

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000040206\_02

**Messeinrichtung:** Spirant BAM 1000 mit PM<sub>10</sub>-Vorabscheider für Schwebstaub

**Hersteller:** Ecotech Pty Ltd.  
1492 Ferntree Gully Road  
Knoxfield, VIC, 3180  
Australien

**Prüfinstitut:** TÜV Rheinland Energy GmbH

**Es wird bescheinigt, dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen VDI 4202-1 (2002), VDI 4203-3 (2004), DIN EN 12341 (1998), Leitfaden zum Nachweis der Gleichwertigkeit von Immissionsmessverfahren (2010) sowie DIN EN 15267-1 (2009) und DIN EN 15267-2 (2009) geprüft wurde und zertifiziert ist.**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen  
(das Zertifikat umfasst 10 Seiten).  
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000040206\_02 vom 01. April 2019.



Eignungsgeprüft  
Entspricht  
2008/50/EG  
DIN EN 15267  
Regelmäßige  
Überwachung  
  
www.tuv.com  
ID 0000040206

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 01. April 2014

Umweltbundesamt  
Dessau, 01. Juli 2020

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
30. Juni 2025

TÜV Rheinland Energy GmbH  
Köln, 30. Juni 2020

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

[www.umwelt-tuv.eu](http://www.umwelt-tuv.eu)  
[tre@umwelt-tuv.eu](mailto: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 akkreditiertes Prüflabor.  
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

<b>Prüfbericht:</b>	936/21222754/B vom 01. Oktober 2013
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	01. April 2014
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	30. Juni 2025
<b>Zertifikat:</b>	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000040206_02 vom 01. April 2019 mit Gültigkeit bis zum 30. Juni 2020)
<b>Veröffentlichung:</b>	BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 7.1

### **Genehmigte Anwendung**

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung der PM<sub>10</sub>-Fraktion im Schwebstaub im stationären Einsatz.

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines Feldtests (Erstprüfung) mit drei unterschiedlichen Standorten bzw. Zeiträumen sowie Äquivalenzprüfung mit sieben unterschiedlichen Standorten bzw. Zeiträumen beurteilt.

Das AMS ist für den Temperaturbereich von +5 °C 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 in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass diese 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 936/21222754/B vom 01. Oktober 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 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 7.1,  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014:

**Messeinrichtung:**

Spirant BAM 1000 mit PM<sub>10</sub>-Vorabscheider

**Hersteller:**

Ecotech Pty Ltd., Knoxfield, Australien

**Eignung:**

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung der PM<sub>10</sub>-Fraktion im Schwebstaub im stationären Einsatz

**Messbereich in der Eignungsprüfung:**

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
PM <sub>10</sub>	0 - 1000	µg/m <sup>3</sup>

**Softwareversion:**

Version 81236-02 V1.0.0

**Einschränkungen:** Keine

**Hinweise:**

1. Das Gerät ist zur Erfassung von PM<sub>10</sub> mindestens mit folgenden Optionen auszustatten:  
Probenahmeheizung (BX-830), Probenahmekopf (BX-802) und Umgebungstemperatursensor (BX-592).
2. Die Heizung darf nur in der während der Eignungsprüfung verwendeten Betriebsweise eingesetzt werden.
3. Die Volumenstromregelung hat auf Betriebsvolumen in Bezug auf die Umgebungsbedingungen zu erfolgen (Betriebsart ACTUAL).
4. Die Zykluszeit während der Eignungsprüfung betrug 1 h, d.h. jede Stunde wurde ein automatischer Filterwechsel durchgeführt. Jeder Filterleck wurde nur einmal beprobt.
5. Die Messeinrichtung ist in einem verschließbaren Messcontainer zu betreiben.
6. Die Messeinrichtung ist mit dem gravimetrischen PM<sub>10</sub>-Referenzverfahren nach DIN EN 12341 regelmäßig am Standort zu kalibrieren.
7. Die Messeinrichtung kann optional mit der Pumpe BX-125 betrieben werden.
8. Die Messeinrichtung erfüllt die Anforderungen der DIN EN 12341 sowie des Leitfadens „Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods“ in der Version vom Januar 2010.
9. 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.: 936/21222754/B vom 01. Oktober 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 2,  
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015:

**2 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom  
27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 7.1)**

Der Drucksensor 970603 (MICROSWITCH #185PC15AT) in der Messeinrichtung Spirant BAM 1000 mit PM<sub>10</sub>-Vorabscheider der Fa. Ecotech Pty Ltd. wurde abgekündigt und durch den Drucksensor 970595 (HONEYWELL SSCDANN015PAAA5) ersetzt.

