ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000089104_00

Messeinrichtung:	5014iQ mit PM_{10}-Vorabscheider für PM_{10}
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 4202-3 (2019), DIN EN 12341 (2014), DIN EN 16450 (2017),
Leitfaden zum Nachweis der Gleichwertigkeit von Immissionsmessverfahren (2010)
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 9 Seiten).

TÜVRheinland® ZERTIFIZIERT

Eignungsgeprüft
Entspricht 2008/50/EG
DIN EN 15267
Regelmäßige Überwachung
www.tuv.com
ID 0000089104

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 10. Juli 2026

Umweltbundesamt
Dessau, 17. September 2026

Gültigkeit des Zertifikates bis:
9. Juli 2031

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Köln, 15. September 2026

i. A. Dr. Marcel Langner

i. V. Dipl.-Ing. G. 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:	EuL/21255708/B vom 19. September 2025
Erstmalige Zertifizierung:	10. Juli 2026
Gültigkeit des Zertifikats bis:	9. Juli 2031
Veröffentlichung:	BAnz AT 10.07.2026 B5, Kap. IV Nr. 3.1

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von PM_{10} im stationären Einsatz.

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

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von +5 ° 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.

Basis der Zertifizierung

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht EuL/21255708/B vom 19. September 2025 der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 10.07.2026 B5, Kapitel IV Nummer 3.1,
UBA Bekanntmachung vom 18. Mai 2026:

Messeinrichtung:
5014iQ mit PM_{10}-Vorabscheider für Schwebstaub PM_{10}

Hersteller:
Thermo Fisher Scientific, Franklin, USA

Eignung:
Zur kontinuierlichen Immissionsmessung der PM_{10}-Fraktion im Schwebstaub im stationären Einsatz

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
PM_{10}	0 - 1.000	µg/m³

Softwareversion:
1.0.11.34542

Einschränkungen:
Keine

Hinweise:
1. Die Messeinrichtung erfüllt auch die Anforderungen an die Äquivalenzprüfung unter Berücksichtigung des zukünftigen (bis zum 1. Januar 2030 zu erreichenden) Tagesgrenzwertes für PM_{10} von 45 µg/m³ gemäß Anhang I der Richtlinie (EU) 2024/2881.
2. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Prüfbericht: TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH, Köln
Bericht-Nr.: EuL/21255708/B vom 19. September 2025

Zertifiziertes Produkt

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

Bei der Messeinrichtung 5014iQ mit PM_{10}-Vorabscheider handelt es sich um ein Messgerät für Schwebstaub in der Umgebungsluft. Sie basiert auf dem Messprinzip der Beta-Abschwächung.

Die Messeinrichtung besteht aus dem PM_{10}-Probenahmekopf, dem beheizten Probenahmerohr, dem (optionalen) Verlängerungsrohr, dem Umgebungsluftsensor (inkl. Strahlungsschutzschild), der Vakuumpumpe, der Zentraleinheit 5014iQ inkl. Glasfaserfilterband, den jeweils zugehörigen Anschlussleitungen und –kabeln sowie Adaptern, der Dachdurchführung inkl. Flansch sowie dem Handbuch in deutscher Sprache.
Als Probenahmekopf wird ein PM_{10}-Probeneinlass (Hersteller: Digitel, Typ: DPM10/01/00/16), der als Vorabscheider für den aus der Außenluft angesaugten Schwebstaub fungiert, eingesetzt. Dabei werden die Geräte mit einem konstanten, geregelten Volumenstrom von 16,67 l/min = 1,0 m³/h betrieben.

Die Partikelprobe passiert mit einer Durchflussrate von 1 m³/h (=16,67 l/min) den PM_{10}-Probenahmekopf und gelangt über das beheizte Probenahmerohr zum eigentlichen Messgerät 5014iQ.

