

## Verdünnungssystem für Aerosole

## Serien DIL, DDS, HDS



Verdünnungssystem DIL 554 und DIL 540 (selbstabgleichend)



Verdünnungssysteme der Serien DDS (links) und HDS (rechts)

In der Aerosoltechnologie ist für viele Messaufgaben eine definierte Verdünnung des zu charakterisierenden Aerosols notwendig. So ist die Bewertung von Filtern oder Filtermaterialien oft nur durch den Einsatz eines geeigneten Verdünnungssystems möglich, weil dadurch die Partikelgrößenverteilung sowohl bei hohen als auch bei niedrigen Konzentrationen mit nur einem Messgerät bestimmt werden kann. Die Verdünnungssysteme der Serie DIL arbeiten mit einem definierten Gesamtvolumenstrom und einem festen Verdünnungsfaktor und wurden besonders für die Filterprüfung vor Ort entwickelt. Die Verdünnungssysteme der Serien DDS und HDS sind für verschiedene Gesamtvolumenströme einsetzbar, wobei der Verdünnungsfaktor durch den Nutzer eingestellt werden kann.

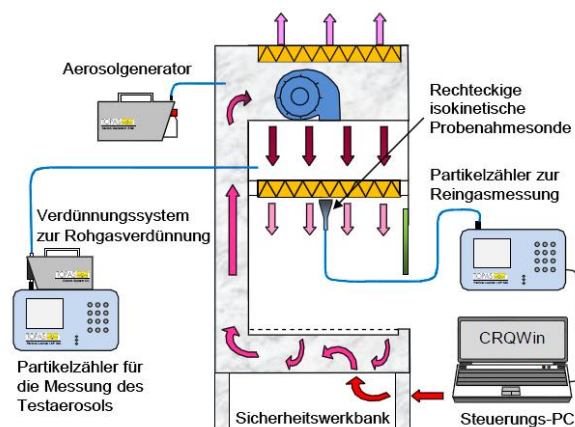
Die Verdünnung erfolgt bei allen Geräten ohne externe Druckluftversorgung. Die Einhaltung des Verdünnungsfaktors wird von einer geräteinternen Messeinrichtung ständig überwacht und bei DIL 540 und HDS 561 auch automatisch nachgeregelt. Alle Geräte sind für einen mobilen Einsatz konzipiert. Bei der DIL 554 erfolgt die Stromversorgung über eine Batterie.

### Besondere Vorteile

- Konstante, reproduzierbare Verdünnung eines Aerosols, auch unter wechselnden Betriebsbedingungen
- Geräteinterne Überwachung des Verdünnungsverhältnisses mit Anzeige
- Mobiler Einsatz (keine Druckluftversorgung erforderlich)
- Hohe Standzeit und Zuverlässigkeit, minimaler Wartungsaufwand
- Über- und Unterdruckbetrieb zulässig
- Anpassung an kundenspezifische Anforderungen möglich (Volumenströme, Verdünnungsfaktoren)

### Anwendung

- Abnahme und Überwachung reinraumtechnischer Anlagen
- Bestimmung von Abscheidegraden
- Messung von hochkonzentrierten Aerosolen
- Aerosolforschung



Anwendungsbeispiel für Topas Aerosolverdünnungssysteme: Abnahme einer Laminar-Flow Box



## Verdünnen mit festem Verdünnungsfaktor

### Verdünnen mit festem Verdünnungsfaktor Serie DIL

Die Verdünnungssysteme der Serie DIL sind für einen festen Gesamtvolumenstrom ausgelegt und realisieren eine definierte, zertifizierte Verdünnung des Aerosols.

Durch den konstanten Gesamtvolumenstrom und den festgelegten Verdünnungsfaktor sind auch der Bypass- und Kapillar-Volumenstrom als feste Größen bestimmt. Eine interne Lösung überwacht den Kapillar-Volumenstrom durch Messung des Differenzdrucks. Wird eine Abweichung vom vorgeschriebenen Wert festgestellt, informiert eine Anzeige den Nutzer, in welche Richtung das Regelventil im Bypasszweig nachgestellt werden muss, um die Ausgangsbedingungen wieder zu erreichen. Somit ist immer eine definierte und exakte Verdünnung mit dem festgelegten Verdünnungsfaktor sichergestellt.

Der eingebaute HEPA-Filter zeichnet sich durch hohe Standzeiten und einen sehr guten Abscheidegrad aus. Ein Filterwechsel ist jederzeit möglich. Das Gerät DIL 554 verfügt über ein kompaktes Edelstahlgehäuse mit integriertem Batteriebetrieb (Netzadapter optional). Es wurde speziell für die Abnahme und Überwachung reinraumtechnischer Anlagen entwickelt.

Die Geräteversion DIL 554/H ist für Partikelzähler mit einem Volumenstrom von 50 bis 56,6 l/min ausgelegt mit einem Verdünnungsfaktor von 100. Das Verdünnungssystem DIL 540 bietet den besonderen Vorteil, dass der feste Verdünnungsfaktor (10 oder 100) automatisch abgeglichen wird (Volumenstrom 28,3 l/min).



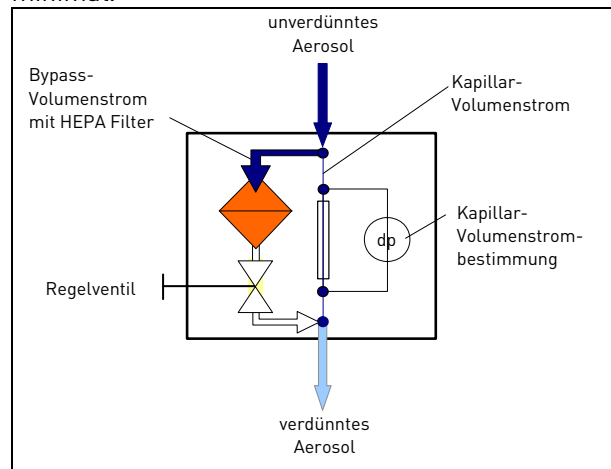
Verdünnungssysteme DIL 550 und DIL 554

### Funktionsprinzip

Dem Gesamtvolumenstrom wird ein Teilstrom entnommen. Die Partikelkonzentration im Kapillarstrom bleibt unverändert. Ein spezieller HEPA-Filter dient zur Abscheidung von Partikeln aus dem Bypass-Volumenstrom. Danach werden beide Ströme wieder zusammengeführt. Der Verdünnungsfaktor ergibt sich aus dem Verhältnis dieser Volumenströme. Vorteilhaft bei dieser Methode ist, dass keine zusätzliche partikelfreie Luft für die Verdünnung bereitgestellt werden muss. Daher entsteht kein überschüssiges Aerosol und die chemische Zusammensetzung des Trägergases bleibt unverändert.

Die Aufteilung der beiden Teilströme ist durch den Druckverlust über der Kapillare bzw. dem HEPA-Filter bestimmt. Wird in den Bypasszweig ein Regelventil geschaltet, kann mit diesem der Druckverlust und somit die Aufteilung der Teilströme variiert werden. Damit ist auch der Verdünnungsfaktor beeinflussbar.

Durch die strömungstechnische Auslegung der Geräte ist eine isokinetische Probenahme am Eintritt in die Kapillare gewährleistet. Beeinflussungen der Partikelgrößenverteilung des Aerosols durch das Verdünnen sind damit minimal.



Funktionsschema des Verdünnungssystems der Serie DIL



### Verdünnen mit variablem Verdünnungsfaktor: Serie DDS

Das Dynamische Verdünnungssystem der Serie DDS verfügt neben der Messeinrichtung zur Bestimmung des Kapillar-Volumenstroms noch über einen weiteren Sensor für den Gesamtvolumenstrom.

Ein Mikroprozessor berechnet dann aus beiden Messwerten den eingestellten Verdünnungsfaktor und zeigt diesen zusammen mit dem gemessenen Gesamtvolumenstrom im Gerätedisplay an. Durch die Einstellung des Regelventils kann der Nutzer die Druckverhältnisse über der Kapillare und dem Bypassweig ändern und somit den Verdünnungsfaktor variieren. Der Einstellbereich hängt vom aktuellen Gesamtvolumenstrom ab.

Das Dynamische Verdünnungssystem kann daher auch für Partikelmessgeräte mit verschiedenen Volumenströmen verwendet werden. Die Einstellbarkeit des Verdünnungsfaktors ermöglicht die Realisierung optimaler Messkonzentrationen und die exakte Rückrechnung auf die wirkliche Partikelkonzentration.

Durch die zusätzliche Anzeige des Gesamtvolumenstroms kann der Volumenstrom des Partikelzählers mit überwacht werden.



Dynamisches Verdünnungssystem DDS 560

### Aktives Verdünnungssystem HDS

Obwohl die Druckverluste der Topas Verdünnungssysteme durch Optimierungslösungen sehr niedrig sind, besteht auch Bedarf an einer Verdünnung, die nahezu ohne Druckverlust auskommt. Das führte zur Entwicklung des Systems HDS 561. Dieses Gerät ermöglicht außerdem extrem hohe Verdünnungsfaktoren und eignet sich ebenfalls für Partikelzähler mit hohen Volumenströmen.

#### Vorteile

- Verdünnung praktisch ohne Druckverlust
- Verdünnungsfaktoren in sehr weiten Bereichen einstellbar (100 bis 100.000)
- Verbesserte Probenahme durch Einsatz einer im Durchmesser vergleichsweise großen Kapillare
- Fernüberprüfung des Verdünnungsfaktors möglich
- Ferngesteuerte Nachreglung des Verdünnungsfaktors möglich
- Sichere und reproduzierbare Verdünnung für höchste Aerosolkonzentrationen

#### Applikationen

- Verdünnung des Ausgangsaerosols von Aerosolgeneratoren zur Erzeugung definierter, angepasst verdünnter Aerosole, z.B. für die Kalibrierung bzw. den Vergleich von Partikelzählern
- Monitoring von Quellstärken von Aerosolgenerierungssystemen z.B. von Reinraumüberwachungssystemen



High Dilution System HDS 561



## Spezifikationen

### Geräte mit festem Verdünnungsfaktor Serie DIL

	Gesamt-Volumenstrom	Verdünnungsfaktor
DIL 550, 554	28,3 l/min	100
DIL 551, 554	28,3 l/min	10
DIL 554/H	50 / 56,6 l/min	100
DIL 555	2,83 l/min	100
DIL 556	2,83 l/min	10
DIL 540	28,3 l/min	10 oder 100

Geräteausführungen der Serie DIL mit anderen Verdünnungsfaktoren und für andere Gesamtvolumenströme optional auf Anfrage, z.B. 1:100 für 1,0 l/min, 1,2 l/min oder 5 l/min.

Verdünnungssysteme der Serie DIL lassen sich nacheinander schalten, um höhere Verdünnungsfaktoren zu erzielen. Beispielsweise ergibt sich durch eine Kaskadierung eines „1:100“ und eines „1:10“-Verdünnungssystems ein Gesamtverdünnungsverhältnis von 1:1000.

#### Option Fernüberwachung:

Das Verdünnungssystem Serie DIL (außer DIL 554) kann mit einem Anschluss für die Fernüberwachung ausgerüstet werden. Mit dem ausgegebenen Signal wird die Einhaltung des Kapillar-Volumenstroms und somit die Einhaltung des Verdünnungsfaktors angezeigt.

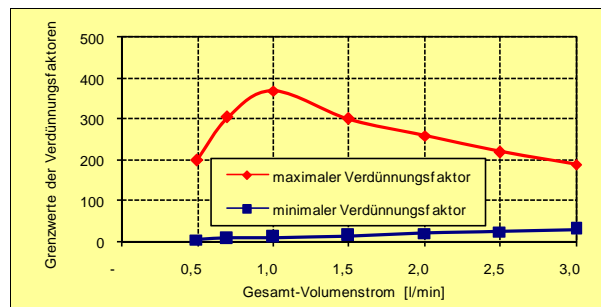
#### Weitere technische Daten

Stromversorgung DIL 554	9 V Alkali-Mangan-Batterien (optional: Netzadapter) 12 V DC Netzadapter
DIL 55x (außer 554); DIL 540, DDS 560	
Max. Gegendruck	5 kPa (50 mbar) 30 kPa für DIL 554
Schlauchanschlüsse	Ø 8 mm / 10 mm (optional)
Abmessungen	ca. 200 x 300 x 120 mm
Gewicht	ca. 1,5 ... 3 kg

### Geräte mit variablem Verdünnungsfaktor Serie DDS

Gesamt-volumenstrom [l/min]	Einstellbare Verdünnungsfaktoren
0,5	1 : 5 bis 1 : 200
1,0	1 : 10 bis 1 : 370
2,0	1 : 20 bis 1 : 260
3,0	1 : 30 bis 1 : 190

Geräteausführungen Serie DDS mit anderen Volumenstrom- und Verdünnungsbereichen optional auf Anfrage.



Einstellbare Verdünnungsfaktoren bei verschiedenen Gesamt-Volumenströmen für das Verdünnungssystem DDS 560  
Der Einstellbereich ist vom aktuellen Gesamtvolumenstrom abhängig.

### HDS 561 (sehr hohe Verdünnungsfaktoren)

Gesamt-volumenstrom	Einstellbare Verdünnungsfaktoren
28 ... 100 l/min	100 ... 100.000

#### Weitere technische Daten

Schlauchanschluss Ø 13 mm

Wir sind zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001.



12 100 11908 TMS

Besuchen Sie uns auch  
im Internet:  
[www.topas-gmbh.de](http://www.topas-gmbh.de)

Technische Änderungen  
vorbehalten.

© Copyright 2016 Topas GmbH.

