

**„DUST DETECTIVE“**

**Statische Anlage zur Luft-Probennahme**

**für den Microdust *Pro***

Benutzerhandbuch  
**HB3341-01**

**CASELLA CEL LTD**  
Regent House  
Wolseley Road  
Kempston  
Bedford  
MK42 7JY  
Grossbritannien

Tel: 00 44 1234 844100  
E-mail: [info@casellameasurement.com](mailto:info@casellameasurement.com)  
[www.casellameasurement.com](http://www.casellameasurement.com)

**Casella USA**  
17 Old Nashua Rd  
Amherst  
NH03031  
USA  
Tel: 00 1 800 366 2966  
E-mail: [info@casellausa.com](mailto:info@casellausa.com)  
[www.casellausa.com](http://www.casellausa.com)

COPYRIGHT

CASELLA CEL Limited behält sich das Copyright dieses Dokuments vor. Der gesamte Inhalt oder Teile dieses Dokuments dürfen –ausser zum Zweck für den es erstellt wurde- nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung von Casella CEL Limited reproduziert, genutzt oder vervielfältigt werden.

## INHALTSVERZEICHNIS

|   |          |
|---|----------|
| <b>WARNHINWEISE !</b> .....   | <b>3</b> |
| <b>DUST DETECTIVE - STATISCHE ANLAGE FÜR LUFTPROBENNAHMEN</b> ..... | <b>3</b> |
| Einleitung .....  | 3        |
| System-Überblick .....  | 4        |
| Stromversorgung .....   | 5        |
| Laufzeiten.....   | 5        |
| <b>INBETRIEBNAHME DES DUST DETECTIVE SYSTEMS</b> .....              | <b>5</b> |
| Installation .....  | 5        |
| PUF Filter-Adapter.....   | 5        |
| Lagern der PUF Filter.....  | 5        |
| Einsetzen / Entfernen der PUF Filter .....                          | 5        |
| Filter Sammelkassette .....   | 5        |
| Das System starten und benutzen .....                               | 6        |
| Nullstellung des Gerätes .....                                      | 6        |
| Prüfung der Sonden-Spanne.....                                      | 6        |
| Die Probennahme-Pumpe.....  | 6        |
| Starten eines Messlaufs .....                                       | 6        |
| <b>SERVICE</b> .....  | <b>7</b> |
| <b>TECHNISCHE INFORMATIONEN</b> .....                               | <b>8</b> |
| System Spezifikationen .....  | 8        |
| APEX Pumpen Spezifikationen .....                                   | 8        |
| Weitere APEX Eigenschaften.....                                     | 8        |
| <b>PUF / FILTER BESTELNUMMERN</b> .....                             | <b>8</b> |
| <b>BESTELLINFORMATIONEN</b> .....                                   | <b>8</b> |
| Abbildung 1 - Komponenten und Kontrollen des Dust Detectives        | 9        |
| Abbildung 2 - Externe Ansicht des Dust Detectives                   | 9        |
| Abbildung 3 - PUF Filterkonfigurationen                             | 10       |
| Abbildung 4 - Adapter und Filterkonfigurationen                     | 10       |

## **WARNHINWEISE !**

**Das Microdust *Pro*-Gerät und die statische Anlage sind nicht eigensicher und dürfen daher NICHT innerhalb von gefährlichen Bereichen eingesetzt werden.**

**ENSTSORGEN DER BATTERIEN: Batterien und Batteriesätze dürfen nicht verbrannt werden, noch dürfen sie angebohrt, durchbohrt oder zerquetscht werden, noch auf andere Weise beschädigt oder geöffnet werden. Sie müssen unter Berücksichtigung Ihrer lokalen Umweltgesetzgebung entsorgt werden.**

**Stellen Sie sicher, dass die APEX-Pumpe, sowie das Microdust *Pro*-Gerät, im Koffer fest in ihren Klettverschlüssen sitzen, sonst könnten die Geräte beschädigt werden.**