Das beheizte Probenahmerohr (ca. 0,9 m Länge) und das (optionale) Verlängerungsrohr (ca. 1,8 m Länge) bilden die Verbindung zwischen dem Probenahmekopf und dem eigentlichen Messgerät. Die Regelung der Probenahmeheizung erfolgte im Rahmen der Eignungsprüfung dynamisch mit einem Schwellwert von 35 % rF (Setting RH). Liegt die rel. Feuchte der Probeluft unterhalb des Schwellwerts erfolgt keine Beheizung der Probe, liegt die rel. Feuchte oberhalb des Schwellwerts erfolgt eine dynamische Beheizung, so dass der Schwellwert wieder erreicht wird. Die Heizbedingungen (Schwellwert relative Feuchte rF oder Temperatur) können je nach Messnetzanforderung konfiguriert werden.

Unterhalb des beheizten Rohres befindet sich direkt das Gehäuse des Messgeräts 5014iQ – der Feinstaub gelangt vom Probenahmerohr in das radiale Rohr oberhalb der radiometrischen Baugruppe.
Dort erfolgt das Abscheiden der Partikel auf dem Glasfaserfilterband der radiometrischen Messung. Auf dem Filterband werden die Partikel bis zu einem Schwellwert angesammelt (während der Prüfung: Vorspulen des Filterbands nach 24 h oder bei Masse >1500 µg auf Filterband bzw. wenn die aktuelle Durchflussrate um mehr als 2,5 % von der nominalen Durchflussrate abweicht).

Das Filterband befindet sich zwischen dem Szintillations-Photomultiplier (Detektor) und dem ^{14}C-Betastrahler. Der Beta-Strahl geht von unten nach oben durch das Filterband und der sich akkumulierenden Staubschicht. Die Intensität des Beta-Strahls wird durch die zunehmende Massenbeladung abgeschwächt, was wiederum zu einer verminderten Beta-Intensität führt, die vom Detektor gemessen wird. Die Masse auf dem Filterband wird aus der kontinuierlich integrierten Zählrate errechnet. Die ermittelte Zählrate wird kontinuierlich hinsichtlich der Änderung der Luftdichte korrigiert.

Die radiometrische Massenbestimmung wird darüber hinaus durch die gleichzeitige Erfassung und Berücksichtigung der natürlichen alpha-Aktivität von Aerosolen optimiert. Diese zusätzliche alpha-Zählrate dient zur Messung der Anwesenheit von Radon, welche zu

unerwünschten Interferenzen in der radiometrischen Massenbestimmung der Partikel führt und entsprechend kompensiert wird.

Um den Probenahmedurchfluss auf seinem Sollwert konstant zu halten, erfolgt eine kontinuierliche Messung des Durchflusses sowie die Regelung über ein Proportionalventil.

Die Ausgabe der PM-Konzentrationen erfolgt am Display auf der Vorderseite der Messeinrichtung als PM (= radiometrische Messwerte). Die Messwerte können als Daten über vielfältige Ausgabewege (analog, digital, Ethernet) zur Verfügung gestellt 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: **qal1.de** eingesehen werden.

Dokumentenhistorie

Die Zertifizierung der Messeinrichtung 5014iQ mit PM_{10}-Vorabscheider basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267
Zertifikat-Nr. 0000089104_00: 17. September 2026
Gültigkeit des Zertifikats bis: 9. Juli 2031
Prüfbericht: EuL/21255708/B vom 19. September 2025
TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 10.07.2026 B5, Kapitel IV Nummer 3.1
UBA Bekanntmachung vom 18. Mai 2026

