

# Ein Filtersystem für alle Öl- und Emulsionsnebel.

Kappa **AIRDRY**<sup>TM</sup>

Multifunktional. Innovativ. Flexibel.

THE  
FUTURE  
HAS ZERO  
EMISSIONS

 kappa



# KEINE

## Kühlschmierstoff- Anwendung gleicht der anderen

 kappa

Kühlschmierstoffe (KSS) nehmen in der industriellen Fertigung eine Schlüsselrolle ein und sind vielfach beim Einsatz moderner Werkzeugmaschinen unverzichtbar. Zum einen sorgen sie dafür die Reibung zwischen Werkstück und Werkzeug zu verringern, und zum anderen für den Abtransport der Reibungswärme.

So unterschiedlich die Anforderungen an die Kühlschmierstoffe sind, so unterschiedlich ist auch ihre Zusammensetzung. Kühlschmierstoffe gehören zu den Vielstoffgemischen mit den Hauptkomponenten auf synthetischer oder mineralöhlhaltiger Basis und einer Vielzahl an Zusätzen, die für die gewünschten Eigenschaften sorgen. Die eingesetzten Rezepturen sind gehütetes Geheimnis der Hersteller.





# Öl- und Emulsionsnebel

Was für die Zusammensetzung der Kühlschmierstoffe gilt, gilt auch für die freigesetzten luftgetragenen Emissionen. Sie stellen einen Cocktail aus unterschiedlichsten Bestandteilen dar, deren Wirkung auf den Organismus wesentlich von den jeweiligen Stoffeigenschaften und der Feinheit der Partikel abhängt. Die Partikelgröße variiert von größeren Tröpfchen bis hin zu feinsten Aerosolen im Nanobereich. Zusätzlich fällt ein meist erheblicher Anteil der Gesamtemissionen in der Form von gasförmigen Emissionen (Dämpfen) an. Der Anteil an gasförmigen Emissionen kann bis zu einem vielfachen, teilweise sogar das 100fache, des Aerosolanteils betragen.

Der Dampfanteil der KSS-Emissionen lässt sich nicht wirtschaftlich abscheiden. Das führt zu einem kontinuierlichen Aufkonzentrieren bei Einzelplatzabsaugungen (Aufsatzgeräten) in der Halle und zu einer Kondensation (vor allem an kalten Oberflächen). Anstatt von Einzelplatzabsaugungen sind daher Gruppenabsaugungen, bei denen die gefilterte Abluft nach außen geführt wird, die richtige Wahl. Das abgeführte Luftvolumen ist über frische Zuluft auszugleichen.



Wie anfordernd die Einhaltung der Grenzwerte ist, veranschaulicht am besten folgendes Beispiel: Wenn Sie ein 20-ml-Likörglas zur Gänze mit Kühlschmierstoff füllen und den Inhalt auf ein Raumvolumen von 1000 m<sup>3</sup> (L x B x H = 12,5 x 10 x 8 m) verteilen, dann haben sie in Österreich bereits die maximale Raumluftkonzentration erreicht und diese in Deutschland bereits um 100% überschritten (Stand 2019). Das vorliegende Beispiel zeigt sehr einleuchtend, wie rasch es zu einer Überschreitung kommt. Insbesondere wenn man bedenkt, wieviele offene Prozesse (Ein- und Auslegen der Werkstücke, Abtropfen, Trocknen, offene Kühlschmierstoffkreisläufe usw.) in der Fertigung vorzufinden sind.



**Kappa Airdry™ stellt das einzige Filtersystem dar, das sich individuell für alle Kühlschmierstoffe konfigurieren lässt.**

**Multifunktional.  
Innovativ.  
Flexibel.**

**Ein Filtersystem für alle Öl- und Emulsionsnebel.**

In welcher Zusammensetzung Öl- und Emulsionsabluft auch anfällt, das Kappa Airdry Filtersystem bietet die passende Konfiguration. Wie kein anderes Filtersystem ermöglicht es auf die jeweilige Aufgabenstellung individuell einzugehen, indem die einzelnen Filterstufen individuell konfiguriert und verändert werden können - ein Filtersystem für alle Öl- und Emulsionsnebel.

**Zukunftssichere Technik.**

Die Kappa Airdry Filtersysteme sind mit den jeweils besten verfügbaren Techniken zur effizienten und wirtschaftlichen Filtration von Öl- und Emulsionsnebel ausgestattet. Der Geräteaufbau und die Filterelemente sind das Ergebnis jahrelanger Forschungsarbeit und unseren Erfahrungen in der Praxis. Die einzelnen neuartigen Hochleistungs-Filterstufen sorgen für eine maximale Abscheideleistung, hohe Standzeiten und einem geringen Widerstand.

**Optimale Flexibilität.**

Selbst bei einer Umstellung auf einen anderen Kühlschmierstoff lässt sich der Kappa Airdry an die sich ändernden Rahmenbedingungen einfach anpassen. Der Kappa Airdry ermöglicht auf die geänderte Zusammensetzung der KSS-Emissionen und daraus resultierenden unterschiedlichen Eigenschaften der Stoffgemische einzugehen. Das sorgt für einen langfristig stabilen und vor allem sicheren Betrieb.

# perfekte Technik, ready for use.

Der Kappa Airdry wird anschlussfertig im Werk vorgefertigt – inkl. Hochleistungsventilator sowie Elektro- und Steuerungstechnik. Damit ist eine einfache und rasche Installation sichergestellt. Das Modulsystem ermöglicht die Realisierung von Anlagengrößen bis zu einer Luftleistung von 25.000 m<sup>3</sup>/h in einer Einheit. Für größere Luftmengen lassen sich mehrere Einheiten einfach zu einer Großanlage kombinieren.

## 2.000 bis 25.000 m<sup>3</sup> pro Stunde in einer Einheit



# Kappa Selective Separation (KSS)

innovative und  
einzigartige  
Filtrationstechnologie

Die Kappa Airdry Filtersysteme folgen konsequent der selektiven Abscheidung nach dem Kappa Selective Separation (KSS) Filtrationsprinzip. Dabei werden die anfallenden Emissionen in jeder Stufe selektiv getrennt, bis schließlich die feinsten Nebeltröpfchen und Aerosole in der Hauptfilterstufe hochwirksam abgeschieden werden. Dieses Prinzip der selektiven Abscheidung führt zu einer deutlich höheren Abscheiderate bei gleichzeitig geringerem Energieverbrauch als bei herkömmlichen Systemen. Der Aufbau und die Ausstattung sind das Ergebnis jahrelanger Forschungsarbeit und unseren Erfahrungen in der Praxis.

Die Filterelemente der einzelnen Filterstufen wurden in ihrer gesamten Beschaffenheit von der Kappa Forschung & Entwicklung über Jahre perfektioniert und weiterentwickelt. Das Ergebnis ist eine hochwertige Filtration der Kühlschmierstoffemissionen. Darüber hinaus sind alle Filterelemente, wie auch der gesamte Filteraufbau selbst, widerstandsoptimiert. Das führt zu einem geringen Gesamtwiderstand der Anlage, selbst im härtesten Einsatz. Im Vergleich zu herkömmlichen Gewebefiltern konnte dadurch der Widerstand deutlich reduziert werden. Je nach Anwendung und Bedarfsfall werden die einzelnen Module individuell zusammengefügt. Wird ein Modul nicht benötigt, kann einfach darauf verzichtet werden.

## 1. Stufe: Kappa Metallfilterzellen

Fremdstoffe, Späne werden zurückgehalten. Erste Abscheidung von Tropfen.



## 2. Stufe: Kappa Expansionskammer

Abscheidung von Tropfen aufgrund Geschwindigkeitsverzögerung und Expansion.



## 3. Stufe: Kappa Edelstahlfaser-, Kombifaserfilterzellen

effiziente Abscheidung von Tropfen und Aerosolen durch Agglomeration und Drainagieren.



## 4. Stufe: Kappa Kunststoffgewebefilterzellen

hochwirksame Abscheidung von feinen Aerosolen und Mikropartikeln. Die abgeschiedenen Emissionen koagulieren und laufen nach unten ab.



## 5. Stufe: Kappa Mikrofaser-, Mehrkammerfilterzellen

Optionale Filterzelle insbesondere für Umluftbetrieb. hochwirksame Abscheidung von Nanopartikeln.



## KSS – Die reine Lehre

Die mit Öl- und Emulsionsnebel verunreinigte Luft tritt seitlich oder von oben in das Filtersystem ein und bildet eine Fallströmung Richtung Filterboden aus. Fremdkörper und Grobfrachten werden am Übergang von der Vorabscheidekammer zur Filterkammer in der Kappa Metallfilterzelle (erste Stufe) zurückgehalten, ohne dass sie bereits abgeschiedenen Kühlschmierstoff verunreinigen oder den Ablauf verstopfen. In Fällen von eher trockenen Kühlschmierstoffemissionen und Stoffen, die wenig zur Agglomeration neigen, kann diese Stufe optional benetzt werden.

Anschließend tritt die KSS-beladene Luft in die Filterkammer ein, wo infolge von Expansion und Geschwindigkeitsverzögerung in der Kappa Expansionskammer (zweite Stufe) Tropfen abgeschieden werden, die sich in der großflächigen Sammelwanne am Boden des Filtersystems sammeln.

Oberhalb der Sammelwanne befindet sich je nach Ausführung die Kappa Edelstahlfaserfilterzelle oder die Kappa Kombifaserzelle (dritte Stufe). Beide Filterzellen sind aus Feinstfasern (Edelstahlfestfasern bzw. Edelstahl/Kunststofffeinstfasern) im  $\mu$ -Bereich aufgebaut um feine Tropfen und Aerosole abzuscheiden. Die feinen Fasern der Filterzelle sorgen neben der Filtration für eine optimale Agglomeration und Drainagewirkung. Optional kann die Filterzelle automatisch gereinigt werden. Die stabile und hochwertige Ausführung sowie die hervorragenden Reinigungseigenschaften der Faserzelle sorgen für eine hohe Langlebigkeit und vielfältige Einsatzmöglichkeiten.

Die Filtration der Aerosolfraktion  $< 2,5\mu\text{m}$  erfolgt in der neuartigen glasfaserfreien Kappa Kunststoffgewebefilterzelle (vierte Stufe) aus Polypropylen-Fasergemisch. Sie zeichnet sich durch oliophobe, hydrophobe und antibakterielle Eigenschaften aus. Die Fasern sind derart fein, dass Nebeltröpfchen ebenso wie feine Aerosole und Mikropartikel wirksam abgeschieden werden. Die ausgefilterten Tröpfchen und Aerosole koagulieren in den einzelnen Filtrationsschichten zu Flüssigkeitsstrahlen und laufen nach unten ab.

Insbesondere für Anwendungen im Umluftbetrieb erfolgt die Abscheidung der verbleibenden Restfraktion je nach Kühlschmierstoff in der optionalen Kappa Mikrofaserverfilterzelle bzw. der Kappa Mehrkammernfilterzelle aus Kunststofffaservlies mit spezieller Oberflächenbehandlung. Sie sorgen für eine hochwirksame Abscheidung von Nanopartikeln.

Die Filterstufen sind senkrecht angeordnet, so dass die Schwerkraft am Drainageprozess mitwirken kann. Das Kondensat läuft in die Kondensatsammelwanne ab und wird über den Kondensatstutzen abgelassen.





Kappa Filter Systems GmbH  
Im Stadtgut A1, 4407 Steyr-Gleink, Austria  
Telefon: +43(0)7252-220-500  
office@kappa-fs.com  
www.kappa-fs.com

THE  
FUTURE  
HAS ZERO  
EMISSIONS

