

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000040214_01

Messeinrichtung: Modell 5014i Beta mit PM₁₀-Vorabscheider für Schwebstaub PM₁₀

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

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy GmbH

Hiermit wird bescheinigt, dass das AMS geprüft wurde und die festgelegten Anforderungen der folgenden Normen erfüllt:

**VDI 4202-1: 2010, VDI 4203-3: 2010, EN 12341: 1998,
Leitfaden zum Nachweis der Gleichwertigkeit von Immissionsmessverfahren: 2010
DIN EN 15267-1: 2009 und DIN EN 15267-2: 2009**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen
(siehe auch folgende Seiten).

Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000040214 vom 29. April 2014.



Eignungsgeprüft
Entspricht
2008/50/EG
DIN EN 15267
Regelmäßige
Überwachung

www.tuv.com
ID 0000040214

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 1. April 2014

Umweltbundesamt
Dessau, 1. April 2019

i. A. Dr. Marcel Langner

Gültigkeit des Zertifikates bis:
30. Juni 2020

TÜV Rheinland Energy GmbH
Köln, 31. März 2019

ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.de
teu@umwelt-tuv.de
Tel. +49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 und zertifiziert nach ISO 9001:2015

Prüfbericht:	936/21209885/I vom 20. September 2013
Erstmalige Zertifizierung:	01. April 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis:	30. Juni 2020
Veröffentlichung:	BAnz AT 01. April 2014 B12, Kapitel IV, Nr. 7.2

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung der PM₁₀-Fraktion im Schwebstaub im stationären Einsatz.

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

Das AMS ist für den Temperaturbereich von +5 °C bis +40 °C zugelassen.

Jeder potenzielle Nutzer sollte in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass dieses AMS für den geplanten Einsatzort geeignet ist.

Basis der Zertifizierung

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21209885/I vom 20. September 2013 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 01. April 2014 B12, Kapitel IV, Nr. 7.2 UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Messeinrichtung:

Modell 5014i Beta mit PM₁₀-Vorabscheider für Schwebstaub PM₁₀

Hersteller:

Thermo Fisher Scientific, Franklin, USA

Eignung:

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung der PM₁₀-Fraktion im Schwebstaub im stationären Einsatz.

Messbereich in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
PM ₁₀	0 - 1000	µg/m ³

Softwareversion:

V02.00.00.232+

Einschränkungen:

Keine

Hinweise:

1. Die Anforderungen an den Variationskoeffizienten R² gemäß Richtlinie EN 12341 wurden für die Standorte Bornheim, Sommer und Teddington, Sommer nicht von beiden Prüflingen eingehalten.
2. Die Referenz-Äquivalenzfunktion liegt für den Standort Teddington, Sommer nicht in den Grenzen des Akzeptanzbereichs gemäß Richtlinie EN 12341.
3. Die Anforderungen gemäß dem Leitfaden "Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods" werden für die Messkomponente PM₁₀ eingehalten.
4. Die Messeinrichtung ist in einem verschließbaren Messcontainer zu betreiben.
5. Die Messeinrichtung ist mit dem gravimetrischen PM₁₀-Referenzverfahren nach DIN EN 12341 regelmäßig am Standort zu kalibrieren.
6. Es wird empfohlen, die Messeinrichtung mit einem Schwellwert für die relative Luftfeuchte von 58 % zu betreiben, insbesondere an Standorten mit signifikant hohen Anteilen von Volatilen am Schwebstaub.
7. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Prüfinstitut:

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21209885/I vom 20. September 2013

Zertifiziertes Produkt

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

Die Immissionsmesseinrichtung Modell 5014i Beta besteht aus dem PM₁₀-Probenahmekopf, dem beheizten Probenahmerohr (Dynamisches Heizungssystem DHS), dem (optionalen) Verlängerungsrohr, dem Umgebungsluftsensor (inkl. Strahlungsschutzschild), der Vakuumpumpe, der Zentraleinheit 5014i inkl. Glasfaserfilterband, den jeweils zugehörigen Anschlussleitungen und -kabeln sowie Adaptern, der Dachdurchführung inkl. Flansch sowie dem Handbuch in deutscher Sprache.

