

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000040337

**Messeinrichtung:** F-701-20 mit PM<sub>2,5</sub>-Vorabscheider für Schwebstaub PM<sub>2,5</sub>

**Hersteller:** DURAG GmbH  
Kollastraße 105  
22453 Hamburg  
Deutschland

**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, DIN 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 0000040337

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 5. August 2014

Umweltbundesamt  
Dessau, 9. September 2014



i. A. Dr. Marcel Langner

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
4. August 2019

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



ppa. Dr. Peter Wilbring

[www.umwelt-tuv.de](http://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

<b>Prüfbericht:</b>	936/21220478/A vom 17. März 2014
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	5. August 2014
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	4. August 2019
<b>Veröffentlichung:</b>	BAnz AT 5. August 2014 B11, Kapitel III, Nr. 3.1

#### **Genehmigte Anwendung**

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung der PM<sub>2,5</sub>-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 936/21220478/A vom 17. März 2014 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 5. August 2014 B11, Kapitel III, Nr. 3.1  
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014



**Messeinrichtung:**

F-701-20 mit PM<sub>2,5</sub>-Vorabscheider für Schwebstaub PM<sub>2,5</sub>

**Hersteller:**

DURAG GmbH, Hamburg

**Eignung:**

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung der PM<sub>2,5</sub>-Fraktion im Schwebstaub im stationären Einsatz

**Messbereich in der Eignungsprüfung:**

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
PM <sub>2,5</sub>	0 - 1.000	µg/m <sup>3</sup>

**Softwareversion:**

3.10

**Einschränkungen:**

Keine

**Hinweise:**

1. Die Anforderungen gemäß des Leitfadens "Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods" werden für die Messkomponente PM<sub>2,5</sub> eingehalten.
2. Während der Eignungsprüfung betrug die Zykluszeit 1 h und die Belegzahl betrug 24; d. h. jede Stunde wurde ein automatischer Filterwechsel durchgeführt, wobei jeder Filterleck bis zu maximal 24 Mal beprobt wurde.
3. Die Messeinrichtung ist mit einem aktiv belüfteten Probenahmesystem ohne Rohrbegleitheizung zu betreiben.
4. Die Messeinrichtung ist in einem verschließbaren Messcontainer zu betreiben.
5. Die Messeinrichtung ist mit dem gravimetrischen PM<sub>2,5</sub>-Referenzverfahren nach DIN EN 14907 regelmäßig am Standort zu kalibrieren.
6. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter [www.qal1.de](http://www.qal1.de) einsehbar.

**Prüfbericht:**

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln  
Bericht-Nr.: 936/21220478/A vom 17. März 2014

### Zertifiziertes Produkt

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

Die Immissionsmeseinrichtung F-701-20 besteht aus dem PM<sub>2,5</sub>-Probenahmekopf, dem Meteorologiesensor, dem Probeneinlassrohr mit aktiver Belüftung, dem eigentlichen Messgerät F-701-20 inkl. Glasfaserfilterband, den jeweils zugehörigen Anschlussleitungen und -kabeln sowie Adaptern, der Dachdurchführung inkl. Flansch sowie dem Handbuch in deutscher Sprache.

Die Immissionsmeseinrichtung F-701-20 basiert auf dem Prinzip der Beta-Abschwächung.

Die Partikelprobe passiert mit einer Durchflussrate von 1 m<sup>3</sup>/h (= 16,67 l/min) den PM<sub>2,5</sub>-Probenahmekopf und gelangt über das Probeneinlassrohr zum eigentlichen Messgerät F-701-20.

Im Rahmen der Eignungsprüfung wurde die Messeinrichtung mit einem aktiv belüfteten Probeneinlassrohr und ohne eine Rohrbegleitheizung geprüft. Bei Einsatz des aktiv belüfteten Probeneinlassrohrs wird ständig Außenluft mittels einer Ventilatoreinheit durch das äußere Hüllrohr befördert, so dass das eigentliche Probenahmerohr im Innern bis zur Messstrecke im Gerät auf der Temperatur der Außenluft gehalten wird.

Die Messeinrichtung selbst ist kompakt aufgebaut. Bis auf die Probenahmesonde (Probeneinlassrohr, Probenahmekopf), den meteorologischen Sensor zur Messung von Luftdruck und Umgebungstemperatur und die Installation zur aktiven Belüftung des Probeneinlassrohres sind alle Komponenten in einem Gehäuse untergebracht.

Das Messgerät wird durch ein Mikrocontrollerboard gesteuert.

Der Filterbandtransport wird von der Vorratsrolle zur Aufwickelrolle durch einen Schrittmotor realisiert. Das Geiger-Müller-Zählrohr bestimmt über die Abschwächung der von der C14-Strahlungsquelle ausgehenden Strahlungsintensität die Massezunahme auf dem Filterband. Die Luft wird durch die Pumpe abgesaugt, wobei der Volumenstrom durch das Volumenstrom-Meter gemessen und mittels des Bypass-Ventils konstant auf 1000 l/h geregelt wird. Eine Elektronik steuert die Messvorgänge, ermöglicht eine benutzerfreundliche Bedienung über einen Touchscreen und speichert die Messwerte.

Bei regulärem Messablauf wird am Anfang der Messung ein unbelegter Filterfleck zwischen C14-Strahler und Zählrohr transportiert. Für 300 s wird dann die Strahlungsintensität gemessen, d.h. die vom Zählrohr erzeugten Impulse werden als Maß für die detektierte Beta-Strahlung gewertet.

Anschließend wird der Filterhalter geöffnet und das Filterband solange transportiert, bis sich diese bewertete Filterfläche in der Absaugposition befindet. Der Filterhalter wird anschließend wieder geschlossen und der Absaugvorgang beginnt. Nach Beenden der Probenahme wird der Filterhalter wieder geöffnet und das Filterpapier in die ursprüngliche Position unter das Zählrohr gelegt. Der Filterhalter schließt und die Strahlenintensität wird wieder für 300 s gemessen.

Aus den gemessenen Zählraten vor und nach Absaugung wird dann die Staubmasse ermittelt und die Staubkonzentration durch die Verrechnung mit der abgesaugten Luft berechnet.

Die ermittelten Messwerte werden im Display angezeigt und sind sowohl als 4-20 mA Analogsignal als auch über serielle RS232-Schnittstelle (z.B. mittels Bayern-Hessen-Protokoll, Gesytec) verfügbar.



### 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 F-701-20 mit PM<sub>2,5</sub>-Vorabscheider für Schwebstaub PM<sub>2,5</sub> basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

### Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000040337: 9. September 2014

Gültigkeit des Zertifikats: 4. August 2019

Prüfbericht: 936/21220478/A vom 17. März 2014  
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz AT 5. August 2014 B11, Kapitel III, Nr. 3.1  
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014

**Zusammenstellung der Ergebnisse der Äquivalenzprüfung, SN 1512361 & SN 1512401,  
Messkomponente PM<sub>2,5</sub> nach Korrektur Steigung / Achsenabschnitt**

Vergleich Testgerät mit Referenzgerät gemäß Leitfaden "Demonstration of Equivalence Of Ambient Air Monitoring Methods", 2010				
Prüfung	F-701-20	SN	SN 1512361 / SN 1512401	
Status Messwerte	Korrektur Steigung und Offset	Grenzwert	30	µg/m <sup>3</sup>
		erlaubte Unsicherheit	25	%
<b>Alle Vergleiche</b>				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,58			µg/m <sup>3</sup>
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,67			µg/m <sup>3</sup>
<b>SN 1512361 / SN 1512401</b>				
Anzahl Wertepaare	213			
Steigung b	1,001			nicht signifikant
Unsicherheit von b	0,010			
Achsabschnitt a	-0,013			nicht signifikant
Unsicherheit von a	0,167			
Erweiterte Messunsicherheit W <sub>CM</sub>	8,46			%
<b>Alle Vergleiche, ≥18 µg/m<sup>3</sup></b>				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,70			µg/m <sup>3</sup>
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,92			µg/m <sup>3</sup>
<b>SN 1512361 / SN 1512401</b>				
Anzahl Wertepaare	53			
Steigung b	1,007			
Unsicherheit von b	0,027			
Achsabschnitt a	-0,283			
Unsicherheit von a	0,763			
Erweiterte Messunsicherheit W <sub>CM</sub>	11,12			%
<b>Alle Vergleiche, &lt;18 µg/m<sup>3</sup></b>				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,53			µg/m <sup>3</sup>
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,54			µg/m <sup>3</sup>
<b>SN 1512361 / SN 1512401</b>				
Anzahl Wertepaare	160			
Steigung b	1,025			
Unsicherheit von b	0,024			
Achsabschnitt a	-0,209			
Unsicherheit von a	0,244			
Erweiterte Messunsicherheit W <sub>CM</sub>	8,36			%

Vergleich Testgerät mit Referenzgerät gemäß Leitfaden "Demonstration of Equivalence Of Ambient Air Monitoring Methods", 2010				
Prüfling	F-701-20		SN	SN 1512361 / SN 1512401
Status Messwerte	Korrektur Steigung und Offset		Grenzwert	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			erlaubte Unsicherheit	25 %
<b>Bonn</b>				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,62		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,67		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	SN 1512361		SN 1512401	
Anzahl Wertepaare	51		51	
Steigung b	1,010		0,986	
Unsicherheit von b	0,019		0,022	
Achsabschnitt a	0,306		0,544	
Unsicherheit von a	0,436		0,499	
Erweiterte Messunsicherheit $W_{CM}$	9,79	%	10,46	%
<b>Bornheim</b>				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,52		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,49		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	SN 1512361		SN 1512401	
Anzahl Wertepaare	54		54	
Steigung b	1,114		1,142	
Unsicherheit von b	0,033		0,032	
Achsabschnitt a	-1,134		-1,330	
Unsicherheit von a	0,411		0,398	
Erweiterte Messunsicherheit $W_{CM}$	17,07	%	20,87	%
<b>Köln, Herbst</b>				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,65		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,89		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	SN 1512361		SN 1512401	
Anzahl Wertepaare	62		62	
Steigung b	1,007		1,051	
Unsicherheit von b	0,022		0,032	
Achsabschnitt a	-0,345		-0,327	
Unsicherheit von a	0,295		0,421	
Erweiterte Messunsicherheit $W_{CM}$	7,54	%	13,97	%
<b>Köln, Winter</b>				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,49		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,36		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	SN 1512361		SN 1512401	
Anzahl Wertepaare	46		46	
Steigung b	0,929		0,934	
Unsicherheit von b	0,011		0,010	
Achsabschnitt a	0,201		0,311	
Unsicherheit von a	0,180		0,169	
Erweiterte Messunsicherheit $W_{CM}$	13,56	%	11,90	%
<b>Alle Vergleiche, <math>\geq 18 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,70		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,92		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	SN 1512361		SN 1512401	
Anzahl Wertepaare	53		53	
Steigung b	1,014		1,006	
Unsicherheit von b	0,025		0,033	
Achsabschnitt a	-0,464		-0,246	
Unsicherheit von a	0,686		0,92	
Erweiterte Messunsicherheit $W_{CM}$	9,81	%	13,79	%
<b>Alle Vergleiche, <math>&lt; 18 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,53		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,54		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	SN 1512361		SN 1512401	
Anzahl Wertepaare	160		160	
Steigung b	1,018		1,040	
Unsicherheit von b	0,025		0,025	
Achsabschnitt a	-0,250		-0,251	
Unsicherheit von a	0,254		0,257	
Erweiterte Messunsicherheit $W_{CM}$	8,15	%	10,24	%
<b>Alle Vergleiche</b>				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,58		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,67		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	SN 1512361		SN 1512401	
Anzahl Wertepaare	213		213	
Steigung b	1,005	nicht signifikant	0,999	nicht signifikant
Unsicherheit von b	0,010		0,011	
Achsabschnitt a	-0,155	nicht signifikant	0,095	nicht signifikant
Unsicherheit von a	0,165		0,187	
Erweiterte Messunsicherheit $W_{CM}$	8,33	%	9,64	%