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

### Zertifiziertes Produkt

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

Die Messeinrichtung Spirant BAM 1000 mit PM<sub>10</sub>-Vorabscheider ist bis auf ein abgeändertes Frontdesign und leichte Anpassungen der Gerätesoftware absolut baugleich mit der Messeinrichtung BAM-1020 und wurde von der Fa. Met One Instruments, Inc. entwickelt und bei Met One Instruments, Inc. komplett gefertigt.

Das Schwebstaubimmissionsmessgerät Spirant BAM 1000 mit PM<sub>10</sub>-Vorabscheider besteht aus dem PM<sub>10</sub>-Probenahmekopf BX-802, dem Probenahmerohr, der Probenahmeheizung BX-830, dem Umgebungstemperatursensor BX-592 (inkl. Strahlungsschutzschild), der Vakuumpumpe BX-127 bzw. optional BX-125, dem Messgerät Spirant BAM 1000 (inkl. Glasfilterband), den jeweils zugehörigen Anschlussleitungen und -kabeln sowie Adaptern, der Dachdurchführung inkl. Flansch sowie dem Handbuch in deutscher Sprache.

Die Messeinrichtung basiert auf dem Messprinzip der Beta-Abschwächung.

Die Partikelprobe passiert mit einer Durchflussrate von 1 m<sup>3</sup>/h den PM<sub>10</sub>-Probenahmekopf und gelangt über das Probenahmerohr zum eigentlichen Messgerät Spirant BAM 1000.

Im Rahmen der Eignungsprüfung wurde die Messeinrichtung mit der Probenahmeheizung BX-830 betrieben.

Die Partikel erreichen das Messgerät und werden auf dem Glasfilterband der radiometrischen Messung abgeschieden.

Im Rahmen der Eignungsprüfung war eine Zykluszeit von 60 min eingestellt mit einem Zeitbedarf für die radiometrische Messung von 4 min.

Die Zykluszeit setzt sich daher zusammen aus 2 x 4 min für die radiometrische Messung (I<sub>0</sub> & I<sub>3</sub>) sowie ca. 1-2 min für Filterbandbewegungen. Damit liegt die effektive Probenahmezeit bei 50 min.

Die Messeinrichtung erlaubt darüber hinaus zur Erhöhung der Genauigkeit der radiometrischen Messung eine Erweiterung der Messzeit auf 6 oder 8 min. Damit sinkt jedoch die effektive Probenahmezeit auf 46 bzw. 42 min ab.

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.

### **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](http://qal1.de) eingesehen werden.

### **Dokumentenhistorie**

Die Zertifizierung der Messeinrichtung Spirant BAM 1000 mit PM<sub>10</sub>-Vorabscheider basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

#### **Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267**

Zertifikat Nr. 0000040206: 29. April 2014  
Gültigkeit des Zertifikats: 31. März 2019  
Prüfbericht: 936/21222754/B vom 1. Oktober 2013  
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 7.1  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

#### **Mitteilungen gemäß DIN EN 15267**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 20. September 2014  
Veröffentlichung: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 2  
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015  
(Geräteänderungen)

#### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat Nr. 0000040206\_01: 01. April 2019  
Gültigkeit des Zertifikats: 30. Juni 2020

#### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat Nr. 0000040206\_02: 01. Juli 2020  
Gültigkeit des Zertifikats: 30. Juni 2025

**Berechnung der Gesamtunsicherheit**

Spirant BAM 1000*, PM10	35,3% > 28 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) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	Referenz	Prüflinge
Alle Standorte	16,0	320	0,982	1,034 +/- 0,008	0,843 +/- 0,290	0,67	1,22
< 30 µg m <sup>-3</sup>	24,7	215	0,828	1,119 +/- 0,032	-0,446 +/- 0,557	0,53	1,09
> 30 µg m <sup>-3</sup>	17,7	105	0,971	1,042 +/- 0,017	0,141 +/- 1,031	0,91	1,49
4294	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Köln, Parkplatz	29	0,960	0,948 +/- 0,036	2,202 +/- 0,960	10,13	34,5
	Titz - Rödingen	37	0,962	1,058 +/- 0,035	0,376 +/- 0,782	14,75	18,9
	Köln, Frankfurter Str.	28	0,963	1,025 +/- 0,039	-1,293 +/- 1,083	8,07	42,9
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	68	0,814	1,040 +/- 0,055	0,162 +/- 0,981	12,58	4,4
	> 30 µg m <sup>3</sup>	26	0,897	0,964 +/- 0,063	1,810 +/- 2,438	9,75	100,0
	Alle Standorte	94	0,953	0,987 +/- 0,022	1,048 +/- 0,563	9,16	35,3
4295	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Köln, Parkplatz	29	0,970	0,990 +/- 0,033	2,681 +/- 0,882	12,53	34,5
	Titz - Rödingen	37	0,961	1,056 +/- 0,035	1,260 +/- 0,785	17,52	18,9
	Köln, Frankfurter Str.	28	0,969	1,021 +/- 0,035	-0,154 +/- 0,994	8,10	42,9
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	68	0,830	1,056 +/- 0,053	0,935 +/- 0,952	17,24	4,4
	> 30 µg m <sup>3</sup>	26	0,929	1,025 +/- 0,056	0,713 +/- 2,151	11,49	100,0
	Alle Standorte	94	0,960	1,004 +/- 0,021	1,735 +/- 0,528	11,41	30,9
Österreich1	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Graz	45	0,969	1,025 +/- 0,027	-0,202 +/- 1,848	20,89	82,2
	Steyregg	45	0,824	1,049 +/- 0,067	-1,750 +/- 1,392	9,31	8,9
	< 30 µg m <sup>3</sup>	50	0,844	1,339 +/- 0,109	-6,789 +/- 2,135	42,75	2,0
Gesamtdatensätze	> 30 µg m <sup>3</sup>	40	0,960	1,057 +/- 0,034	-2,826 +/- 2,431	19,58	100,0
	Alle Standorte	90	0,983	1,039 +/- 0,015	-1,294 +/- 0,729	15,95	45,6
	Österreich2	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>
n <sub>C-s</sub>			r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Graz	45	0,966	1,033 +/- 0,029	1,948 +/- 1,962	26,05	82,2
	Steyregg	45	0,793	1,035 +/- 0,072	-1,668 +/- 1,489	9,56	8,9
	< 30 µg m <sup>3</sup>	50	0,557	1,492 +/- 0,130	-9,462 +/- 2,545	62,86	2,0
Gesamtdatensätze	> 30 µg m <sup>3</sup>	40	0,956	1,084 +/- 0,037	-2,296 +/- 2,635	22,65	100,0
	Alle Standorte	90	0,980	1,079 +/- 0,016	-1,702 +/- 0,818	19,84	45,6
	J7860	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>
n <sub>C-s</sub>			r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	59	0,906	1,172 +/- 0,047	1,204 +/- 0,839	40,46	6,8
	> 30 µg m <sup>3</sup>	38	0,974	1,002 +/- 0,027	3,154 +/- 1,548	17,67	100,0
	Alle Standorte (Tusimice)	97	0,984	0,999 +/- 0,013	3,739 +/- 0,492	18,45	43,3
J7863	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	58	0,913	1,158 +/- 0,045	0,159 +/- 0,812	33,73	6,9
	> 30 µg m <sup>3</sup>	38	0,978	1,032 +/- 0,025	1,948 +/- 1,450	17,98	100,0
	Alle Standorte (Tusimice)	96	0,967	1,035 +/- 0,012	2,035 +/- 0,481	18,18	43,8
17011	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	39	0,960	1,039 +/- 0,034	0,632 +/- 0,458	11,13	0,0
	> 30 µg m <sup>3</sup>	1					100,0
	Alle Standorte (Teddington)	40	0,949	1,162 +/- 0,042	-0,786 +/- 0,602	29,99	2,5
17022	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	39	0,968	1,051 +/- 0,035	0,603 +/- 0,477	13,45	0,0
	> 30 µg m <sup>3</sup>	1					100,0
	Alle Standorte (Teddington)	40	0,963	1,110 +/- 0,034	-0,050 +/- 0,488	22,28	2,5

\* Die Äquivalenzprüfung erfolgte in der ursprünglichen Prüfung mit den baugleichen Messeinrichtungen BAM-1020 der Firma Met One Instruments, Inc.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit**

