

**BIA/BG-Symposium Allgemeiner
Staubgrenzwert
25. und 26. Februar 2002
Berufsgenossenschaftliche Akademie - BGA
Hennef/Sieg**

Messtechnik für Stäube

**Autor: M. Berges,
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA**



■ Historisches

- **1700 Bernardino Ramazzini**
„Von den Krankheiten der Künstler und Handwerker“
- **1874 G. Tissandier**
„Methode der spontanen Ablagerung des Staubes“
- **ab 1900**
 - **Südafrika: erste Staubmessungen in Gruben mit Zucker als Filtermaterial**
 - **Entwicklung diverser Staubsammeleinrichtungen (Konimeter, Kondensationskernzähler, thermal precipitator..)**

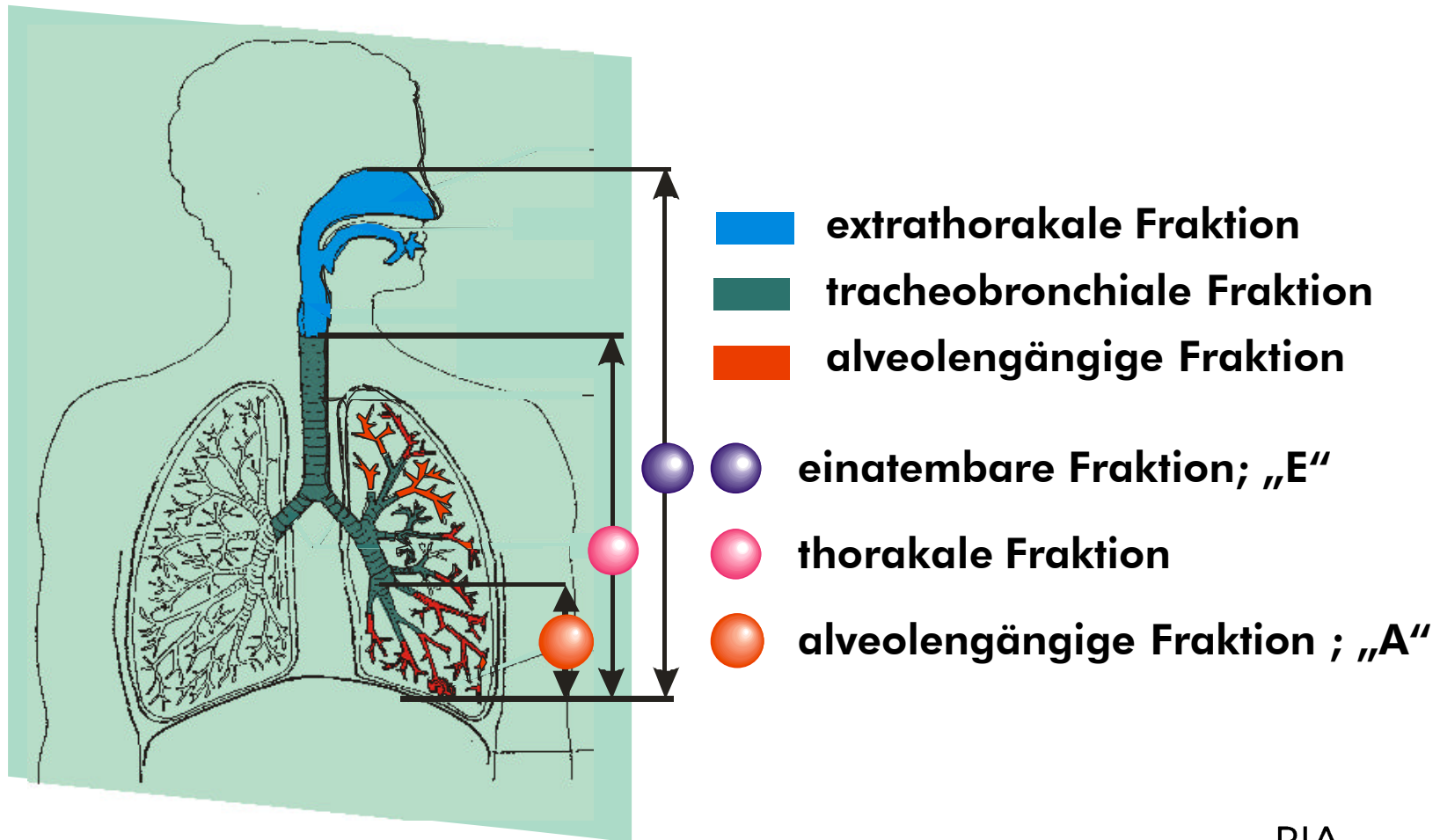


■ Historisches

- **1959 Pneumokoniose-Konferenz (Johannesburg)**
Trennkurve für Feinstaub
- **1975 Gravikon VC 25 G**
- **ab 1988/9**
 - **PGP - Personengetragenes Partikelprobenahmesystem**
 - **Gravikon PM 4 G**
- **1993 DIN EN 481**
Konvention für drei Fraktionen (Trennkurven)



■ Wirkungsbezogene Messung I



■ Wirkungsbezogene Messung II

■ Definitionen nach DIN EN 481

- **Einatembare Fraktion (inhalable):**
Der Massenanteil aller Schwebstoffe, der durch Nase und Mund eingeatmet wird
- **Thorakale Fraktion (thoracic):**
Der Massenanteil der eingeatmeten Partikeln, der über den Kehlkopf hinaus vordringt.
- **Alveolengängige Fraktion (respirable):**
Der Massenanteil der eingeatmeten Partikeln, der bis in die nichtcilierten Luftwege vordringt.
- **Extrathorakale Fraktion:** Massenanteil, der nicht über den Kehlkopf hinaus eindringt
- **Tracheobronchiale Fraktion:** Massenanteil, der über Kehlkopf hinaus, aber nicht in die nichtcilierten Luftwege vordringt



■ Wirkungsbezogene Messung III

■ Einatembare Fraktion

- gemittelt über alle Windrichtungen
- bei Anströmung von vorne, insbesondere bei Windgeschwindigkeiten größer 4 m/s wird durch die Konvention der Anteil größerer Partikeln unterbewertet
- soll auf Teilchen größer 100 μm nicht angewendet werden

■ Alveolengängige Fraktion

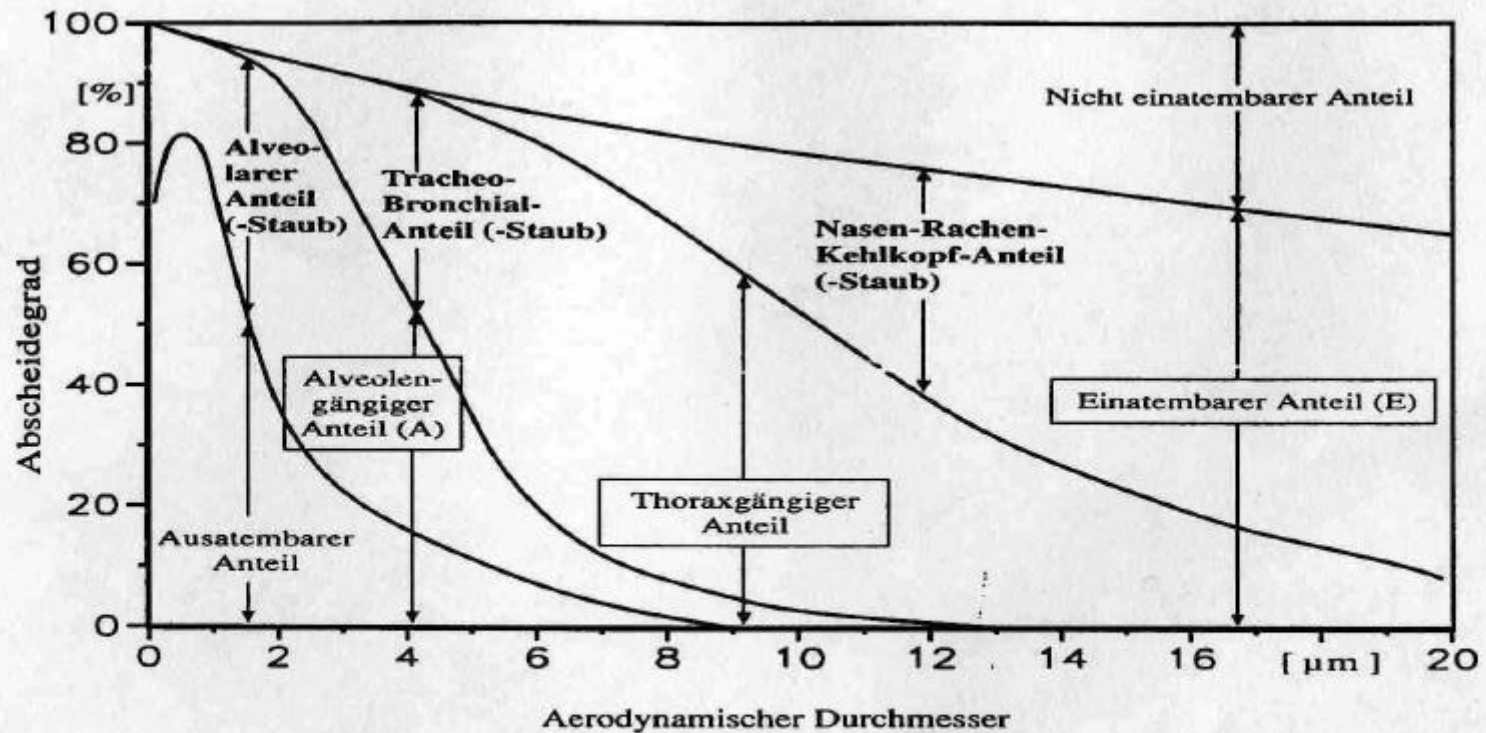
- Geräte, die der Johannesburger Konvention folgen, erzielen unter Praxisbedingungen gleiche oder höhere (ca. 20 %) Massenkonzentrationen.



BIA

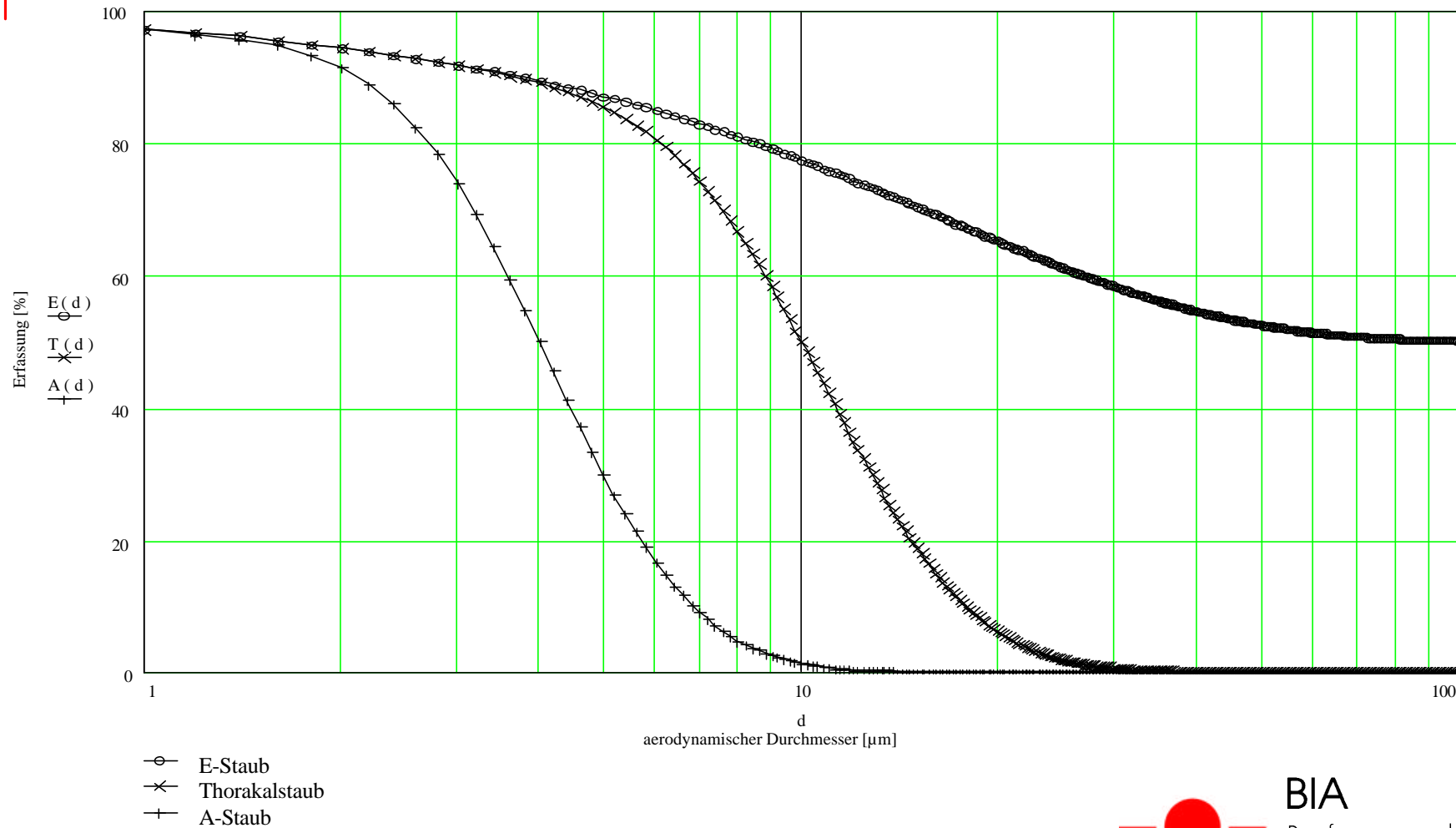
Berufsgenossenschaftliches
Institut für
Arbeitssicherheit