Erweiterte Messunsicherheit

Vergleich Testgerät mit Referenzgerät gemäß Richtlinie DIN EN 16450:2017					
Prüfling	5014iQ		SN	CM20451019 & CM20451025	
			Grenzwert	50	µg/m³
Status Messwerte	Korrektur Steigung & Offset		erlaubte Unsicherheit	25	%
Alle Vergleiche					
Unsicherheit zwischen Referenz	**0,54**	**µg/m³**			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	**0,62**	**µg/m³**			
CM20451019 & CM20451025					
Anzahl Wertepaare	**297**				
Steigung b	**1,001**	**nicht signifikant**			
Unsicherheit von b	**0,008**				
Achsabschnitt a	**-0,014**	**nicht signifikant**			
Unsicherheit von a	**0,169**				
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	**6,72**	**%**			
Alle Vergleiche, ≥30 µg/m³					
Unsicherheit zwischen Referenz	**0,61**	**µg/m³**			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	**0,91**	**µg/m³**			
CM20451019 & CM20451025					
Anzahl Wertepaare	**40**				
Steigung b	**1,052**				
Unsicherheit von b	**0,029**				
Achsabschnitt a	**-2,273**				
Unsicherheit von a	**1,271**				
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	**7,36**	**%**			
Alle Vergleiche, <30 µg/m³					
Unsicherheit zwischen Referenz	**0,53**	**µg/m³**			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	**0,57**	**µg/m³**			
CM20451019 & CM20451025					
Anzahl Wertepaare	**257**				
Steigung b	**0,994**				
Unsicherheit von b	**0,015**				
Achsabschnitt a	**0,091**				
Unsicherheit von a	**0,226**				
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	**6,67**	**%**			

Umwelt Bundesamt

Zertifikat:
0000089104_00 / 17. September 2026

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Vergleich Testgerät mit Referenzgerät gemäß Richtlinie DIN EN 16450:2017					
Prüfling	5014iQ		SN	CM20451019 & CM20451025	
			Grenzwert	50	µg/m³
Status Messwerte	Korrektur Steigung & Offset		erlaubte Unsicherheit	25	%
Bornheim					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,73	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,50	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	60			66	
Steigung b	0,989			0,962	
Unsicherheit von b	0,014			0,014	
Achsabschnitt a	-0,922			-0,446	
Unsicherheit von a	0,265			0,267	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	7,38	%		10,49	%
Köln					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,43	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,66	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	91			91	
Steigung b	0,986			0,994	
Unsicherheit von b	0,031			0,032	
Achsabschnitt a	0,424			0,634	
Unsicherheit von a	0,406			0,422	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	7,84	%		8,18	%
Hambach					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,57	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,39	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	91			91	
Steigung b	1,027			1,025	
Unsicherheit von b	0,014			0,013	
Achsabschnitt a	0,036			0,196	
Unsicherheit von a	0,310			0,303	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	8,45	%		8,41	%
Ispra					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,35	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,93	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	55			55	
Steigung b	0,988			1,022	
Unsicherheit von b	0,011			0,011	
Achsabschnitt a	-0,646			-0,586	
Unsicherheit von a	0,320			0,342	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	7,03	%		5,56	%
Alle Vergleiche, ≥30 µg/m³					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,61	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,91	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	40			40	
Steigung b	1,041			1,067	
Unsicherheit von b	0,030			0,031	
Achsabschnitt a	-2,083			-2,607	
Unsicherheit von a	1,313			1,36	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	7,49	%		8,26	%
Alle Vergleiche, <30 µg/m³					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,53	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,57	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	257			263	
Steigung b	0,989			0,999	
Unsicherheit von b	0,015			0,015	
Achsabschnitt a	0,032			0,141	
Unsicherheit von a	0,231			0,232	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	7,05	%		6,83	%
Alle Vergleiche					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,54	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,62	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	297			303	
Steigung b	0,995	nicht signifikant		1,007	nicht signifikant
Unsicherheit von b	0,008			0,008	
Achsabschnitt a	-0,060	nicht signifikant		0,017	nicht signifikant
Unsicherheit von a	0,173			0,174	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	6,97	%		7,12	%

Erweiterte Messunsicherheit unter Berücksichtigung des zukünftigen Tagesgrenzwertes für PM_{10} von 45 µg/m³ gemäß Anhang I der Richtlinie (EU) 2024/2881