Spirant BAM 1000*, PM 10 Korrigiert um Achsabschnitt	35,3% > 28 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) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	Referenz	Prüflinge
Alle Standorte	14,2	320	0,982	1,034 +/- 0,008	0,000 +/- 0,290	0,67	1,22
< 30 µg m <sup>-3</sup>	21,7	215	0,828	1,119 +/- 0,032	-1,288 +/- 0,557	0,53	1,09
> 30 µg m <sup>-3</sup>	16,3	105	0,971	1,042 +/- 0,017	-0,701 +/- 1,031	0,91	1,49
4294	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Köln, Parkplatz	29	0,960	0,948 +/- 0,036	1,359 +/- 0,960	11,22	34,5
	Titz - Rödingen	37	0,962	1,058 +/- 0,035	-0,466 +/- 0,782	11,91	18,9
	Köln, Frankfurter Str.	28	0,963	1,025 +/- 0,039	-2,136 +/- 1,083	8,92	42,9
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	68	0,814	1,040 +/- 0,055	-0,680 +/- 0,981	10,58	4,4
	> 30 µg m <sup>3</sup>	26	0,897	0,964 +/- 0,063	0,967 +/- 2,438	10,38	100,0
	Alle Standorte	94	0,953	0,987 +/- 0,022	0,206 +/- 0,563	9,30	35,3
4295	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Köln, Parkplatz	29	0,970	0,990 +/- 0,033	1,839 +/- 0,882	10,54	34,5
	Titz - Rödingen	37	0,961	1,056 +/- 0,035	0,417 +/- 0,785	14,52	18,9
	Köln, Frankfurter Str.	28	0,969	1,021 +/- 0,035	-0,996 +/- 0,994	7,32	42,9
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	68	0,830	1,056 +/- 0,053	0,092 +/- 0,952	14,49	4,4
	> 30 µg m <sup>3</sup>	26	0,929	1,025 +/- 0,056	-0,129 +/- 2,151	9,57	100,0
	Alle Standorte	94	0,960	1,004 +/- 0,021	0,892 +/- 0,528	9,53	30,9
Österreich1	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Graz	45	0,969	1,025 +/- 0,027	-1,045 +/- 1,848	20,50	82,2
	Steyregg	45	0,824	1,049 +/- 0,067	-2,593 +/- 1,392	8,95	8,9
	< 30 µg m <sup>3</sup>	50	0,644	1,339 +/- 0,109	-7,631 +/- 2,135	39,58	2,0
Gesamtdatensätze	> 30 µg m <sup>3</sup>	40	0,960	1,057 +/- 0,034	-3,668 +/- 2,431	19,88	100,0
	Alle Standorte	90	0,983	1,039 +/- 0,015	-2,137 +/- 0,729	15,78	45,6
	Österreich2	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>
n <sub>C-s</sub>			r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Graz	45	0,966	1,033 +/- 0,029	1,106 +/- 1,962	24,39	82,2
	Steyregg	45	0,793	1,035 +/- 0,072	-2,511 +/- 1,489	10,09	8,9
	< 30 µg m <sup>3</sup>	50	0,557	1,492 +/- 0,130	##### +/- 2,545	59,63	2,0
Gesamtdatensätze	> 30 µg m <sup>3</sup>	40	0,956	1,084 +/- 0,037	-3,138 +/- 2,635	21,77	100,0
	Alle Standorte	90	0,980	1,079 +/- 0,016	-2,544 +/- 0,818	18,61	45,6
	J7860	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>
n <sub>C-s</sub>			r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	59	0,906	1,172 +/- 0,047	0,361 +/- 0,839	37,23	6,8
	> 30 µg m <sup>3</sup>	38	0,974	1,002 +/- 0,027	2,311 +/- 1,548	15,38	100,0
	Alle Standorte (Tusimice)	97	0,984	0,999 +/- 0,013	2,896 +/- 0,492	15,92	43,3
J7863	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	58	0,913	1,158 +/- 0,045	-0,684 +/- 0,812	30,54	6,9
	> 30 µg m <sup>3</sup>	38	0,978	1,032 +/- 0,025	1,105 +/- 1,450	15,50	100,0
	Alle Standorte (Tusimice)	96	0,967	1,035 +/- 0,012	1,193 +/- 0,481	15,54	43,8
17011	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	39	0,960	1,039 +/- 0,034	-0,210 +/- 0,458	8,21	0,0
	> 30 µg m <sup>3</sup>	1		+/-	+/-		100,0
	Alle Standorte (Teddington)	40	0,949	1,162 +/- 0,042	-1,608 +/- 0,602	26,73	2,5
17022	Datensätze	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-s</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	39	0,968	1,051 +/- 0,035	-0,240 +/- 0,477	10,40	0,0
	> 30 µg m <sup>3</sup>	1		+/-	+/-		100,0
	Alle Standorte (Teddington)	40	0,963	1,110 +/- 0,034	-0,893 +/- 0,488	19,05	2,5

