

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000040213

Messeinrichtung: Modell 5014i Beta mit PM_{2,5}-Vorabscheider für Schwebstaub PM_{2,5}

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

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energie und Umwelt 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 14907: 2005,
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).



Eignungsgeprüft
Entspricht
2008/50/EG
DIN EN 15267
Regelmäßige
Überwachung
www.tuv.com
ID 0000040213

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 01. April 2014

Umweltbundesamt
Dessau, 29. April 2014

i. A. Dr. Marcel Langner

Gültigkeit des Zertifikates bis:
31. März 2019

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Köln, 28. April 2014

ppa. Dr. Peter Wilbring

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

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 und zertifiziert nach ISO 9001:2008

Prüfbericht:	936/21209885/H vom 20. September 2013
Erstmalige Zertifizierung:	01. April 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis:	31. März 2019
Veröffentlichung:	BAnz AT 01. April 2014 B12, Kapitel IV, Nr. 6.2

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung der PM_{2,5}-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/H 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. 6.2
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Messeinrichtung:

Modell 5014i Beta mit PM_{2,5}-Vorabscheider für Schwebstaub PM_{2,5}

Hersteller:

Thermo Fisher Scientific, Franklin, USA

Eignung:

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung der PM_{2,5}-Fraktion im Schwebstaub im stationären Einsatz

Messbereich in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
PM _{2,5}	0 - 1000	µg/m ³

Softwareversion:

V02.00.00.232+

Einschränkungen:

Keine

Hinweise:

1. Die Anforderungen gemäß des Leitfadens "Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods" werden für die Messkomponente PM_{2,5} eingehalten.
2. Die Messeinrichtung ist in einem verschließbaren Messcontainer zu betreiben.
3. Die Messeinrichtung ist mit dem gravimetrischen PM_{2,5}-Referenzverfahren nach DIN EN 14907 regelmäßig am Standort zu kalibrieren.
4. 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.
5. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Prüfbericht:

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21209885/H 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 PM_{2,5}-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 PM_{2,5}-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 Energie und Umwelt 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 Energie und Umwelt GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energie und Umwelt 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 PM_{2,5}-Vorabscheider basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000040213: 29. April 2014

Gültigkeit des Zertifikats: 31. März 2019

Prüfbericht: 936/21209885/H vom 20. September 2013
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz AT 01. April 2014 B12, Kapitel IV, Nr. 6.2
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Berechnung der Gesamtunsicherheit

PM2,5 5014i Beta	28% ≥ 17 µg m-3	Orthogonale Regression						Unsicherheit zwischen den Geräten			
	W _{CM} / %	n _{c-s}	r ²	Steigung (b) +/- ub			Achsenabschnitt (a) +/- ua				
Alle Standorte	19,9	207	0,972	1,070	+/-	0,013	0,216	+/-	0,220	0,61	1,24
< 18 µg m-3	25,1	156	0,856	1,113	+/-	0,034	-0,058	+/-	0,330	0,56	1,15
≥ 18 µg m-3	20,6	51	0,965	1,100	+/-	0,029	-0,952	+/-	0,902	0,76	1,69

SN1	Datensatz	Orthogonale Regression						Grenzwert 30 µg m-3			
		n _{c-s}	r ²	Steigung (b) +/- ub			Achsenabschnitt (a) +/- ua				
Einzel Datensätze	Bornheim (Winter)	41	0,979	1,090	+/-	0,025	-0,155	+/-	0,620	21,28	56,1
	Köln (Winter)	41	0,976	1,083	+/-	0,027	0,331	+/-	0,602	22,45	53,7
	Bornheim (Sommer)	78	0,940	1,078	+/-	0,030	0,247	+/-	0,422	22,61	15,4
	Teddington (Sommer)	55	0,834	1,023	+/-	0,057	0,028	+/-	0,487	13,12	3,6
Gesamt Datensätze	< 18 µg m-3	163	0,842	1,138	+/-	0,035	-0,383	+/-	0,347	28,01	4,3
	≥ 18 µg m-3	52	0,963	1,118	+/-	0,030	-1,220	+/-	0,928	22,50	100,0
	Alle Standorte	215	0,969	1,089	+/-	0,013	-0,062	+/-	0,229	22,01	27,4