**Alle optischen Meßsysteme sind anfällig gegen Feuchtigkeit in der Luft sowie in Zusammenhang mit Staubpartikeln. Um mögliche Messfehler zu vermeiden sollte das System nicht bei hoher Feuchtigkeit, Regen oder bei starker Kondensation benutzt werden.**

## **Dust Detective - statische Anlage für Luftprobennahmen**

### ***Einleitung***

Mit dem zunehmendem Umweltbewusstsein bezüglich der Verschmutzung durch Feinstaub am Arbeitsplatz und mit zunehmendem Durchsetzen der COSHH- und Umwelt-Gesetzgebung, nimmt auch die Nachfrage nach kurz- bis mittelfristigen Arbeitsbereichs- und Perimeterüberwachungen zu. Dieser Bedarf an Echtzeit-Feinstaub-Informationen entsteht vor allem in der Industrie wo TSP (Total Suspended Particulate)-Gesamtstaub, atembare und lungengängiger Staub ein Gesundheitsrisiko darstellen.

Genau für diese Anwendung hat CASELLA CEL die „**Dust-Detective**“ statische Luft-Probennahme-Anlage entwickelt. Dieser Zubehörsatz bietet eine einfache Lösung für kurze bis mittelfristige Bereichsüberwachungen mit dem Microdust *Pro* und einer Apexpumpe, und wurde speziell für den Innenbereich konzipiert, ist aber kurzfristig auch für Perimeterbeobachtungen im Freien einsetzbar.

Bei Perimeterstaubmessungen sollte die Anlage keiner hohen Luftfeuchtigkeit, Kondensation, Regen oder Nebel ausgesetzt werden – hier wäre die APM 950-Anlage besser geeignet (für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte unsere Vertriebsstelle).

Der IP65 Koffer wurde mit ausreichend Platz für einen Standard-Microdust *Pro* und eine batteriebetriebene Apex oder Apex Lite Luftprobennahmepumpe, welche eine präzise Durchflussrate garantiert, entworfen.

Diese statische Luftprobennahmenanlage wurde als Zusatz für bereits bestehende Nutzer von Microdust *Pro*-Geräten, sowie für potentielle Neukunden, die ein komplettes System suchen, als **Dust Detective** (Staubdetektiv) entwickelt. Bei dieser Anlage dient der Koffer gleichzeitig als Tragetasche für den Microdust *Pro*.)

Für das komplette System wäre der Kauf der statischen Luftprobennahmenganlage (Teilenummer 176170D), sowie der folgenden zusätzlichen Artikel erforderlich:

Microdust *Pro*,  
Apex Standard oder Apex Pro Pumpe mit Ladegerät, oder Apex Lite Pumpe  
Apex Starterkit oder ein geeignetes Durchflussmesser  
Vorgewogene GFA-Filter (siehe Bestellinformationen, S. 8)

Die Schlüsselkomponente zu diesem Zusatz ist der Probennahmeeingang, welcher grössenwählbare PUF Filtertechniken verwendet. Größenwählbare Filter wurden ursprünglich für den Betrieb in einem konischen inhalierbaren Probenkopf (CIS = conical inhalable sampler) entwickelt, wie in der Publikation MDHS 14/3 der Health & Safety Executive beschrieben. Die Schaumfilterspezifikationen und -maße bestimmen die gewünschten Aerosol-Größenauswahl-Eigenschaften und beseitigen die Partikel, die grösser als PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> oder atembar sind (4 mm), je nach Vorgabe. Die größeren Partikel werden abgefangen und sammeln sich innerhalb der Schaummatrix an, während alle Partikel unterhalb der gewünschten Größe durch die PUF Filter gelassen werden, und in den Meßraum gelangen, in dem die Realzeitmassenkonzentration erhoben wird.

Nachdem die Partikel durch den Microdust *Pro* gegangen sind, sammeln sie sich auf einem 25 oder 37mm Filter, der zur gravimetrischen oder chemischen Analyse genutzt werden kann.

