



Produktdatenblatt

Palas® Fidas® 200



Anwendungen

- Umweltüberwachung in Netzwerken
- Immission
- Langzeitstudien
- Emissionsquellenzuordnung
- Ausbreitungsstudien (z. B. Vulkan, Feuer)

Vorteile

- Kontinuierliche und simultane Echtzeit-Messung mehrerer PM-Werte
- Zusätzliche Information durch Partikelanzahlkonzentration
- Zeitliche Auflösung einstellbar ab 1 Minute
- Lichtquelle: LED mit hoher Stabilität und langer Lebensdauer
- Lange Standzeit
- Wartungsarm, Überprüfung der Kalibrierung vor Ort möglich
- Intuitive und einfache Bedienung
- Zuverlässige Funktion
- Cloud Zone über Palas Server zum weltweiten Abruf der Messdaten
- Kein radioaktives Material
- Keine Verbrauchsartikel

Beschreibung

Das Fidas® 200 ist ein Feinstaubmesssystem zum Zweck einer regulativen Umweltmessung. Diese Version wird üblicherweise in einen vorhandenen Messcontainer eingebaut.

Das Fidas® 200 Feinstaubmonitor- und Immissionsystem erlaubt die kontinuierliche und gleichzeitige Erfassung von PM₁, PM_{2,5}, PM₄, PM₁₀, TSP (PM_{tot}) und der Partikelanzahlkonzentration.

Das Fidas® 200 System verwendet die anerkannte Messtechnik der optischen Lichtstreuung am Einzelpartikel und ist mit einer LED-Lichtquelle mit hoher Lichtstabilität und langer Lebensdauer ausgestattet. Es verfügt zusätzlich über einen Filterhalter zum Einlegen eines Absolutfilters (ø 47 mm oder ø 50 mm). So kann z. B. eine nachträgliche chemische Untersuchung der Zusammensetzung des Aerosols erfolgen.

Das Fidas® 200 arbeitet mit einem Volumenstrom von 0,3 m³/h und ist mit einem Sigma-2 Probenahmekopf nach VDI 2119-4 ausgestattet, der selbst bei starkem Wind repräsentative Messungen ermöglicht. Das Probenahmesystem mit Trockenstrecke (Intelligent Aerosol Drying System – IADS) verhindert eine Verfälschung der Messung durch Kondensationseffekte bei hoher Luftfeuchtigkeit. Zusätzlich liefert eine Wetterstation zuverlässig Messwerte von Temperatur, Luftdruck und relativer Feuchte.

Ergänzend zu den zeitlich hochaufgelösten Messdaten kann das Gerät mit einem standardisierten Messkopf für PM_{2,5} oder PM₁₀ (Leckel PMX-PNK) ausgerüstet werden. Durch ein Auswiegen des Filters können so die Messdaten vor Ort gravimetrisch validiert werden.

Palas® bietet für das Fidas® Messsystem Fernwartung und Datenzugriff online über www.palas.de/de/user an.

Aufbau und Funktion

Beim eigentlichen Aerosolsensor handelt es sich um ein optisches Aerosolspektrometer, das über die Streulichtanalyse am Einzelpartikel nach Lorenz Mie die Partikelgröße bestimmt. Die Partikel bewegen sich einzeln durch ein optisch abgegrenztes Messvolumen, das mit Weißlicht homogen ausgeleuchtet ist. Von jedem einzelnen Partikel entsteht ein Streulichtimpuls, der unter einem Winkel von 85° bis 95° erfasst wird. Die Partikelanzahl wird anhand der Anzahl der Streulichtimpulse gemessen. Die Höhe des Streulichtimpulses ist ein Maß für den Partikeldurchmesser.

Durch eine verbesserte Optik, eine höhere Lichtdichte durch eine neue Weißlicht-LED als Lichtquelle und eine verbesserte Signalauswerteelektronik (logarithmischer A/D-Wandler) konnte die untere Detektionsgrenze für die Immissionsmessung bis auf 180 nm gesenkt werden. Dadurch werden insbesondere kleinere Partikel, die insbesondere straßennah in hohen Konzentrationen zu finden sind, sehr viel besser berücksichtigt (siehe Abb. 2).

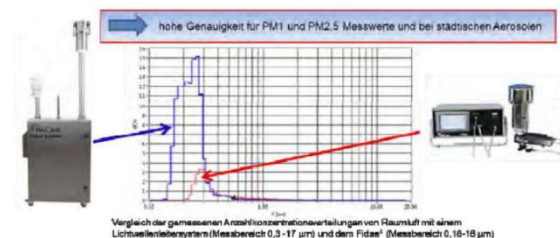


Abb. 2: Höhere Empfindlichkeit mit dem Fidas® Feinstaubmesssystem für den Partikelgrößenbereich 0,18 – 18 µm

Je besser die Klassifiziergenauigkeit und das Auflösungsvermögen eines Partikelmessgerätes sind, desto genauer kann die Partikelgrößenverteilung bestimmt werden.

