

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000037053_01

Messeinrichtung: TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5}

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

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 (1999), DIN EN 14907 (2005),
Leitfaden zum Nachweis der Gleichwertigkeit von Immissionsmessverfahren (2010),
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).



Eignungsgeprüft
Entspricht
2008/50/EG
DIN EN 15267
Regelmäßige
Überwachung

www.tuv.com
ID 0000037053

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 20. Juli 2012

Umweltbundesamt
Dessau, 18. Juli 2017

i. A. Dr. Marcel Langner

Gültigkeit des Zertifikates bis:
19. Juli 2022

TÜV Rheinland Energy GmbH
Köln, 17. Juli 2017

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 17025:2005 akkreditiertes Prüflabor.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang

Prüfbericht:	936/21209885/A vom 11. März 2012
Erstmalige Zertifizierung:	20. Juli 2012
Gültigkeit des Zertifikats bis:	19. Juli 2022
Zertifikat:	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000037053 vom 20. August 2012 mit Gültigkeit bis zum 19. Juli 2017)
Veröffentlichung:	BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel III, Nr. 2.1

Genehmigte Anwendung

Das AMS ist geeignet zur kontinuierlichen parallelen Immissionsmessung der PM₁₀- und der PM_{2,5}-Fraktion im Schwebstaub im stationären Einsatz.

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines Feld-tests mit vier unterschiedlichen Standorten bzw. Zeiträumen beurteilt.

Das AMS ist für den Temperaturbereich von +8 °C bis +25 °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 Grenzwerte geeignet ist.

Basis der Zertifizierung

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21209885/A vom 11. März 2012 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 20.07.2012 B11, Kapitel III, Nr. 2.1,
UBA Bekanntmachung vom 06. Juli 2012:

Messeinrichtung:

TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5}

Hersteller:

Thermo Fisher Scientific, Franklin, USA

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 – 1000	µg/m ³
PM _{2,5}	0 – 1000	µg/m ³

Softwareversion:

1.56

Einschränkung:

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich am Aufstellungsort der Messeinrichtung beträgt 8 °C bis 25 °C.

Hinweise:

1. Die Anforderungen an den Variationskoeffizienten R² gemäß Richtlinie EN 12341 wurden für den Standort Teddington nicht eingehalten.
2. Die Referenz-Äquivalenzfunktion liegt für den Standort Teddington nicht in den Grenzen des Akzeptanzbereichs gemäß der Richtlinie EN 12341.
3. Die Anforderungen gemäß des Leitfadens "Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods" werden für die Messkomponenten PM₁₀ und PM_{2,5} eingehalten.
4. Die Messeinrichtung ist mit dem gravimetrischen PM₁₀-Referenzverfahren nach DIN EN 12341 regelmäßig am Standort zu kalibrieren.
5. Die Messeinrichtung ist mit dem gravimetrischen PM_{2,5}-Referenzverfahren nach DIN EN 14907 regelmäßig am Standort zu kalibrieren.
6. 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/A vom 11. März 2012

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel V Mitteilung 21,
UBA Bekanntmachung vom 03. Juli 2013:

**21 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 6. Juli 2012
(BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel III Nummer 2.1)**

Die Immissionsmesseinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} der Fa. Thermo Fisher Scientific kann auch mit der Vakuumpumpe vom Typ GAST 75R647 V45-H306X betrieben werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 18. März 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 34,
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014:

**34 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 6. Juli
2012 (BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel III Nummer 2.1) und vom 3. Juli 2013
(BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel V 21. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor der Fa. Thermo Fisher Scientific für die Messkomponenten Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} lautet:

1.57

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 1. Oktober 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 22,
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015:

**22 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 6. Juli
2012 (BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel III Nummer 2.1) und vom 27. Februar
2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI 34. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor der Fa. Thermo Fisher Scientific für die Messkomponenten Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} lautet:

1.70

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.08.2015 B4, Kapitel V Mitteilung 41,
UBA Bekanntmachung vom 22. Juli 2015:

41 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 6. Juli 2012 (BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel III Nummer 2.1) und vom 25. Februar 2015 (BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV 22. Mitteilung)

Die Immissionsmesseinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:

1.71

Das Umschaltventil der FDMS-Einheit wurde hinsichtlich seiner mechanischen Stabilität überarbeitet.

