

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000026912

**Messeinrichtung:** BAM 1020 mit PM<sub>2,5</sub> Vorabscheider

**Hersteller:** Met One Instruments, Inc.  
1600 Washington Blvd.  
Grants Pass, Oregon 97526,  
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: 2002, VDI 4203-3: 2004, DIN EN 14907: 2005,  
Leitfaden zum Nachweis der Gleichwertigkeit von Immissionsmessverfahren: 2009,  
DIN EN 15267-1: 2009, DIN EN 15267-2: 2009**

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



- EN zertifizierte Gleichwertigkeit
- Entspricht Richtlinie 2008/50/EC
- TÜV geprüft
- Jährliche Überprüfung

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 28.07.2010

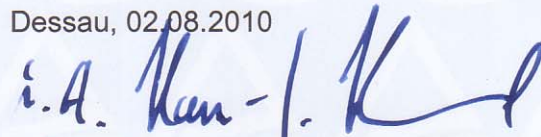
Gültigkeit des Zertifikates bis: 01.08.2015

Umweltbundesamt

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH

Dessau, 02.08.2010

Köln, 29.07.2010

  
i. A. Dr. Hans-Joachim Hummel

  
i. V. Dr. Peter Wilbring

[www.umwelt-tuv.de](http://www.umwelt-tuv.de)  
[teu@umwelt-tuv.de](mailto:teu@umwelt-tuv.de)  
Tel. +49 - 221 - 806 - 2275

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH  
Am Grauen Stein  
51105 Köln

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

**Prüfbericht:** 936/21209919/A vom 26.03.2010  
**Erstmalige Zertifizierung:** 02.08.2010  
**Gültigkeit des Zertifikats bis:** 01.08.2015  
**Veröffentlichung:** BAnz. 28.07.2010, Nr. 111, S. 2598

**Genehmigte Anwendung:**

Das 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 potentielle Nutzer sollte in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass das AMS für den geplanten Einsatzort geeignet ist.

**Basis der Zertifizierung**

Dieses Zertifikat basiert auf dem Prüfbericht 936/21209919/A vom 26.03.2010 und auf der Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle sowie der Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses und der Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz. 28.07.2010, Nr. 111, S. 2598: UBA Bekanntmachung vom 12.07.2010):

**Messeinrichtung:**

BAM-1020 mit PM<sub>2,5</sub>-Vorabscheider

**Hersteller:**

Met One Instruments Inc., Grants Pass, USA

**Eignung:**

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

**Messbereich in der Eignungsprüfung:**

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

**Softwareversion:**

Version 3236-07 5.0.10

**Einschränkung:**

Bei der Überprüfung der Dichtheit des Probenahmesystems wurden in der Eignungsprüfung die Werte 1,8 % und 2,4 % ermittelt. In der Mindestanforderung darf die Undichtigkeit nicht mehr als 1 % vom durchgesaugten Probevolumen betragen.

**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. Das Gerät ist zur Erfassung von PM<sub>2,5</sub> mit folgenden Optionen auszustatten: Probenahmeheizung (BX-830), PM<sub>10</sub>-Probenahmekopf (BX-802), PM<sub>2,5</sub> Sharp Cut Cyclone SCC (BX-807), kombinierter Druck- und Temperatursensor (BX-596) bzw. alternativ Umgebungstemperatursensor (BX-592).
3. Die Zykluszeit während der Eignungsprüfung betrug 1 h, d.h. jede Stunde wurde ein automatischer Filterwechsel durchgeführt. Jeder Filterfleck wurde nur einmal beprobt.
4. Die Probenahmezeit innerhalb der Zykluszeit beträgt 42 min.
5. Die Messeinrichtung ist in einem verschließbaren Messcontainer zu betreiben.
6. Die Messeinrichtung ist mit dem gravimetrischen PM<sub>2,5</sub>-Referenzverfahren nach DIN EN 14907 regelmäßig am Standort zu kalibrieren.
7. Die Messeinrichtung wird baugleich von der Firma Horiba Europe GmbH, 61440 Oberursel unter dem Namen APDA-371 mit PM<sub>2,5</sub>-Vorabscheider vertrieben.

**Prüfbericht:**

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln  
Bericht-Nr.: 936/21209919/A vom 26. März 2010

**Zertifiziertes Produkt**

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

Die Immissionsmesseinrichtung BAM-1020 basiert auf dem Messprinzip der Beta-Abschwächung.

Das Prinzip der radiometrischen Massenbestimmung basiert auf dem physikalischen Gesetz der Abschwächung von Beta-Strahlen beim Durchgang durch eine dünne Schicht an Material. Es gilt folgende Beziehung:

$$c\left(\frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}\right) = \frac{10^6 A(\text{cm}^2)}{Q\left(\frac{\text{l}}{\text{min}}\right)\Delta t(\text{min})\mu\left(\frac{\text{cm}^2}{\text{g}}\right)} \ln\left(\frac{I_0}{I}\right)$$

Hierin sind:

C	Partikel-Massenkonzentration	A	Sammelfläche für Partikel (Filterfleck)
Q	Probenahmedurchflussrate	$\Delta t$	Probenahmezeit
$\mu$	Massenabsorptionskoeffizient	$I_0$	Betazählrate am Anfang (Tara)
I	Betazählrate am Ende		

Die radiometrische Massenbestimmung wird im Werk kalibriert und im laufenden Betrieb im Rahmen der geräteinternen Qualitätssicherung stündlich an Nullpunkt (unbelegter Filterfleck) und Referenzpunkt (eingebaute Referenzfolie) überprüft. Aus den erzeugten Daten lassen sich auf einfachem Wege Messwerte an Null- und Referenzpunkt herleiten. Diese können mit den Stabilitätsanforderungen (Drift) bzw. mit dem Sollwert für die Referenz (Werkseinstellung) verglichen werden.

Ein Messzyklus (inkl. automatischer Überprüfung der radiometrischen Messung) läuft dabei folgendermaßen ab (Einstellung für  $PM_{2,5}$ : Messzeit für Radiometrie 8 min):

1. Die Anfangs- oder Leermessung auf dem sauberen Filterband  $I_0$  findet am Anfang des Zyklus statt. Sie dauert 8 min.
2. Das Filterband wird über eine Strecke von 4 Bestäubungsflecken vorwärts transportiert und unter die Probenahmestelle geschoben. Die Probenahme erfolgt auf dem Filterfleck, auf dem  $I_0$  vorher bestimmt wurde. Durch diesen Filterfleck wird nun für eine Probenahmedauer von 42 min die Partikel beladene Luft gesaugt.
3. Gleichzeitig wird 4 Bestäubungsflächen zurück auf dem Filterband eine radiometrischen Messung  $I_1$  für die Dauer von 8 Minuten vorgenommen. Die Messung erfolgt zur Verifizierung etwaiger Drifteffekte durch sich ändernde äußere Einflüsse wie Temperatur und relative Feuchtigkeit. Eine dritte radiometrische Messung  $I_2$  erfolgt an gleicher Stelle mit eingeschobener Referenzfolie. Acht Minuten vor Ende der Sammelzeit erfolgt an derselben Stelle des Filterbandes noch mal eine Messung auf dem Filterband  $I_{1x}$ , mit deren Hilfe aus  $I_1$  und  $I_{1x}$  die Stabilität am Nullpunkt überwacht werden kann.
4. Das Filterband wird nach beendeter Probenahme um 4 Bestäubungsflächen zurück gefahren und der belegte Filterfleck wird radiometrisch vermessen ( $I_3$ ). Die Berechnung der Konzentration bildet den Abschluss des Messzyklus.
5. Der nächste Zyklus beginnt mit Schritt 1.

Die Messeinrichtung BAM 1020 wurde bereits mit einem  $PM_{10}$ -Vorabscheider geprüft und bekannt gegeben. Die mit diesem Zertifikat zertifizierte Ausführung der Messeinrichtung ist mit einem  $PM_{2,5}$ -Vorabscheider ausgestattet.

#### **Allgemeine Anmerkungen**

Dieses Zertifikat basiert auf dem geprüften Gerät. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Produktion der in diesem Zertifikat definierten Europäischen Norm 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 unverzüglich zu informieren.

Das Zertifikatszeichen, 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 BAM-1020 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. 0000026912: 02.08.2010

Gültigkeit des Zertifikats: 01.08.2015

Prüfbericht: 936/21209919/A vom 26.03.2010,  
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz. 28.07.2010, Nr. 111, S. 2598: UBA Bekanntmachung vom 12.07.2010.

## Ergebnisse der Äquivalenzprüfung zum Nachweis der Gleichwertigkeit gemäß EU-Leitfaden vom Juli 2009

BAM-1020, PM <sub>2,5</sub>	33,1% > 17 µg m <sup>-3</sup>	Orthogonale Regression						Unsicherheit zwischen den Geräten	
	W <sub>CM</sub> / %	n <sub>c-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- ub		Achsenabschnitt (a) +/- ua		Referenz	Prüflinge
Alle Standorte	12,6	248	0,967	1,000	+/- 0,012	0,764	+/- 0,204	0,33	1,38
< 18 µg m <sup>-3</sup>	9,8	174	0,889	0,971	+/- 0,025	1,066	+/- 0,267	0,34	1,05
> 18 µg m <sup>-3</sup>	15,9	74	0,926	1,031	+/- 0,033	-0,068	+/- 0,919	0,30	1,57

SN 17010	Datensatz	Orthogonale Regression						Grenzwert 30 µg m <sup>-3</sup>	
		n <sub>c-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- ub		Achsenabschnitt (a) +/- ua		W <sub>CM</sub> / %	% > 17 µg m <sup>-3</sup>
Einzeldatensätze	Teddington (Sommer)	78	0,931	0,994	+/- 0,030	1,822	+/- 0,372	17,11	19,2
	Köln (Winter)	75	0,957	0,980	+/- 0,024	0,960	+/- 0,512	12,79	56,0
	Bornheim (Sommer)	53	0,941	1,052	+/- 0,036	-0,962	+/- 0,527	11,61	20,8
	Teddington (Winter)	45	0,991	0,970	+/- 0,014	-0,182	+/- 0,300	10,28	35,6
Gesamtdatensätze	< 18 µg m <sup>-3</sup>	175	0,849	0,955	+/- 0,028	1,137	+/- 0,306	11,46	4,6
	> 18 µg m <sup>-3</sup>	76	0,907	0,984	+/- 0,035	0,584	+/- 0,975	16,02	100,0
	Alle Standorte	251	0,957	0,969	+/- 0,013	0,989	+/- 0,226	12,90	33,5

SN 17011	Datensatz	Orthogonale Regression						Grenzwert 30 µg m <sup>-3</sup>	
		n <sub>c-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- ub		Achsenabschnitt (a) +/- ua		W <sub>CM</sub> / %	% > 17 µg m <sup>-3</sup>
Einzeldatensätze	Teddington (Sommer)	78	0,955	1,016	+/- 0,025	1,018	+/- 0,308	14,66	19,2
	Köln (Winter)	75	0,977	1,061	+/- 0,019	0,430	+/- 0,405	17,91	56,0
	Bornheim (Sommer)	57	0,901	1,134	+/- 0,048	-1,498	+/- 0,727	23,91	21,1
	Teddington (Winter)	43	0,992	0,991	+/- 0,014	0,630	+/- 0,293	7,41	32,6
Gesamtdatensätze	< 18 µg m <sup>-3</sup>	178	0,881	1,021	+/- 0,026	0,634	+/- 0,286	13,44	4,5
	> 18 µg m <sup>-3</sup>	75	0,929	1,092	+/- 0,034	-1,108	+/- 0,952	19,03	100,0
	Alle Standorte	253	0,966	1,041	+/- 0,012	0,377	+/- 0,214	16,28	32,8