

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000040336_02

Messeinrichtung: Air Pollution Monitor 2 (APM-2) für PM₁₀ und PM_{2,5}

Hersteller: Comde-Derenda GmbH
Kieler Straße 9
14532 Stahnsdorf
Deutschland

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy GmbH

**Es wird bescheinigt,
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen
VDI 4202-1 (2010), VDI 4203-3 (2010), DIN EN 12341 (2014),
DIN EN 16450 (2017), DIN EN 14907 (2005),
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 12 Seiten).

Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000040336_01 vom 05. August 2019.



Eignungsgeprüft

Entspricht
2008/50/EG
DIN EN 15267
Regelmäßige
Überwachung

www.tuv.com
ID 0000040336

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 11. April 2022

Gültigkeit des Zertifikates bis:
11. April 2027

Umweltbundesamt
Dessau, 31. Mai 2022

TÜV Rheinland Energy GmbH
Köln, 30. Mai 2022

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

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 akkreditiertes Prüflabor.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Prüfbericht:	936/21219977/A vom 26. März 2014 und Addendum 936/21253723/A vom 09. September 2021
Erstmalige Zertifizierung:	09. September 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis:	11. April 2027
Veröffentlichung:	BAnz AT 11.04.2022 B10, Kap. VI Mitteilung 7

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von PM₁₀ und PM_{2,5} im stationären Einsatz.

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

Das AMS ist für den Temperaturbereich von -20°C bis +50°C (bzw. -15°C bis +40°C bei Einsatz als Messeinrichtung gemäß Richtlinie DIN EN 16450) 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 sicherstellen, dass die 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 936/21219977/A vom 26. März 2014 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH und
- Addendum 936/21253723/A vom 09. September 2021 der TÜV Rheinland Energy GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel III Nummer 2.1,
UBA-Bekanntmachung vom 17. Juli 2014

Messeinrichtung:

Air Pollution Monitor 2 (APM-2) für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5}

Hersteller:

Comde-Derenda GmbH, Stahnsdorf

Eignung:

Zur kontinuierlichen parallelen Immissionsmessung der PM₁₀- und der PM_{2,5}-Fraktion
im Schwebstaub im stationären Einsatz

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
PM ₁₀	0–1 000	µg/m ³
PM _{2,5}	0–1 000	µg/m ³

Softwareversion: 3.0.1

Einschränkungen: Keine

Hinweise:

1. Die Anforderungen gemäß dem Leitfaden „Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods“ werden für die Messkomponenten PM₁₀ und PM_{2,5} nach Anwendung der ermittelten Korrekturfaktoren/-terme eingehalten.
2. Die Anforderungen an die Vergleichbarkeitsprüfung gemäß Richtlinie EN 12341: 1998 für PM₁₀ wurden von den Prüflingen nicht eingehalten.
3. Die Langzeitdrift der Empfindlichkeit des Partikelsensors konnte im Rahmen der Feldprüfung nicht ermittelt werden.
4. Die Messeinrichtung kann telemetrisch überwacht, aber nicht gesteuert werden.
5. Die Messeinrichtung ermittelt alternierend die PM₁₀- und die PM_{2,5}-Fraktion im Schwebstaub – im Rahmen der Eignungsprüfung erfolgte alle zwei Minuten die Umschaltung zwischen den beiden Fraktionen.
6. Die Messeinrichtung ist mit dem gravimetrischen PM₁₀-Referenzverfahren nach DIN EN 12341 nach Wartung des Photometers am Standort zu kalibrieren. Es ist möglichst ein saisonaler Kalibrierrhythmus einzustellen.
7. Die Messeinrichtung ist mit dem gravimetrischen PM_{2,5}-Referenzverfahren nach DIN EN 14907 nach Wartung des Photometers am Standort zu kalibrieren. Es ist möglichst ein saisonaler Kalibrierrhythmus einzustellen.
8. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Prüfbericht:

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21219977/A vom 26. März 2014

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 1,
UBA-Bekanntmachung vom 25. Februar 2015:

**1 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes
vom 17. Juli 2014 (BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel III Nummer 2.1)**

Bei der Messeinrichtung Air Pollution Monitor 2 (APM-2) für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} der Fa. Comde-Derenda GmbH wurde der Ausgangsfilter von der alten Position nach Pumpe auf die neue Position zwischen Massendurchflusssensor und Pumpe verlegt.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
vom 27. September 2014

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V Mitteilung 4,
UBA-Bekanntmachung vom 14. März 2016:

**4 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 17. Juli 2014 (BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel II Nummer 2.1) und
vom 25. Februar 2015 (BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV 1. Mitteilung)**

Die neue Softwareversion für die Messeinrichtung APM-2 für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} der Fa. Comde-Derenda GmbH lautet:

Softwareversion: 3.05.002

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
vom 21. Oktober 2015

Veröffentlichung Im Bundesanzeiger: BAnz AT 31.07.2017 B12, Kapitel II Mitteilung 34,
UBA-Bekanntmachung vom 13. Juli 2017:

**34 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 17. Juli 2014 (BAnz AT 05.08.2014 B11 Kapitel II Nummer 2.1) und
vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V 4. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion für die Immissionsmesseinrichtung Air Pollution Monitor 2 (APM-2) für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} der Firma Comde-Derenda GmbH lautet:

3.07.002

Die Messeinrichtung ist jetzt mit einer 500 ml Pufferflasche zur Kompensation von Druckschwankungen durch die Probenahmepumpe ausgestattet.

Die optionale Prüfmethode zur externen Überprüfung der Empfindlichkeit des Photometers durch Aufgabe von Propangas ist nicht mehr verfügbar.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 10. März 2017

Veröffentlichung Im Bundesanzeiger: BAnz AT 31.07.2020 B10, Kapitel II Mitteilung 1,
UBA-Bekanntmachung vom 27. Mai 2020:

1 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 17. Juli 2014 (BAnz AT 05.08.2014 B11 Kapitel II Nummer 2.1) und vom 13. Juli 2017 (BAnz AT 31.03.2017 B12, Kapitel II 34. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion für die Messeinrichtung Air Pollution Monitor 2 (APM-2) für Schwebstaub PM_{2,5} und PM₁₀ der Firma Comde-Derenda GmbH lautet:

3.08.001

Für die Eingangsschaltung wird zukünftig der Hardwarestand 5.4 verwendet.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 04. Mai 2020

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 11.04.2022 B10, Kapitel VI Mitteilung. 7,
UBA Bekanntmachung vom 09. März 2022:

7 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 17. Juli 2014 (BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel III Nummer 2.1) und vom 27. Mai 2020 (BAnz AT 31.07.2020 B10, Kapitel II 1. Mitteilung)

Die Messeinrichtung Air Pollution Monitor 2 (APM-2) für Schwebstaub PM_{2,5} und PM₁₀ der Firma Comde-Derenda GmbH erfüllt die Anforderungen der DIN EN 16450 (Ausgabe Juli 2017) für einen Umgebungstemperaturbereich von -15 °C bis +40 °C. Ein Addendum zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21253723/A ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Die aktuelle Softwareversion lautet:

3.11.007

Weiterhin ist die folgende Softwareversion für die Messeinrichtung zugelassen:

3.09.021

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 9. September 2021

Zertifiziertes Produkt

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

Die Schwebstaubimmissionsmesseinrichtung APM-2 besteht aus dem PM₁₀-Probenahmekopf, dem Probenahmerohr, dem Virtualimpaktor, dem Messgerät mit Bedieneinheit und der Streulicht-Photometer-Einheit, dem Außensensor sowie dem Handbuch in deutscher Sprache.

Die Schwebstaubimmissionsmesseinrichtung APM-2 basiert auf dem Messprinzip der Streulichtmessung. Die angewendete Messmethode nutzt die physikalischen Besonderheiten der Lichtstreuung an Mikropartikeln. Die eingesetzte Streulicht-Photometereinheit besteht aus einer intensitätsstabilisierten Laserdiode und einem Halbleiter-Photodetektor. Beide Komponenten sind in einem Winkel von 90° zueinander angeordnet, es handelt sich also um einen Einwinkel-Streulichtsensor. Das von den in einem genau definierten Messvolumen befindlichen Partikeln reflektierte Licht wird von einem Detektor erfasst. Der Photodetektor generiert ein entsprechendes Spannungssignal (0-5 V), welches dann rauscharm verstärkt wird und ein direktes Maß für die Massenkonzentration des Aerosols im Messvolumen darstellt. Zum Nullpunktabgleich wird dem Streulichtsensor über eine Umschaltvorrichtung in periodischen Abständen gefilterte Luft zugeführt.

Die Partikelprobe passiert mit einer Durchflussrate von 3,3 l/min den PM₁₀-Probenahmekopf und gelangt in das Probenahmerohr, welches den Probenahmekopf mit dem Virtualimpaktor verbindet.

Der Virtualimpaktor befindet sich auf der Oberseite des Gehäuses und ist über das Ansaugrohr mit dem Impaktorkopf verbunden. Durch den Virtualimpaktor wird die über eine integrierte Pumpe mit 3,3 l/min angesaugte Außenluft (Q1) in zwei Teilströme aufgeteilt. Die Aufteilung findet im Bereich zweier sich gegenüberliegender Düsen statt. Der seitliche Strom Q2 (3,1 l/min) wird hierbei zwischen beiden Düsen rechtwinklig zum eintretenden Luftstrom abgesaugt. Partikel, die dem seitlichen Strom auf Grund ihrer Massenträgheit nicht folgen können, behalten ihre Bewegungsrichtung bei und gelangen so in den geringeren axialen Strom Q3 (0,2 l/min). Hierdurch ergibt sich die Aufteilung in den seitlichen Strom mit ausschließlich kleineren und leichteren Partikeln der Fraktion PM_{2,5} und den axialen Strom mit der Partikelgröße PM₁₀. Über verlustarme Umschaltvorrichtungen (Quetschventile mit geradem Durchgang) gelangt nun wahlweise das Aerosol aus dem axialen Strom (Anreicherungsmodus) oder aus dem seitlichen Strom (Normalmodus) in den Streulichtsensor. Im Anreicherungsmodus erfasst das APM-2 also die PM₁₀-Konzentration, im Normalmodus die PM_{2,5}-Konzentration. Zum Nullpunktabgleich wird über die Umschaltvorrichtung in periodischen Abständen dem Streulichtsensor gefilterte Luft zugeführt.

Im Rahmen der Eignungsprüfung wurde die Messeinrichtung im Wechselbetrieb zwischen PM₁₀ und PM_{2,5} betrieben mit einer jeweiligen Intervallzeit von 2 min. Einmal pro Stunde wird außerdem für ca. zwei Minuten eine Nullluftspülung zum Nullpunktabgleich durchgeführt – im Display wird dies mit „Flush“ angezeigt. Die ermittelten Messdaten werden im Gerätespeicher sowie – wenn vorhanden – auf einer SD-Karte abgelegt.

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.

Dokumentenhistorie

Die Zertifizierung der Messeinrichtung Air Pollution Monitor 2 (APM-2) basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000040336_00: 09. September 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis: 04. August 2019
Prüfbericht: 936/21219977/A vom 26. März 2014
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel III Nummer 2.1
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 27. September 2014
Veröffentlichung: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 1
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015
(Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 21. Oktober 2015
Veröffentlichung: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V Mitteilung 4
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 10. März 2017
Veröffentlichung: BAnz AT 31.07.2017 B12, Kapitel II Mitteilung 34
UBA Bekanntmachung vom 13. Juli 2017
(Softwareänderung)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000040336_01: 05. August 2019
Gültigkeit des Zertifikats bis: 04. August 2024

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 4. Mai 2020
Veröffentlichung: BAnz AT 31.07.2020 B10, Kapitel II Mitteilung 1
UBA Bekanntmachung vom 27. Mai 2020
(Softwareänderung)

Zertifikat auf Basis einer Mitteilung

Zertifikat-Nr. 0000040336_02: 31. Mai 2022
Gültigkeit des Zertifikats bis: 11. April 2027
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 9. September 2021
Prüfbericht: 936/21253723/A vom 9. September 2021
Veröffentlichung: BAnz AT 11.04.2022 B10, Kapitel VI Mitteilung 7
UBA Bekanntmachung vom 9. März 2022
(Erfüllt die Anforderungen der DIN EN 16450 (2017),
ein Addendum ist dem Prüfbericht angefügt.)

Zusammenstellung der Ergebnisse der Äquivalenzprüfung für PM_{2,5} nach Korrektur Steigung

Vergleich Testgerät mit Referenzgerät gemäß Richtlinie DIN EN 16450:2017				
Prüfung	APM-2	SN	SN 3 & SN 4	
Status Messwerte	korrigierte Daten	Grenzwert erlaubte Unsicherheit	30 25	µg/m ³ %
Alle Vergleiche				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,55			µg/m ³
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,71			µg/m ³
SN 3 & SN 4				
Anzahl Wertepaare	192			
Steigung b	1,001			nicht signifikant
Unsicherheit von b	0,013			
Achsabschnitt a	0,335			nicht signifikant
Unsicherheit von a	0,235			
Erweiterte Messunsicherheit W _{CM}	12,64			%
Alle Vergleiche, ≥18 µg/m³				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,63			µg/m ³
Unsicherheit zwischen Prüflingen	1,13			µg/m ³
SN 3 & SN 4				
Anzahl Wertepaare	49			
Steigung b	0,967			
Unsicherheit von b	0,033			
Achsabschnitt a	1,292			
Unsicherheit von a	1,019			
Erweiterte Messunsicherheit W _{CM}	18,70			%

Vergleich Testgerät mit Referenzgerät gemäß A43:F129 Richtlinie DIN EN 16450:2017				
Prüfung	APM-2	SN	SN 3 & SN 4	
Status Messwerte	korrigierte Daten	Grenzwert erlaubte Unsicherheit	30 25	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ %
Köln, Winter 2012/13				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,54	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,71	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	52		52	
Steigung b	0,931		0,962	
Unsicherheit von b	0,019		0,019	
Achsabschnitt a	1,148		1,495	
Unsicherheit von a	0,424		0,435	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	14,07	%	13,17	%
Bonn, Winter				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,62	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,96	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	51		51	
Steigung b	1,037		1,097	
Unsicherheit von b	0,031		0,032	
Achsabschnitt a	-0,948		-0,964	
Unsicherheit von a	0,706		0,725	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	15,61	%	20,61	%
Köln, Sommer				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,53	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,62	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	46		44	
Steigung b	1,054		1,113	
Unsicherheit von b	0,044		0,049	
Achsabschnitt a	-0,279		-0,232	
Unsicherheit von a	0,493		0,553	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	12,03	%	22,86	%
Rodenkirchen, Sommer				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,52	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,36	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	45		45	
Steigung b	1,150		1,133	
Unsicherheit von b	0,050		0,051	
Achsabschnitt a	-1,383		-1,482	
Unsicherheit von a	0,565		0,567	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	22,59	%	18,94	%
Alle Vergleiche, $\geq 18 \mu\text{g}/\text{m}^3$				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,63	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	1,13	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	49		49	
Steigung b	0,949		0,986	
Unsicherheit von b	0,032		0,034	
Achsabschnitt a	1,074		1,497	
Unsicherheit von a	1,002		1,05	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	18,50	%	20,36	%
Alle Vergleiche				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,55	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,71	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	194		192	
Steigung b	0,976	nicht signifikant	1,027	signifikant
Unsicherheit von b	0,013		0,013	
Achsabschnitt a	0,396	nicht signifikant	0,269	nicht signifikant
Unsicherheit von a	0,228		0,245	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	12,25	%	14,81	%

Zusammenstellung der Ergebnisse der Äquivalenzprüfung für PM10 nach Korrektur Steigung und Achsenabschnitt

Vergleich Testgerät mit Referenzgerät gemäß Richtlinie DIN EN 16450:2017				
Prüfung	APM-2	SN	SN 3 & SN 4	
Status Messwerte	korrigierte Daten	Grenzwert erlaubte Unsicherheit	50 25	µg/m ³ %
Alle Vergleiche				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,58			µg/m ³
Unsicherheit zwischen Prüflingen	1,30			µg/m ³
	SN 3 & SN 4			
Anzahl Wertepaare	193			
Steigung b	1,001			nicht signifikant
Unsicherheit von b	0,021			
Achsenabschnitt a	-0,023			nicht signifikant
Unsicherheit von a	0,514			
Erweiterte Messunsicherheit W _{CM}	13,62			%
Alle Vergleiche, ≥30 µg/m³				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,72			µg/m ³
Unsicherheit zwischen Prüflingen	2,33			µg/m ³
	SN 3 & SN 4			
Anzahl Wertepaare	33			
Steigung b	1,061			
Unsicherheit von b	0,065			
Achsenabschnitt a	-2,800			
Unsicherheit von a	2,744			
Erweiterte Messunsicherheit W _{CM}	18,93			%

Vergleich Testgerät mit Referenzgerät gemäß Richtlinie DIN EN 16450:2017				
Prüfung	APM-2	SN	SN 3 & SN 4	
Status Messwerte	korrigierte Daten	Grenzwert erlaubte Unsicherheit	50 25	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ %
Köln, Winter 2012/2013				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,54	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	1,41	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	52		52	
Steigung b	0,953		1,006	
Unsicherheit von b	0,023		0,022	
Achsabschnitt a	1,785		2,520	
Unsicherheit von a	0,625		0,596	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	10,72	%	15,06	%
Bonn, Winter				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,38	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	1,76	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	51		51	
Steigung b	0,967		1,069	
Unsicherheit von b	0,051		0,055	
Achsabschnitt a	-0,523		-1,146	
Unsicherheit von a	1,511		1,641	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	19,26	%	20,77	%
Köln, Sommer				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	1,09	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	47		45	
Steigung b	0,873		0,978	
Unsicherheit von b	0,040		0,044	
Achsabschnitt a	2,123		1,622	
Unsicherheit von a	0,750		0,828	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	18,99	%	9,70	%
Rodenkirchen, Sommer				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,76	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	0,44	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	45		45	
Steigung b	0,969		1,008	
Unsicherheit von b	0,065		0,065	
Achsabschnitt a	-1,719		-2,154	
Unsicherheit von a	1,281		1,287	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	16,54	%	12,32	%
Alle Vergleiche, $\geq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,72	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	2,33	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	33		33	
Steigung b	1,028		1,095	
Unsicherheit von b	0,064		0,066	
Achsabschnitt a	-3,024		-2,618	
Unsicherheit von a	2,701		2,81	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	19,73	%	21,11	%
Alle Vergleiche				
Unsicherheit zwischen Referenz	0,58	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Unsicherheit zwischen Prüflingen	1,30	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	SN 3		SN 4	
Anzahl Wertepaare	195		193	
Steigung b	0,958	signifikant	1,045	signifikant
Unsicherheit von b	0,020		0,022	
Achsabschnitt a	0,190	nicht signifikant	-0,253	nicht signifikant
Unsicherheit von a	0,485		0,543	
Erweiterte Messunsicherheit W_{CM}	15,10	%	16,44	%