SN2	Datensatz	Orthogonale Regression						Grenzwert 30 µg m-3			
		n _{c-s}	r ²	Steigung (b) +/- ub			Achsenabschnitt (a) +/- ua				
Einzel Datensätze	Bornheim (Winter)	41	0,969	1,110	+/-	0,031	-0,584	+/-	0,768	24,45	56,1
	Köln (Winter)	43	0,971	1,046	+/-	0,028	1,333	+/-	0,615	22,24	53,5
	Bornheim (Sommer)	70	0,941	0,923	+/-	0,027	1,735	+/-	0,387	13,46	15,7
	Teddington (Sommer)	65	0,787	0,982	+/-	0,057	0,613	+/-	0,483	12,50	3,1
Gesamt Datensätze	< 18 µg m-3	168	0,810	1,125	+/-	0,038	-0,031	+/-	0,367	28,37	4,8
	≥ 18 µg m-3	51	0,951	1,099	+/-	0,035	-1,296	+/-	1,076	21,92	100,0
	Alle Standorte	219	0,960	1,056	+/-	0,014	0,430	+/-	0,247	20,38	26,9

Berechnung der Gesamtunsicherheit, korrigiert um Steigung

PM2,5 5014i Beta Korrigiert um Steigung	28% ≥ 17 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	12,0	207	0,972	0,999 +/- 0,012	0,215 +/- 0,205	0,61	1,16
< 18 µg m-3	13,1	156	0,856	1,035 +/- 0,032	-0,005 +/- 0,309	0,56	1,07
≥ 18 µg m-3	14,6	51	0,965	1,026 +/- 0,027	-0,855 +/- 0,843	0,76	1,58

SN1	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 30 µg m-3	
		n _{c-s}	r ²	Steigung (b) +/- ub	Achsabschnitt (a) +/- ua	W _{CM} / %	% ≥ 17 µg m-3
Einzel Datensätze	Bornheim (Winter)	41	0,979	1,018 +/- 0,023	-0,130 +/- 0,580	12,30	56,1
	Köln (Winter)	41	0,976	1,011 +/- 0,025	0,325 +/- 0,563	12,47	53,7
	Bornheim (Sommer)	78	0,940	1,005 +/- 0,028	0,254 +/- 0,394	14,12	15,4
	Teddington (Sommer)	55	0,834	0,950 +/- 0,053	0,071 +/- 0,455	14,99	3,6
Gesamt Datensätze	< 18 µg m-3	163	0,842	1,057 +/- 0,033	-0,301 +/- 0,325	15,20	4,3
	≥ 18 µg m-3	52	0,963	1,044 +/- 0,028	-1,102 +/- 0,867	15,36	100,0
	Alle Standorte	215	0,969	1,017 +/- 0,012	-0,043 +/- 0,214	13,05	27,4

SN2	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 30 µg m-3	
		n _{c-s}	r ²	Steigung (b) +/- ub	Achsabschnitt (a) +/- ua	W _{CM} / %	% ≥ 17 µg m-3
Einzel Datensätze	Bornheim (Winter)	41	0,969	1,036 +/- 0,029	-0,522 +/- 0,717	15,84	56,1
	Köln (Winter)	43	0,971	0,977 +/- 0,026	1,265 +/- 0,575	12,81	53,5
	Bornheim (Sommer)	70	0,941	0,860 +/- 0,026	1,641 +/- 0,362	20,89	15,7
	Teddington (Sommer)	65	0,787	0,910 +/- 0,053	0,631 +/- 0,451	18,17	3,1
Gesamt Datensätze	< 18 µg m-3	168	0,810	1,044 +/- 0,035	0,040 +/- 0,343	15,74	4,8
	≥ 18 µg m-3	51	0,951	1,025 +/- 0,033	-1,160 +/- 1,005	17,88	100,0
	Alle Standorte	219	0,960	0,985 +/- 0,013	0,420 +/- 0,230	13,92	26,9

BESCHEINIGUNG

Mitteilung: 0000040213_00_01_rev1
über Änderungen nach DIN EN 15267 zum Zertifikat: 0000040213 vom 29. April 2014

Messeinrichtung: Modell 5014i Beta mit PM_{2,5}-Vorabscheider für Schwebstaub PM_{2,5}

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

Umweltbundesamt

**Bekanntmachung über die bundeseinheitliche Praxis bei der
Überwachung der Emissionen und der Immissionen.**

Vom 17. Juli 2014

Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2014 B11

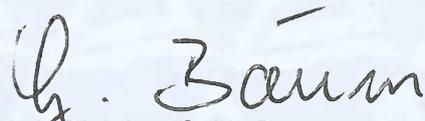
**V. Mitteilungen zur Bundeseinheitlichen Praxis bei der Überwachung von
Emissionen und Immissionen:**

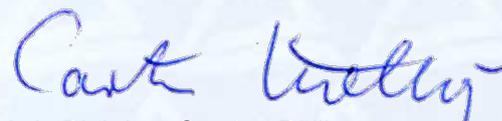
**24 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 27. Februar 2014
(BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 6.2)**

