

BESCHEINIGUNG

über Produktkonformität (QAL1)

Messeinrichtung: TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor für PM₁₀ und PM_{2,5}

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

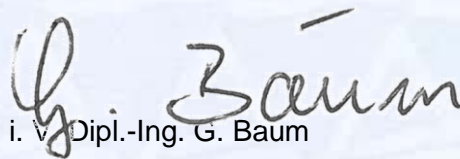
Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

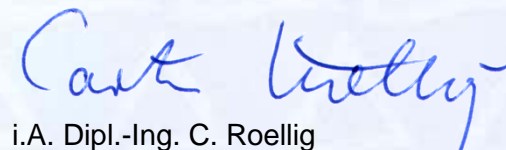
**Es wird bescheinigt,
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen
VDI 4202-1 (2010), VDI 4203-3 (2010), DIN EN 12341 (1999),
DIN EN 16450 (2017), DIN EN 14907 (2005),
Leitfaden zum Nachweis der Gleichwertigkeit von Immissionsmessverfahren (2010)
sowie DIN EN 15267-1 (2009) und DIN EN 15267-2 (2023)
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. Roellig

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:

936/21209885/A vom 11. März 2012 sowie Addendum
EuL/21271000/A vom 01. August 2025

Gültigkeit der Bescheinigung bis: 31. Dezember 2026

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von PM₁₀ und PM_{2,5} im stationären Einsatz.

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines Feldtests an vier unterschiedlichen Standorten und mit unterschiedlichen Zeiträumen beurteilt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von +8° bis 25°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 Bescheinigung

Diese Bescheinigung basiert auf:

- Prüfbericht 936/21209885/A vom 11. März 2012 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH sowie Addendum EuL/21271000/A vom 01. August 2025 der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 6. Juli 2012 (BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel III Nummer 2.1) und vom 29. Juni 2021 (BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel IV 3. Mitteilung)

Die Messeinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} der Firma Thermo Fisher Scientific erfüllt die Anforderungen der DIN EN 16450 (Ausgabe Juli 2017). Ein Addendum zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer EuL/21271000/A ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Die Messeinrichtung erfüllt auch die Anforderungen an die Äquivalenzprüfung unter Berücksichtigung der zukünftigen (bis zum 1. Januar 2030 zu erreichenden) Tagesgrenzwerte für PM₁₀ von 45 µg/m³ und für PM_{2,5} von 25 µg/m³ gemäß Anhang I der Richtlinie (EU) 2024/2881. Die Ergebnisse der Äquivalenzprüfung sind ebenfalls im Addendum zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer EuL/21271000/A aufgeführt.

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung lautet: 1.75

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
vom 1. August 2025

Geprüftes Produkt

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

Die Immissionsmeseinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor basiert auf dem Messprinzip der oszillierenden Mikrowägung.

Bei dem Wägeprinzip, das bei den TEOM Massenmesswertgebern in der Messeinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor zum Einsatz kommt, resultiert die vom Sensor erfasste Massenänderung aus der Messung der Frequenzänderung des Schwingelements.

Die Partikelprobe passiert mit einer Durchflussrate von 16,67 l/min ($\approx 1 \text{ m}^3/\text{h}$) den PM_{10} -Vorabscheider. Anschließend erfolgt eine Aufteilung der PM_{10} -Fraktion in die PM_{Grob} (Durchfluss 1,67 l/min) und in die $\text{PM}_{2,5}$ -Fraktion (Durchfluss 15 l/min) mit Hilfe eines virtuellen Impaktors. Während der PM_{Grob} -Flow direkt zum Messsystem geführt wird, wird der Flow der $\text{PM}_{2,5}$ -Fraktion über einen Flowsplitter geleitet und in zwei weitere Teilströme aufgeteilt – den $\text{PM}_{2,5}$ -Flow von 3 l/min und den Bypass-Flow von 12 l/min. Der PM_{Grob} -Flow und der $\text{PM}_{2,5}$ -Flow werden durch die FDMS-Einheit zum eigentlichen Messgerät TEOM 1405-DF geleitet und dort jeweils auf den entsprechenden TEOM-Filtern (konstant beheizt auf 30 °C) abgeschieden und die abgeschiedene Partikelmasse quantifiziert.

Um bei den Messungen sowohl nicht-flüchtige als auch flüchtige Staubbestandteile zu berücksichtigen, kommt die FDMS-Technologie zum Einsatz. Die FDMS-Einheit ist zwischen Flowsplitter und dem Messgerät TEOM 1405-DF im sogenannten FDMS-Tower untergebracht. Die FDMS-Einheit kompensiert automatisch den Anteil der halbflüchtigen Partikel mit Hilfe eines Umschaltventils und zwei Betriebsmodi – dem Basismodus und dem Referenzmodus.

Alle sechs Minuten wechselt das Umschaltventil den Probenahmedurchfluss zwischen Basis- und Referenzmodus. Im Basismodus erfolgt die Probenahme auf geradem Wege über einen Trockner direkt zur Massenmessung. Im Referenzmodus wird der Luftstrom nach Durchgang des Trockners durch einen gekühlten Filter geleitet, um so den nichtflüchtigen und den flüchtigen Anteil an Partikeln aus der Probe zu entfernen und zurückzuhalten. Im Normalbetrieb wird die Temperatur des Kühlers auf konstant 4 °C gehalten.

Basierend auf den Massenkonzentrationsmessungen während der Basis- und Referenzmodi aktualisiert das FDMS-System alle sechs Minuten den 1h-Mittelwert der folgenden Ergebnisse:

Base-MC	=	Partikelkonzentration des partikelgeladenen Probenahmestroms
Ref-MC	=	Partikelkonzentration des partikelfreien Probenahmestroms nach Durchlauf durch den gekühlten Filter
MC	=	Base-MC bereinigt um Ref-MC Basis-Massenkonzentration (normalerweise positiv) minus Referenz-Massenkonzentration (negativ, falls sich Masse vom Filter verflüchtigt)

Im Anschluss an die Massenbestimmung werden die Probenahmeströme über die Massendurchflussregler geführt. Um einen konstanten Probenahmestrom am Inlet unter Berücksichtigung von Umgebungstemperatur und -druck sicherzustellen, muss die Volumenstromregelung im Modus „Aktive / Actual“ betrieben werden.

Bescheinigung:
10. April 2026

Die geprüfte Messeinrichtung besteht aus dem PM₁₀-Probenahmekopf, dem virtuellen Impaktor, dem Flowsplitter, den jeweiligen Ansaugstangen, einem Stativ zur Abstützung der Probenahme, dem Messgerät TEOM 1405-DF inkl. FDMS-Tower, der Vakuumpumpe, den jeweils zugehörigen Anschlussleitungen und -kabeln sowie Adaptern, der Dachdurchführung inkl. Flansch sowie dem Handbuch in deutscher Sprache.

Die Bedienung des Messgerätes erfolgt über ein Touchscreendisplay an der Frontseite des Gerätes. Der Benutzer kann Messdaten und Geräteinformationen abrufen, Parameter ändern sowie Tests zur Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung durchführen.