Wirkungsbezogene Messung IV



Staubanteile und staubtechnische Festlegungen in Abhängigkeit vom aerodynamischen Durchmesser

Wirkungsbezogene Messung V (Solltrennkurven)



■ VC 25 G



22,5 m³/h

Ringspalt, 1,25 m/s

10 μm zu ca. 80 %

20 μm zu ca. 70 %

50 μm zu ca. 55 %

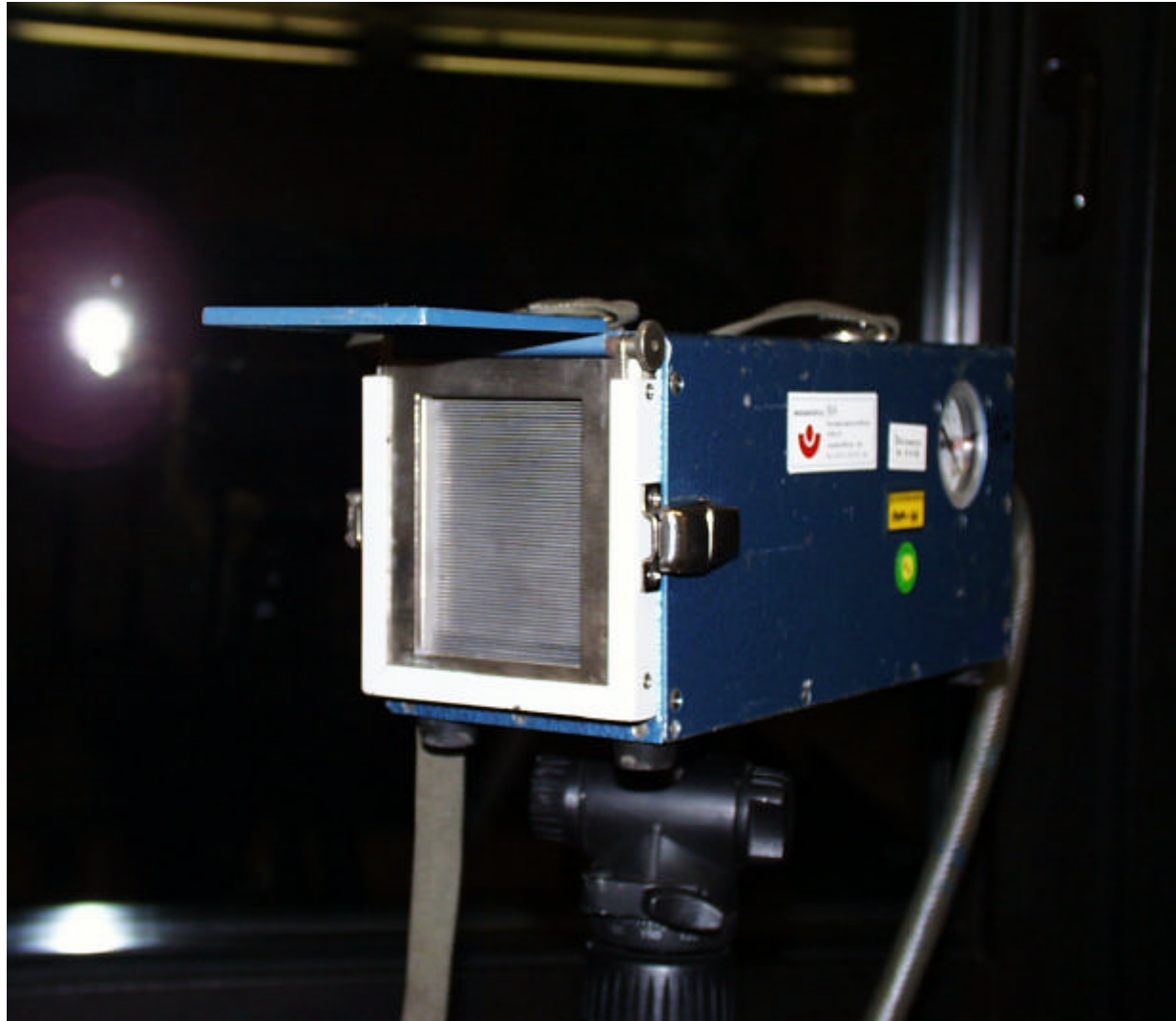
Es dient bei Prüfungen von Messgeräten zur E-Staub-Messung als Referenzgerät