Die Immissionsmesseinrichtung Modell 5014i Beta basiert auf dem Messprinzip der Beta-Abschwächung.

Die Partikelprobe passiert mit einer Durchflussrate von 1 m³/h (=16,67 l/min) den PM₁₀-Probenahmekopf und gelangt über das beheizte Probenahmerohr (DHS = Dynamisches Heizungssystem) zum eigentlichen Messgerät Modell 5014i Beta.

Unterhalb des beheizten Rohres befindet sich direkt das Gehäuse des Messgeräts 5014i – 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. Das Filterband befindet sich zwischen dem Proportionaldetektor und dem ¹⁴C-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 Proportionaldetektor gemessen wird. Die Masse auf dem Filterband wird aus der kontinuierlich integrierten Zählrate errechnet.

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 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 GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energy 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.

Die Zertifizierung der Messeinrichtung Modell 5014i Beta mit PM₁₀-Vorabscheider basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000040214: 29. April 2014
Gültigkeit des Zertifikats: 31. März 2019

Prüfbericht: 936/21209885/I vom 20. September 2013
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Veröffentlichung: BAnz AT 01. April 2014 B12, Kapitel IV, Nr. 7.2
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Erneute Ausstellung des Zertifikats gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000040214_01: 1. April 2019
Gültigkeit des Zertifikats: 30. Juni 2020

Berechnung der Gesamtunsicherheit

PM10 5014i Beta	23.8% ≥ 28 µg m-3	Orthogonale Regression				Unsicherheit zwischen den Geräten	
	W _{CM} / %	n _{c-s}	r ²	Steigung (b) +/- ub	Achsabschnitt (a) +/- ua	Referenz	Prüflinge
Alle Standorte	8,2	202	0,973	0,997 +/- 0,012	0,371 +/- 0,292	0,63	1,04
< 30 µg m-3	7,3	161	0,924	1,006 +/- 0,022	0,387 +/- 0,388	0,63	0,97
≥ 30 µg m-3	12,1	41	0,949	1,092 +/- 0,039	-4,195 +/- 1,725	0,63	1,33

SN3	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m-3	
		n _{c-s}	r ²	Steigung (b) +/- ub	Achsabschnitt (a) +/- ua	W _{CM} / %	% ≥ 28 µg m-3
Einzeldatensätze	Bornheim (Winter)	42	0,983	0,985 +/- 0,020	1,576 +/- 0,635	7,66	42,9
	Köln (Winter)	43	0,961	1,001 +/- 0,031	0,101 +/- 1,044	10,63	53,5
	Bornheim (Sommer)	71	0,954	0,957 +/- 0,025	1,353 +/- 0,509	8,78	9,9
	Teddington (Sommer)	46	0,863	0,896 +/- 0,050	1,974 +/- 0,731	14,23	0,0
Gesamtdatensätze	< 30 µg m-3	161	0,920	1,002 +/- 0,023	0,810 +/- 0,399	7,90	4,3
	≥ 30 µg m-3	41	0,950	1,078 +/- 0,039	-3,646 +/- 1,684	11,71	100,0
	Alle Standorte	202	0,972	0,984 +/- 0,012	0,942 +/- 0,295	8,26	23,8

SN4	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m-3	
		n _{c-s}	r ²	Steigung (b) +/- ub	Achsabschnitt (a) +/- ua	W _{CM} / %	% ≥ 28 µg m-3
Einzeldatensätze	Bornheim (Winter)	42	0,979	1,035 +/- 0,024	0,215 +/- 0,734	11,38	42,9
	Köln (Winter)	45	0,961	1,014 +/- 0,031	-0,985 +/- 1,013	10,93	51,1
	Bornheim (Sommer)	75	0,942	0,981 +/- 0,028	0,022 +/- 0,567	10,01	9,3
	Teddington (Sommer)	46	0,872	0,870 +/- 0,047	1,491 +/- 0,689	20,76	0,0
Gesamtdatensätze	< 30 µg m-3	167	0,901	1,011 +/- 0,025	-0,191 +/- 0,439	7,96	4,2
	≥ 30 µg m-3	41	0,939	1,112 +/- 0,044	-4,999 +/- 1,923	13,62	100,0
	Alle Standorte	208	0,967	1,015 +/- 0,013	-0,385 +/- 0,325	9,34	23,1

Berechnung der Gesamtunsicherheit, korrigiert um Achsenabschnitt

PM10 5014i Beta Korrigiert um Achsenabschnitt	23.8% $\geq 28 \mu\text{g m}^{-3}$	Orthogonale Regression						Unsicherheit zwischen den Geräten			
	$W_{CM} / \%$	n_{c-s}	r^2	Steigung (b) +/- ub			Achsenabschnitt (a) +/- ua			Referenz	Prüflinge
Alle Standorte	8,3	202	0,973	0,997	+/-	0,012	0,000	+/-	0,292	0,63	1,04
< 30 $\mu\text{g m}^{-3}$	7,0	161	0,924	1,006	+/-	0,022	0,016	+/-	0,388	0,63	0,97
$\geq 30 \mu\text{g m}^{-3}$	12,0	41	0,949	1,092	+/-	0,039	-4,566	+/-	1,725	0,63	1,33

SN3	Datensatz	Orthogonale Regression						Grenzwert 50 $\mu\text{g m}^{-3}$			
		n_{c-s}	r^2	Steigung (b) +/- ub			Achsenabschnitt (a) +/- ua			$W_{CM} / \%$	$\% \geq 28 \mu\text{g m}^{-3}$
Einzeldatensätze	Bornheim (Winter)	42	0,983	0,985	+/-	0,020	1,205	+/-	0,635	7,23	42,9
	Köln (Winter)	43	0,961	1,001	+/-	0,031	-0,270	+/-	1,044	10,71	53,5
	Bornheim (Sommer)	71	0,954	0,957	+/-	0,025	0,982	+/-	0,509	9,49	9,9
	Teddington (Sommer)	46	0,863	0,896	+/-	0,050	1,603	+/-	0,731	15,63	0,0
Gesamtdatensätze	< 30 $\mu\text{g m}^{-3}$	161	0,920	1,002	+/-	0,023	0,439	+/-	0,399	7,41	4,3
	$\geq 30 \mu\text{g m}^{-3}$	41	0,950	1,078	+/-	0,039	-4,017	+/-	1,684	11,74	100,0
	Alle Standorte	202	0,972	0,984	+/-	0,012	0,571	+/-	0,295	8,36	23,8

SN4	Datensatz	Orthogonale Regression						Grenzwert 50 $\mu\text{g m}^{-3}$			
		n_{c-s}	r^2	Steigung (b) +/- ub			Achsenabschnitt (a) +/- ua			$W_{CM} / \%$	$\% \geq 28 \mu\text{g m}^{-3}$
Einzeldatensätze	Bornheim (Winter)	42	0,979	1,035	+/-	0,024	-0,156	+/-	0,734	10,48	42,9
	Köln (Winter)	45	0,961	1,014	+/-	0,031	-1,357	+/-	1,013	11,25	51,1
	Bornheim (Sommer)	75	0,942	0,981	+/-	0,028	-0,350	+/-	0,567	10,72	9,3
	Teddington (Sommer)	46	0,872	0,870	+/-	0,047	1,120	+/-	0,689	22,22	0,0
Gesamtdatensätze	< 30 $\mu\text{g m}^{-3}$	167	0,901	1,011	+/-	0,025	-0,562	+/-	0,439	7,91	4,2
	$\geq 30 \mu\text{g m}^{-3}$	41	0,939	1,112	+/-	0,044	-5,370	+/-	1,923	13,50	100,0
	Alle Standorte	208	0,967	1,015	+/-	0,013	-0,756	+/-	0,325	9,31	23,1