\* Die Äquivalenzprüfung erfolgte in der ursprünglichen Prüfung mit den baugleichen Messeinrichtungen BAM-1020 der Firma Met One Instruments, Inc.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit**

Spirant BAM 1000*, PM 10 Korrigiert um Steigung	35,3% > 28 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) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	Referenz	Prüflinge
Alle Standorte	12,5	320	0,982	1,000 +/- 0,008	0,824 +/- 0,280	0,67	1,18
< 30 µg m <sup>-3</sup>	17,9	215	0,828	1,079 +/- 0,031	-0,372 +/- 0,538	0,53	1,06
> 30 µg m <sup>-3</sup>	14,9	105	0,971	1,007 +/- 0,017	0,164 +/- 0,997	0,91	1,44
4294	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-S</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Köln, Parkplatz	29	0,960	0,917 +/- 0,035	2,144 +/- 0,919	12,72	34,5
	Titz - Rödingen	37	0,962	1,023 +/- 0,034	0,378 +/- 0,756	9,03	18,9
	Köln, Frankfurter Str.	28	0,963	0,990 +/- 0,037	-1,235 +/- 1,048	10,44	42,9
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	68	0,814	1,003 +/- 0,053	0,219 +/- 0,949	8,97	4,4
	> 30 µg m <sup>3</sup>	26	0,897	0,931 +/- 0,061	1,815 +/- 2,358	11,57	100,0
	Alle Standorte	94	0,953	0,954 +/- 0,022	1,032 +/- 0,545	10,23	35,3
4295	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-S</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Köln, Parkplatz	29	0,970	0,957 +/- 0,032	2,605 +/- 0,834	9,04	34,5
	Titz - Rödingen	37	0,961	1,021 +/- 0,034	1,233 +/- 0,780	11,24	18,9
	Köln, Frankfurter Str.	28	0,969	0,988 +/- 0,034	-0,135 +/- 0,962	7,70	42,9
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	68	0,830	1,018 +/- 0,052	0,961 +/- 0,921	11,33	4,4
	> 30 µg m <sup>3</sup>	26	0,929	0,990 +/- 0,054	0,737 +/- 2,080	8,24	100,0
	Alle Standorte	94	0,960	0,971 +/- 0,020	1,693 +/- 0,510	8,28	30,9
Österreich1	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-S</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Graz	45	0,969	0,991 +/- 0,027	-0,164 +/- 1,787	19,96	82,2
	Steyregg	45	0,824	1,012 +/- 0,065	-1,624 +/- 1,347	9,63	8,9
	< 30 µg m <sup>3</sup>	50	0,644	1,285 +/- 0,105	-6,378 +/- 2,065	34,09	2,0
Gesamtdatensätze	> 30 µg m <sup>3</sup>	40	0,960	1,022 +/- 0,033	-2,667 +/- 2,351	20,01	100,0
	Alle Standorte	90	0,963	1,005 +/- 0,014	-1,240 +/- 0,705	15,78	45,6
	Österreich2	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>
n <sub>C-S</sub>			r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Einzeldatensätze	Graz	45	0,966	0,998 +/- 0,028	1,920 +/- 1,898	22,33	82,2
	Steyregg	45	0,793	0,997 +/- 0,069	-1,531 +/- 1,441	11,48	8,9
	< 30 µg m <sup>3</sup>	50	0,557	1,429 +/- 0,126	-8,879 +/- 2,462	52,84	2,0
Gesamtdatensätze	> 30 µg m <sup>3</sup>	40	0,956	1,048 +/- 0,036	-2,167 +/- 2,549	20,66	100,0
	Alle Standorte	90	0,980	1,043 +/- 0,016	-1,631 +/- 0,791	17,32	45,6
	J7860	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>
n <sub>C-S</sub>			r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	59	0,906	1,131 +/- 0,046	1,195 +/- 0,812	32,66	6,8
	> 30 µg m <sup>3</sup>	38	0,974	0,969 +/- 0,026	3,074 +/- 1,498	13,09	100,0
	Alle Standorte (Tusimice)	97	0,984	0,966 +/- 0,012	3,625 +/- 0,476	13,28	43,3
J7863	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-S</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	58	0,913	1,119 +/- 0,044	0,182 +/- 0,786	26,26	6,9
	> 30 µg m <sup>3</sup>	38	0,978	0,998 +/- 0,025	1,904 +/- 1,403	12,97	100,0
	Alle Standorte (Tusimice)	96	0,967	1,001 +/- 0,012	1,975 +/- 0,446	12,77	43,8
17011	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-S</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	39	0,960	1,004 +/- 0,033	0,620 +/- 0,443	5,53	0,0
	> 30 µg m <sup>3</sup>	1		+/-	+/-		100,0
	Alle Standorte (Teddington)	40	0,949	1,123 +/- 0,041	-0,728 +/- 0,583	22,58	2,5
17022	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>3</sup>	
		n <sub>C-S</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CM</sub> / %	% > 28 µg m <sup>3</sup>
Gesamtdatensätze	< 30 µg m <sup>3</sup>	39	0,968	1,016 +/- 0,034	0,592 +/- 0,461	7,27	0,0
	> 30 µg m <sup>3</sup>	1		+/-	+/-		100,0
	Alle Standorte (Teddington)	40	0,963	1,073 +/- 0,033	-0,040 +/- 0,473	15,26	2,5