Die Messeinrichtung kann auch mit der Vakuumpumpe vom Typ GAST 87R647-PDS-HV-913 betrieben werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 17. März 2015

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V Mitteilung 40,
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016:

40 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 6. Juli 2012 (BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel III Nummer 2.1) und vom 22. Juli 2015 (BAnz AT 26.08.2015 B4, Kapitel V 41. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor der Fa. Thermo Fisher Scientific für die Messkomponenten Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} erfüllt die Anforderungen der DIN CEN/TS 16450 (Ausgabe August 2013). Ein Addendum zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21221597/A ist im Internet unter

www.qal1.de einsehbar.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 20. November 2015

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 40,
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016:

40 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 6. Juli 2012 (BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel III Nummer 2.1) vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V 40. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion für die Immissionsmesseinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:

1.72

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 1. März 2016

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel IV Berichtigung 3,
UBA Bekanntmachung vom 22. Februar 2017:

3 Berichtigung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V 40. Mitteilung)

In der oben genannten Bekanntmachung zur Messeinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} der Firma Thermo Fisher Scientific muss der erste Satz der Mitteilung lauten wie folgt:

Die Messeinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor der Fa. Thermo Fisher Scientific für die Messkomponenten Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} erfüllt die Anforderungen der DIN CEN/TS 16450 (Ausgabe August 2013).

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 14. Oktober 2016

Zertifiziertes Produkt

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

Die Immissionsmesseinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor basiert auf dem Messprinzip der oszillierenden Mikrowägung.

Bei dem Wägeprinzip, das bei den TEOM Massenmesswertgebern in der Messeinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor zum Einsatz kommt, resultiert die vom Sensor erfasste Massenänderung aus der Messung der Frequenzänderung des Schwingelements.

Die Partikelprobe passiert mit einer Durchflussrate von 16,67 l/min (=1 m³/h) den PM₁₀-Vorabscheider. Anschließend erfolgt eine Aufteilung der PM₁₀-Fraktion in die PM_{Grob} (Durchfluss 1,67 l/min) und in die PM_{2,5}-Fraktion (Durchfluss 15 l/min) mit Hilfe eines virtuellen Impaktors. Während der PM_{Grob}-Flow direkt zum Messsystem geführt wird, wird der Flow der PM_{2,5}-Fraktion über einen Flowsplitter geleitet und in zwei weitere Teilströme aufgeteilt – den PM_{2,5}-Flow von 3 l/min und den Bypass-Flow von 12 l/min. Der PM_{Grob}-Flow und der PM_{2,5}-Flow werden durch die FDMS-Einheit zum eigentlichen Messgerät TEOM 1405-DF geleitet

und dort jeweils auf den entsprechenden TEOM-Filtern (konstant beheizt auf 30 °C) abgeschieden und die abgeschiedene Partikelmasse quantifiziert.

Um bei den Messungen sowohl nicht-flüchtige als auch flüchtige Staubbestandteile zu berücksichtigen, kommt die FDMS-Technologie zum Einsatz. Die FDMS-Einheit ist zwischen Flowsplitter und dem Messgerät TEOM 1405-DF im sogenannten FDMS-Tower untergebracht. Die FDMS-Einheit kompensiert automatisch den Anteil der halbflüchtigen Partikel mit Hilfe eines Umschaltventils und zwei Betriebsmodi – dem Basismodus und dem Referenzmodus.

Alle sechs Minuten wechselt das Umschaltventil den Probenahmedurchfluss zwischen Basis- und Referenzmodus. Im Basismodus erfolgt die Probenahme auf geradem Wege über einen Trockner direkt zur Massenmessung. Im Referenzmodus wird der Luftstrom nach Durchgang des Trockners durch einen gekühlten Filter geleitet, um so den nichtflüchtigen und den flüchtigen Anteil an Partikeln aus der Probe zu entfernen und zurückzuhalten. Im Normalbetrieb wird die Temperatur des Kühlers auf konstant 4 °C gehalten.

Basierend auf den Massenkonzentrationsmessungen während der Basis- und Referenzmodi aktualisiert das FDMS-System alle sechs Minuten den 1h-Mittelwert der folgenden Ergebnisse:

Base-MC	=	Partikelkonzentrations des partikelgeladenen Probenahmestroms
Ref-MC	=	Partikelkonzentration des partikelfreien Probenahmestroms nach Durchlauf durch den gekühlten Filter
MC	=	Base-MC bereinigt um Ref-MC Basis-Massenkonzentration (normalerweise positiv) minus Referenz-Massenkonzentration (negativ, falls sich Masse vom Filter verflüchtigt)

Im Anschluss an die Massenbestimmung werden die Probenahmeströme über die Massendurchflussregler geführt. Um einen konstanten Probenahmestrom am Inlet unter Berücksichtigung von Umgebungstemperatur und -druck sicherzustellen, muss die Volumstromregelung im Modus „Aktive / Actual“ betrieben werden.

Die geprüfte Messeinrichtung besteht aus dem PM₁₀-Probenahmekopf, dem virtuellen Impaktor, dem Flowsplitter, den jeweiligen Ansaugstangen, einem Stativ zur Abstützung der Probenahme, dem Messgerät TEOM 1405-DF inkl. FDMS-Tower, der Vakuumpumpe, den jeweils zugehörigen Anschlussleitungen und -kabeln sowie Adaptern, der Dachdurchführung inkl. Flansch sowie dem Handbuch in deutscher Sprache.

Die Bedienung des Messgerätes erfolgt über ein Touchscreendisplay an der Frontseite des Gerätes. Der Benutzer kann Messdaten und Geräteinformationen abrufen, Parameter ändern sowie Tests zur Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung durchführen.

Die aktuelle Softwareversion lautet: 1.72.

Die aktuelle Version des Handbuchs hat die Nummer:
42-010815 Revision A.003 16Sep2009.

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.

Die Zertifizierung der Messeinrichtung TEOM 1405-DF Ambient Particulate Monitor mit PM₁₀-Vorabscheider und virtuellem Impaktor für Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000037053: 20. August 2012
Gültigkeit des Zertifikats: 19. Juli 2017

Prüfbericht: 936/21209885/A vom 11. März 2012
TÜV Rheinland Energie und GmbH, Köln
Veröffentlichung: BAnz AT 20. Juli 2012 B11, Kapitel III, Nr. 2.1
UBA Bekanntmachung vom 06. Juli 2012

Mitteilungen gemäß DIN EN 15267

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 18. März 2013
Veröffentlichung: BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel V Mitteilung 21
UBA Bekanntmachung vom 03. Juli 2013
(neue Vakuumpumpe)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 1. Oktober 2013
Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 34
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014
(neue Softwareversion)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 22. September 2014
Veröffentlichung: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 22
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015
(neue Softwareversion)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 17. März 2015
Veröffentlichung: BAnz AT 26.08.2014 B4, Kapitel V Mitteilung 41
UBA Bekanntmachung vom 22. Juli 2015
(neue Vakuumpumpe, Überarbeitung Umschaltventil, neue Softwareversion)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 20. November 2015
Veröffentlichung: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V Mitteilung 40
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016
(Addendum)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 01. März 2016
Veröffentlichung: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 40
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016
(neue Softwareversion)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 14. Oktober 2016
Veröffentlichung: BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel IV Berichtigung 3
UBA Bekanntmachung vom 22. Februar 2017
(Berichtigung Mitteilungstext)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat Nr. 0000037053_01: 18. Juli 2017
Gültigkeit des Zertifikats: 19. Juli 2022

PM10 1405DF	25,3% > 28 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	11,2	336	0,976	1,016 +/- 0,009	1,078 +/- 0,224	0,56	0,75
< 30 µg m-3	13,4	260	0,916	1,042 +/- 0,019	0,706 +/- 0,327	0,55	0,68
> 30 µg m-3	13,3	76	0,945	1,026 +/- 0,028	0,453 +/- 1,239	0,60	1,06

SN 20014	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m-3	
		n _{c-s}	r ²	Steigung (b) +/- ub	Achsabschnitt (a) +/- ua	W _{CM} / %	% > 28 µg m-3
Einzeldatensätze	Bornheim (Winter)	63	0,993	1,057 +/- 0,011	1,154 +/- 0,313	16,83	38,1
	Köln (Winter)	74	0,985	1,027 +/- 0,015	0,575 +/- 0,523	10,60	55,4
	Bornheim (Sommer)	75	0,977	1,109 +/- 0,020	-0,348 +/- 0,406	21,44	10,7
	Teddington	124	0,930	0,875 +/- 0,021	3,180 +/- 0,442	15,35	9,7
Gesamtdatensätze	< 30 µg m-3	260	0,908	1,043 +/- 0,020	0,709 +/- 0,342	13,85	3,5
	> 30 µg m-3	76	0,935	1,042 +/- 0,031	-0,144 +/- 1,376	14,94	100,0
	Alle Standorte	336	0,973	1,021 +/- 0,009	1,010 +/- 0,241	12,15	25,3

SN 20116	Datensatz	Orthogonale Regression				Grenzwert 50 µg m-3	
		n _{c-s}	r ²	Steigung (b) +/- ub	Achsabschnitt (a) +/- ua	W _{CM} / %	% > 28 µg m-3
Einzeldatensätze	Bornheim (Winter)	65	0,993	1,032 +/- 0,011	0,921 +/- 0,301	11,13	36,9
	Köln (Winter)	74	0,988	1,023 +/- 0,013	0,671 +/- 0,465	9,60	55,4
	Bornheim (Sommer)	75	0,974	1,113 +/- 0,021	0,011 +/- 0,438	23,77	10,7
	Teddington	124	0,942	0,896 +/- 0,020	2,751 +/- 0,410	13,01	9,7
Gesamtdatensätze	< 30 µg m-3	262	0,914	1,047 +/- 0,019	0,603 +/- 0,330	13,91	3,4
	> 30 µg m-3	76	0,950	1,014 +/- 0,026	0,880 +/- 1,176	12,43	100,0
	Alle Standorte	338	0,976	1,013 +/- 0,008	1,105 +/- 0,221	10,75	25,1

PM2,5 1405DF	30,2% > 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	14,0	338	0,976	0,997 +/- 0,008	1,212 +/- 0,163	0,55	0,76
< 18 µg m-3	23,8	247	0,892	1,094 +/- 0,023	0,426 +/- 0,235	0,54	0,64
> 18 µg m-3	17,0	91	0,955	1,015 +/- 0,023	0,330 +/- 0,748	0,56	1,05

SN 20014	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
Einzeldatensätze	Bornheim (Winter)	61	0,990	1,055 +/- 0,014	1,110 +/- 0,307	20,49	42,6
	Köln (Winter)	71	0,983	1,029 +/- 0,016	0,883 +/- 0,406	16,06	59,2
	Bornheim (Sommer)	81	0,972	1,080 +/- 0,020	0,848 +/- 0,295	23,71	18,5
	Teddington	125	0,957	0,851 +/- 0,016	2,791 +/- 0,254	15,74	15,2
Gesamtdatensätze	< 18 µg m-3	247	0,872	1,086 +/- 0,025	0,722 +/- 0,254	24,38	4,5
	> 18 µg m-3	91	0,948	1,029 +/- 0,025	0,336 +/- 0,819	19,57	100,0
	Alle Standorte	338	0,972	1,006 +/- 0,009	1,352 +/- 0,176	16,38	30,2

SN 20116	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
Einzeldatensätze	Bornheim (Winter)	64	0,992	1,028 +/- 0,012	0,351 +/- 0,259	10,99	40,6
	Köln (Winter)	71	0,982	1,003 +/- 0,016	0,971 +/- 0,408	13,17	59,2
	Bornheim (Sommer)	81	0,972	1,084 +/- 0,020	0,410 +/- 0,294	21,90	18,5
	Teddington	125	0,968	0,861 +/- 0,014	2,317 +/- 0,219	15,55	15,2
Gesamtdatensätze	< 18 µg m-3	250	0,899	1,112 +/- 0,022	0,037 +/- 0,229	24,63	4,4
	> 18 µg m-3	91	0,958	1,005 +/- 0,022	0,237 +/- 0,717	15,71	100,0
	Alle Standorte	341	0,977	0,991 +/- 0,008	1,040 +/- 0,158	12,49	29,9