

## Produktdatenblatt



## Palas® Fidas® 200 E

### Anwendungen

- Eignungsgeprüft und zertifiziert nach aktuellsten EU-Anforderungen (EN 15267)
- Hohe Flexibilität für den Einbau durch Entkoppelung von Sensor- und Steuereinheit
- Kontinuierliche und simultane Echtzeit-Messung mehrerer PM-Werte
- Zusätzliche Information durch Partikelanzahlkonzentration und Partikelgrößenverteilung
- Zeitliche Auflösung einstellbar von > 1 s bis 24 h
- Lichtquelle: LED mit hoher Stabilität und langer Lebensdauer
- Lange Standzeit
- Wartungsarm
- Externe Überprüfung der Kalibrierung vor Ort möglich
- Intuitive und einfache Bedienung
- Zuverlässige Funktion, sehr hohe Datenverfügbarkeit (>99 %)

- 2 Pumpen in Parallelbetrieb für zusätzliche Betriebssicherheit durch Redundanz
- Permanente Statusüberwachung, u.a. Online-Überwachung der Kalibrierung
- Fernüberwachung, -bedienung und -wartung einfach möglich
- Cloud Zone über Palas Server zum weltweiten Abruf der Messdaten
- Kein radioaktives Material
- Keine Verbrauchsmaterialien
- Geringer Energieverbrauch

## **Vorteile**

- Eignungsgeprüft und zertifiziert nach aktuellsten EU-Anforderungen (EN 15267)
- Hohe Flexibilität für den Einbau durch Entkoppelung von Sensor- und Steuereinheit
- Kontinuierliche und simultane Echtzeit-Messung mehrerer PM-Werte
- Zusätzliche Information durch Partikelanzahlkonzentration und Partikelgrößenverteilung
- Zeitliche Auflösung einstellbar von > 1 s bis 24 h
- Lichtquelle: LED mit hoher Stabilität und langer Lebensdauer
- Lange Standzeit
- Wartungsarm
- Externe Überprüfung der Kalibrierung vor Ort möglich
- Intuitive und einfache Bedienung
- Zuverlässige Funktion, sehr hohe Datenverfügbarkeit (> 99 %)
- 2 Pumpen in Parallelbetrieb für zusätzliche Betriebssicherheit durch Redundanz
- Permanente Statusüberwachung, u.a. Online-Überwachung der Kalibrierung
- Fernüberwachung, -bedienung und -wartung einfach möglich
- Cloud Zone über Palas Server zum weltweiten Abruf der Messdaten
- Kein radioaktives Material
- Keine Verbrauchsmaterialien
- Geringer Energieverbrauch

## Beschreibung

Das Fidas® 200 E ist ein Feinstaubmonitor und Immissionsmesssystem zum Zweck der behördlichen Überwachung der Immissionskonzentrationen für Feinstaub. Diese Version ist wie auch das Fidas® 200 für die Indooraufstellung an temperaturkontrollierten Orten konzipiert und wird üblicherweise in einen Messcontainer bzw. Messstation eingebaut.

Das Fidas® 200 E unterscheidet sich vom Fidas® 200 insofern, dass die komplette Sensoreinheit aus der Steuereinheit entfernt und in einem externen Gehäuse untergebracht ist. Die Anbindung der Sensoreinheit an die Steuereinheit erfolgt über entsprechende

Verbindungsleitungen/-schläuche (Standardlänge 3 m, andere Längen auf Anfrage). Die externe Sensoreinheit selbst wird wie gewohnt mit dem Probenahmesystem (Ausgang der IADS) verbunden. Durch die Abtrennung der Sensoreinheit von der Steuereinheit und die damit verbundene mögliche Trennung zwischen Aufstellungsort der Steuereinheit und Installationsort der Probenahme, wird der Freiheitsgrad zur Installation der Messeinrichtung in einer Messstation erheblich gesteigert, insbesondere für bereits gegebene Infrastrukturen (z. B.

vorhandene Dachdurchführungen aus Vorinstallationen). Ein Rückbau der Sensoreinheit in die Steuereinheit ist ebenfalls leicht möglich, so dass jederzeit die Messeinrichtung Fidas® 200 E wieder in die Messeinrichtung Fidas® 200 zurückgewandelt werden kann.

Das Fidas® 200 E erlaubt die kontinuierliche und gleichzeitige Erfassung von PM<sub>1</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>4</sub>, PM<sub>10</sub>, TSP (PM<sub>tot</sub>) sowie der Partikelanzahlkonzentration und der Partikelgrößenverteilung im Größenbereich von 180 nm bis 18 µm (weitere nicht zertifizierte Größenbereiche sind auf Anfrage möglich).

Das Fidas® 200 E ist zusammen mit dem Fidas® 200 und dem Fidas® 200 S das zurzeit einzige optische Immissionsmesssystem für Online- und simultane PM<sub>2,5</sub>- und PM<sub>10</sub>-Messungen an Einzelpartikeln (zählendes Messverfahren), welches nach den Richtlinien VDI 4202-1, VDI 4203-3, DIN EN 12341 (PM<sub>10</sub>), DIN EN 14907 (PM<sub>2,5</sub>) und dem EU-Äquivalenzleitfaden eignungsgeprüft und nach den Richtlinien DIN EN 15267-1 und -2 zertifiziert ist. Die Veröffentlichung der Eignungsbekanntgabe des Fidas® 200 E erfolgte erstmalig im Bundesanzeiger BAnz AT 14.03.2016 B7 unter Kapitel V Mitteilung 6, eine entsprechende Bescheinigung zum

EN 15267 Zertifikat erfolgt in Kürze auf [www.qal1.de](http://www.qal1.de).

Das Fidas® 200 E verwendet die anerkannte Messtechnik der optischen Lichtstreuung am Einzelpartikel und ist mit einer LED-Lichtquelle mit hoher Lichtintensität ( $dp_{\min} = 180 \text{ nm}$ ), hoher Lichtstabilität und langer Lebensdauer ausgestattet. Die Kalibrierung der Messeinrichtungen kann mit Hilfe eines monodispersen Prüfaerosols jederzeit einfach und schnell auch unter Feldbedingungen vor Ort überprüft und gegebenenfalls justiert werden.

Das Fidas® 200 E arbeitet mit einem Volumenstrom von ca.  $0,3 \text{ m}^3/\text{h}$  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 der Außentemperatur, des Luftdrucks und der relativen Feuchte, auf Wunsch zusätzlich auch Messwerte der Windgeschwindigkeit, der Windrichtung und des Niederschlages. Es verfügt zusätzlich über einen Filterhalter zum Einlegen eines Planfilters ( $\varnothing 47 \text{ mm}$  oder  $\varnothing 50 \text{ mm}$ ). So kann z. B. eine nachträgliche chemische Untersuchung der

Zusammensetzung des Aerosols erfolgen.

Das Fidas® 200 E bietet vielfältige Kommunikationsmöglichkeiten und erlaubt sowohl die komplette Fernsteuerung und Fernwartung der Systeme als auch den Datenzugriff online über [www.palas.de/de/user](http://www.palas.de/de/user). Die Auswertesoftware PDAnalyze Fidas® ermöglicht zusätzlich vielfältige Datenauswertungen (u. a. umfangreiche Statistiken und Mittelwertberechnungen) und bietet Exportmöglichkeiten.

## Aufbau und Funktion

Bei dem 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. 1).

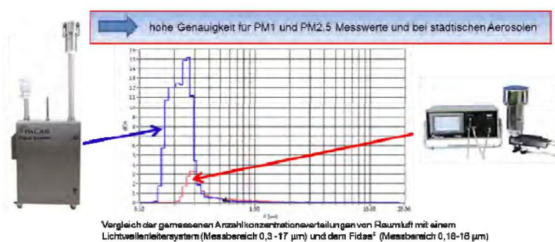


Abb. 1: Höhere Empfindlichkeit mit dem Fidas® Feinstaubmesssystem für den Partikelgrößenbereich 0,18 - 18 µm

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.

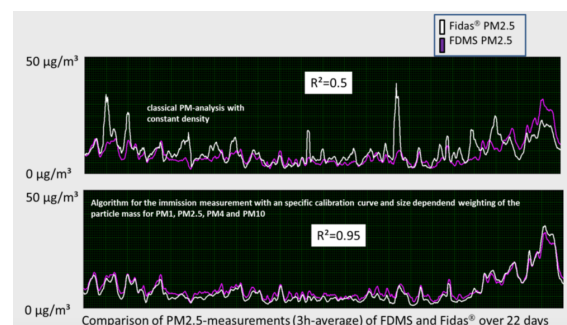


Abb. 2: Vergleich von Algorithmen zur Umrechnung der Partikelgrößenverteilung nach PM-Werten

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. 2). Eine Massefraktion erhält man, indem man zusätzlich noch die Abscheidkurve (siehe DIN EN 481) auf die ermittelte Partikelgrößenverteilung anwendet. Aufgrund des anderen Messprinzips (Äquivalenzverfahren) kann eine exakte Übereinstimmung zur Gravimetrie nicht in jedem Falle garantiert werden, eine prinzipiell sehr gute Korrelation mit dem Standardreferenzmessverfahren (siehe Abb. 3) konnte jedoch u.a. im Rahmen der Eignungsprüfung nachgewiesen werden und kann im Eignungsprüfbericht des Fidas® 200 S

bzw. Fidas® 200 unter [www.qal1.de](http://www.qal1.de) eingesehen werden.

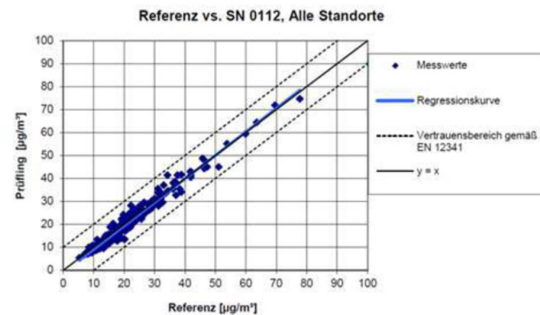


Abb. 3: Referenz-Äquivalenzfunktion für PM10 des Fidas® 200 S im Vergleich zu einem Referenz-Kleinfiltergerät im Zuge der Eignungsprüfung, entnommen aus „Bericht über die Ergänzungsprüfung der Immissionsmesseinrichtung Fidas® 200 S bzw. Fidas® 200 der Firma PALAS GmbH für die Komponenten Schwebstaub PM10 und PM2,5, TÜV Bericht: 936/21227195/A“

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

## Technische Daten

<b>Schnittstellen</b>	USB, Ethernet, RS232/485, WLAN
<b>Messbereich (Größe)</b>	0,18 - 100 µm (3 Messbereiche)
<b>Größenkanäle</b>	64 (32/Dekade)
<b>Messprinzip</b>	optische Lichtstreuung
<b>Messbereich (Anzahl CN)</b>	0 - 20000 Partikel/cm <sup>3</sup>
<b>zeitliche Auflösung</b>	1 s - 24 h, im eignungsgeprüften Betrieb 15 min
<b>Volumenstrom</b>	4,8 l/min $\pm$ 0,3 m <sup>3</sup> /h
<b>Messdatenerfassung</b>	digital, 20 MHz Prozessor, 256 Rohdatenkanäle
<b>Stromverbrauch</b>	ca. 200 W
<b>Benutzeroberfläche</b>	Touchscreen, 800 • 480 Pixel, 7
<b>elektrischer Anschluss</b>	115 - 230 V, 50 - 60 Hz
<b>Gehäuse</b>	Tischgehäuse, optional mit Befestigungswinkel für Rack-Einbau (Steuereinheit)
<b>Abmessungen</b>	450 • 320 • 180,5 mm (H • B • T), 19
<b>Gewicht</b>	9,3 kg (nur Steuereinheit)
<b>Betriebssystem</b>	Windows embedded
<b>Datenspeicher</b>	4 GB
<b>Software</b>	PDAalyze Fidas®
<b>Aerosolkonditionierung</b>	thermisch mit IADS
<b>Messbereich (Masse)</b>	0 - 10000 µg/m <sup>3</sup>
<b>Messgrößen</b>	PM1, PM2,5, PM4, PM10, TSP, CN, Partikelgrößenverteilung, Druck, Temperatur, Feuchte

**Aufstellungsbedingungen**

+5 - +40 °C

**Probenkopf**

Sigma-2