\* Die Äquivalenzprüfung erfolgte in der ursprünglichen Prüfung mit den baugleichen Messeinrichtungen BAM-1020 der Firma Met One Instruments, Inc.

**Berechnung der Gesamtunsicherheit**

Spirant BAM 1000*, PM10 Korrigiert um Steigung und Achsenabschnitt	35,3% > 28 µg m <sup>-3</sup>	Orthogonale Regression				Unsicherheit zwischen den Geräten	
		W <sub>CV</sub> / %	n <sub>os</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsenabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	Referenz
Alle Standorte	12,1	320	0,982	1,000 +/- 0,008	0,009 +/- 0,280	0,67	1,18
< 30 µg m <sup>-3</sup>	15,5	215	0,826	1,079 +/- 0,031	-1,187 +/- 0,538	0,53	1,06
> 30 µg m <sup>-3</sup>	14,9	105	0,971	1,007 +/- 0,017	-0,651 +/- 0,997	0,91	1,44
4294	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>-3</sup>	
		n <sub>os</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsenabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CV</sub> / %	% > 28 µg m <sup>-3</sup>
Einzel Datensätze	Köln, Parkplatz	29	0,980	0,917 +/- 0,035	1,329 +/- 0,919	15,05	34,5
	Titz - Rödingen	37	0,982	1,023 +/- 0,034	-0,437 +/- 0,756	7,33	18,9
	Köln, Frankfurter Str.	28	0,983	0,990 +/- 0,037	-2,050 +/- 1,048	12,87	42,9
Gesamt Datensätze	< 30 µg m <sup>-3</sup>	68	0,814	1,003 +/- 0,053	-0,596 +/- 0,949	9,11	4,4
	> 30 µg m <sup>-3</sup>	26	0,897	0,931 +/- 0,061	1,000 +/- 2,358	13,74	100,0
	Alle Standorte	94	0,983	0,954 +/- 0,022	0,217 +/- 0,545	12,26	36,3
4295	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>-3</sup>	
		n <sub>os</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsenabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CV</sub> / %	% > 28 µg m <sup>-3</sup>
Einzel Datensätze	Köln, Parkplatz	29	0,970	0,957 +/- 0,032	1,790 +/- 0,834	9,04	34,5
	Titz - Rödingen	37	0,981	1,021 +/- 0,034	0,418 +/- 0,760	8,91	18,9
	Köln, Frankfurter Str.	28	0,989	0,988 +/- 0,034	-0,950 +/- 0,962	9,54	42,9
Gesamt Datensätze	< 30 µg m <sup>-3</sup>	68	0,830	1,018 +/- 0,052	0,148 +/- 0,921	9,59	4,4
	> 30 µg m <sup>-3</sup>	26	0,929	0,990 +/- 0,054	-0,078 +/- 2,080	8,55	100,0
	Alle Standorte	94	0,980	0,971 +/- 0,020	0,878 +/- 0,510	8,66	30,9
Österreich 1	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>-3</sup>	
		n <sub>os</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsenabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CV</sub> / %	% > 28 µg m <sup>-3</sup>
Einzel Datensätze	Graz	45	0,989	0,991 +/- 0,027	-0,979 +/- 1,787	20,64	82,2
	Sleyregg	45	0,824	1,012 +/- 0,086	-2,439 +/- 1,347	11,48	8,9
	< 30 µg m <sup>-3</sup>	50	0,644	1,285 +/- 0,105	-7,193 +/- 2,065	31,13	2,0
Gesamt Datensätze	> 30 µg m <sup>-3</sup>	40	0,980	1,022 +/- 0,033	-3,502 +/- 2,351	21,30	100,0
