



## Die Prozess-Emissionen der Metallbearbeitung mit zuverlässiger Wirkung absaugen und filtern

Bei Verwendung von Kühlschmierstoffen (KSS) können feine Aerosole mit höchster Wirkung abgeschieden werden



Die neue filternde Fein-faserpatrone MICOS-P leistet Außergewöhnliches

# Für zuverlässige Abscheideleistung entwickelt und konstruiert

## **AERO® Ölnebelabscheider für KSS-Aerosole**

Die Zunahme hochproduktiver Fertigungsprozesse führt zu erheblicher Steigerung der Rohgasbeladung durch Aerosole (Nebel, Rauche und Partikel). Diese Entwicklung verlangt nach neuen Lösungen, die modernen, industriellen Anforderungen genügen.

Der neue hochleistungsfähige AERO® Ölnebelabscheider von Keller Lufttechnik ist für höchste Anforderungen entwickelt und ausgelegt. Die gereinigte Abluft kann je nach Betriebsbedingungen und Luftreinhaltevorschriften im Rückluftbetrieb in den Arbeitsraum oder als Fortluft ins Freie abgeleitet werden.

## **Universell anwendbar für Emulsions- und Ölnebel**

Steigende Ansprüche führen zu neuen Lösungen. Basierend auf den Erfahrungen aus Prozessen mit Emulsions-Kühlschmierung und Schneid- bzw. Bearbeitungslösl entwickelte Keller Lufttechnik ein neues Abscheide-Konzept zur universellen Anwendung in metallbearbeitenden Unternehmen.

Maschinen mit AERO®-Ausstattung sind deshalb nicht mehr zwingend auf einen speziellen Kühlschmierprozess festgelegt.

## **Investitions- sicherheit durch Flexibilität**

Für die Ausrüstungsplanung und Beschaffung neuer Maschinen bietet die neue Anwendungsbreite des AERO® eine hohe Qualität der Planungssicherheit. Auch für die Produktionsplanung kann der AERO® mehr Flexibilität bieten.

## **Nachrüsten bzw. Umrüsten**

Neue Verfahren und schnellere Prozesse führen zur Steigerung der Emissionsbelastung. Da der AERO® als allein stehendes Gerät relativ schnell und einfach in Betrieb genommen werden kann, eignet er sich auch für dringende Sanierungsmaßnahmen.

## **Die typischen Anwendungsbereiche**

Typische Anwendungsbereiche sind:  
Spanabhebende Bearbeitung:  
Bohren, Drehen, Fräsen, Räumen,  
Honen, Schleifen  
Spanlose Umformung:  
Wälzen, Tiefziehen, Pressen ...



AERO® Ölnebelabscheider für KSS-Aerosole  
Geöffnete Inspektionstür mit Blick auf die neuen MICOS-P Feinfasernatronen

AERO®-3 mit Nachfilterstufe (optional)  
Nennluftmenge max. 12 500 m³/h  
Grundfläche 1 540 x 1 540 mm

## Modulare Kompaktbauweise



### Modularstellung am Beispiel der Baugröße 3

- Ventilatoreinheit – wahlweise für eine Gesamtpressung von 315 bzw. 350 daPa
- Optionales Modul: Nachfilterstufe für spezielle Anforderungen wie z. B. Reinlufrückführung
- Modul Hauptfilterstufe für MICOS-P Feinfilterpatronen
- Modul Abscheidesammler mit Demister in drei Ausführungen:
  - Ausführung Siphon mit Ablauf
  - Ausführung mit zusätzlicher Pumpe
  - Ausführung zur Aufstellung auf Zwischenböden; ohne Pumpe und innenliegendem Siphon

## Vier Gehäusebaugrößen



Die AERO® Abscheider werden in vier Baugrößen hergestellt.

Durch die Abstufung der Saugleistung und Baugröße eignet sich diese Hochleistungstechnik für praktisch jeden Bedarf – auch für einzelne und kleine Maschinen.

Für unterschiedliche AERO®-Anwendungen, direkt an der Maschine, für Maschinengruppen oder für zentrale Anlagen kann die geeignete Gehäusegröße gewählt werden

	<b>AERO® Single</b>	<b>AERO®-1</b>	<b>AERO®-2</b>	<b>AERO®-3</b>
Nennluftmenge	bis 2500 m <sup>3</sup> /h	bis 4000 m <sup>3</sup> /h	bis 7000 m <sup>3</sup> /h	bis 12500 m <sup>3</sup> /h
Grundfläche	800 x 800 mm	1000 x 1000 mm	1200 x 1200 mm	1540 x 1540 mm
Höhe (min./max.)*	3070/3670 mm	3180/4680 mm	3250/4750 mm	3600/5100 mm

\* min. = Unterteil ohne Siphon, ohne Nachfilterstufe  
 max. = Unterteil mit Siphon, mit Nachfilterstufe

# AERO® – die konsequente Komplettlösung

## Reihenaufstellung als zentrale Abscheidestation

... mit Erweiterungsoption

Grundsätzlich kann die Anwendung direkt an der Maschine oder über eine Rohrzuführung zentral mit gemeinsamer Peripherie erfolgen. Luftleistungsreserven für Erweiterung des Maschinenparks sind ggf. zu berücksichtigen.

Als besonders vorteilhaft erweist sich die modulare AERO® Konstruktion, wenn eine spätere Erweiterung der zentralen Abscheidestation ansteht.



Zwei AERO®-Module mit Übergangskanal und Aufsatzventilator



Zentrale Abscheidestation, bestehend aus fünf AERO®-Modulen der Baugröße 3 und einem Ventilator (Nennluftmenge 64 000 m<sup>3</sup>/h)

## ProChip

Ölnebel-  
erfassung  
mit Späne-  
Vorabscheidung

Mit der Erfassungseinrichtung ProChip wird das ungewollte Ansaugen von Spänen weitestgehend unterbunden. Damit können entsprechende Ablagerungen in den Leitungen vermieden werden – zudem wird die Abscheidung im AERO® entlastet.



ProChip wird auf der Oberseite der Maschinen-Umhausung eingesetzt.

Die Baugröße wird für jeden Bedarf spezifisch ausgelegt.



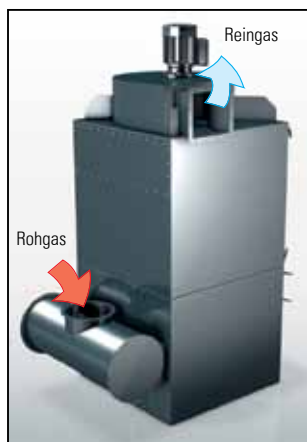
Schnitt:  
Durch die Strömungsschleuse prallen erfasste Späne ab und fallen in den Arbeitsraum zurück. Zudem sorgt ein Zyklonwirbel für das teilweise Vorabscheiden des abgesaugten Mediums

## Abscheideprozess für höchste Filterwirkung auf kleinstem Raum

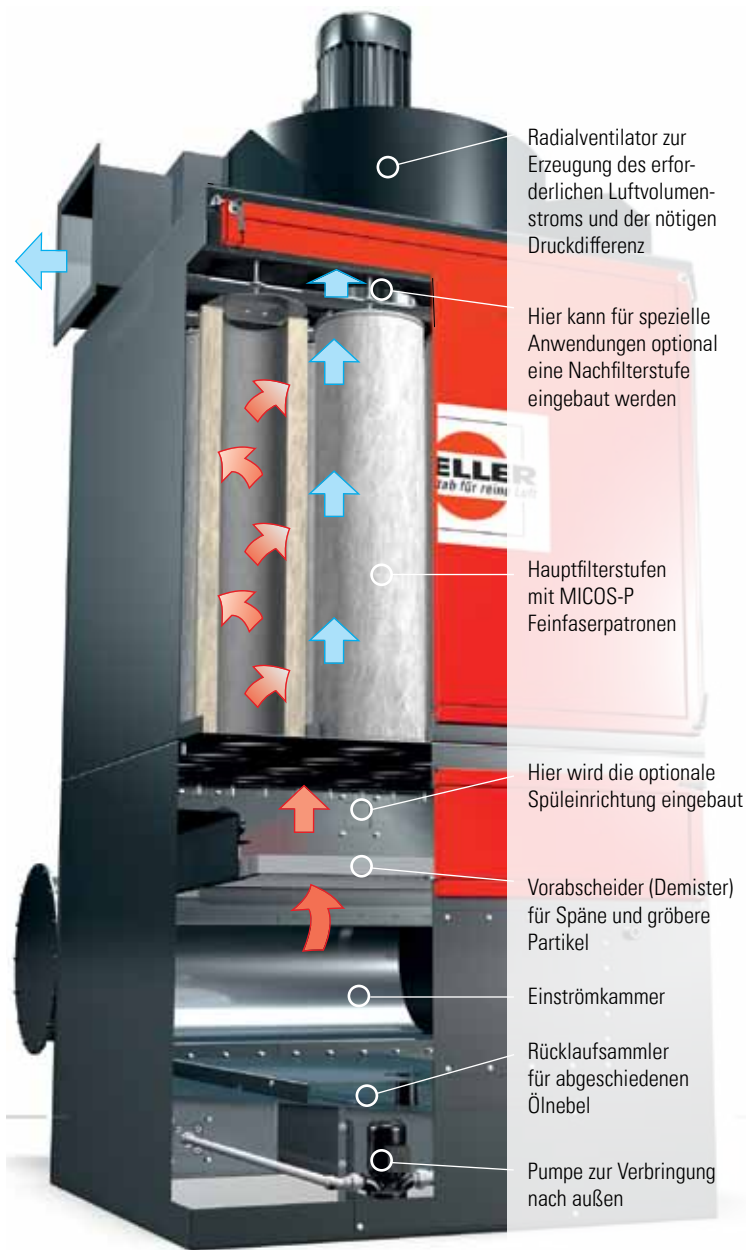
Mit der Entwicklung des AERO® Ölnebelabscheiders für KSS-Aerosole gibt es nun ein vollintegriertes, strömungsoptimiertes Abscheidegerät in Kompaktbauweise für spanende bzw. formgebende Metallbearbeitungsmaschinen.

In der Vorabscheidestufe sind Demister (aus Edelstahlgestrick) horizontal eingebaut. Neben der Vorabscheidung dienen diese Demister der Ausrichtung der Rohgasströmung.

Für die Hauptfilterstufe wurde mit der MICOS-P Feinfaserpatrone ein komplett neues Hochleistungs-Filterelement als superkompakter '100% Hauptfilter' für größte Filterwirkung auf kleinstem Raum entwickelt.



AERO® Rückseitenansicht mit angebauter Einströmkammer für optimalen Strömungsverlauf



AERO® Ölnebelabscheider für KSS-Aerosole, Baugröße 3  
Grundfläche 1 540 x 1 540 mm

Nennluftmenge bis 12 500 m<sup>3</sup>/h  
Ausgestattet mit 16 MICOS-P Feinfaserpatronen

## Typische Aerosolkonzentrationen

**Für eine erste Orientierung:** Relativ leichte Konzentrationen (bis 100 mg/m<sup>3</sup>) entstehen bei Fräs- und Bohrmaschinen.

Mittlere Konzentrationen (bis 200 mg/m<sup>3</sup>) sind typisch für Mehrspindeldrehmaschinen und Schleifmaschinen aber auch für Räumen und Honen.

Schwere Anwendungen mit Hochdruckpumpen und Abwälzfräsmaschinen führen zu hohen Konzentrationen (über 200 mg/m<sup>3</sup>).

Zerspanungsprozesse mit Minimalmengenschmierung werden abscheidetechnisch den primär trockenen Prozessen zugeordnet. Für diese

Anwendungen bietet Keller Lufttechnik den TR-1, einen Einzelabscheider für MMS- und Trockenbearbeitung (gesonderte Broschüre).

# MICOS-P – die neue filternde Feinfaserpatrone

## Neu entwickelt: MICOS-P

... die Feinfaserpatrone für die Hauptfilterstufe

Tröpfchen und Partikel werden abgeschieden und fließen durch Tropfenbildung ab

Freie und feinste Aerosolpartikel werden durch den Feinfaserverbund erfasst und gebunden

Gleichmäßige Anströmung des Hauptfilters durch einen Demister

Zur wirkungsvollen und zuverlässigen Abscheidung auch kleinster Kühlschmierstoff-Aerosolpartikel wurde von Keller Lufttechnik mit MICOS-P ein komplett neues, filterndes Abscheidekonzept entwickelt.

Die Abscheidewirkung basiert auf der Kombination von Massenträgheit,

Beim Eindringen in den Feinfaserverbund von der Innenseite des Rundfilters werden Dampf- und Öltröpfchen sowie Aerosolpartikel aufgefangen. Dabei agglomerieren kleine Tröpfchen zu größeren Tropfen. Diese abgeschiedenen Stoffe fließen im Feinfaserverbund unterstützt durch dessen Drainagewirkung nach unten ab. Wobei der hydrostatische Druck in der MICOS-P Feinfaserpatrone die entstehende Sedimentierung nach außen drängt (Selbstreinigungseffekt).

Diese Emulsions- oder Ölrückstände fließen in den Rücklaufsammler, der je nach Ausführung mit einer Pumpe ausgestattet ist.

Durch die unterschiedlichen Flächengrößen zwischen Roh- und Reingasseite des Filters reduziert sich die Geschwindigkeit des Rohgasstromes beim Durchdringen des Feinfilters kontinuierlich.

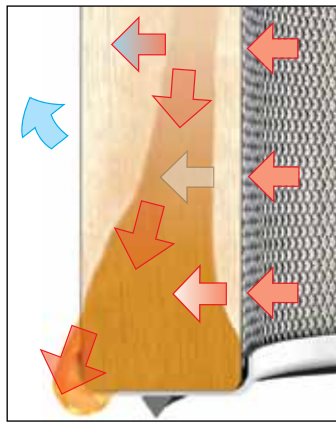
Aerosolpartikel, die noch nicht zu Tröpfchen koagulierten bzw. in ihnen gebunden wurden, werden durch den langsameren Gasstrom träge, als Einzelpartikel aufgefangen und im Feinfaserverbund gebunden.

Um das abgesaugte Rohgas von größeren Partikeln und Verunreinigungen zu säubern, erfolgt eine Vorabscheidung durch eine Demisterstufe. Dazu wird ein neuer Edelstahlgestrickfilter eingesetzt, der auch zur Strömungsoptimierung des Rohgases ausgelegt wurde.

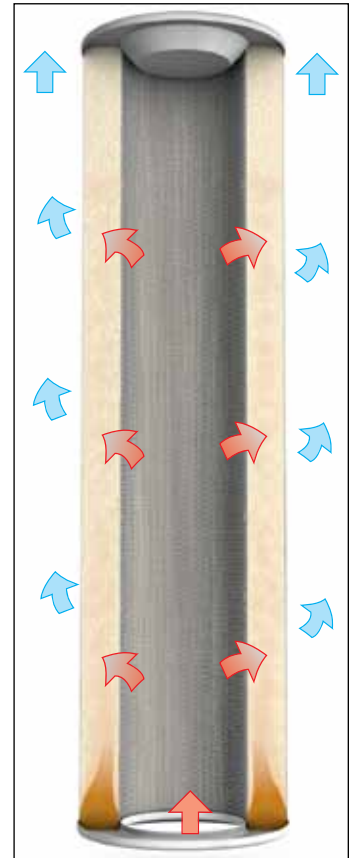
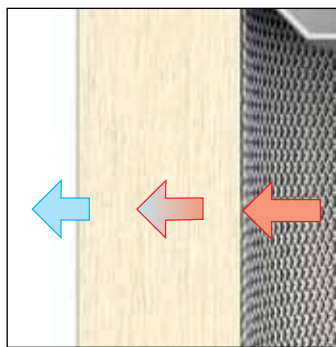
Eine automatische Spüleinrichtung zur Säuberung der Demister kann optional eingebaut werden.

