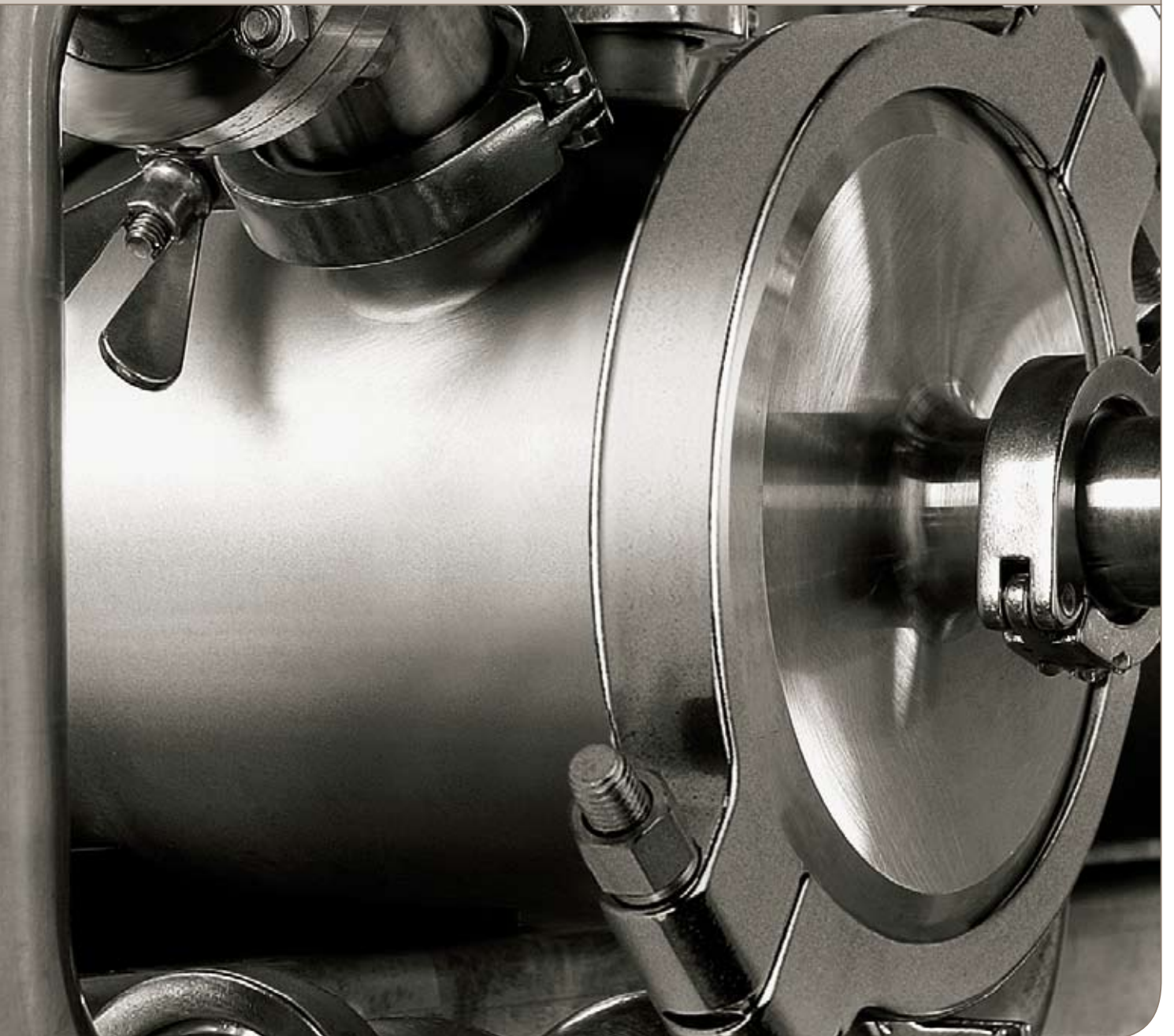




Membranfiltration für hygienische Anwendungen

Die komplette Produktlinie





Feinabstimmung der Filtrierung

Alfa Laval ist weltweit einer der größten Anbieter industriell eingesetzter Separationstechnologie. Wir sind stolz auf unsere Tradition, fast alle Industriebereiche mit Separationsausrüstungen auf zentrifugal- oder mechanischen Prinzipien auszustatten.

Aber es gibt auch Prozesse, deren Substanzen eine solche Behandlung nicht überstehen würden.

Die schonende Alternative

Bei der Membranfiltration werden die verschiedenen Komponenten eines zugeführten Produkts auf der Basis von Größe und Form der darin enthaltenen Mikropartikel separiert. Je besser die Trennung, desto höher sind Qualität und Wert des Endprodukts.

Die Separation erfolgt durch Überströmung der Membranoberfläche, deren Poren so klein sind, dass ihre Größe in Angström ($1 \times 10^{-10} \text{ m}$) gemessen wird. Einige Komponenten passieren – andere nicht.

Oft wird die Membranfiltration zur Unterstützung der konventionellen Zentrifugalseparation eingesetzt, die Unterschiede bei der Schwerkraft nutzt. Membranfiltration kann auch zur Konzentration vor dem Verdampfen und der Sprühtrocknung eingesetzt werden.

Alfa Laval und die Membranfiltration

Alfa Laval ist Weltmarktführer auf dem Gebiet von Filtrationsmembranen für hygienisch anspruchsvolle Einsätze.

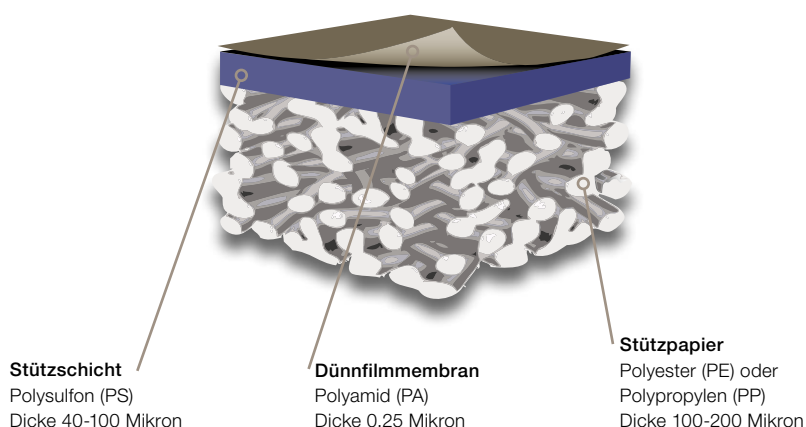
Hochhygienische Membranen von Alfa Laval sind die bevorzugte Wahl führender Anwender der Membranfiltrationstechnologie sowie für OEM-Anbieter von Membranfiltrationsmodulen und –systemen.

Von Anfang bis Ende

Alfa Laval hat sich ein einzigartiges und umfassendes Wissen bezüglich der Membranfiltration erarbeitet. Außer der Herstellung und Lieferung von Membranen entwickeln und entwerfen wir diese technologisch fortschrittlichen Produkte.

Daher können wir von Anfang bis Ende Prozesse der Qualitätssicherung durchführen, die ihresgleichen suchen und jedem Membranbenutzer große Vorteile bieten. Nur mit dem richtigen Membrantyp, der richtigen Konfiguration und der passenden Spezifikation kann der Filtrationsprozess so effektiv wie möglich gestaltet werden, was Hygienestufen, Betriebskosten und Ertrag betrifft.

Schematischer Querschnitt durch eine Dünnschichtmembran für Umkehrosmose



Hohe Anforderungen an die Hygiene sind kein Problem

Membranfiltration wird für hochhygienische Prozesse immer beliebter, die Folgendes beinhalten:

- Konzentration und Purifikation
- Klärung und Fraktionierung
- Extraktion
- Produktrecycling und -rückgewinnung
- Verbesserung von Produkt- und Abwasserqualität

Funktionsweise der Membranfiltration

Als Grundlage der Membranfiltration dient eine halbdurchlässige Membran zur Trennung einer Flüssigkeit in zwei unterschiedliche Ströme.

Während die Flüssigkeit über die Membranoberfläche gepumpt wird, entsteht ein positiver Druck, der alle Komponenten durch die Membran drückt, die kleiner als ihre Poren sind. So entsteht das Permeat. Alle Komponenten, die größer als die Poren sind, gelangen nicht auf die andere Seite und verbleiben im sogenannten Retentat.

Die Membranoberfläche wird durch den Druck des Flüssigkeitsstroms, der parallel zur Membranoberfläche verläuft, von Blockaden frei gehalten.

Übereinstimmung mit FDA-Richtlinien

Alfa Laval stellt Membranen her, die in den unterschiedlichsten Prozessbereichen der Nahrungsmittel-, Getränke-, Milch-, Biotechnik- und Pharmaindustrie eingesetzt werden.

Alle Alfa Laval Membranen (spiralformig gewickelte Membranen, Flachmembranen oder Kombinationen) erfüllen FDA-Kriterien. Diese Übereinstimmung bezieht sich auch auf Ausrüstung und Teile der Membranfiltration, einschl. Elemente wie Plattenrahmen-Einheiten, Elementgehäuse und Pumpen.





Mikrofiltration

Alfa Laval Mikrofiltrationsmembranen (MF) arbeiten äußerst kosteneffektiv, vor allem, weil nur wenig Energie benötigt wird. Sie haben auch den Vorteil, dass Kassetten und andere Verbrauchsmaterialien der traditionellen Endfiltration nur selten gewechselt und entsorgt werden müssen.

Alfa Laval-MF-Membranen sind extrem haltbar und haben eine Nutzungsdauer von über fünf Jahren.

Die Mikrofiltration wird bei Zufuhrströmen eingesetzt, wenn kleine, in der Flüssigkeit verteilte Feststoffe wie Bakterien, Fett oder Ölkügelchen entfernt werden sollen, ohne das Gleichgewicht der Komponenten im Zufuhrstrom zu beeinflussen.

Ultrafiltration

Bei der Ultrafiltration (UF) werden Membranen mit kleineren Poren verwendet, die eine nominale Ausschlussgrenze von 1.000 bis 100.000 MWCO (Molekulargewichtstrenngrenze) haben. Der angewendete Druck ist relativ niedrig.

Salze, Zucker, organische Säuren und kleinere Peptide passen nicht durch die Poren der Membran, Proteine, Fette und Polysaccharide.

Mit den richtigen UF-Membranen ist es auch möglich, die zugeführte Flüssigkeit in zwei verschiedene Ströme aufzuteilen. Jeder enthält dann gelöste Komponenten mit unterschiedlichem Molekulargewicht.

Nanofiltration

Bei der Nanofiltration (NF) sind die Membranporen noch kleiner, bis zu 300 Dalton. Bei Drücken bis zu 50 bar können kleine Ionen die Membran passieren, größere Ionen und die meisten organischen Verbindungen werden jedoch zurückgehalten.

Alfa Laval Nanofiltrationselemente werden für hohe Konzentrierung und Demineralisierung von Produkten wie Molke und Ultrafiltrationspermeat genutzt. Diese Spezialmembranen werden für das Ausfiltern größerer Salze (zweiwertig oder höher) verwendet, während kleine, einwertige Salze die Membran durchdringen und in das Permeat gelangen. Sie können auch für die Herstellung von Getränken mit niedrigem Alkoholgehalt verwendet werden, weil die Alkoholkomponente die Membran durchdringt, Farbe und Aroma aber im Retentat verbleiben.

Umkehrosmose

Bei der Umkehrosmose (RO) sind die Poren der Membran so klein, dass nur kleine Salzteilchen sowie das Wasser, das den Hauptbestandteil des Permeats darstellt, die Membran durchdringen.

Bestimmte organische Komponenten mit niedrigem Molekulargewicht können ebenfalls passieren – aber nur begrenzt. Für alle anderen Komponenten, die im Flüssigkeitsstrom suspendiert oder gelöst sind (Salze, Zucker etc.), ist dies nicht möglich. Alfa Laval RO-Membranen werden zur Konzentration für hoher Volumenströme entweder des direkten Zufuhrstroms oder der Permeate aus Ultra- oder Nanofiltrationsprozessen verwendet.

Reinigungsfreundlichkeit

Die meisten Membrantypen sind polyesterbeschichtet.

Für Spezialmembranen ist auch Polypropylenbeschichtung verfügbar; dadurch können sie bei hohen Temperaturen und hohen pH-Werten eingesetzt werden.

Die sogenannten pHt-Membranen sind für ständigen Betrieb bei hohen Temperaturen ausgelegt und widerstehen auch einer Reinigung bei hohen Temperaturen (60 °C) und pH-Werten von 1-12,5. Sie können außerdem mit Wasser von bis zu 90 °C hygienisch gespült werden.

Spiralförmig gewickelte Membranen

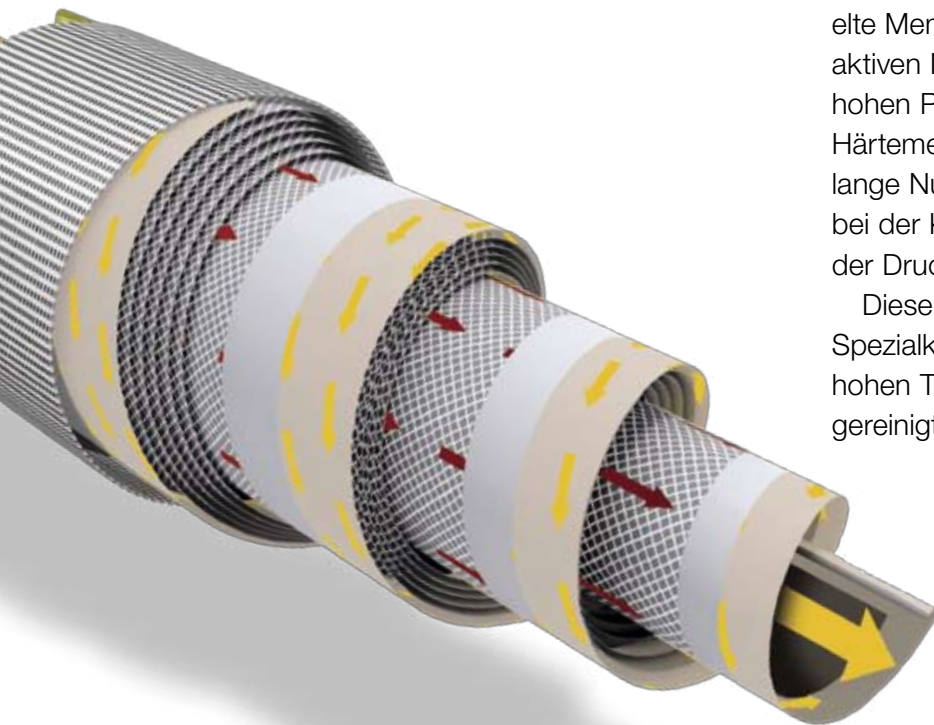
Die einzigartige Konstruktion der spiralförmig gewickelten Membranelemente stellt sicher, dass der Zufuhrstrom in der bestmöglichen Art und Weise das Element durchläuft. Dies bedeutet effiziente Separierung und schnellen Durchfluss und führt so dazu, dass jedes Modul eine lange Nutzungsdauer hat und einfach gereinigt werden kann.

Das Innenstück jedes Spiralmoduls ist ein perforiertes Zentralrohr, an dem große Membrantaschen angebracht sind. Jede enthält ein Abstandsnetz, das das Permeat aus der Membrantasche in das Zentralrohr transportiert.

Durch unterschiedlich dicke Abstandsnetze in jeder Tasche wird sichergestellt, dass die Zufuhr gleichmäßig auf der gesamten Membranoberfläche verteilt wird.

Diese spezielle Technik des engen Zusammenrollens für spiralförmig gewickelte Membranmodule bietet den maximalen aktiven Membranbereich und führt zu einer hohen Permeatmenge. Die außergewöhnlichen Härteigenschaften der Spiralelemente bedeuten eine lange Nutzungsdauer. Sie reduzieren Probleme, die bei der Kanalisierung auftreten können, auch wenn der Druckabfall im Verlauf des Moduls hoch ist.

Diese Membranelemente stehen auch in Spezialkonfigurationen zur Verfügung, die mit hohen Temperaturen und extremen pH-Werten gereinigt werden können.



Durchflussmuster in einem spiralförmig gewickelten Membranelement. Rot bedeutet Zufuhr/Retentat. Gelb bedeutet Permeat.



Membranen für Plattenrahmen-Einheiten

Die grundlegenden Filtrationsprinzipien sind für alle Membrantypen gleich, unabhängig davon, ob die Membran spiralförmig gewickelt oder in flache Sektionen aufgeteilt ist, die in Plattenrahmen-Einheiten passen.

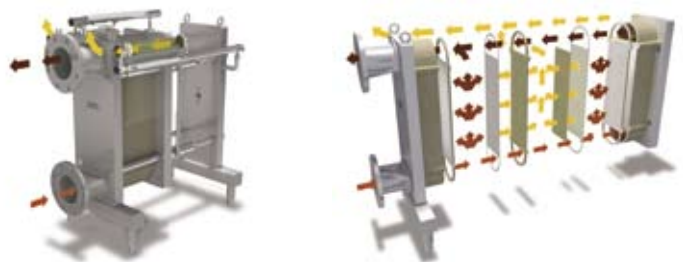
Die Membrantypen für die Spiralelemente stehen daher auch als Flachmembranen für die einzigartigen Plattenrahmen-Einheiten von Alfa Laval zur Verfügung. Solche Einheiten sind sinnvoll, wenn das Retentat hochviskos ist.

Eine Plattenrahmen-Einheit hat offene Kanäle zwischen der Membranoberfläche, durch die der Zufuhrstrom und das Retentat fließen. Die Membran selbst wird durch Hohlplatten mit mehreren Schlitzern gestützt, über die sich das Permeat sammelt und mittels Permeatsammelrohren aus der Einheit entfernt wird.

Plattenrahmen-Einheiten verwenden die Membran selbst sowie Verschlussringe und Abstreifer, um zu verhindern, dass Zulaufstrom und Retentat in die Permeatkanäle gelangen. So werden auch Lecks vom Plattenteller verhindert.

Ein Plattenrahmen hat normalerweise eine höhere Permeatkapazität pro Membraneinheit als Einheiten mit Spiralwicklung.

Plattenrahmen-Einheiten in Industriegröße haben aktive Membranoberflächenbereiche von 1,65 bis 60 m². Sie können zu größeren Systemen zusammengefasst werden, indem mehrere Einheiten entweder seriell oder parallel geschaltet werden, bis die erforderliche Kapazität erreicht ist.



Durchflussmuster in einer Plattenrahmen-Einheit. Rot bedeutet Zufuhr/Retentat. Gelb bedeutet Permeat.

Der richtige Druck

Die Wirksamkeit des Membranfiltrationssystems hängt stark von einer zuverlässigen und unterbrechungsfreien Anwendung konsistenten Drucks ab. Hochdruckpumpen lenken den Zulaufstrom gleichmäßig über die Oberfläche der Membran und durch ihre mikroskopischen Poren, dies steigert die Zuverlässigkeit und die Effektivität. Bei solchen Pumpen ist ein außergewöhnliches Maß an Hygiene erforderlich.

Alfa Laval ist einzigartig, weil das Unternehmen seinen Kunden sowohl ein breites Spektrum

an Hochdruckpumpen mit höchsten Hygienestandards anbietet als auch eine umfassende Reihe anderer hygienischer Produkte. Dazu gehören Ventile, Membrangehäuse, Installationsmaterial, Tankausrüstungen, Wärmeübertrager und Steuerinstrumente.

Nutzen Sie eine effektive Logistik, bei der alle Produkte genau ineinander greifen, und die Vorteile eines kompletten Angebots von hygienischen Einheiten und Ausrüstungen aus einer Quelle stammen.



LKH Mehrstufenpumpe

Speziell für hohe Auslaufdrücke konstruiert und als Förderpumpe bei Umkehrosmose- und Nanofiltrationsinstallationen verwendet. Druckbereich bis zu 40 bar. Verwendbar in Spiral- und in Plattenrahmengestell-Installationen.



LKHP Hochdruckpumpe

Einsetzbar als Förder- und Umwälzpumpe in Installationen, bei denen sowohl hohe Drücke als auch schnelle Durchflüsse erforderlich sind, wie z. B. für Umkehrosmose und Nanofiltration. Druckbereich bis zu 40 bar.

Verwendbar in Spiral- und in Plattenrahmengestell-Installationen.



LKH Kreiselpumpe

Einsetzbar als Förder- und Rezirkulationspumpe in Spiral- und in Plattenrahmengestell-Installationen. Ideal für Kombinationen, bei denen niedrige Drücke und hohe Durchflussraten erforderlich sind, wie z. B. für Mikro- und Ultrafiltration. Druckbereich bis zu 10 bar.



SRU Drehkolbenpumpe

Einsetzbar als Förder- und Rezirkulationspumpe für die Filtration von hochviskosen Produkten.

Sie werden für die Mikro- und Ultrafiltration bei Plattenrahmen-Einheiten verwendet. Druckbereich bis zu 20 bar.



SX Drehkolbenpumpe

Einsetzbar in Prozessen, bei denen absolut sterile Bedingungen herrschen müssen, wie z. B. bei vielen pharmazeutischen Anwendungen. Sie dienen als Förder- und Rezirkulationspumpe für die Filtration von hochviskosen Produkten. Bei der Mikro- und Ultrafiltration werden sie mit Plattenrahmengestell-Einheiten verwendet. Druckbereich bis zu 20 bar.



OptiLobe Pumpe

OptiLobe ist eine Drehkolbenpumpe für allgemeine Einsätze. Sie steht in optimierten Baureihen mit einer begrenzten Zahl an Optionen zur Verfügung. So wird Überflüssiges vermieden und unsere Kunden erhalten die Qualität und Zuverlässigkeit, die sie von Alfa Laval gewohnt sind. Druckbereich bis zu 8 bar.

Alles für ein komplettes Membransystem

Alfa Laval bietet auch ein breites Spektrum an Zusatzausrüstungen, Armaturen und Zubehör für die Installation von in Spiralform gewickelten Membranen in Plattenrahmen-Systemen sowie für ihren sicheren und effektiven Betrieb. Diese Elemente müssen für Drücke von bis zu 60 bar klassifiziert sein, wenn bei der Membranfiltration hohe Drücke auftreten.

Alle Komponenten erfüllen die höchsten Hygienestandards. Alle zutreffenden FDA- und EU-Richtlinien sowie 3A-Standards und USDA-Vorschriften werden eingehalten.

Eine Verbindung herstellen

Für die Installation eines Membranelements in seinem Gehäuse, die Verbindung einzelner Elemente miteinander und den Anschluss dieser Elemente am Permeatauslaufgehäuse sind spezielle Verbindungsstücke erforderlich. Diese Alfa Laval ATD-Verbindungsstücke verhindern außerdem das Teleskopieren der Elemente, das durch den Querstrom, der durch das Element fließt, verursacht werden kann.

Ein spezielles ESA-Verbindungsstück bewirkt, dass die Elemente im Gehäuse so fest sitzen, dass die maximale Effektivität erreicht wird. Ein peripherer Dichtring verhindert, dass etwas außen um das Element herum fließt, und stellt gleichzeitig sicher, dass immer alle hygienischen Anforderungen eingehalten werden.

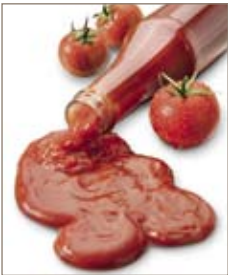
ESA-Verbindungsstücke können außerdem den Energieverbrauch der Rezirkulationspumpen um bis zu 30 % verringern.



Passende Lösungen für Ihre Anwendung...

Alfa Laval bietet Membranen für alle hygienisch anspruchsvollen Anwendungen, von der Mikrofiltration bis zur Umkehrosmose. Alle stehen für Effizienz und Zuverlässigkeit und können problemlos und lange genutzt werden. Wir haben fundierte Erfahrungen in unterschiedlichen Industriesektoren, in denen höchste Hygienestandards Grundvoraussetzung sind.

Unser Angebot umfasst Membranen für den Normalbetrieb ebenso wie Speziallösungen. Wir haben das Know-how und die Produkte, um Ihnen die beste Lösung für ein breites Spektrum an Viskositätsgraden, pH-Werten und Temperaturen anzubieten.



Nahrungsmittel und Getränke

Schonende Separation mit Alfa Laval Membranen trägt entscheidend zur Erhaltung der natürlichen Geschmacksstoffe und des feinen Aromas von Nahrungsmitteln und Getränken bei.

Aufgrund ihrer außergewöhnlichen Hygienestandards können Sie die Qualität Ihrer Produkte halten. Gleichzeitig werden durch Effizienz Ihre Kosten reduziert.



Molkereiprodukte

Die Verarbeitung von Molkereiprodukten stellt höchste Anforderungen an die Hygiene; daher müssen die hier verwendeten Membranen einfach zu reinigen und sauber zu halten sein.

Alfa Laval Ausrüstungen für die Membranfiltration ermöglichen das Halten solcher hohen Standards. Spezialeinheiten können mit heißem Wasser von bis zu 90°C hygienisch gespült werden.



Biotech und Pharma

Alfa Laval Membranfiltrationsausrüstungen machen es leicht, die strikten Hygienestandards und Zertifizierungsvoraussetzungen der Biotech- und der Pharmaindustrie einzuhalten.

Diese hygienischen Produkte bieten nicht nur Sterilität, sondern verhindern auch Kreuzkontamination.

Service erhöht Effektivität

Wir haben immer die meisten Membrantypen auf Lager. Gleichgültig, ob für Spiral- oder Plattenrahmengestell-Installationen. Das bedeutet schnellen Versand und kurze Lieferzeiten.

Ganz einfach

Der Einkauf von Alfa Laval Membranen ist ein einfacher Vorgang. Spezialisten im Verkaufsteam bearbeiten unverzüglich Ihre Anfragen. So haben Sie ungehinderten Zugriff auf Informationen und Kenntnisse, die für die effektive Durchführung Ihrer Membranfiltrationsvorgänge wichtig sind.

Sie können uns direkt kontaktieren, wenn Sie Informationen benötigen, oder über unseren webbasierten E-Katalog hygienische Teile und Ausrüstungen bestellen.

Alles aus einer Hand

Wir bieten alle Anschlüsse, Armaturen, Zusatzausrüstungen, Zubehör und Verbrauchsgüter an, die für Einbau und Betrieb von Membranfiltrationseinrichtungen erforderlich sind, oder die Sie für die Verbesserung, den erneuten Einbau oder eine Erweiterung bestehender Systeme benötigen.

Die Strategie des „Alles aus einer Hand“ bedeutet für Sie hohe Investitionsrentabilität:

- Weniger Mitarbeiterstunden erforderlich
- Preiswertere und schnellere Beschaffung, niedrigere Logistikkosten
- Hohe Effizienz bei der Koordination
- Die hygienischen Produkte eines Herstellers passen zueinander
- Dokumentation und Zertifizierungsdokumente sind koordiniert und standardisiert.

Unsere Techniker ersetzen Ihre Membranen vor Ort, um Sie bei der Optimierung der Filtrationsprozesse zu unterstützen. Falls Fehler auftreten, können sie diese vor Ort beheben. Auf Wunsch bieten wir Bedienschulungen an.



Alfa Laval in Kurzform

Alfa Laval ist ein führender Anbieter von Produkten und kundenspezifischen Verfahrenslösungen.

Unsere Komponenten, Anlagen, Systeme und unser Service tragen zur Optimierung der Prozesse unserer Kunden bei, immer und immer wieder.

Wir helfen, wenn es um Wärmeübertragung, mechanische Separation oder den Transport verschiedenster Medien geht, wie zum Beispiel Öl, Wasser, Chemikalien, Getränke, Lebensmittel, Stärke und pharmazeutische Produkte.

Als globales Unternehmen sind wir in mehr als 100 Ländern vertreten.

Wie nehme ich Kontakt zu Alfa Laval auf?

Kontaktpersonen und -adressen weltweit werden auf unserer Website gepflegt. Bei Interesse besuchen Sie uns gerne auf unserer Homepage www.alfalaval.com.