Vergleich Testgerät mit Referenzgerät gemäß Richtlinie DIN EN 16450:2017 unter Berücksichtigung des zukünftigen Grenzwertes für PM_{10} von 45 µg/m³ (Anhang I der Richtlinie (EU) 2024/2881)					
Prüfling	5014iQ		SN	CM20451019 & CM20451025	
			Grenzwert	45	µg/m³
Status Messwerte	Korrektur Steigung & Offset		erlaubte Unsicherheit	25	%
Alle Vergleiche					
Unsicherheit zwischen Referenz	**0,54**	**µg/m³**			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	**0,62**	**µg/m³**			
CM20451019 & CM20451025					
Anzahl Wertepaare	**297**				
Steigung b	**1,001**	**nicht signifikant**			
Unsicherheit von b	**0,008**				
Achsabschnitt a	**-0,014**	**nicht signifikant**			
Unsicherheit von a	**0,169**				
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	**7,43**	**%**			
Alle Vergleiche, ≥30 µg/m³					
Unsicherheit zwischen Referenz	**0,61**	**µg/m³**			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	**0,91**	**µg/m³**			
CM20451019 & CM20451025					
Anzahl Wertepaare	**40**				
Steigung b	**1,052**				
Unsicherheit von b	**0,029**				
Achsabschnitt a	**-2,273**				
Unsicherheit von a	**1,271**				
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	**8,02**	**%**			
Alle Vergleiche, <30 µg/m³					
Unsicherheit zwischen Referenz	**0,53**	**µg/m³**			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	**0,57**	**µg/m³**			
CM20451019 & CM20451025					
Anzahl Wertepaare	**257**				
Steigung b	**0,994**				
Unsicherheit von b	**0,015**				
Achsabschnitt a	**0,091**				
Unsicherheit von a	**0,226**				
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	**7,36**	**%**			

Umwelt Bundesamt

Zertifikat:
0000089104_00 / 17. September 2026

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Vergleich Testgerät mit Referenzgerät gemäß Richtlinie DIN EN 16450:2017 unter Berücksichtigung des zukünftigen Grenzwertes für PM_{10} von 45 µg/m³ (Anhang I der Richtlinie (EU) 2024/2881)					
Prüfling	5014iQ		SN	CM20451019 & CM20451025	
			Grenzwert	45	µg/m³
Status Messwerte	Korrektur Steigung & Offset		erlaubte Unsicherheit	25	%
Bornheim					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,73	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,50	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	60			66	
Steigung b	0,989			0,962	
Unsicherheit von b	0,014			0,014	
Achsabschnitt a	-0,922			-0,446	
Unsicherheit von a	0,265			0,267	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	7,97	%		10,88	%
Köln					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,43	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,66	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	91			91	
Steigung b	0,986			0,994	
Unsicherheit von b	0,031			0,032	
Achsabschnitt a	0,424			0,634	
Unsicherheit von a	0,406			0,422	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	8,65	%		9,09	%
Hambach					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,57	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,39	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	91			91	
Steigung b	1,027			1,025	
Unsicherheit von b	0,014			0,013	
Achsabschnitt a	0,036			0,196	
Unsicherheit von a	0,310			0,303	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	8,97	%		8,95	%
Ispra					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,35	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,93	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	55			55	
Steigung b	0,988			1,022	
Unsicherheit von b	0,011			0,011	
Achsabschnitt a	-0,646			-0,586	
Unsicherheit von a	0,320			0,342	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	7,59	%		5,98	%
Alle Vergleiche, ≥30 µg/m³					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,61	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,91	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	40			40	
Steigung b	1,041			1,067	
Unsicherheit von b	0,030			0,031	
Achsabschnitt a	-2,083			-2,607	
Unsicherheit von a	1,313			1,36	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	8,36	%		8,74	%
Alle Vergleiche, <30 µg/m³					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,53	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,57	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	257			263	
Steigung b	0,989			0,999	
Unsicherheit von b	0,015			0,015	
Achsabschnitt a	0,032			0,141	
Unsicherheit von a	0,231			0,232	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	7,74	%		7,56	%
Alle Vergleiche					
Unsicherheit zwischen Referenz	0,54	µg/m³			
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,62	µg/m³			
	CM20451019			CM20451025	
Anzahl Wertepaare	297			303	
Steigung b	0,995	nicht signifikant		1,007	nicht signifikant
Unsicherheit von b	0,008			0,008	
Achsabschnitt a	-0,060	nicht signifikant		0,017	nicht signifikant
Unsicherheit von a	0,173			0,174	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	7,69	%		7,84	%