Sperrwirkung, Koaleszenz und Diffusion. Damit wird es möglich, auch ohne Nachfilterung Kühlschmierstoff-Dämpfe und Aerosolpartikel optimal, kontinuierlich und langfristig abzuscheiden.

Standzeit:  $\geq 15\ 000$  h

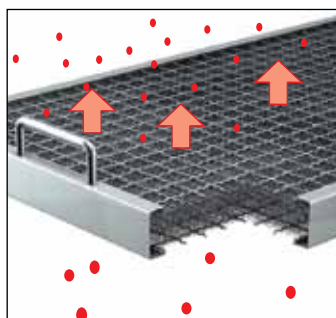


Der Schnitt zeigt das Absinken durch Tropfenbildung. Durch das Zusammenwirken von Strömung und Hydrodynamik wird die Sedimentierung nach außen gedrängt



Schnitt oben: MICOS-P Feinfaserpatrone  
Strömungsdarstellung Rohgas/Reingas  
Unten zeigt sich die Sedimentbildung  
Baulänge: 1 200 mm  
Für alle AERO®-Ausführungen geeignet

Schnitt links:  
Durch die größere Austrittsfläche (außen) reduziert sich die Austrittsgeschwindigkeit gegenüber der Eintrittsgeschwindigkeit um ca. 30%. Diese kontinuierliche Verlangsamung unterstützt die Diffusionswirkung



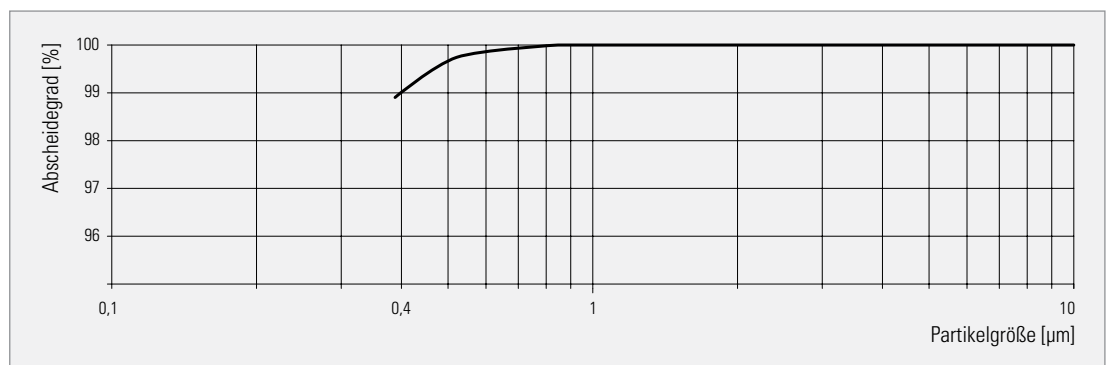
Demister zur Strömungsoptimierung und Vorabscheidung

## MICOS-P Kurzfassung

Feinfaserpatrone zum hochprozentigen Abscheiden von Aersolen aus Ölnebel.

- Modulare Kompaktbauweise mit geringer Stellfläche
- Für alle AERO® Baugrößen geeignet
- Einstufige Hauptfiltration
- Werkstoff: Feinfaser-Material
- Standzeit:  $\geq 15\,000$  h bei wartungsfreiem Betrieb
- Baulänge: 1 200 mm
- Gewicht: ca. 12 kg

## MICOS-P Fraktionsabscheidegrad in Standardausführung



Anwendungsbeispiel:  
Erzielt wurden folgende Abscheidegrade bei Partikel-Ø bei 1 µm = 100%  
bei Ø 0,4 µm = 99%

In der Praxis sind Abscheidegrade im Wesentlichen abhängig von spezifischen Eigenschaften des Mediums (Viskosität,

Verdampfungsverlust ...), dem Partikelspektrum, der Temperatur, der Rohgasbelastung und der Filterbelastung.

## KSS-Entsorgung und Wechsel der MICOS-P Feinfaserpatronen

Die abgeschiedene Flüssigkeit sammelt sich in der Bodenwanne des AERO® und wird über einen Gefällerrücklauf oder durch eine Pumpe einer Aufbereitungsanlage zur Entsorgung oder Wiederverwendung zugeführt.

Der Wechsel der MICOS-P Feinfaserpatronen erfolgt werkzeuglos und ist durch deren geringes Gewichtes einfach durchzuführen. Zur Sicherung der Abscheidequalität ist die Verwendung von Originalpatronen MICOS-P Voraussetzung.

## Integrierte Radialventilatoren



Alternativ zur hier gezeigten integrierten Ventilatoreinheit kann auch ein externer Ventilator zum gemeinsamen Betrieb mehrerer AERO® Abscheideeinheiten eingesetzt werden. Einsatzort, Luftmenge und erforderlicher Differenzdruck kann dies auch

bei Einzelgeräten erforderlich machen.

Bei entsprechenden Schallschutzanforderungen ist es nötig, die Ausblasseite des Ventilators mit einem Schalldämpfer auszustatten.

Blick in die Reingaszone des AERO®  
Servicefreundliche, werkzeuglose Schraubbefestigung der MICOS-P Patronen

## Elektrische Schalt- und Steueranlage

Der Schaltschrank für einen oder mehrere AERO® Abscheider ist standardmäßig nach VDE und Keller-Norm ausgeführt. Kundenspezifische Ausführungen können realisiert werden.

Alle Funktionen (auch Zubehörteile) werden von einer SPS angesteuert und überwacht.

Alternativ kann eine einfache Schaltanlage zur Ansteuerung des Ventilators ohne Zusatzfunktionen geliefert werden.

## Umfassende Systemlösungen lieferbar

Der universelle AERO® Ölnebelabscheider ist Teil der neu konzipierten, hocheffizienten, energie- und strömungsoptimierten Abscheide-Systemlösung von Keller Lufttechnik zur Luftreinhaltung in den Produktionsräumen metallbearbeitender Unternehmen.

Wenn die Gesamtbetrachtung der Emissionsabscheidung Ihr Thema ist, dann informieren wir Sie gerne ausführlicher über unsere Technologien und Lösungsmöglichkeiten.

## Projektberatung

Für detailliertere Informationen über die Anwendungsmöglichkeiten des AERO® Ölnebelabscheiders für KSS-Aerosole und der Feinfaserpatronen MICOS-P bieten wir Ihnen unverbindliche Beratungsgespräche an. Gerne sind wir auch Ihr Gesprächspartner in der Sondierungsphase eines Projektes.

Nutzen Sie unsere Erfahrung!



Zentrale Absauganlage aus zwölf AERO®-Modulen der Baugröße 3 Nennluftmenge 140 000 m<sup>3</sup>/h

Anwendung: Ölnebelabscheidung beim Bearbeiten von Kurbelgehäusen



Mit dem Label GREEN BALANCE bekennt sich die Keller Lufttechnik GmbH + Co. KG zum verantwortungsvollen, weitblickenden Umgang mit allen Ressourcen – um technischen Fortschritt, betriebliche Belange und gesellschaftliche Zielvorgaben zum Schutz der Umwelt in Übereinstimmung zu bringen.

## Keller Lufttechnik GmbH + Co. KG

Neue Weilheimer Straße 30  
73230 Kirchheim unter Teck  
Fon +49 7021 574-0  
Fax +49 7021 52430  
info@keller-lufttechnik.de  
[www.keller-lufttechnik.de](http://www.keller-lufttechnik.de)