Durch die Verwendung einer Weißlichtquelle erhält man eine eindeutige Kalibrierkurve ohne Mehrdeutigkeiten, woraus eine extrem hohe Größenauflösung resultiert. Die

Verwendung der patentierten T-Blende führt zu einem exakt bestimmten optischen Messvolumen und ermöglicht die Partikelmessung ohne Randzonenfehler und damit eine genaue Größenbestimmung. Die neue und schnelle digitalisierte Signalauswerteelektronik erlaubt, Koinzidenz zu erkennen und gegebenenfalls zu korrigieren.

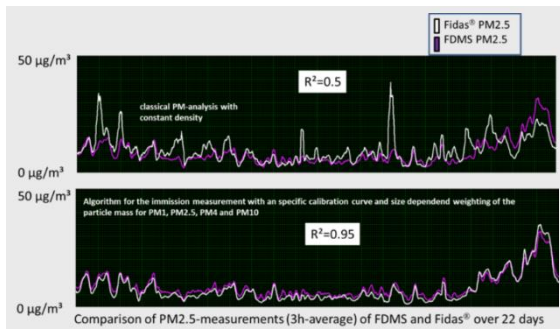


Abb. 3: Vergleich von Algorithmen zur Umrechnung der Partikelgrößenverteilung nach PM-Werten

Zur Umwandlung dieser gemessenen Messgrößen in eine Masse oder Massefraktion wird die hochaufgelöste Partikelgrößenverteilung in jedem Wert mit einem Korrelationsfaktor multipliziert, der widerspiegelt, dass das Umweltaerosol je nach Partikelgröße aus unterschiedlichen Quellen (z. B. Verbrennungsaerosol, Reifenabrieb, Pollen) zusammengesetzt ist (siehe Abb. 3). Eine Massefraktion erhält man, indem man

zusätzlich noch die Abscheidekurve (siehe DIN EN 481) auf die ermittelte Partikelgrößenverteilung anwendet. Aufgrund des anderen Messprinzips (Äquivalenzmessmethode) kann eine exakte Übereinstimmung zur Gravimetrie nicht in jedem Falle garantiert werden.

Auf dieselbe Größenverteilung lassen sich gleichzeitig mehrere Abscheidekurven anwenden, sodass eine gleichzeitige Ausgabe von PM10, PM2,5, PM1 (und anderen) möglich ist.

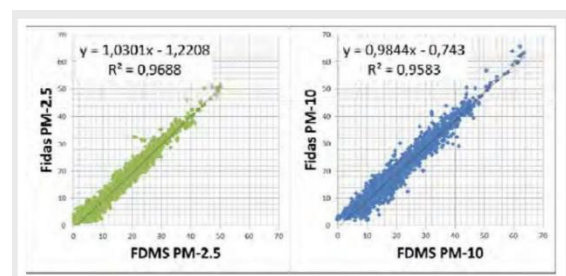


Abb. 4: Vergleich der 1-h-Messwerte für PM2,5 und PM10 des Fidas® 200 S mit einem TEOM FDMS bei einer Messkampagne in einer Stadt in Norddeutschland im Zeitraum August bis November 2010

Nachgeschaltet zum optischen Sensor befindet sich ein Filterhalter für eine optionale gravimetrische Validierung der Messdaten.

Technische Daten

Schnittstellen	USB, Ethernet, RS232/485, WLAN
Messbereich (Größe)	0,18 - 100 µm (3 Messbereiche)
Größenkanäle	64 (32/Dekade)
Messprinzip	optische Lichtstreuung
Messbereich (Anzahlkonzentration)	0 - 20000 Partikel/cm ³
Zeitliche Auflösung	1 s - 24 h (PM10 und TSP ab 120 s)
Volumenstrom	0,3 m ³ /h
Messdatenerfassung	digital, 20 MHz Prozessor, 256 Rohdatenkanäle
Stromverbrauch	140 W
Benutzeroberfläche	Touchscreen, 800 • 480 Pixel, 7"
elektrischer Anschluss	115 - 230 V, 50 - 60 Hz
Gehäuse	Tischgehäuse, optional mit Befestigungswinkeln für Rack-Einbau
Abmessungen	180,5 • 450 • 320 mm, 19" kompatibel, 4 HE, 84 TE
Gewicht	9,3 kg
Betriebssystem	Windows embedded
Datenspeicher	4 GB
Software	PDAnalyze
Aerosolkonditionierung	thermisch mit IADS
Messbereich (Masse)	0 - 1500 µg/m ³
Messgrößen	PM ₁ , PM _{2,5} , PM ₄ , PM ₁₀ , TSP, CN, Partikelgrößenverteilung, Druck, Temperatur, Feuchte