	Alle Standorte	90	0,983	1,005 +/- 0,014	-2,055 +/- 0,705	16,94	45,6
	Österreich 2	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>-3</sup>
n <sub>os</sub>			r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsenabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CV</sub> / %	% > 28 µg m <sup>-3</sup>
Einzel Datensätze	Graz	45	0,986	0,998 +/- 0,028	1,105 +/- 1,898	21,51	82,2
	Sleyregg	45	0,793	0,997 +/- 0,089	-2,346 +/- 1,441	13,69	8,9
	< 30 µg m <sup>-3</sup>	50	0,557	1,429 +/- 0,126	-9,694 +/- 2,462	49,76	2,0
Gesamt Datensätze	> 30 µg m <sup>-3</sup>	40	0,956	1,048 +/- 0,036	-2,982 +/- 2,549	20,80	100,0
	Alle Standorte	90	0,980	1,043 +/- 0,016	-2,446 +/- 0,791	17,28	45,6
	J7860	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>-3</sup>
n <sub>os</sub>			r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsenabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CV</sub> / %	% > 28 µg m <sup>-3</sup>
Gesamt Datensätze	< 30 µg m <sup>-3</sup>	59	0,906	1,131 +/- 0,046	0,380 +/- 0,812	29,59	6,8
	> 30 µg m <sup>-3</sup>	38	0,974	0,989 +/- 0,026	2,259 +/- 1,498	11,97	100,0
	Alle Standorte (Tusimice)	97	0,984	0,966 +/- 0,012	2,810 +/- 0,476	11,73	43,3
J7863	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>-3</sup>	
		n <sub>os</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsenabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CV</sub> / %	% > 28 µg m <sup>-3</sup>
Gesamt Datensätze	< 30 µg m <sup>-3</sup>	58	0,913	1,119 +/- 0,044	-0,633 +/- 0,786	23,28	6,9
	> 30 µg m <sup>-3</sup>	38	0,978	0,998 +/- 0,025	1,089 +/- 1,403	11,54	100,0
	Alle Standorte (Tusimice)	96	0,987	1,001 +/- 0,012	1,160 +/- 0,446	11,08	43,8
17011	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>-3</sup>	
		n <sub>os</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsenabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CV</sub> / %	% > 28 µg m <sup>-3</sup>
Gesamt Datensätze	< 30 µg m <sup>-3</sup>	39	0,960	1,004 +/- 0,033	-0,195 +/- 0,443	4,58	0,0
	> 30 µg m <sup>-3</sup>	1		+/-	+/-		100,0
	Alle Standorte (Teddington)	40	0,949	1,123 +/- 0,041	-1,543 +/- 0,583	19,51	2,5
17022	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m <sup>-3</sup>	
		n <sub>os</sub>	r <sup>2</sup>	Steigung (b) +/- u <sub>b</sub>	Achsenabschnitt (a) +/- u <sub>a</sub>	W <sub>CV</sub> / %	% > 28 µg m <sup>-3</sup>
Gesamt Datensätze	< 30 µg m <sup>-3</sup>	39	0,958	1,016 +/- 0,034	-0,223 +/- 0,461	5,30	0,0
	> 30 µg m <sup>-3</sup>	1		+/-	+/-		100,0
	Alle Standorte (Teddington)	40	0,983	1,073 +/- 0,033	-0,855 +/- 0,473	12,29	2,5

\* Die Äquivalenzprüfung erfolgte in der ursprünglichen Prüfung mit den baugleichen Messerichtungen BAM-1020 der Firma Met One Instruments, Inc.