Denken Sie jedoch daran, dass das Dust-Detective-System, obwohl es zum Beobachten von Partikelkonzentrationen in diversen Umgebungen, entworfen wurde, auch betriebliche Grenzen hat. Das Instrument ist nicht konzipiert, um langfristig draussen über längere Zeiteinheiten als 19 Stunden zu messen.

Wegen der Vorwärtlichtstreuungstechnik, die innerhalb des Instrumentes verwendet wird, werden einzelne Partikel, die bei hoher Luftfeuchtigkeit, oder bei Temperaturen um den Taupunkt, Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen, von dem Gerät als größere Staubpartikel ‚identifiziert‘. Dies verfälscht die Resultate und ergibt höhere Staubkonzentrationswerte. In diesen Situationen kann es auch vorkommen, dass – bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit - die Luft, die durch die Sonde des Gerätes geht, innerhalb der Optik kondensiert, die Lichtstrahlen ablenkt, und somit die Messergebnisse verfälscht.

Jede Anwendung dieser Art benötigt einen Partikelmonitor mit interner Heizung, um Wasserdämpfe innerhalb des ankommenden Luftstromes zu vertreiben und somit fehlerhafte Messwerte zu vermeiden. Der Casella Umgebungs-Partikelmonitor APM950 gilt als das beste Werkzeug für diese Anwendung und kann ununterbrochen unbeaufsichtigt über mehrere Monate hinweg betrieben werden. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte CASELLA CEL oder unsere Vertriebsstelle.

### **System-Überblick**

Abbildung 1 zeigt die interne Konfiguration des Dust Detective. Das System enthält eine APEX Probennahmepumpe, um die zu testende Luft, mit einer vom Benutzer vorgewählten Strömungsgeschwindigkeit, durch das Einlassrohr zu pumpen. PUF Filter wurden für eine Strömungsgeschwindigkeit von 3,5 l/min entwickelt. Der Eingangskopf wurde entworfen, um den Eintritt von Insekten und anderer größerer Fremdkörper zu verhindern. Eine **Staubkappe** kann benutzt werden um den Einlass am Koffer zu versiegeln, wann immer der Eingangsschlauch zu Transportzwecken entfernt wird.

Die Größenauswahl der zu messenden Partikel funktioniert indem man die Luftprobe durch einen PUF Schaumfilter führt, der zur ausgesuchten Probenahmestrategie passt, (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> oder atembare Staubpartikel). PUF Filteradapter werden in Abbildungen 3 und 4 beschrieben. Eine Düse auf dem Montageblock kann durch aufdrücken auf den Einlass am Koffer befestigt werden.

### ***Stromversorgung***

Der Microdust *Pro* wird über interne wiederaufladbare NiMh Zellen (2,1Ah), oder über AA Trockenzellbatterien betrieben. So kann er gewöhnlich 19 Stunden lang laufen.

Die APEX Lite Pumpen werden über 4 alkalische AA Zellen betrieben. Andere APEX Pumpen (Standard- und *Pro*) haben integrierte wiederaufladbare NiMh Zellen (1,7Ah) und müssen vor Gebrauch vollständig aufgeladen werden.

### ***Laufzeiten***

APEX Standard > 20 Stunden, APEX I.S > 12 Stunden, APEX Lite > 24 Stunden (bei 3,5l/min mit GFA-Filter). Microdust *Pro* mit NiMH Batterien gewöhnlich 19 Stunden. Alkalische Zellen > 13 Stunden. (Alle Laufzeiten können bei den niedrigen Temperaturen verringert werden).

## **Inbetriebnahme des Dust Detective Systems**

### ***Installation***

Im Koffer sind Aushöhlungen im Schaum, die für den Microdust *Pro*- und für eine APEX Pumpe vorgesehen sind. Stellen Sie sicher, dass beide Geräte vollständig aufgeladen sind, oder neue AA-Batterien zur Verfügung stehen bevor Sie das System aufstellen.

