

adfiltec GmbH

www.adfiltec.de

Ihr Filterspezialist...



Labormaßstab



Gekapselte Systeme



Standardfilter



Sonderlösungen



Seit 1997 beschäftigen wir uns intensiv mit der Filtration und haben aus einer Handelsvertretung im Jahr 2006 die adfiltec GmbH als eigenständig arbeitende, zuverlässige und kompetente Firma im Bereich der Filtration gegründet. Ursprünglich den Fokus auf die chemische Industrie gelegt, wurde das Angebot bereits kurze Zeit später auch auf Gehäuse und die Pharmaindustrie erweitert.

Der strikte Wille, unseren Kunden die bestmögliche Lösung erarbeiten und anbieten zu können sowie die Leidenschaft, mit der Projekte bearbeitet und Kunden betreut werden, machen die adfiltec GmbH zu einem zuverlässigen Partner. Die Referenzen zeigen uns, dass diese Zuverlässigkeit auch von unseren Kunden geschätzt wird.

“Als Geschäftsführer und Gesellschafter der adfiltec GmbH habe ich mir mit ehrlicher Beratung die Zufriedenheit unserer Kunden als oberstes Ziel gesetzt.

Nur eine dauerhafte Zufriedenheit bietet die Möglichkeit, eine nachhaltige Zusammenarbeit zu erreichen.

Das gesamte Team arbeitet konsequent nach diesem Vorsatz und stellt damit sicher, dass jeder Kunde unsere maximal mögliche Aufmerksamkeit bekommt. Lösungen werden im Dialog mit dem Kunden gefunden und zuverlässig umgesetzt.”

*Sie können sicher sein, dass wir Sie
ehrlich und kompetent beraten!*

H. Duderstadt

Grundlagen der Filtration

Inhaltsverzeichnis

1. Labormaßstab & Scale-Up Seite 1-2
2. Filterstrukturen Seite 3-4
3. Tiefenfilter Seite 5-6
4. Plissierte Filter Seite 7-8
5. Kombi-Filter Seite 9-10
6. Membranfilter Seite 11-12
7. Bauformen Seite 13-14
8. Capsule System Seite 15-16
9. RBG Seite 17-18





Labormaßstab - den Scale-Up in die Produktion leicht gemacht

In der Praxis werden im Labor andere Filter eingesetzt als in der Produktion, weil eine vergleichbare Filtertype im kleinen Maßstab nicht verfügbar ist. Mit unserem Laborgehäuse setzen Sie exakt die Filtertype und Bauart ein, die auch in der Produktion zum Einsatz kommt. Lediglich die Länge der Filter wird auf 1" bis max. 5" gekürzt.



Das totraumoptimierte Laborgehäuse 025adf bietet Platz für eine Filterkerze mit 25mm Länge und wird von unten über einen seitlichen Zulauf beschickt. Mittig wird das Filtrat aus dem Gehäuse geleitet. Das Gehäuse ist für kleine Proben ausgelegt, die z.B. als Qualitätsmuster aus der Produktion ins Labor kommen und zur Endfreigabe geprüft werden müssen.

Zu- und Ablauf sind Innengewinde, die von den Anwendern meist mit Schlauchfittings versehen werden, um so vorhandene Schlauchdurchmesser problemlos einsetzen zu können. Wer keine Pumpe einsetzen will findet im Gehäuse 11adf die Lösung!



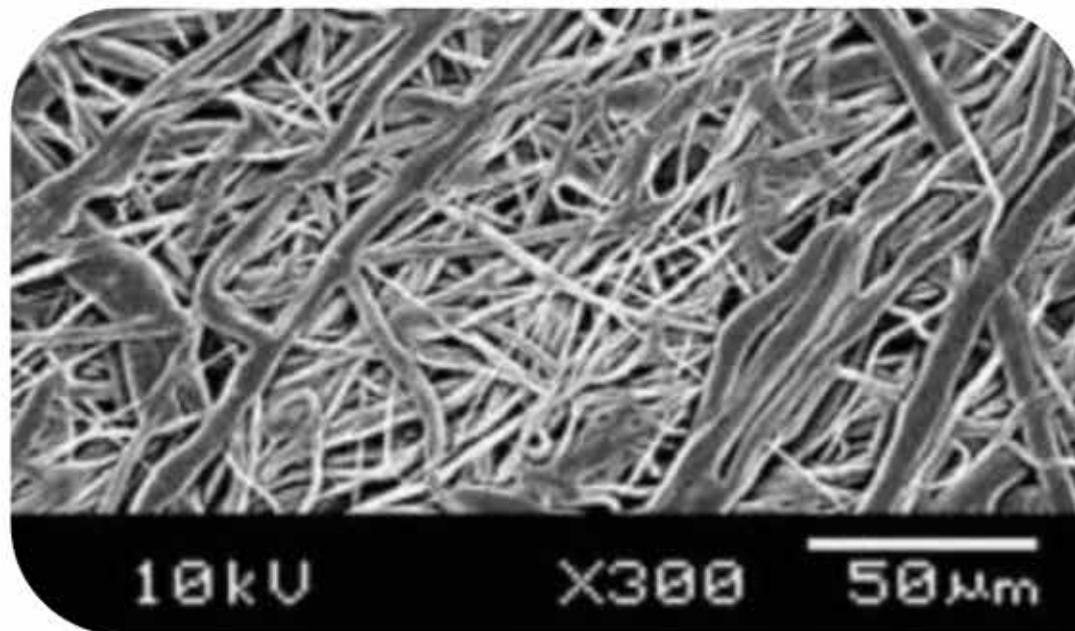
Das Laborgehäuse 11adf nimmt Filterkerzen mit bis zu 125mm Länge auf und bietet zudem einen eigenen Vorlagebehälter, der bis zu 2,5 Liter Volumen fasst.

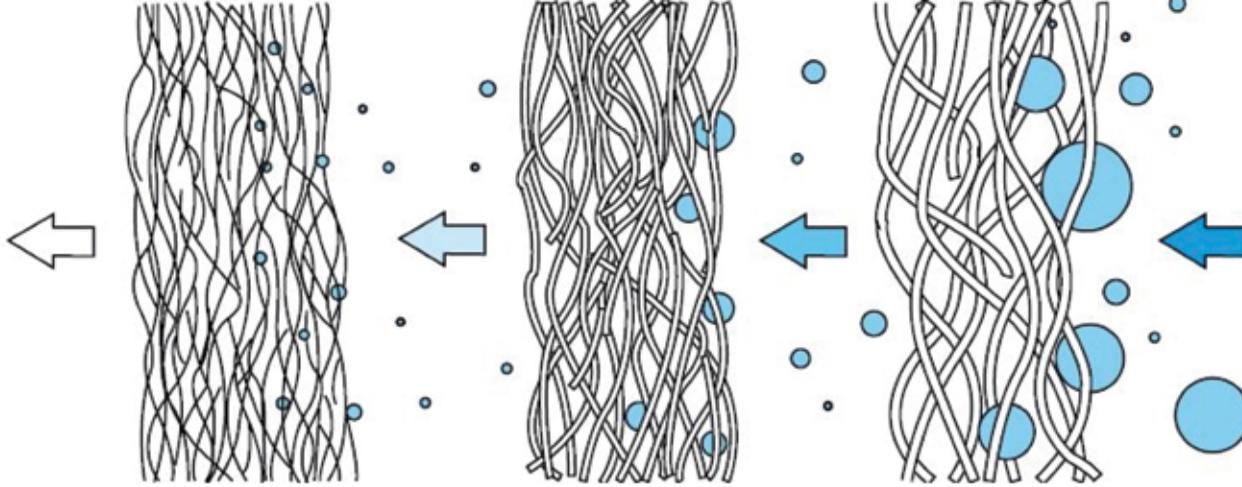
In der Bodenplatte (links unten im Bild) wird die Filterkerze eingesetzt und mittels Spannklemme unten am Behälter (rechts) befestigt. Die zu filtrierende Probe wird nun dem Gehäuse von oben zugegeben, die bei dünnflüssigen Medien meist direkt am Auslauf (TC-Stutzen DN10) filtriert aufgefangen werden kann. Im Falle viskoser Medien kann der Deckel (oben links) ebenfalls mittels Spannklemme befestigt und der Behälter mit max. 3 bar beaufschlagt werden.

Scale-Up Labor Capsule-System Gekapselt Ink-Jet Kleine Proben



Da im Laborbereich auch mit toxischen oder gesundheitsschädlichen Medien gearbeitet wird, werden auch gerne gekapselte Systeme eingesetzt. Diese finden Sie detailliert auf Seite 16. Im Labor sind Größen von 125mm bis 250mm Länge üblich.





Die schematische Darstellung einer mehrlagigen Filterkerze zeigt sehr eindrucksvoll den Vorteil von in der Feinheit abgestuften Filtermedien.

Über die Struktur der Tiefenfilter und Multilayer

Um eine möglichst wirtschaftliche Filtration zu erreichen, muss die Standzeit optimiert werden.

Schaut man auf die Filter, die im vergangenen Jahrhundert entwickelt wurden, so stellt man fest, dass auf verschiedene Art und Weise versucht wurde, einen Vorteil in der Standzeit vorhandener Systeme gegenüber dem Wettbewerb zu erzielen. So wurden selbst Tiefenfilter mit eingefräßten Nuten auf den Markt gebracht, die eine größere Oberfläche bieten sollen. Man hat dem Tiefenfilter aber effektiv Filterfläche in der Tiefe genommen.

Der Marketingeffekt war jedoch enorm und noch heute werden diese "gerillten" Filter angeboten.

Stand der Technik ist aber ein weitaus effektiverer. Neue Verfahren erlauben es, sehr genaue Abscheidegrade zu erzielen, die als Feinheit definiert auf dem Filter stehen. Zudem werden oft Tabellen zu Abscheideraten angegeben, die einen Rückschluss darauf geben, wieviel Prozent der angegebenen Feinheit tatsächlich zurückgehalten werden.

10µm ist nicht gleich 10µm!

Allerdings ist hier der Kunde auf Gedeih und Verderb dem Berater, bzw. den Angaben auf dem Datenblatt ausgeliefert. Da es für diese Filter meist keine Norm gibt, kann jeder Hersteller gerade das drauf schreiben, was ihm gefällt.



Ein aufgeschnittenes Faltelement zeigt den Aufbau mit den einzelnen Lagen in einem plissierten Filter.

So werden schnell 10µm zu effektiven 50µm, weil die angegebenen 10µm lediglich zu 15 Prozent zurückgehalten werden, was eine Standzeit deutlich verlängert - allerdings auf Kosten der Qualität.

Plissiert bedeutet gefalten.

Heute tendiert man eher dazu qualitativ hochwertige Filter einzusetzen, um eine Prozesssicherheit zu gewährleisten. Die Standzeit wird oft durch die Vergrößerung der Filterfläche erhöht. Dazu wird ein Filtervlies plissiert und in eine entsprechende Form verbaut. Man erreicht dadurch Filterflächen von 1m² pro 10"-Filter. Worauf man dabei achten muss lesen Sie bitte auf Seite 8 - Plissierte Filter.

Anfrage Tiefenfilterkerze

Durchsatz (l/h): _____

Feinheit (μm): _____

geeignetes Material (z.B. PP, PA,...): _____

falls Gehäuse bereits vorhanden

- Länge der Filterkerzen (mm oder Zoll): _____

- Adapter und ggf. Dichtungsmaterial: _____



Fragen zum Medium

Medium: _____

Viskosität (mPas): _____

Art der Verunreinigung: Partikel / Gele / _____

Temperatur ($^{\circ}\text{C}$): min. _____ / max. _____

Systemdruck (bar): _____

Anwendungsbeschreibung

Kontaktdaten

Firma: _____

Vorname, Name: _____

Telefon-Nr.: _____

Fax-Nummer: _____

eMail-Adresse: _____

Tiefenfilter - gut, wenn man den Aufbau versteht

Tiefenfilter sind weit verbreitet und mit neuen und sehr günstigen Verfahren lassen sich Filter herstellen, die zumindest äußerlich einen soliden Eindruck machen. Wenn aber die Auslegung nicht gewissenhaft durchgeführt wurde, gehen die Vorteile der Tiefenfilter verloren und machen sich auch in der Standzeit bemerkbar.

1.0	98.0	83.0	
3.0	>99.9 %	99.3	80.
5.0		>99.9 %	94.
10			99.
25			>99.9



In fast allen Fällen werden Filterkerzen von außen angeströmt. Die Stabilität ist dadurch selbst bei Filterkerzen ohne Stützkern enorm. Fast alle sind so aufgebaut, dass das innerste Filtervlies auch das feinste ist und damit den Abscheidegrad definiert. Von außen nach innen wird das Filtervlies immer feiner.

Sinn eines solchen Aufbaus ist es, die Partikel auf den verschiedenen Ebenen zurück zu halten. Grobe Anteile bleiben außen hängen, feinere erst weiter innen. Damit erreicht man eine sehr hohe Standzeit, wenn die Filter korrekt ausgewählt werden. Hier helfen die Tabellen zu den Abscheidegraden, die auf unseren Datenblättern

zu finden sind. Passen die Feinheiten aber nicht zum anfallenden Schmutz, verkehrt sich dieser Vorteil in einen spürbaren Nachteil.

Hierzu ein Beispiel:

Eine Partikelanalyse hat eine fast gleichmäßige Partikelgrößenverteilung ergeben - eine flache Kurve, die von 5 bis 25µm reicht.

Die Partikel können sich sehr gut auf den Ebenen verteilen. Ergibt die Analyse aber einen Peak bei 5µm und es ist eine sehr enge Kurve abgebildet, dann würde die Standzeit des Tiefenfilters sehr gering ausfallen, weil die äußeren Lagen keinen Effekt zeigen. Was in Sonderfällen wie Gelen zu beachten ist, lesen Sie auf Seite 10 - Kombi-Filter.



Anfrage plissierte Filter

Durchsatz (l/h): _____

Feinheit (μm): _____

geeignetes Material (z.B. PP, PA,...): _____

falls Gehäuse bereits vorhanden

- Länge der Filterkerzen (mm oder Zoll): _____

- Adapter und ggf. Dichtungsmaterial: _____



Fragen zum Medium

Medium: _____

Viskosität (mPas): _____

Art der Verunreinigung: Partikel / Gele / _____

Temperatur ($^{\circ}\text{C}$): min. _____ / max. _____

Systemdruck (bar): _____

Anwendungsbeschreibung

Kontaktdaten

Firma: _____

Vorname, Name: _____

Telefon-Nr.: _____

Fax-Nummer: _____

eMail-Adresse: _____



Die schematische Darstellung einer mehrlagigen Filterkerze zeigt sehr eindrucksvoll den Vorteil von in der Feinheit abgestuften Filtermedien.

Plissierte Filter - mit Falten die Filterfläche maximieren

Wenn eine Partikelanalyse gemacht wurde, kann optimal ausgelegt werden.

Plissierte Filter werden optimal dort eingesetzt, wo eine Partikelanalyse eine steile Kurve zeigt. Liegen z.B. 95% der Partikel bei $1\mu\text{m}$, so kann mit einer entsprechenden Filterauswahl eine sehr effektive und absolut wirtschaftliche Filtration erreicht werden.

Dabei ist die Abscheidekurve der Filterkerze zu beachten, denn legt man zu fein aus, wird man eine Standzeit erreichen, die den Filter im Vergleich zu anderen Herstellern schlecht aussehen lassen. Ein Vorteil also für alle, die eine Tabelle aufweisen, mit der die gewünschte Feinheit gezielt ausgewählt werden kann.

Man erreicht dann durch die sehr hohe Filterfläche auf geringem Raum eine hohe Standzeit. Ein weiterer Vorteil liegt in dem zu erwartenden Differenzdruck. Dieser wird i.d.R. deutlich unter dem einer Tiefenfilterkerze liegen. Der Durchfluss kann also weitaus höher angesetzt werden.

Falten nicht immer optimal!

Analysiert man manche Prozesse, so stellt man immer wieder fest, dass selbst mit korrekt ausgewählter Filterfeinheit und einem plissierten Filterelement keine signifikante Erhöhung der Standzeit erreicht werden kann. Dies kann mehrere Ursachen haben. Die zwei häufigsten sind qualitativ minderwertige Faltelemente und "ungeeignetes" zu filtrierendes Medium.



Ein plissiertes Filterelement kann mehr als 1m^2 effektive Filterfläche pro 10" aufweisen.

In beiden Fällen kommt es nicht selten dazu, dass die Falten aufeinander liegen und nicht frei angeströmt werden können.

Effektive Filterfläche geringer.

Legen sich die Falten aufeinander, bieten sie keine Filterfläche, so dass es dann auch dazu kommen kann, dass man effektiv weniger Filterfläche bietet, als mit einem meist günstigeren Tiefenfilter. Dieser Effekt ist oft bereits schon durch optische Prüfung nach Gebrauch von außen zu erkennen. Welche Möglichkeiten dann bleiben lesen Sie bitte auf Seite 10 - Kombi-Filter.

Anfrage Kombi-Filter

Durchsatz (l/h): _____

Feinheit (μm): _____

geeignetes Material (z.B. PP, PA,...): _____

falls Gehäuse bereits vorhanden

- Länge der Filterkerzen (mm oder Zoll): _____

- Adapter und ggf. Dichtungsmaterial: _____

DOE	DOE	SOE222	SOE222/fin	SOE226/fin
<input type="checkbox"/>				
Z 	F 	O 	5 	7 

Fragen zum Medium

Medium: _____

Viskosität (mPas): _____

Art der Verunreinigung: Partikel / Gele / _____

Temperatur ($^{\circ}\text{C}$): min. _____ / max. _____

Systemdruck (bar): _____

Anwendungsbeschreibung

Kontaktdaten

Firma: _____

Vorname, Name: _____

Telefon-Nr.: _____

Fax-Nummer: _____

eMail-Adresse: _____

Kombi-Filter - vereinen die Vorteile von plissierten und Tiefenfilter



Vereint man die Eigenschaften eines Tiefenfilters und einer plissierten Bauform, so können verschiedene Kombinationen entstehen. So wurden im Beispiel links mehrere Lagen, die von außen nach innen feiner werden, aufeinander gelegt, was einem Tiefenfilter entspricht. Nimmt man diese Lagen und faltet sie, so erhält man dicke Falten. Ein plissierter Filter also, der eine gewisse Tiefenfiltration mitbringt. Vorteil dieser Bauart ist die vergleichbar hohe Filterfläche gegenüber eines Tiefenfilters und die Tiefenwirkung gegenüber einer plissierten Filterkerze. Für welche Anwendungen diese speziell geeignet sind, erklären wir Ihnen gerne.



Erst den groben Schmutz mit einem Tiefenfilter abfangen und den Feinanteil mit großer Filterfläche durch einen plissierten Filter effektiv entfernen. Diese Kaskadenfiltration ist gängige Praxis und wurde exakt so im Beispiel (Mitte) in einer Filterkerze vereint. Besonders dann, wenn wenig Platz zur Verfügung steht, wird dieser Filter gerne eingesetzt, um ein zweites Gehäuse für den Vorfilter zu sparen. Außen der abgestufte Tiefenfilter, innen ein plissiertes Filtermedium mit Drainagegewebe an und abströmseitig.

dicke Falten
SHP
erst tief, dann groß
RNP
MPC-R
Membrane schützen



Membranen, die meist zur Sterilfiltration eingesetzt werden, brauchen einen Schutz vor groben Verschmutzungen. Legt man also ein entsprechendes Filtervlies anströmseitig auf die Membrane, das die Aufgabe der Vorfiltration übernimmt, so erhält man eine sinnvolle Kombination, die eine deutliche Standzeitverlängerung der hochwertigen Membrane mit sich bringen kann. Auch hier wird ein zusätzliches Gehäuse für den Vorfilter lediglich durch clevere Kombinationen und Entwicklungen, die durch Anforderungen der Kunden entstanden sind, eingespart.

Anfrage Membranfilter

Durchsatz (l/h): _____

Feinheit (μm): _____

geeignetes Material (z.B. PP, PA,...): _____

falls Gehäuse bereits vorhanden

- Länge der Filterkerzen (mm oder Zoll): _____

- Adapter und ggf. Dichtungsmaterial: _____

DOE	DOE	SOE222	SOE222/fin	SOE226/fin
<input type="checkbox"/>				
Z 	F 	O 	5 	7 

Fragen zum Medium

Medium: _____

Viskosität (mPas): _____

Art der Verunreinigung: Partikel / Gele / _____

Temperatur ($^{\circ}\text{C}$): min. _____ / max. _____

Systemdruck (bar): _____

Anwendungsbeschreibung

Kontaktdaten

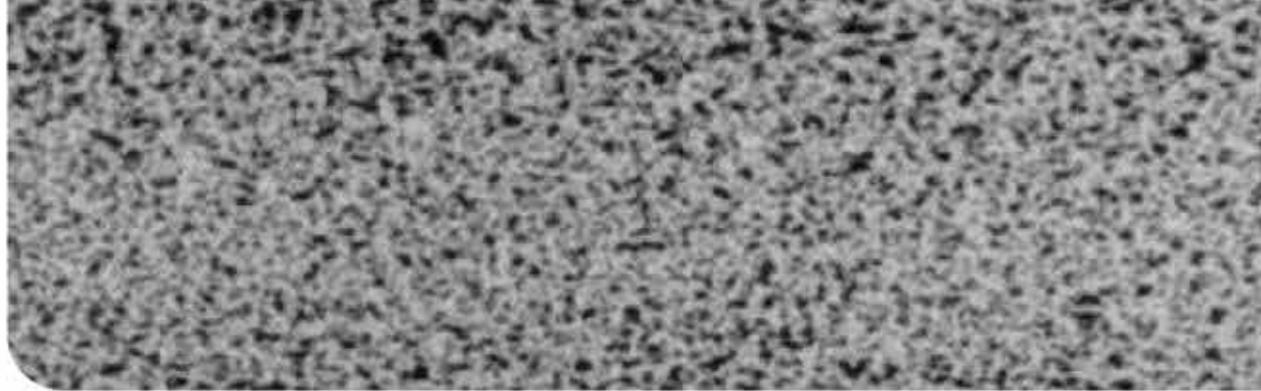
Firma: _____

Vorname, Name: _____

Telefon-Nr.: _____

Fax-Nummer: _____

eMail-Adresse: _____



Querschnitt einer Polyethersulfon-Membrane. Durchfluss von oben nach unten. Um hohe Durchflussraten und geringe Differenzdrücke zu erzielen wird die Struktur so beeinflusst, dass die Membrane nach innen feiner wird und im Downstream wenig Widerstand erzeugt.

Membranen - mit $0,2\mu\text{m}$ steril filtrieren

Mikroorganismen werden mittels Membranfilter entfernt.

Die Struktur einer Membrane (Beispiel oben PES) lässt es nicht zu, dass Mikroorganismen die Membrane durchdringen. Allerdings muss die Membrane eine entsprechende Qualität aufweisen, die einer Filterfeinheit von $0,2\mu\text{m}$ oder feiner entspricht.

Wenn sonst in der Filtration kaum etwas genormt ist - Sterilfilter müssen steril filtrieren!

Wo liegt dann der Unterschied?

Es gibt nicht viele Membranhersteller. Im Herstellungsverfahren gibt es kleine Unterschiede, die sich dann in der Qualität einer Membrane zeigen.

Die Unterschiede liegen dann in der Porenstruktur, die Einfluss auf den Durchfluss und die Lebenszeit hat. So haben hochwertige Membranen eine sehr große Anzahl von Poren, was zu einem geringen Differenzdruck und einer langen Lebenszeit führt. Wenig Poren weisen dagegen eine geringere Standzeit auf.

Ein guter Schachzug des Marketing?

Die Anzahl von Poren $>0,2\mu\text{m}$ kann bei minderwertigen Membranen durchaus hoch sein, was oft durch eine zweite Membrane (Doppelmembrane) relativiert wird.

Es ist aber nicht immer nur ein guter Schachzug der Marketingabteilung - Doppelmembranen können auch Sinn machen.



Ein plissiertes Membranfilterelement ist äußerlich kaum von einem plissierten Partikelfilter zu unterscheiden.

Mikroorganismen werden in der Porenstruktur also zurückgehalten, aber lebende Mikroorganismen können durchwachsen.

Mit hohem Druck durch die Poren.

Dabei wirken so hohe Drücke auf die Porenwände, dass diese erweitert und durchdringt werden können. Ein regelmäßiger Wechsel oder das vorherige Abtöten der Mikroorganismen verhindert diesen Effekt. Dampfsterilisation ist zum Beispiel eine Methode dafür.

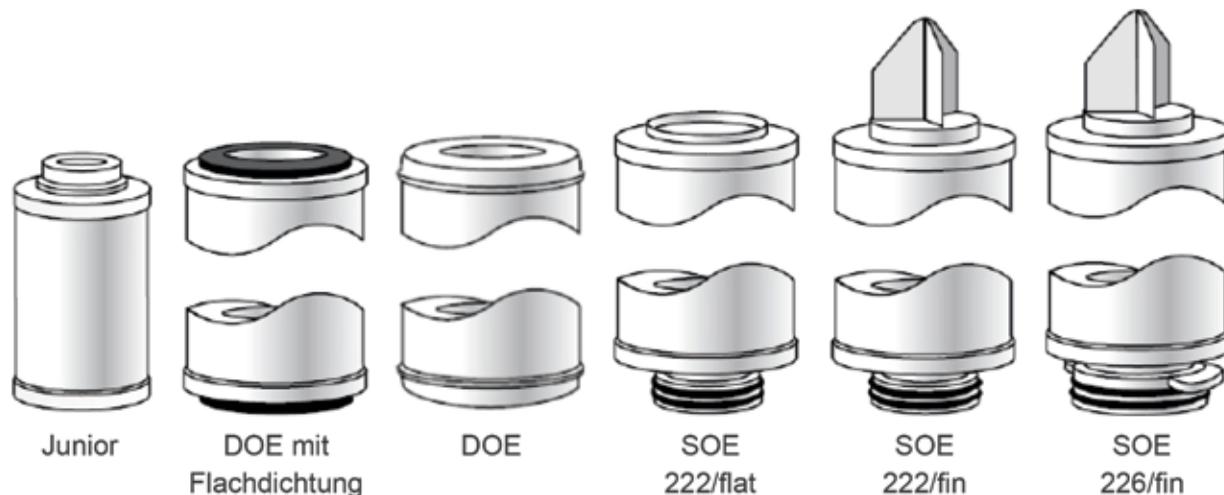


Bauformen

Es gibt viele Sonderbauformen, die speziellen Anforderungen angepasst wurden und auch Sinn machen, wie z.B. das Capsule-System.

Durchgesetzt haben sich allgemein Standard-Adapter, die von nahezu allen Herstellern angeboten werden und i.d.R. auch kompatibel sind.

Code 7 SOE
DOE
Capsule-System
222/flat
Junior



Eine kleine, handliche Bauart ist das Junior-Element. Es hat einen innenliegenden O-Ring zur Abdichtung und wird i.d.R. in einem Gehäuse auf ein Rohrstück aufgesetzt.

Die wohl meist verbreitete Bauform ist die beidseitig offene DOE (Double Open End). Diese kann ganz ohne Abdichtung, mit aufgeschäumter oder fester Endkappe oder mit einer Flachdichtung versehen werden, was aber eher selten ist.

Die SOE (Single Open End) gibt es in diversen Bauarten. Hier haben sich vor allem die 222 mit und ohne Spitze und besonders die 226 - der bekannte Bajonett-Adapter, der als Code 7 bezeichnet wird, durchgesetzt.

Die gängigsten SOE-Bauformen dichten über 2 außen liegende O-Ringe ab, die in verschiedenen Materialien erhältlich sind.

Steckt man den 222-Adapter lediglich in eine entsprechende Aufnahme, so wird die Filterkerze beim Code 7 nach dem Einstecken mittels Drehung noch zusätzlich gesichert.

Ein versehentliches Herausrutschen aus der Aufnahme wird so effektiv verhindert.

DOE- und SOE-Bauformen gibt es in den Längen 5" bis 40". Für Laboranwendungen wird die Sonderlänge 1" gefertigt.

Wir empfehlen ab $10\mu\text{m}$ eine ordentliche Abdichtung mit SOE-Adaptoren.



Gekapselte Filter - sauber und tottraumoptimiert



Das Capsule System

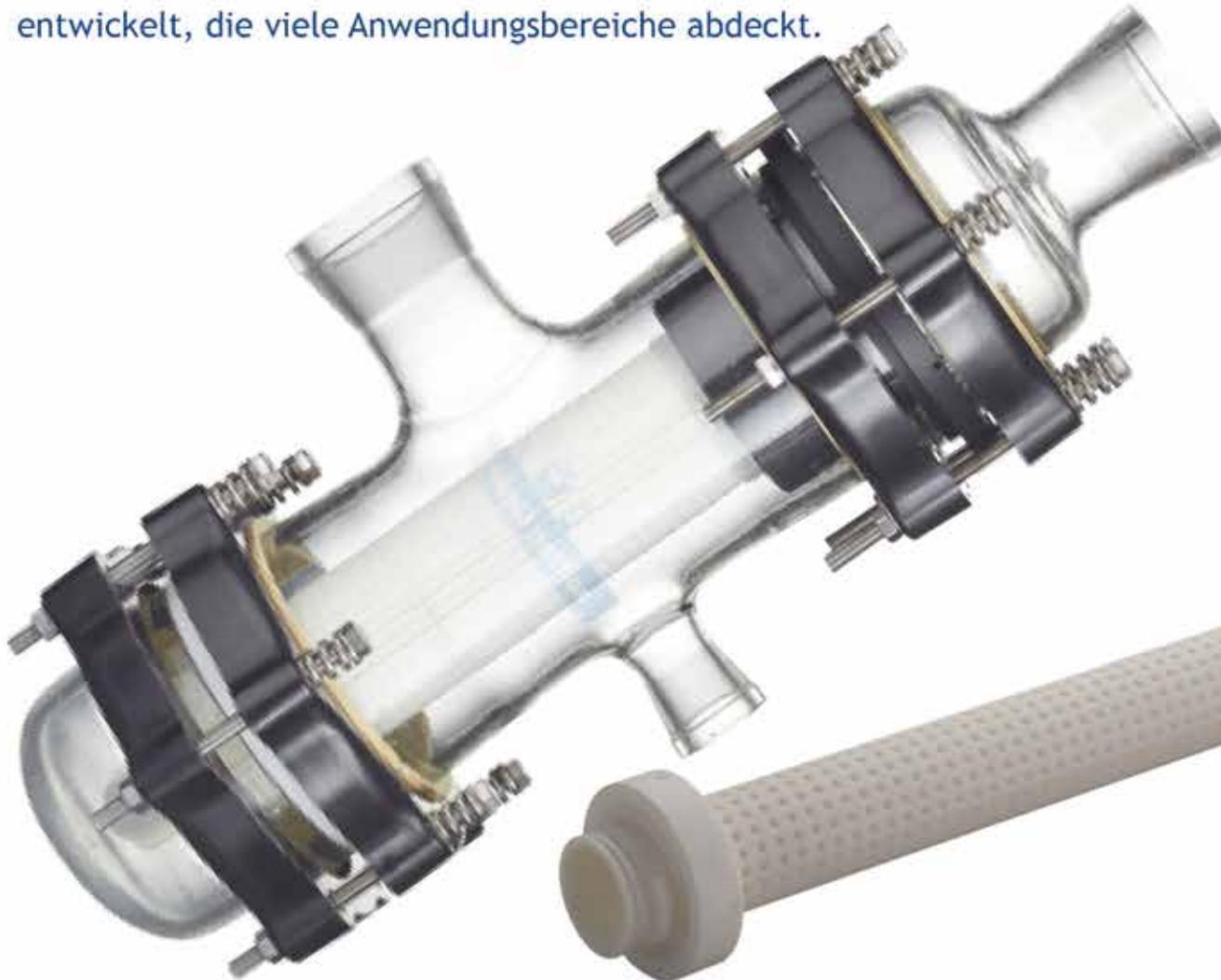
Wenn giftige, gesundheitsschädliche oder auch nur stark farbgebende Medien filtriert werden müssen, mit denen man nicht in Berührung kommen möchte, bietet sich ein gekapseltes System an. Beim Entnehmen des Filters aus dem Gehäuse verschließen Ein- und Austritt automatisch. So sind Mitarbeiter maximal geschützt und der Reinigungsaufwand wird minimiert. Durch die stabile Bauweise ist ein Reißen der Hülle beim Wechsel ausgeschlossen! Welche Filtertypen in dieses System verbaut werden können, erfragen Sie bitte direkt bei uns.





Das korrosionsfeste Filtergehäuse RBG

Wer beschichtete Filtergehäuse einsetzt, muss oft die Beschichtung kostenintensiv erneuern. Wir haben eine korrosionsfeste Bauart entwickelt, die viele Anwendungsbereiche abdeckt.



Wozu ein Filtergehäuse aus Glas?

Die RBG ist ein Produkt, das mit Kunden entwickelt wurde, die korrosive Medien filtrieren und die Kosten der emaillierten Filtergehäuse, bzw. das Re-Emaillieren nicht mehr bezahlen wollen.

RBG - ein Filter hinter Glas!

In einem Glasgehäuse integriert, sitzt eine Filterkerze mit Code7-Adapter. So wurde eine weitaus effektivere Filtration ermöglicht. Die erreichten Vorteile gegenüber der bisherigen teuren Filterbeutel:

- weitaus günstiger, als re-emaillieren
- hoch-korrosionsfest
- große Filterfläche auf engem Raum
- Filtration ist sichtbar
- gängige Erdungsanschlüsse am Adapter

Durch die bisher regelmäßig anfallenden Kosten der Reemaillierung der Stützkörbe rechnet sich die Umrüstung bereits meist nach einem Jahr! Der Aufnahmeadapter aus PTFE kann rein weiß oder auch elektrisch leitfähig geliefert werden. Alle gängigen Anschlüsse für Erdungsleitungen sind am Adapter angebracht. Feinheiten ab 150µm und größer können durch ein auswechselbares Sieb realisiert werden, die über einen PTFE-Stützkern gestülpt in die RBG angebracht sind.

Bei der Pharmaausführung werden die Kunststoff-Ringe durch Edelstahl ersetzt.

Durch die Fixierung an nur einer Seite ist eine Längenausdehnung bei Temperaturschwankungen völlig problemlos, was bei beidseitig eingespannter Ausführung zu Undichtigkeiten führen kann. Die RBG kann in beliebiger Stellung verbaut werden. Zum Filterwechsel muss lediglich die Glashaube zugänglich sein.

adfiltec GmbH

t: 07044 90395-60
f: 07044 90395-66
e: info@adfiltec.de

www.adfiltec.de