

# Energie sparen dank dezentraler Lüftungstechnik: PIFF

In pharmazeutischen Reinräumen werden reine Bereiche mit unterschiedlichen Qualitäten und Luftströmungsformen eingesetzt. Neuartige Lösungen mit dezentraler Lüftungstechnik bieten im Vergleich zu herkömmlichen Zentralsystemen deutliche Kosten-, Effizienz- und Einsatzvorteile.

Bei der Herstellung von Arzneimitteln unterscheidet die GMP die vier unterschiedlichen Reinheitsklassen A bis D. Die Klasse A als lokale Zone ist für Prozesse mit hohem Kontaminationsrisiko wie z. B. Abfüllbereiche erforderlich. Hier kommt die turbulenzarme Verdrängungsströmung (Laminarflow) zum Einsatz. Die Klasse B für die aseptische Zubereitung und Abfüllung. Dieser Bereich umschließt oftmals die Klasse-A-Zone. Hier empfiehlt

sich die Luftströmung mit turbulenter Verdünnungsströmung.

Die Klassen C und D beschreiben weniger kritische Bereiche für die Herstellung von sterilen Produkten, für die ebenfalls die Luftströmung mit turbulenter Verdünnungsströmung geeignet ist.

## Gängige Zentralsysteme sind aufwendig und teuer

Während für die A-Bereiche überwiegend Laminarflow-Boxen, Sicherheitswerkbänke und Isolatoren verwendet werden, kommen in den Bereichen B, C und D oftmals zentrale Lüftungsgeräte zum Einsatz. Über teilweise lange Kanalsysteme werden die Deckenauslässe mit integriertem Schwebstofffilter mit Luft versorgt. Die Raumrückluft wird ebenfalls über lange Kanäle zum Lüftungsgerät zurückgeführt.

Die Planung und Ausführung solcher Kanalsysteme (Zu- und Abluft) gestaltet sich in der Praxis sehr schwierig. Neben der Entfernung müssen auch viele bauseitige Hindernisse und andere Gewerke berücksichtigt werden. Letztlich haben diese Kanalsysteme ausser dem enormen Platzbedarf und Installationsaufwand auch den Nachteil eines hohen Druckverlustes. Dieser wird durch die Kanallänge, Kanalbögen und weitere Komponenten wie z. B. Volumenstromregler und Schalldämpfer verursacht. Die Folge ist ein hoher Leistungsbedarf und damit hohe Betriebskosten des zentralen Lüftungsgerätes.

## Die Lösung: dezentrale und modulare Lüftungstechnik

Die M+W Products GmbH hat deshalb ein Lüftungssystem entwickelt, das mittels turbulenter Verdünnungsströmung die Luftversorgung für die Klassen B, C und D ohne diese Nachteile sicherstellt. Kompakte und dezentrale Lüftungsgeräte in modularer Bauweise machen ein Luftkanalsystem überflüssig. Somit werden bis zu 50 % weniger Energie verbraucht als



Abbildung 2: Das patentgeschützte PIFF (Plenum Integrated Filter Fan Unit) (Bilder: M+W Products GmbH)

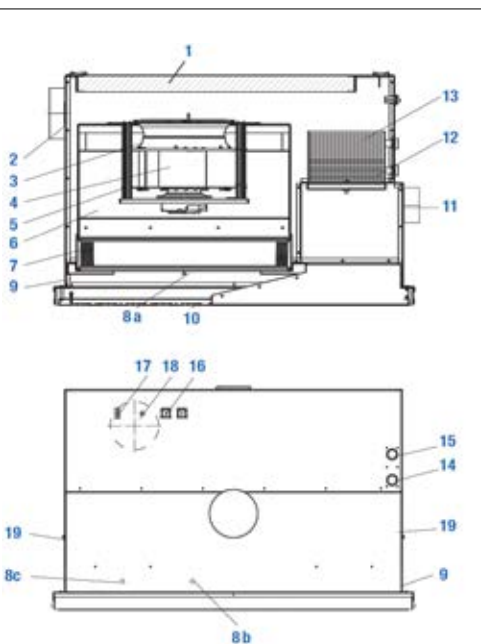
bei einem vergleichbaren zentralen Lüftungsgerät. Zudem gewinnt der Nutzer deutlich an Flexibilität und reduziert den Planungs- und Installationsaufwand, ohne dabei Kompromisse in der Anlagensicherheit eingehen zu müssen.

Das patentgeschützte PIFF (Plenum Integrated Filter Fan Unit) wird einfach in die Decke eingebaut. Es versorgt den darunter liegenden Raum mit reiner Zuluft über einen speziell geformten Luftauslass mit Strömungselementen, die eine gleichmässige turbulente Luftversorgung im Raum sicherstellen. Die Rückluft wird im Rückluftsegment der deckenbündigen Kassette ins Gerät zurückgeführt. Im Gerät integriert sind ein G4 (ISO Coarse) Vorfilter, ein Wärmetauscher, ein hocheffizienter Ventilator mit modernster EC Technologie sowie ein H14 Schwebstofffilter. Dabei besteht die Möglichkeit zum Anschluss und zur Beimischung von Frischluft für die Frischluftversorgung, Überdruckhaltung und Feuchterege- lung im Reinraum.

Über einen Abluftstutzen kann Raumabluft abgeführt werden. Das Monitoring und die Drehzahlsteuerung des Ventilators erfolgen einfach über Bussysteme, mit denen sich die Ventilatoren individuell ansteuern und überwachen lassen.

## Flexibel im Einsatz, günstig im Betrieb, überzeugend im Nutzen

Die Vorteile des PIFFs gegenüber konventionellen zentralen Lüftungsgeräten sind zahlreich:



### Legende

1 Gehäuse	12 Vorfilter (optional)
2 Aussenluftstutzen, DN160	13 Luftgöhr
3 Ventilator-Einströmdüse	14 Kühlwasser RL 3/4" IG
4 Ventilatormotor	15 Kühlwasser VL 3/4" IG
5 Ventilator-Motor-Einheit	16 RJ45 Buchse Netzwerk (nur bei EC)
6 Gehäuse, inneres	17 Spannungsversorgung
7 Schwebstofffilter	18 Erdungsanschluss
8a/8b Aerosol Messstutzen	19 Transportsicherung (2 Stk)
8b/8c Differenzdruck HEPA Filter	20 Rasterdeckenprofil
9 Deckeneinbaurahmen	21 UFR 55/70 T/P
9a Auflagewinkel	21 UKD Reinraum-Kassetten- decke
10 Deckenauslasskassette	
11 Abluftstutzen, DN 160	

Abb. 1 PIFF-Modul mit Auslasskassette 10 und Deckeneinbaurahmen 9 und Vorfilter 12; konstruktiver Aufbau

Abbildung 1: Technische Details des PIFF-Geräts



Abbildung 3: Die PIFF Module sind in die Decke des Reinraums integriert.

- Ein modulares, autarkes Konzept, damit geringer Aufwand für Planung und Installation der Geräte
- Die Luftmenge pro Gerät ist über die Ventilatorzahl individuell einstellbar
- Minimales Kanalsystem für Frischluft und Abluft nicht für Umluft
- Geringer Platzbedarf
- Keine Luftvermischung aus verschiedenen Produktionsräumen (also keine Querkontamination)
- Einfaches Nachrüsten in bestehenden Räumen (z. B. Erhöhung der Umluftmenge zur Steigerung der Reinheitsklasse und/oder der Kühlleistung)
- Nachrüstungen sind auch bei Anlagen mit zentralem Lüftungsgerät möglich
- Begrenzte Beeinträchtigung der Reinheit bei Ausfall eines Gerätes durch Redundanzen
- Energieeinsparung bis zu 50 %

- Erleichterte Überwachungsmessungen (Filterlecktest, Differenzdruck) durch geeignete Messstutzen an den Geräten
- Aktive Volumenstromregelung möglich (Kompensation der Filterverschmutzung)

Betriebsparameter des PIFF Geräts:

- Volumenstrom: 1.000–1.500 m<sup>3</sup>/h
- Kühlleistung: ca. 2,6 kW
- Max. Zu-/Abluft: ca. 500 m<sup>3</sup>/h
- Vorfilter: G4 (ISO Coarse)
- Schwebstofffilter: H14

Abmessungen: 1.100 × 1.100 × 720 mm bzw. 1.100 × 1.100 × 590 mm (Compact-Ausführung)

Autor: Helmut Bauer, Geschäftsbereichsleiter M+W Products GmbH, Stuttgart (D)

Erstveröffentlichung: SWISS PHARMA 38/16

#### Weitere Informationen

M+W Products GmbH  
 Lotterbergstrasse 30  
 D-70499 Stuttgart  
 +49 711 880 421 43  
 products@mwgroup.net  
 www.products.mwgroup.net

## DER WÄGEABZUG




## SICHERHEIT, PRÄZISION, KOMFORT & DESIGN

AKKURAT 1200  / AKKURAT 1500  / TANTUM



WALDNER AG Technocenter · Tunnelstrasse 5 · 8732 Neuhaus (SG) · Schweiz · Telefon +41 55 653 50 00 · info@waldner-ag.ch · www.waldner-ag.ch  
 WALDNER S.A. · Ch. du Sosselard 2 · CH-1802 Corseaux (VD) · Suisse · Téléphone +41 21 946 56 00 · info@waldner-sa.ch · www.waldner-ag.ch