**Anmerkung: Stellen Sie sicher, dass die APEX-Pumpe, sowie das Microdust *Pro*-Gerät, im Koffer fest in den Klettverschlüssen sitzen, sonst könnten die Geräte beschädigt werden.**

Schliessen Sie die APEX Pumpe an den Probennahmezapfen (X) an. Verbinden Sie die Sonde des Microdusts mit dem Adapter-Block und richten Sie es so aus, dass der Zapfen auf dem PUF Filter-Halter in der Messkammer der Sonde sitzt. Wenn sie richtig miteinander verbunden sind wird verhindert, dass sich das Ganze auf der Sonde seitlich dreht oder verschiebt (s. Abb. 4). Die Sonde sollte durch den Halteclip im Koffer gehalten werden.

### ***PUF Filter-Adapter***

Für Überwachungsanwendungen bei denen die Größe der Partikel ausgewählt wird ist es notwendig, die passenden Schaumfilter in den Einlassadapter zu legen. Bei TSP-(Gesamt-schwebeteilchen)-Überwachungen, sollte innerhalb des Eingangs kein Schaum eingelegt werden.

Die Art des Schaumfilters, der in den Adapter eingefügt wird bestimmt die Größe der durchgelassenen Partikel, die durch den Microdust *Pro* gemessen und auf dem Filter gesammelt werden. Obwohl die PUF Schaumeinsätze zur Größenbestimmung entworfen wurden, um die Partikel abzufangen, die über einer spezifizierten aerodynamische Mittelgröße liegen, ist es auch möglich, die PUF Einsätze vor und nach der Messung zu wiegen, um den so den Gesamtschwebeteilchenwert (TSP) und die Partikel der gewünschten Größe zu ermitteln.

### ***Lagern der PUF Filter***

Die Filter sollten in einer sauberen und vorzugsweise klimatisierten Umgebung gelagert werden.

### ***Einsetzen / Entfernen der PUF Filter***

Die PUF Filter sollten mit einer sauberen Pinzette und Plastikhandschuhen sorgfältig in die jeweiligen Kassetten eingesetzt oder daraus entfernt werden. Vermeiden Sie es, die Filter zu beschädigen, zu knicken oder zu falten. Die Filter sollten in den entsprechenden Halter eingesetzt werden wie in Abbildungen 3 und 4 gezeigt wird.

### ***Filter Sammelkassette***

Die beigegefügte Filterkassette kann mit einem 37 oder 25mm Filter benutzt werden. Die gewünschte Filterart (gewöhnlich GFA Filter) sollte (wenn erforderlich) bevor sie in die Kassette eingelegt wird gewogen werden. Die Filter immer sorgfältig behandeln, um Verschmutzungen und Beschädigungen zu vermeiden.

## **Das System starten und benutzen**

### **Nullstellung des Gerätes**

Die Nullkalibrierung auf dem Microdust *Pro* sollte vor jedem Gebrauch überprüft werden. Dies kann entweder, wie im Microdust *Pro*-Handbuch beschrieben, mit dem Reinigungsbalg an der Sonde geschehen, oder vor Ort. Entfernen Sie die Eingangshaube und schliessen Sie den Inline-Luftfilter an den Eingangsschlauch an, schalten Sie die APEX Pumpe ein. Mit reiner Luft in der Sonde sollte die Anzeige auf Null stehen.

### **Prüfung der Sonden-Spanne**

Die Spanne des Microdust *Pro* sollte wie im entsprechenden Benutzerhandbuch beschrieben überprüft werden. Die Spanne kann auch überprüft werden, indem man den Kalibrierungsfilter einsetzt und den Messwert überprüft. Wenn erforderlich die Spannensteuerung laut Benutzerhandbuch nachjustieren.

### **Die Probennahme-Pumpe**

Das Dust Detective System wurde für die Verwendung einer APEX Pumpe entworfen. Dies erlaubt dem Benutzer, eine Standardpumpe zu verwenden, sie aufzuladen und innerhalb des Systems zu installieren. Die Pumpen wurden entwickelt um, während ein 37 mm GFA-Filterkopf benutzt wird, eine Durchflussrate von bis zu 4,0 l/min zu halten (bei einem Druckabfall von bis zu 25 cm H<sub>2</sub>O). Die automatische Steuerung des Durchflussschaltkreises garantiert eine beständige Durchflussrate bei unterschiedlichen Druckabfallvorfällen.

Um die Pumpe anzuschalten, betätigen Sie die ENTER-Taste auf der Pumpe. Ein Strömungsmessgerätsymbol erscheint auf der Anzeige und ein grünes Licht blinkt an der Oberseite der Pumpe. Um die Pumpe auszuschalten, drücken und halten Sie die ENTER-Taste, die Pumpe schaltet sich nach einem Count-down aus. PUF Filter wurden für eine Durchflussrate von 3,5 l/min entwickelt.

Die Leistung sollte gemäß dem Handbuch überprüft werden. Dann sollten Sie sie kalibrieren, und die Durchflussrate auf 3,5 l/min justieren. Sollte die Pumpe wegen eines extremen Druckabfalls oder einer Eingangsblockierung die gewählte Durchflussrate nicht halten können blinkt eine rote Lampe auf und ein Warnton piept.

### **Starten eines Messlaufs**

1. Entfernen Sie die Staubschutzkappe und passen Sie den Probennahme-Schlauch/Kopf im Koffer ein (s. Abbildung 2).
2. Legen Sie PUF Schaumfilter und (wenn erforderlich) weitere Filter ein (s. Abb. 3, 4).
3. Schalten sie den Microdust *Pro* und die Apex Pumpe ein und überprüfen Sie die Nullstellung.
4. Stellen Sie die APEX Pumpe auf eine Durchflussrate von 3,5l/min.
5. Stellen Sie den Koffer an gewünschter Stelle auf, schalten Sie die Datenlogger für die Pumpe und den Microdust entsprechend der jeweiligen Handbücher ein.

## **SERVICE**

Es wird empfohlen, das System jährlich einer Wartung zu unterziehen, wenn sie an sehr staubigen Orten eingesetzt wird auch häufiger als jährlich. Der CASELLA CEL Kundendienst bietet ein komplettes Angebot an Reparatur- und Kalibrierungsdienstleistungen an, um eine schnelle und effiziente Unterstützung für alle unsere Produkte zu bieten.

Der Service wird im Rahmen unserer BSI-Zulassung (British Standards Institution, ähnlich dem TÜEV in Deutschland) für alle von uns hergestellten Produkte durchgeführt. Wir führen jedoch auch Reparaturen an Geräten anderer Hersteller durch. Für weitere Informationen treten Sie bitte mit dem CASELLA CEL Kundendienst in Bedford, England in Verbindung. Wir stellen Ihnen gerne Kostenvoranschläge für Reparaturen zusammen und führen jährlichen Service unter Vertrag durch. Wir empfehlen den Werkservice durch Techniker, die über das nötige Wissen und die richtige Ausrüstung verfügen, um Ihre Instrumente zu reparieren und zu warten. Wenn Sie unseren Werkservice nutzen wollen, senden Sie ihr Gerät bitte in der Originalverpackung oder einer gleichwertigen Verpackung. Die Sendung sollte in voller Höhe versichert und mit vollständigem Porto versehen sein. Legen Sie einen Brief mit vollständigen Angaben und einer Liste der mitgeschickten Gegenstände bei.

Adresse:  
**CASELLA CEL LIMITED (Service Department)**  
**Regent House**  
**Wolseley Road**  
**Kempston**  
**Bedford**  
**MK42 7JY**

Wenn das Gerät ausserhalb Grossbritanniens erworben wurde wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

## TECHNISCHE INFORMATIONEN

### **System Spezifikationen**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Betriebstemperatur:            | +5 bis +40°C ohne Kondensation                      |
| Lagertemperatur:               | -25 bis +55°C                                       |
| Luftfeuchtigkeit:              | 30 bis 90% relative Feuchtigkeit, ohne Kondensation |
| Luftfeuchtigkeit bei Lagerung: | 0 bis 90% relative Feuchtigkeit, ohne Kondensation  |
| Größe:                         | 410 x 330 x 175 mm                                  |
| Gewicht:                       | 7 kg ohne Sonde                                     |

### **APEX Pumpen Spezifikationen**

|                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Durchflussrate:                | 0,8 to 4,0 l/min              |
| Durchflusskontrollgenauigkeit: | <±5% für gewählten Durchfluss |
| Betriebstemperatur:            | 0 bis +45°C                   |
| Größe:                         | 135 x 75 x 43 mm              |

### **Weitere APEX Eigenschaften**

- ✕ Messzeitanzeige
- ✕ Reale Durchflussratenanzeige
- ✕ Automatische Durchflussstörungenanzeige und Abschalten im Störfall
- ✕ Warnanzeige bei niedriger Batterieladung und Warnton
- ✕ Abschalten bei niedriger Batterieladung

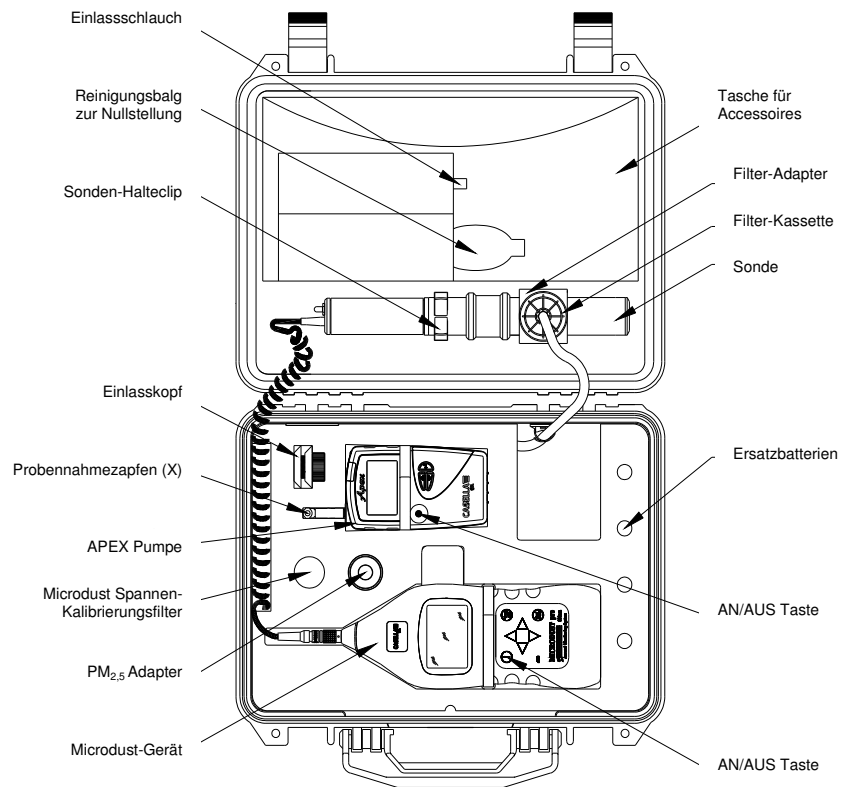
### **PUF / Filter Bestellnummern**

|   |         |
|---|---------|
| Schaumfilter - PM <sub>2,5</sub> (10 Stück) | P118204 |
| Schaumfilter - PM <sub>10</sub> (10 Stück)  | P118206 |
| Schaumfilter – atembare Staub (10 Stück)    | P118208 |
| Vorgewogene Filter (25mm GFA, 10 Stück)     | P117000 |
| Vorgewogene Filter (37mm GFA, 10 Stück)     | P117001 |

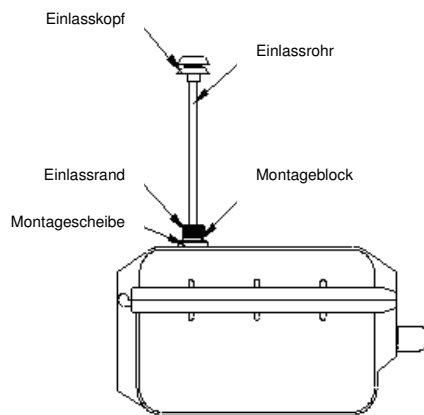
### **Bestellinformationen**

|  |         |
|--|---------|
| Dust Detective, komplett                     | 176171A |
| Statische Luftprobennahme-Gehäuse            | 176170D |
| Microdust Pro Kit (0-2500mg/m <sup>3</sup> ) | 176000A |
| Apex Standard wiederaufladbare Pumpe         | 182000B |
| Apex Ladegerät                               | 182052B |
| Apex Lite (Trockenzellbatterien)             | 182170B |
| Apex Starter Kit                             | P104104 |

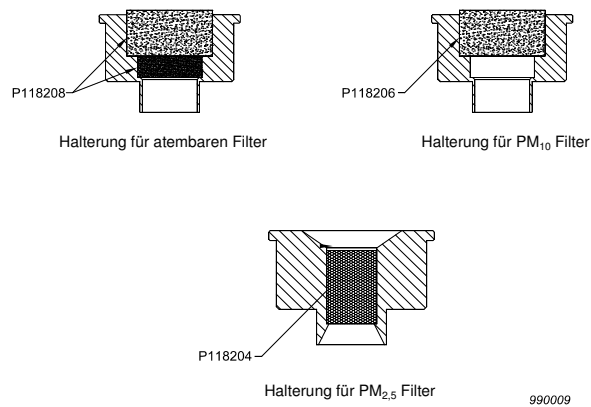




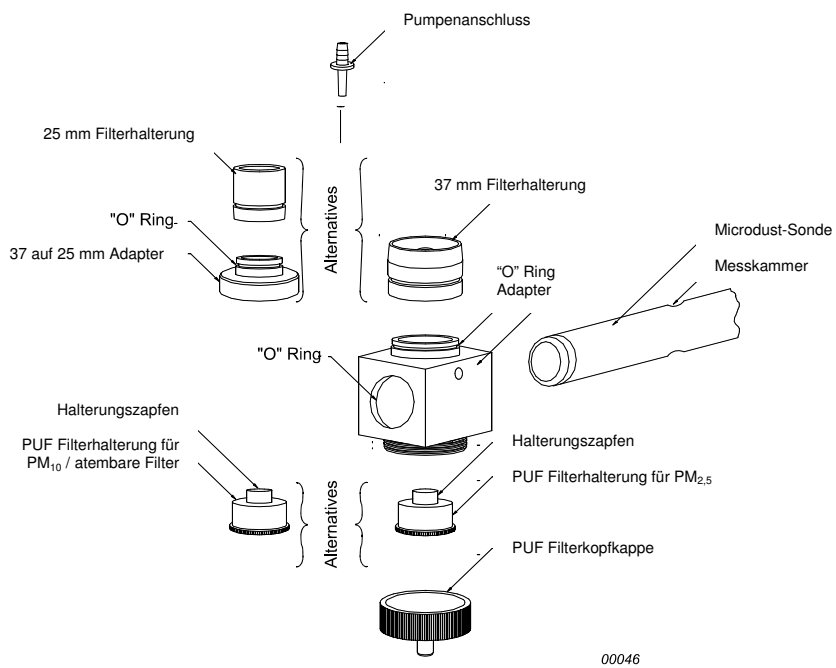
**Abbildung 1 - Komponenten und Kontrollen des Dust Detectives**



**Abbildung 2 - Externe Ansicht des Dust Detectives**



**Abbildung 3 - PUF Filterkonfigurationen**



**Abbildung 4 - Adapter und Filterkonfigurationen**

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN