

Produktinfo: Kaskadenimpaktor

GMU-Kaskadenimpaktor Johnas II

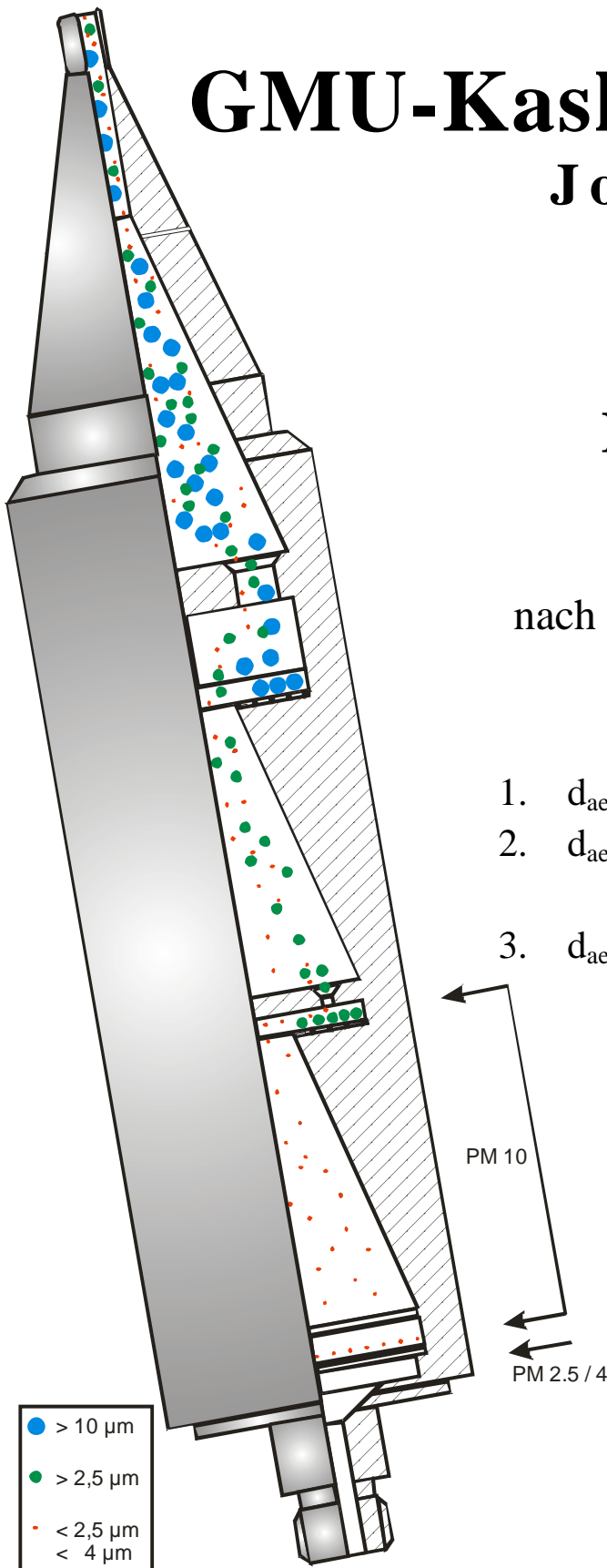
für die
Messung von
PM 10 und 4 oder 2,5
in strömenden Gasen
(Emissionsmessungen)
nach VDI 2066, Blatt 10 und ISO 23210

3 cut-off-Fraktionen:

1. $d_{ae} > 10 \mu\text{m}$ (einatembare Partikel)
2. $d_{ae} 2,5 \text{ bis } 10 \mu\text{m}$ (thorakale Partikel)
2b. $d_{ae} 4 \text{ bis } 10 \mu\text{m}$
3. $d_{ae} < 2,5 \mu\text{m}$ (alveolengängige Partikel)
3b. $d_{ae} < 4 \mu\text{m}$

- kalibriert mit mono- und polydispersen Partikeln
- an der ESA in Kassel (HLUG) auf Eignung geprüft

Eine Entwicklung der
Gerhard-Mercator Universität Duisburg
und des Landesumweltamts
Nordrhein-Westfalen
Hersteller: Paul Gothe Bochum



GMU-Kaskadenimpaktor Johnas II

Die bislang auf dem Markt befindlichen Kaskadenimpaktoren oder -zyklone sind nicht für die neuen Richtlinien der EU zur Luftqualitätsüberwachung geeignet. Denn durch die Einführung neuer Immissions-Grenzwerte für die Schwebstaubfraktionen mit einem aerodynamischen Durchmesser $< 10 \mu\text{m}$ (PM 10) und $< 2,5 \mu\text{m}$ (PM 2,5) werden die Emissionen von einatembaren Stäuben überwachungsbedürftig.

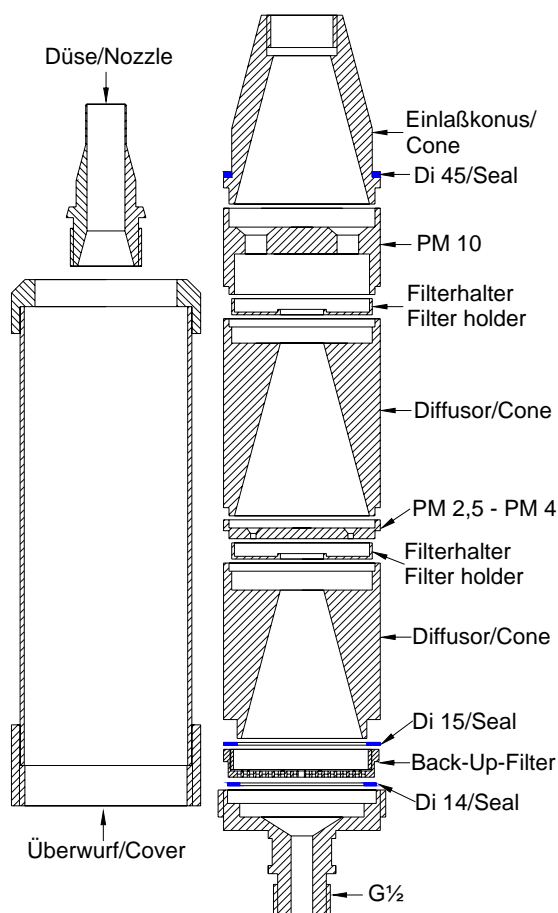
Es war nicht möglich, die Fraktionen PM 10 und PM 2,5 simultan zu bestimmen, sondern nur durch Berechnung und aufwendiges Auswerten mehrerer Stufen.

Des Weiteren waren durch die Partikelverteilung auf viele Stufen und einem Volumenstrom von ca. $1 \text{ m}^3/\text{h}$ bei Reingasmessungen sehr lange Sammelzeiten nötig.

Mit der Erweiterung kann jetzt auch die Fraktion PM 4 erfasst werden (Quarzstaubproblematik).

Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr.-Ing. H. Fissan (Gerhard Mercator-Universität Duisburg) hat in Zusammenarbeit mit dem Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA), den Johnas II entwickelt. Der Johnas II ist speziell für Emissionsmessungen ausgelegt, konstruiert und mit monodispersen sowie polydispersen Partikeln kalibriert und an der ESA in Kassel (Hessische Landesanstalt für Umweltschutz) auf seine Eignung untersucht worden.

Mit dem Johnas II ist es erstmals möglich, je nach Betriebszustand, einen Volumenstrom von 2 bis $3 \text{ m}^3/\text{h}$ zu entnehmen.



- Der Impaktor Johnas II kann an bestehenden Geräten der Firma Paul Gothe Bochum angeschlossen werden.
- Aufbau nach VDI 2066, Blatt 10, mit den Düsen der Firma Paul Gothe (VDI 2066, Bl. 7).
- Modularer Aufbau; bei zukünftigen Änderungen der Richtlinien kann der Impaktor mit anderen Trennstufen erweitert werden und bleibt somit fortdauernd verwendbar.
- Grundversion:
 1. Filter: Partikel mit aerodynamischen Trenndurchmesser $> 10 \mu\text{m}$ werden abgetrennt
 2. Filter: Für Partikel mit aerodynamischen Trenndurchmesser zwischen $2,5 / 4$ und $10 \mu\text{m}$
 3. Filter: Für alle Partikel mit aerodynamischen Trenndurchmesser $< 2,5$ oder $4 \mu\text{m}$.
- Leichter und einfacher Filterwechsel (wie beim Planfilterkopfgerät nach VDI 2066, Bl. 7) Filtermodule können komplett vor Ort gewechselt werden.
- Betrieb mit blindwertarmen Standard-Munktell-Quarzfaserfiltern MK 360 ($\text{Ø } 50 \text{ mm}$) Die Kalibration des Impaktors erfolgte auch mit den Standard-Munktell-Quarzfaserfiltern MK 360
- Keine Korrosion oder Kontamination, da der Impaktor komplett aus Titan gefertigt ist

Veröffentlichungen:

- Gefahrstoffe-Reinhaltung der Luft 59 (1999), Nr.11/12, S. 449-453
- Jahresbericht '99 Landesumweltamt NRW (<http://www.lua.nrw.de/veroeffentlichungen/jahresberichte/1999/haupt1a.pdf>)

Betriebsbedingungen für den Johnas II:

| | mittel | min | max |
|---------------------------|-------------|-----|----------------------|
| Konzentration [mg/m³i.N.] | 10 | 1 | 100 |
| Temperatur [°C] | 135 | 20 | 250 |
| Druck [mbar] | 1000 | 850 | 1100 |
| Gaszusammensetzung | Luft | | 30 % CO ₂ |
| Kaminöffnung | Standard 3" | | |

Ergebnisse der von der Universität Duisburg durchgeführten Kalibrierungen der Trenndurchmesser (d_{(ae)50}):

| | d _{(ae)50} | Abweichung | Toleranz lt. US-EPA |
|--------------|---------------------|------------|---------------------|
| PM 2,5-Stufe | 2,53 µm | + 1,2 % | ± 8 % |
| PM 10-Stufe | 9,95 µm | - 0,5 % | ± 5 % |
| PM 4-Stufe | 4,00 | 0,0 % | ± 5 % |

Der Impaktor ist nach der Theorie von Marple konzipiert worden. Die Trenndurchmesser werden durch den angepassten Volumenstrom konstant gehalten und erlauben eine einfache Auswertung. Zur schnellen, exakten Berechnung von Düsendurchmesser und Volumenstrom ist im Lieferumfang eine Excel-Datei.

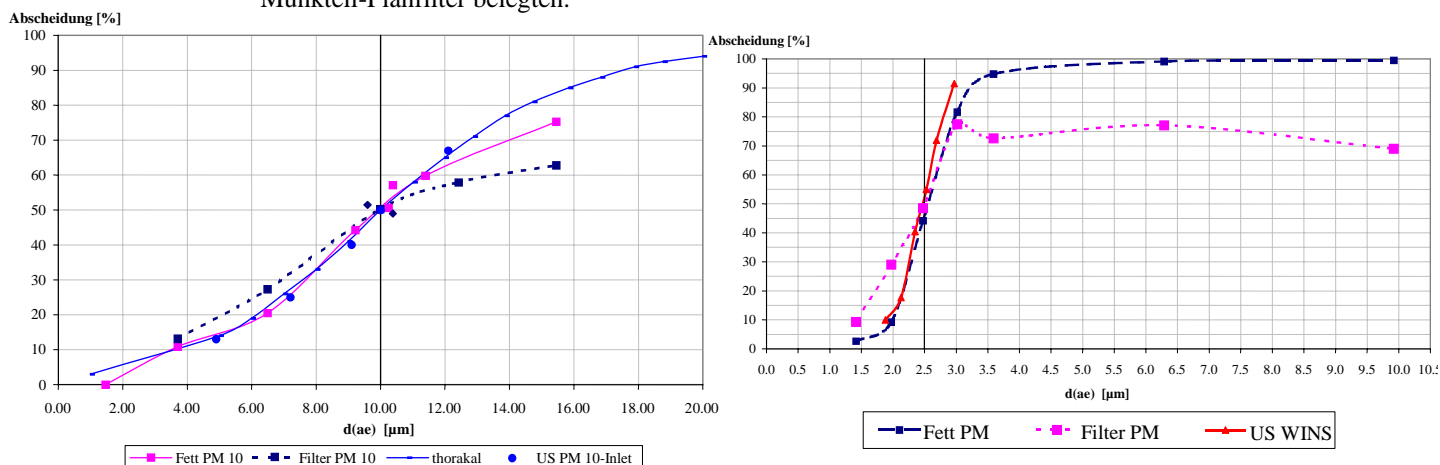
Für besondere Anforderungen hinsichtlich des Trenndurchmessers kann mit gefetteten Filterplatten gearbeitet werden. Partikel > 15 µm werden, wie auch bei dem Filterkopfgerät nach VDI 2066, Blatt 7, teilweise im vorderen Bereich abgeschieden.

Messung von PM 10 und PM 2,5 oder 4 durch einfaches Auswiegen zweier Filterplatten. Keine Berechnung notwendig.



Abbildung:
Impaktor Johnas II

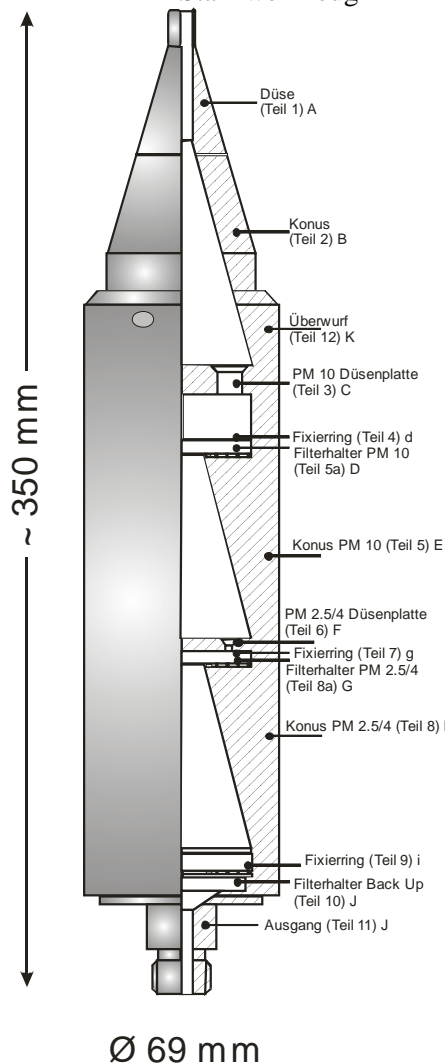
Abbildung: Abscheidkurven der 2,5 und 10 µm Stufe vom GMU-Impaktor. Im Vergleich sind gefettete Filterplatten mit Munktell-Planfilter belegt.



60.0

GMU-Kaskadenimpaktor Johnas II komplett

14-teilig aus Titan, mit einer Düse (Ansaugöffnung frei wählbar), ohne Planfilter und Stanzwerkzeug
Art.-Nr.: 60.01

**Ergänzungsteile für Kaskadenimpaktor Johnas II**

Teil 1: **Düse nach VDI 2066, Blatt 7** (Ansaugöffnung frei wählbar)
Art.-Nr.: 1.02-T

Teil 5a: **Filterplatte PM 10** (baugleich zu PM 2.5)
Art.-Nr.: 60.06

Teil 8a: **Filterplatte PM 2.5** (baugleich zu PM 10)
Art.-Nr.: 60.06

Teil 10: **Filterhalter** für Back-Up-Filter (Ø 50 mm)
Art.-Nr.: 11.03-T

Teil 13: **Stanzwerkzeug** PVC mit Stanze Titan Ø 18 mm
Art.-Nr.: 60.2

Teil 14: **Glasschalen** Ø 80 mm
Art.-Nr.: 27.03

Teil 15: **Krümmen für Impaktor**
Art.-Nr.: 2.01-TI

Teil 6: PM 4-Stufe
Art.-Nr.: 60.01-F-4



auf Wunsch **Probenahmekoffer** bestehend aus:

- Impaktor mit drei verschiedenen Düsen (Ansaugöffnungen frei wählbar),
- je eine Ersatz-Filterplatte PM 10, PM 2,5 und ein Back-Up-Filterhalter,
- 6 Glasschalen für Planfilter,
- Stanzwerkzeug für die Planfilter,
- verstärkter Krümmer für den Impaktor,
- 25 St. Munktell-Quarzfaser-Planfilter (Ø 50 mm, ungestanzt),
- verstärkter Krümmer für Impaktor
- passend in einem stabilen Kunststoff-Probenahmekoffer und Tragkasten für die Planfilterhalter.

Art.-Nr.: 60.3

Beispiel einer kompletten Messeinrichtung:

