

3M Purification

Märkte in der Biowissenschaftlichen Prozesstechnologie



LifeASSURE™ PSA

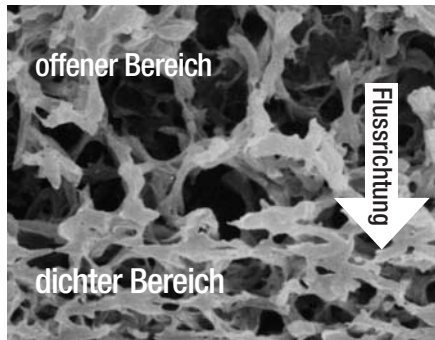
Serie Filterkerzen und Capsulen

Nylon 6,6 Membranfilter für die validierte Sterilfiltration

- Ein neuer Name für CUNO SterASSURE Filterkerzen und Capsulen
- Zuverlässige Sterilfiltration
- Sehr hohe Standzeit durch doppellagige mikroporöse Mehrzonen-Membran in Verbindung mit Advanced Pleat Technology
- Filterkerzen und Capsulen mit Porengrößen von 0,1 und 0,2 μm

3M

Abbildung 1: REM Aufnahme der mehrschichtigen mikroporösen Mehrzonen-Membran



LifeASSURE PSA Filterkerzen und Capsulen

LifeASSURE™ PSA Filter kombinieren zwei bahnbrechende Verfahren, die mehrzonige mikroporöse Membranherstellung und die Plissiertechnik *Advanced Pleat Technology* (APT). Sie ermöglichen eine zuverlässige Filtration mit einer Porengröße von 0,1 und 0,2 µm und zeichnen sich durch eine außergewöhnlich lange Lebensdauer aus. LifeASSURE PSA Filter, früher CUNO SterASSURE genannt, bestehen aus zwei Lagen einer plissierten Nylon 6,6-Membran in einem Polypropylenkerzenaufbau. Sie sind ideal für eine breite Palette von Sterilfiltrationsprozessen in der pharmazeutischen, biologischen und biotechnologischen Industrie geeignet.

- ▶ Eine Kombination von LifeASSURE PSA Filtern und LifeASSURE™ PLA Vorfiltern übertreffen Vorfilter-Endfilter-Systeme anderer Hersteller um das bis zu Fünffache.
- ▶ LifeASSURE PSA Filter mit der doppelagigen mikroporösen Mehrzonen-Membran erreichen eine höhere Standzeit als Filter anderer Hersteller mit einer Porengröße von 0,1 und 0,2 µm.
- ▶ LifeASSURE PSA Filter für die validierte Sterilfiltration und 3M Purification LifeASSURE PLA Vorfilter sind überwiegend aus identischem Material hergestellt, um so die Validierung und die Kompatibilität zu erleichtern.

Mehrzonige mikroporöse Membrantechnologie

Bei LifeASSURE PSA Filtern kommt die verbesserte mehrzonige mikroporöse Membrantechnologie von 3M Purification zum Einsatz. Diese ermöglicht eine bisher unerreichte Flexibilität bei der Herstellung einer mehrlagigen Membran. Diese Membran besitzt eine sehr effiziente Rückhaltung sowie eine exzellente Aufnahmekapazität für Verunreinigungen. Eine Aufnahme mit dem Rasterelektronenmikroskop, Abbildung 1, zeigt eine einzelne Schicht der LifeASSURE PSA mehrzonige mikroporöse Membran, bestehend aus einem "offenen" Bereich auf der *upstream*-Seite und einem dichteren Bereich auf der *downstream*-Seite. Der Aufbau der Membran aus mehreren Lagen ermöglicht eine außergewöhnlich hohe Standzeit. Zwei Lagen der mehrzonigen mikroporösen Membran werden bei der Herstellung von LifeASSURE PSA Filterkerzen verwendet, um so einen zuverlässigen Filter für die validierte Sterilfiltration zu fertigen.

LifeASSURE PSA Filter für die validierte Sterilfiltration gibt es als Filterkerzen und Capsulen mit einer Porengröße von 0,1 und 0,2 µm. Die gemeinsame Anwendung von LifeASSURE PSA Filtern und LifeASSURE PLA Vorfiltern sorgt für optimale Systemleistung.

Eigenschaften und Vorteile

Mehrschichtige mikroporöse Mehrzonen-Nylonmembran

- Außergewöhnlich hohe Aufnahmekapazität von Kontaminationen für lange Lebensdauer und maximale Wirtschaftlichkeit

APT (*Advanced Pleat Technology*) Plissiertechnologie

- Die Konstruktion ermöglicht eine optimale Filterfläche und vergrößert somit die Standzeit

100 % integritätsgetestet bei der Herstellung

- Sicherung der Produktqualität

Verwendete Materialien entsprechen dem CFR 21

Biologische Unbedenklichkeit entsprechend den Normen des USP Class VI *Biological Test for Plastics Validation Guide* und *Drug Master File* (DMF)

- Erleichterung bei der Validierung und Einhaltung von Regularien

Validierte Membran mit Porengrößen von 0,1 und 0,2 µm

- Verlässliche Sterilfiltration und Rückhaltung von Mykoplasmen

Anwendungen

LifeASSURE™ PSA Filter sind optimal für kritische Anwendungen geeignet, die eine Porengröße von 0,1 und 0,2 µm erfordern. Die doppellagige mehrzonige mikroporöse Membranstruktur gewährleistet eine zuverlässige Sterilfiltrationsleistung und eine außergewöhnlich hohe Rückhalteleistung. LifeASSURE PSA Filter eignen sich hervorragend für die Filtration von Flüssigkeiten und Lösungsmitteln in der pharmazeutischen, biologischen und biotechnologischen Industrie. Die große Palette von Anwendungsmöglichkeiten umfasst:

- Sterilfiltration mit einer Porengröße von 0,1 und 0,2 µm
- Sterilfiltration von Fermentationsmedien
- Parenterale Lösungen (SVP, LVP)
- Filtration von Lösungsmitteln
- Reagenzien und Pufferlösungen
- Orale Flüssigkeiten und Salben
- Sterilabfüllung biologischer Produkte
- Blutfraktionierung und Serum
- Reinstwassersysteme (PW) und Wasser für Injektionszwecke (WFI)
- Großvolumige pharmazeutische Chemikalien

Scale Up und Scale Down Anforderungen werden erfüllt

Es gibt eine große Anzahl an LifeASSURE PSA Filtern, um Ihre *Scale Up* und *Scale Down* Prozessanforderungen zu erfüllen. LifeASSURE PSA Filter gibt es als Einweg-, Mini- oder Standard-Filterkerze. Für kleinste Volumina stehen auch Filterscheiben zur Verfügung.

LifeASSURE™ PSA Filterkonfigurationen		
Einweg-Capsulen	Mini-Filterkerze	Standard-Filterkerze
<ul style="list-style-type: none"> • Bauhöhe: 2,5 - 5 - 10 - 20 - 30 Zoll • Filterfläche: 0,14 bis 2,83 m² • Komplette Einheit, kein Gehäuse erforderlich • Endkappen/Anschlüsse: Triclamp und Schlauchloven (siehe Bestellhinweise) • Sterilisation durch Autoklavierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauhöhe : 2,5 und 5 Zoll • Filterfläche: 0,14 bis 0,33 m² • Gehäuse in 2,5 und 5 Zoll für Kleinstvolumina • Ersatz für Wettbewerber-Filter • Sterilisation durch Autoklavierung oder In-situ-Dampfsterilisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauhöhe: 5 bis 40 Zoll • Filterfläche: > 0,86 m²/10" • O-Ring Abdichtung • Passend für Gehäuse von 3M Purification und anderen Herstellern • Sterilisation durch Autoklavierung oder In-situ-Dampfsterilisation

Durchflusscharakteristik der LifeASSURE PSA Filterkerze

Abbildung 2 zeigt Durchflusskurven von LifeASSURE PSA Filterkerzen und Capsulen entsprechend der Porengröße. Für individuelle Systemlösungen wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen 3M Purification Spezialisten.

Advanced Pleat Technology

LifeASSURE PSA Filter zeichnen sich durch eine Plissiertechnik, die *Advanced Pleat Technology* (APT) aus, die eine längere Lebensdauer der Filter ermöglicht. Mit Hilfe dieser Technik wird eine größere Filterfläche erzielt und ein ungehinderter Fluß in die Falten der Plissierung ermöglicht. (Abbildung 3). Die Verwendung der APT Plissiertechnik führt zu geringeren Differenzdrücken, erhöht die Lebensdauer der Filterkerzen und senkt somit die Gesamtfiltrationskosten.

Abbildung 2: Durchflussraten von LifeASSURE™ PSA Filterkerzen und Capsulen (Reinstwasser bei 25°C)

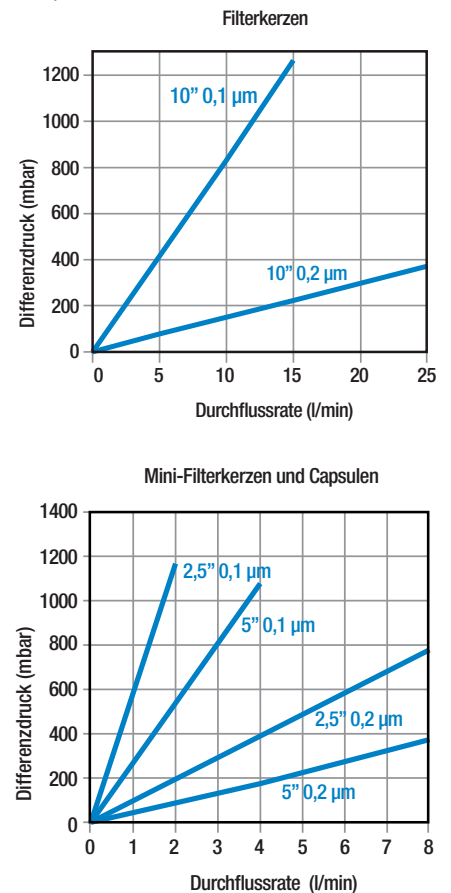


Abbildung 3: *Advanced Pleat Technology*

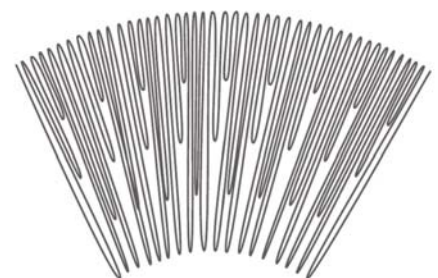


Diagramm 1: Vergleich der Standzeit bei Filtern mit einer Porengröße von 0,2 µm

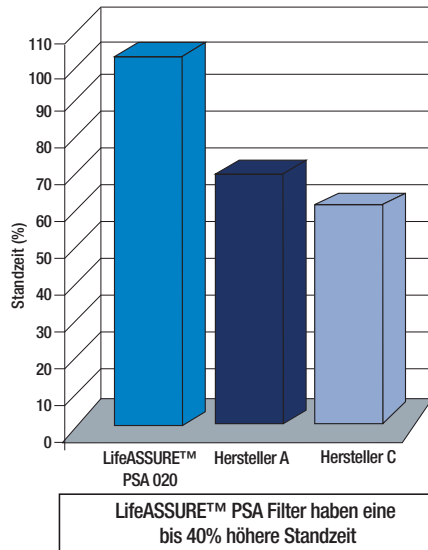
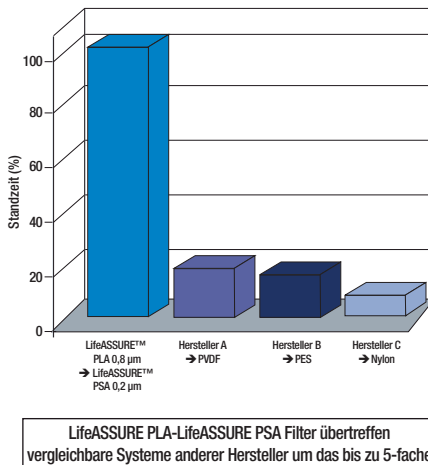


Diagramm 2: Standzeit von Vorfilter-Endfilter-Systemen (mit einer Porengröße von 0,2 µm)



Erstklassige Rückhaltung von Mikroorganismen

Die 0,1 und 0,2 µm LifeASSURE™ PSA Filter sind für die absolute Rückhaltung (Tabelle 1) von *B. diminuta* (ATCC 19146) gemäß der ASTM-Methode (ASTM = *American Society of Testing and Materials*) mit einer Mindestrückhaltung von 10^7 CFU/cm² Filterfläche validiert. Die Ergebnisse der Bakterienrückhaltetests wurden mit Integritätsprüfungen (*Diffusion, Bubble Point*) korreliert. Die 0,1 µm LifeASSURE PSA Filter sind außerdem für eine absolute Rückhaltung von Mykoplasmen (*Acholeplasma laidlawii*, ATCC 23206) ausgelegt. Für Einzelheiten fordern Sie bitte den 3M Purification LifeASSURE PSA *Validation Guide* an.

Tabelle 1: Testergebnisse der Bakterienrückhaltung

Filter	Getestetes Bakterium	Beaufschlagung	Ergebnis
LifeASSURE™ PSA 0,1 µm	<i>B. diminuta</i>	$>10^7$ /cm ²	steriles Endprodukt
LifeASSURE™ PSA 0,1 µm	<i>A. laidlawii</i>	$>10^7$ /cm ²	steriles Endprodukt
LifeASSURE™ PSA 0,2 µm	<i>B. diminuta</i>	$>10^7$ /cm ²	steriles Endprodukt

Lange Lebensdauer und verlässliche Sterilfiltration

Die Angaben im Diagramm 1 belegen, dass LifeASSURE PSA Filter nicht nur eine verlässliche Filterleistung erbringen, sondern auch eine besonders lange Lebensdauer besitzen. Die Standzeit von LifeASSURE PSA Filtern und Filtern anderer Hersteller (jeweils mit einer Porengröße von 0,2 µm) wurde mittels einer Testsuspension verglichen. Mit 3M Purification LifeASSURE PSA Filtern konnte eine deutlich höhere Standzeit erzielt werden.

Optimiert für den Einsatz mit LifeASSURE PLA Filterkerzen und Capsulen

Die LifeASSURE PSA Sterilfilter sind für den Einsatz in Verbindung mit den LifeASSURE PLA Vorfiltern optimal geeignet. Da beide Filter eine mehrzonige mikroporöse Nylon 6,6-Membran besitzen, verringert dies die Ursache von extrahierbaren Rückständen und potenziellen Interaktionen mit dem Filtrationsprodukt im Vergleich zu Systemen, bei denen Vor- und Endfilter aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Zudem ermöglicht die mehrzonige mikroporöse Membrantechnologie eine hervorragende Standzeit. Um die Standzeit des LifeASSURE PLA-LifeASSURE PSA Filtersystems mit Vorfilter-Endfilter Systemen anderer Hersteller zu vergleichen, wurden Untersuchungen mit einer Testsuspension durchgeführt. Die im Diagramm 2 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass das LifeASSURE PLA-LifeASSURE PSA Filtersystem die Filtersysteme anderer Hersteller um das 4 - 5fache übertrifft.

Für eine optimale Leistung empfiehlt es sich, LifeASSURE PLA 0,8 µm zur Vorfiltration vor einem LifeASSURE PSA 0,2 µm Filter und LifeASSURE PLA 0,45 µm zur Vorfiltration vor einem LifeASSURE PSA 0,1 µm Filter einzusetzen. Lassen Sie sich von der Qualität der 3M Purification Filter bei einem Test vor Ort überzeugen. Für mehr Informationen über Testverfahren und LifeASSURE PLA Filter wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen 3M Purification Mitarbeiter.

Zuverlässige Filtrationsleistung

LifeASSURE PSA Filter bestehen aus 2 Lagen einer mikroporösen Mehrzonen-Membran. Die beiden Membranlagen sind derart laminiert, dass die dichten Bereiche im Inneren des Filters eingebettet sind. Diese Bauweise schützt die qualifizierende Zone und erhöht somit die Zuverlässigkeit des Filters.

Um die Widerstandsfähigkeit zu testen, wurden Testfilter mehreren Zyklen der *In-situ*-Dampfsterilisation unterzogen oder bei 25 °C einer 1-molaren Natronlauge (NaOH) ausgesetzt. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse dieser Tests. Hitzezyklen stellen einen harten Test für die Robustheit der Filterbestandteile dar, da es aufgrund der Temperatur zu Ausdehnung und Kontraktion der Filterkomponenten kommen kann. Kompatibilität mit Laugen ist für die Vorfiltration von Chromatographiesäulen eine notwendige Eigenschaft, da die für die Sterilisierung und Regeneration der Säulen verwendeten alkalischen Medien direkt durch den LifeASSURE PSA Filter geleitet werden können.

Tabelle 2: Thermische und chemische Kompatibilität

Test	Testbedingungen	Anschließende Integritätstests
In-situ Dampfsterilisation	135 °C, mindestens 15 Zyklen à 30 Minuten	bestanden
1 molare Natronlauge	Insgesamt 5 Stunden bei 25 °C	bestanden

Standard-Filterkerze

LifeASSURE™ PSA Filterkerzen gibt es in Bauhöhen von 5, 10, 20, 30 und 40 Zoll. Alle Polypropylen-Konstruktionsmaterialien (Endkappen, Adapter, Stützmaterial, Stützkern und Käfig) gewährleisten eine außergewöhnliche thermische und mechanische Stabilität, große chemische Kompatibilität und niedrige extrahierbare Bestandteile. Die LifeASSURE PSA Filterkerzen sind in Größe und Adapterausführung für die meisten derzeit verwendeten Filtergehäuse lieferbar.

Mini-Filterkerze

Für kritische Anwendungen mit geringen Volumina gibt es LifeASSURE PSA Filter als Mini-Filterkerzen mit einer Bauhöhe von 2,5 und 5 Zoll. LifeASSURE PSA Mini-Filter können in 2,5 oder 5 Zoll Mini-Filterkerzengehäuse oder vorhandene Gehäuse eingesetzt werden und ermöglichen geringe Produktverluste und die kostengünstige Filtration geringer Volumina.

Einweg-Capsule

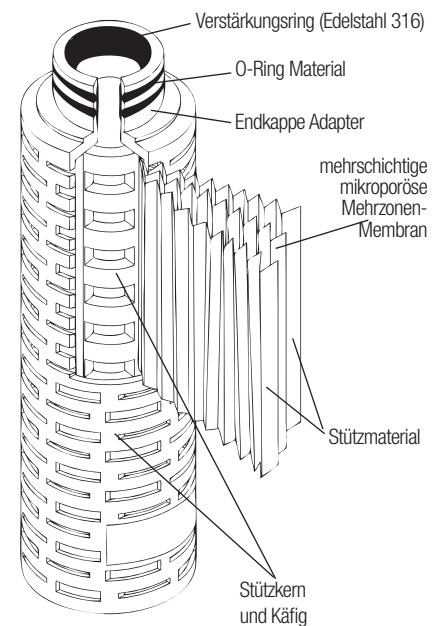
Für kritische Anwendungen, in denen es vor allem auf die einfache und bequeme Handhabung ankommt, werden Einweg-Capsulen in einer Bauhöhe von 2,5, 5, 10, 20 und 30 Zoll angeboten. LifeASSURE PSA Capsulen gibt es mit Entlüftungs- und Entleerungsventilen sowie einer Auswahl von 1,5" TC-Anschlüssen oder 13 mm Schlaucholivenanschlüssen. Die O-Ringe bestehen standardmäßig aus Silikon. Für weitere Informationen, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen 3M Purification Spezialisten.

LifeASSURE PSA Filterspezifikationen

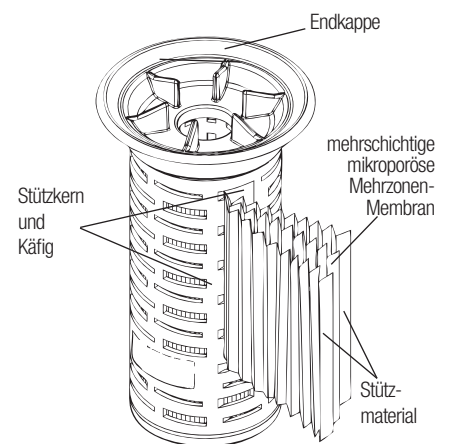
	Filterkerze 5" bis 40"	Mini-Filterkerze		Capsules					
		2,5"	5"	2,5"	5"	10"	20"	30"	
Filterkonfiguration									
Innenkern, Stützgerüst, Endkappen, Adapter, Stützvlies	Polypropylen								
Membran	Doppellagige mehrzonige mikroporöse Nylon 6,6-Membran mit Polyester-Verstärkung								
Stützring (Adapter)	316 Edelstahl	N/A							
Filterfläche (m²)	0,1 µm	0,94*	0,16	0,33	0,16	0,33	0,94	1,89	2,83
	0,2 µm	0,86*	0,14	0,28	0,14	0,28	0,86	1,72	2,57
Betriebsparameter									
Max. Betriebstemperatur	80 °C				40 °C				
Max. Differenzdruck	in Fliessrichtung : 5,5 bar bei 25 °C 1,7 bar bei 80 °C				5,2 bar bei 40 °C **				
	gegen Fliessrichtung : 3,4 bar bei 25 °C								
Dampfsterilisation	30 Minuten bis 135 °C				In-situ Dampfsterilisation nicht möglich				
Autoklavierung	30 Minuten bis 126 °C				30 Minuten bei 126 °C				
Diffusionstest ***	0,1 µm (4830 mbar)	≤18,0 ml/min.*	≤3,0 ml/min.	≤6,3 ml/ min.	≤3,0 ml/min.	≤6,3 ml/min.	≤18,0 ml/min.	≤36,0 ml/min.	≤54,0 ml/min.
	0,2 µm (2415 mbar)	≤13,1 ml/min.*	≤2,1 ml/min.	≤4,3 ml/ min.	≤2,1 ml/min.	≤4,3 ml/min.	≤13,1 ml/min.	≤26,2 ml/min.	≤39,3 ml/min.
Bubble Point ***	min. BP für 0,1 µm ist 5102 mbar				min. BP für 0,2 µm ist 2620 mbar				

* pro 10 Zoll-Element
 ** entspricht auch dem maximalen Betriebsdruck
 *** mit Wasser benetzt bei 25 °C, Testgas: Luft

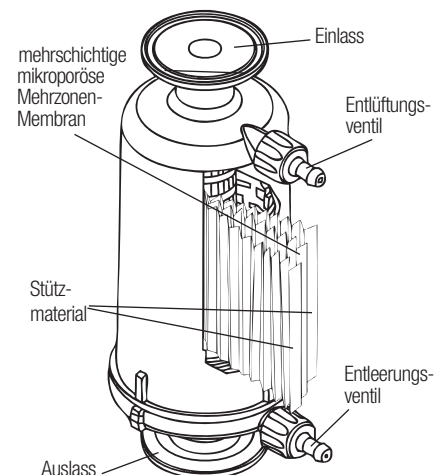
Standard-Filterkerze



Mini-Filterkerze



Capsule





Unterstützung bei der Validierung

3M Purification bietet der pharmazeutischen und biotechnologischen Industrie mit der SASS (Scientific Applications Support Services) Abteilung qualifizierte Unterstützung an. Die Mitarbeiter dieser Abteilung bieten Endkunden:

- Unterstützung bei der Validierung sowie bei der Einhaltung von Auflagen
- Analyse extrahierbarer Bestandteile und der Kompatibilität
- Studien zur Optimierung von Filtersystemen

Für weitere Informationen bezüglich der Unterstützung von 3M Purification bei der Validierung wenden Sie sich bitte an den Außendienst oder die entsprechenden SASS Mitarbeiter.

Qualität und Zuverlässigkeit

LifeASSURE™ PSA Filter werden gemäß dem ISO Qualitätsmanagementsystem hergestellt und bei der Produktion zu 100% dem Diffusionstest unterzogen. Alle bei der Herstellung verwendeten Materialien entsprechen dem CFR 21 und wurden auf biologische Unbedenklichkeit gemäß USP Class VI geprüft. Alle LifeASSURE PSA Filterkerzen und Capsulen werden mit einem Qualitätszertifikat ausgeliefert, welches die Herstellung in Übereinstimmung mit strengsten Qualitätskriterien bestätigt. Die entsprechende Dokumentation ist als *Drug Master File* bei der FDA hinterlegt. Ein vollständiger LifeASSURE PSA *Validation Guide* ist auf Anfrage bei 3M Purification erhältlich.



Gehäuse

Filtergehäuse

Für die unterschiedlichsten Anforderungen der pharmazeutischen, biologischen und biotechnologischen Industrie hält 3M Purification eine große Palette an Filtergehäusen bereit. In allen Gehäusen lassen sich die Filter leicht wechseln. Die Filter werden sicher arretiert und garantieren, dass kein Bypass auftreten kann. Alle Gehäuse sind aus Edelstahl 316L gefertigt und bieten somit sehr gute Korrosionsbeständigkeit. Alle Oberflächen in den Gehäusen sind electropoliert mit einer Rauigkeit bis 0,8 Ra, was die Haftung von Mikroorganismen begrenzt und eine einfache Reinigung ermöglicht.

IW-Gehäuse Spezifikationen	01 IWN / 03 IWN / 05 IWN / 08 IWN	12 IWN	18 IWN / 24 IWN
Design-Typ	AD Merkblätter 95		
Konstruktionsmaterial	Edelstahl 316L (1.4404)		
Oberflächenausführung	mechanisch poliert < 0,8 micron Ra		
Verschluss	geklammert	verschraubt	verschraubt
Anzahl der Elemente	1 - 3 - 5 - 8	12	18 -24
Standard Dichtungsmaterial	Silikon (andere auf Anfrage)		
Länge	1, 2, 3 und 4 hoch		3 und 4 hoch
Anschlussmöglichkeiten	• Außengewinde DIN 11851 • Triclover	• DIN 2633 Flanschen • MACON	
Entlüftungsanschluss	½" TC		
Max. Arbeitsdruck	10 bar g	9 bar g	8 bar g
Max. Arbeitstemperatur	150 °C		
PED 97/23/CE	Kategorie I		Kategorie I (18 IWN) Kategorie II (24 IWN)
ATEX 94/9/CE	II-2-G/D-T5		
Diese Tabelle soll Ihnen als Anhaltspunkt dienen. Porengröße-Auswahl und Leistung sollten durch eine kleinmaßstäbigen Pilotstudie bestätigt werden.			

LifeASSURE™ PSA Filterkerzen Bestellhinweise

Porengröße	Konfiguration	Bauhöhe (Zoll)	Adapter	Dichtungs-/O-Ring Material
PSA 010 - 0,1 µm PSA 020 - 0,2 µm	F	01 - 10 02 - 20 03 - 30 04 - 40 50 - 5	B - 226 O-Ring mit Spitze (Bajonettadapter) C - 222 O-Ring mit Spitze F - 222 O-Ring mit flacher Endkappe J - 226 O-Ring mit flacher Endkappe	A - Silikon (MVQ)* B - Fluorkohlenstoff (FPM)* C - EPR (EPDM)* D - Nitril (NBR)* K - PTFE-ummantelter Fluorkohlenstoff

*ISO Designation

LifeASSURE™ PSA Mini-Filterkerzen Bestellhinweise

Porengröße	Konfiguration	Bauhöhe (Zoll)	Adapter	Packungsgröße
PSA 010 - 0,1 µm PSA 020 - 0,2 µm	M	01 - 2,5 02 - 5	AN	06 - 6er Pack

LifeASSURE™ PSA Capsule Bestellhinweise

Porengröße	Konfiguration	Bauhöhe (Zoll)	Adapter	Dichtungs-/O-Ring Option (Ventile)	Packungsgröße
PSA 010 - 0,1 µm PSA 020 - 0,2 µm	C - Kleine Capsulen	01 - 2,5 02 - 5	A - TC-Anschluss B - ½ Zoll Schlaucholive	A - Silikon B - Fluorkohlenstoff C - EPR	01 - 1er Pack
	J - Große Capsulen	01 - 10 02 - 20 03 - 30	A - TC-Anschluss		

Anmerkung: LifeASSURE PSA ist der neue Name von CUNO SterASSURE.



Die vorstehenden Angaben wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Sie erfolgen nach bestem Wissen, eine Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit bzw. Vollständigkeit kann jedoch nicht übernommen werden. Änderungen sind vorbehalten. Angegebene Werte sind nicht in Spezifikationen zu übernehmen.

Es obliegt dem Besteller, vor Verwendung des Produktes selbst zu prüfen, ob es sich, auch im Hinblick auf mögliche anwendungswirksame Einflüsse, für den von ihm vorgesehenen Anwendungszweck eignet.

Alle Fragen einer Gewährleistung und Haftung für unser Produkt regeln sich nach den jeweiligen kaufvertraglichen Regelungen, sofern nicht gesetzliche Vorschriften etwas anderes vorsehen.

Ihr Fachhändler:



FUHR GmbH
Am Weinkastell 14
D - 55270 Klein-Winternheim
Tel. 06136/9943-0
Fax 06136/9943-25
E-mail: info@fuhr-gmbh.com
www.fuhr-gmbh.com/3m.htm

3M

3M Deutschland GmbH
3M Purification
Carl-Schurz-Straße 1
41453 Neuss
Deutschland
Tel: +49-2131-14 0
Fax: +49-2131-14 12 1287
E-mail: filter.de@mmm.com
www.3m-filtration.de

3M (Schweiz) GmbH
3M Purification
Eggstrasse 93
8803 Rüschlikon
Schweiz
Tel: +41-44-724 94 39
Fax: +41-44-724 94 53
E-mail: purification.ch@mmm.com
www.3m-filtration.ch

3M Österreich GmbH
3M Purification
Kranichberggasse 4
1120 Wien
Österreich
Tel: +43-1-86686-306
Fax: +43-1-86686-10306
E-mail: filtration-at@mmm.com
www.3m-filtration.at

3M ist eine eingetragene Lizenzmarke des Unternehmens 3M.
LifeASSURE ist eine eingetragene Marke des Unternehmens 3M,
die unter Lizenz verwendet wird.

Für weitere Kontaktadressen besuchen Sie unsere Webseiten
unter: www.3m.eu/filtration oder www.3mpurification.com/
international oder www.3m-filtration.de.

Änderungen vorbehalten ohne weitere Nachricht.

© 3M 2016. Alle Rechte vorbehalten. LITCTLAPSA1.D - 1211

v.3 - DOC10208