Netzbetrieb

geregeltes Gebläse



■ MPG II



2,8 m³/h

Horizontalelutriator
($d_{ae} > 7,1 \mu\text{m}$
werden vollständig
abgeschieden)

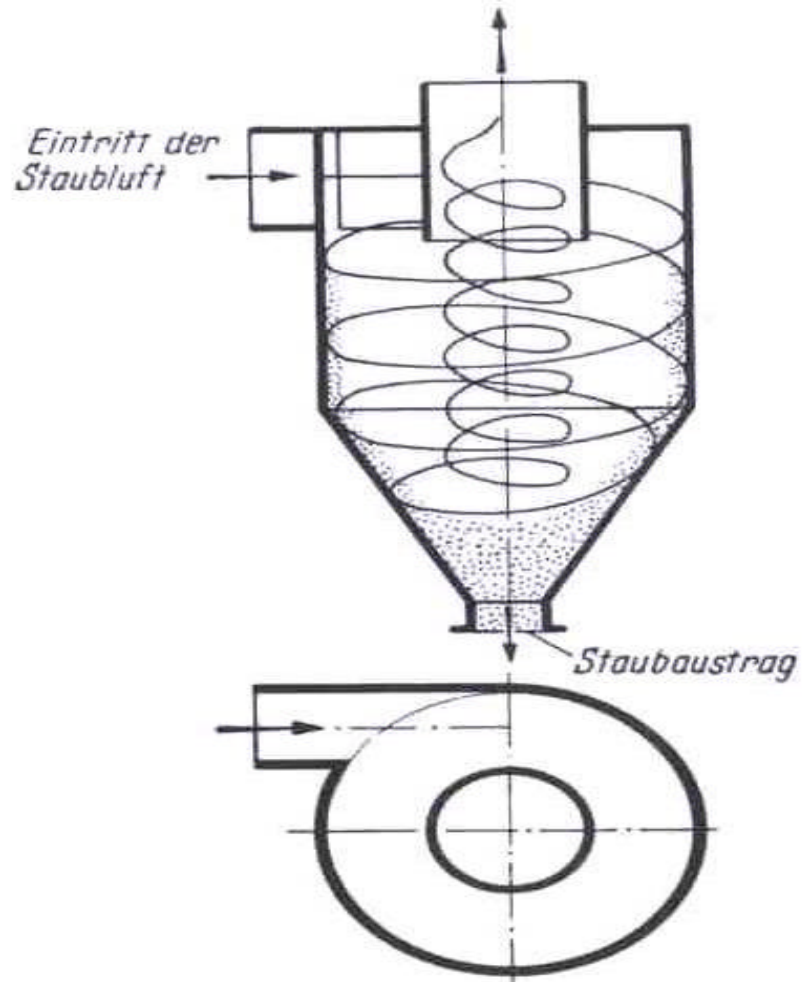
kritische Düse

Referenzgerät für
A-Staubfraktion
(Johannesburger
Konvention)



BIA
Berufsgenossenschaftliches
Institut für
Arbeitssicherheit

■ Zyklon



■ PM 4 F und G



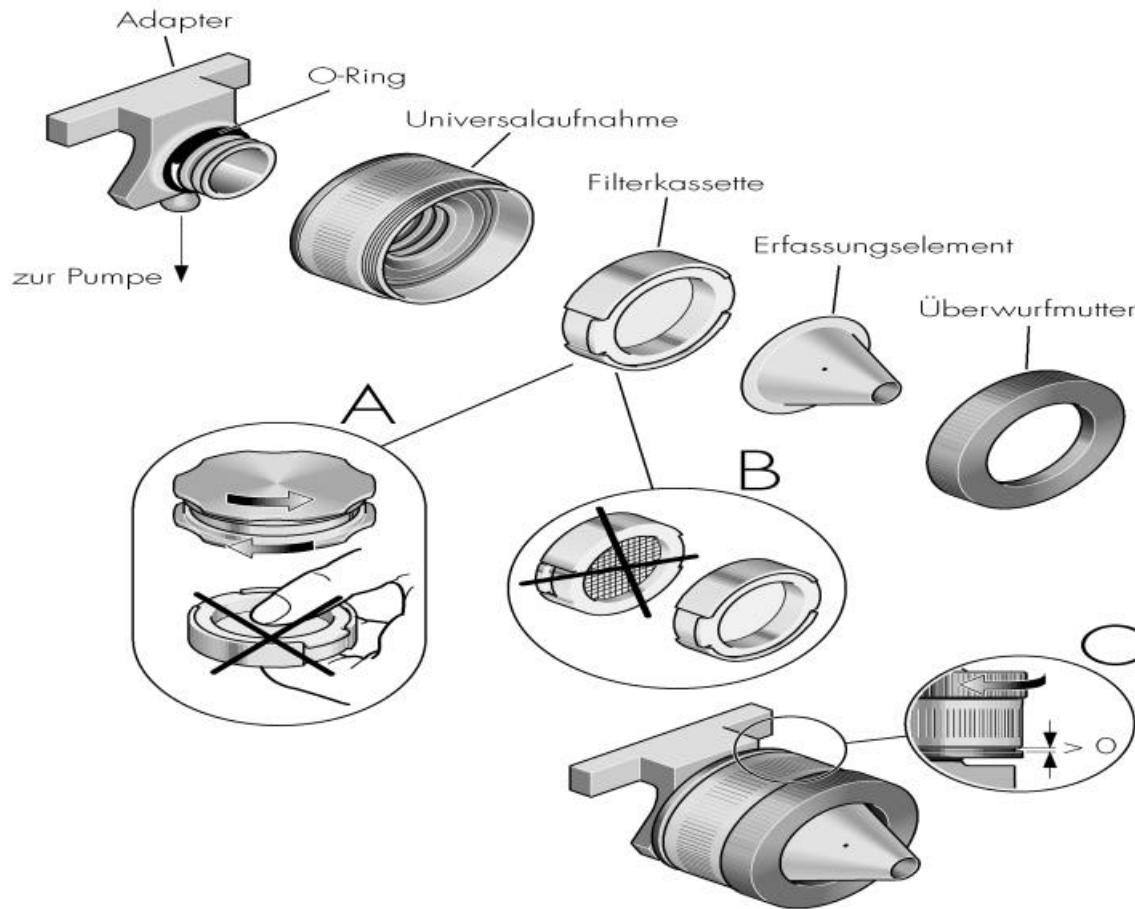
4 m³/h

Netz- oder
Akkubetrieb

Übereinstimmung
mit MPG II

(Dahmann et al., GRdL,
61, 2001)

■ PGP-GSP 3,5



3,5 l/min

Einatembare
Fraktion

(1,25 m/s)

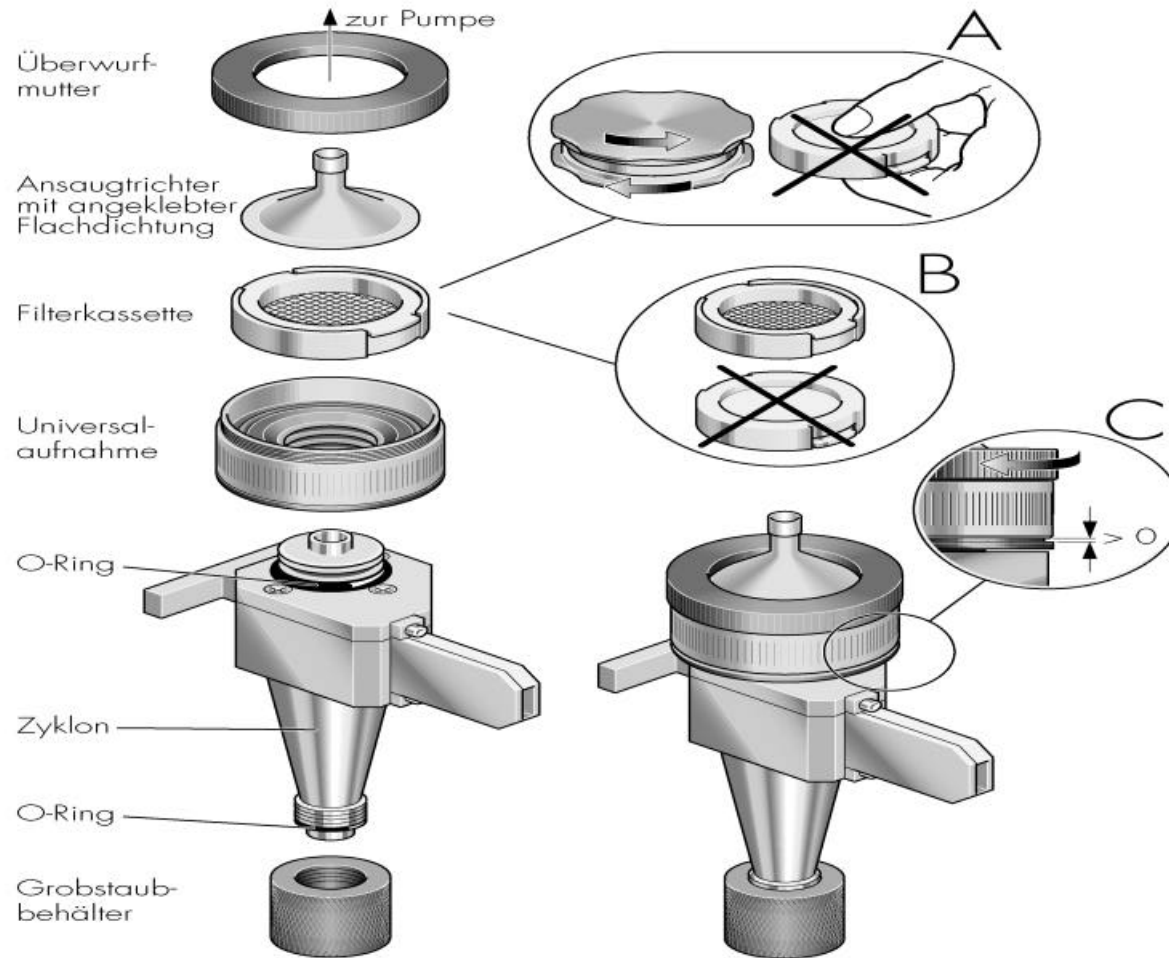
Nach prEN
13205 geprüft
(L. C. Kenny et
al., Ann. Occup.
Hyg., 41(2),
1997)

BIA/BG-Symposium - Allgemeiner Staubgrenzwert

■ PGP

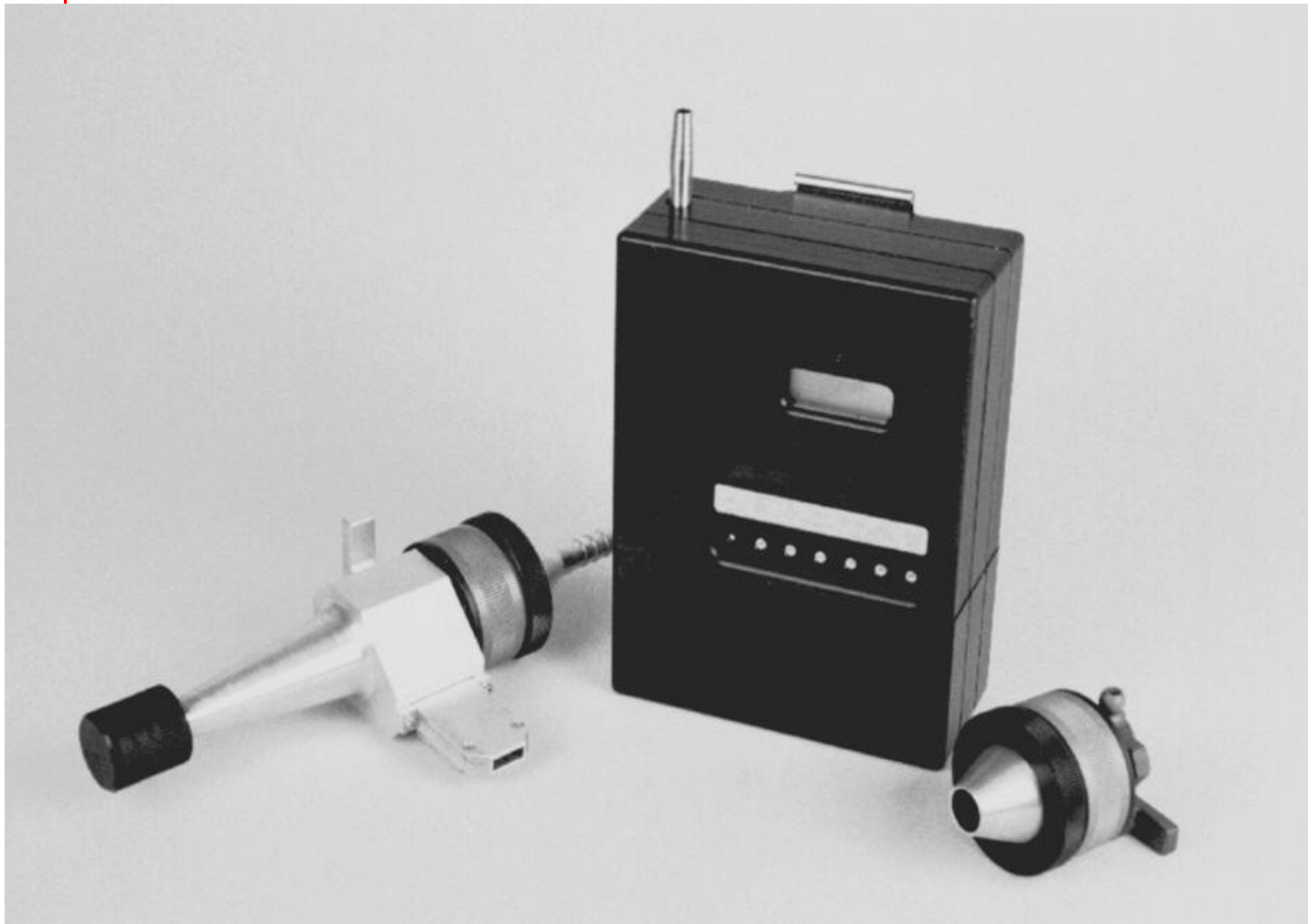


■ PGP-FSP 10



© 05/2000 by BIA

■ **PGP-FSP + GSP 10 mit Pumpe GSM/SG 10**



BIA-Standard-
verfahren seit
Oktober 1999

GSM SG 10:

3,5 - 10 l/min

Akku wechselbar

Im Wesentlichen
geeignet, aber
Bauartprüfung
nach EN 12919
steht noch aus

Gewicht 1,7 kg



BIA

Berufsgenossenschaftliches
Institut für
Arbeitssicherheit

■ PGP-EA (In Entwicklung)



3,5 l/min

Separation +
Sammeln mittels
poröser PU-
Schäume

EU-Projekt:
„Porous Foam
Aerosol Sampling“

■ Nachweisgrenzen für Staubprobenahme

Probenahmesystem	Nachweisgrenze bei 2 h Probenahme mit Membranfilter [mg/m³]
VC 25 G	0,044
VC 23 F od. I	0,178
PM 4 G od. F	0,075
MPG II	0,107
PGP-GSP 3,5	0,714
PGP-FSP 2	1,250
PGP-FSP od. GSP 10	0,250

■ Messstrategie

- **Probenahmedauer**
 - **TRGS 402: idealerweise Schichtlänge, jedoch mindestens 2 h**
- **Probenahmeort (Stationär vs. personengetragen)**
 - **Stationäre Expositionsmessungen für die wissenschaftlich begründete Grenzwertableitung**
 - **Personengetragene Expositionsmessungen als Basis des Begründungspapiers**
 - **TRGS 901, Hinweise: „...der Grenzwert ist nur in Verbindung mit personenbezogenen Messungen anzuwenden.“**
 - **TRGS 402: generell möglichst personengetragen**