Der Durchfluss- und der Vakuum-Sensor der Messeinrichtung Modell 5014i Beta mit PM_{2,5}-Vorabscheider für Schwebstaub PM_{2,5} der Fa. Thermo Fisher Scientific sind zukünftig mit einer inneren Parylen-Beschichtung ausgeführt. Die zugehörige Sensorplatte wird nun vertikal im Gerät ausgerichtet.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 29. März 2014

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Köln, 8. September 2014


i. A. Dipl.-Ing. Guido Baum


i. A. Dipl.-Ing. Carsten Röllig

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

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflabor.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

BESCHEINIGUNG

Mitteilung: 0000040213_00_02_rev1
über Änderungen nach DIN EN 15267 zum Zertifikat: 0000040213 vom 29. April 2014

Messeinrichtung: Modell 5014i Beta mit PM_{2,5}-Vorabscheider für Schwebstaub PM_{2,5}
Hersteller: Thermo Fisher Scientific
27 Forge Parkway
Franklin, MA 02038
USA

Umweltbundesamt

**Bekanntmachung über die bundeseinheitliche Praxis bei der
Überwachung der Emissionen und der Immissionen.**

Vom 25. Februar 2015

Veröffentlichung: BAnz AT 02.04.2015 B5

**IV. Mitteilungen zur bundeseinheitlichen Praxis bei der Überwachung von
Emissionen und Immissionen:**

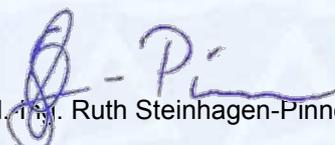
- 23 **Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom
27. Februar 2014 (Banz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 6.2) und vom
17. Juli 2014 (Banz AT 05.08.2014 B11, Kapitel V 24. Mitteilung)**

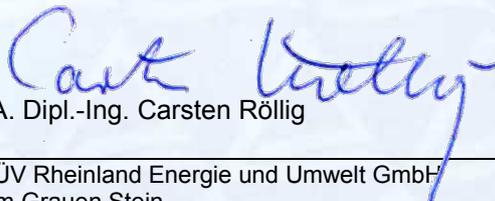
Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 5014i Beta mit PM_{2,5}-Vorabscheider für
Schwebstaub PM_{2,5} der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:

V 02.02.05 (111578-00).

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 22. September 2014

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Köln, 30. April 2015


i. A. Dipl.-Ing. Ruth Steinhagen-Pinnow


i. A. Dipl.-Ing. Carsten Röllig

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

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflabor. Die Akkreditierung gilt nur für den in
der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang

BESCHEINIGUNG

Mitteilung: 0000040213_00_03
über Änderungen nach DIN EN 15267 zum Zertifikat: 0000040213_00 vom 29. April 2014

Messeinrichtung: 5014i Beta mit PM_{2,5}-Vorabscheider für Schwebstaub PM_{2,5}
Hersteller: Thermo Fisher Scientific
27, Forge Parkway
Franklin, MA 02038
USA

Umweltbundesamt

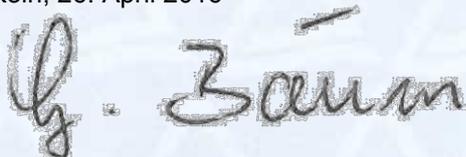
**Bekanntmachung über die bundeseinheitliche Praxis bei der
Überwachung der Emissionen und der Immissionen
vom 14. März 2016
Veröffentlichung: BAnz AT 14.03.2016 B7**

- V. **Mitteilungen zur bundeseinheitlichen Praxis bei der Überwachung von Emissionen und Immissionen:**
- 16 **Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 6.2) und vom 25. Februar 2015 (BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV 23. Mitteilung)**

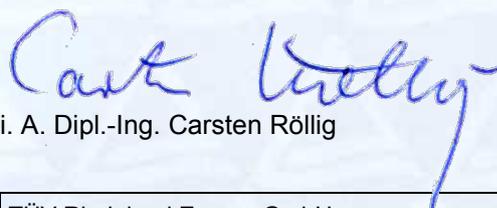
Die Messeinrichtung 5014i Beta mit PM_{2,5}-Vorabscheider für Schwebstaub PM_{2,5} der Fa. Thermo Fisher Scientific kann auch mit der Vakuumpumpe vom Typ GAST 87R647-PDS-HV-913 betrieben werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 22. Oktober 2015

TÜV Rheinland Energy GmbH
Köln, 26. April 2016



i. V. Dipl.-Ing. Guido Baum



i. A. Dipl.-Ing. Carsten Röllig

www.umwelt-tuv.eu
tre@umwelt-tuv.eu
Tel. +49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflabor.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang