

3M Purification

Produktbroschüre der Zeta Plus™ Einweg-Tiefenfilter



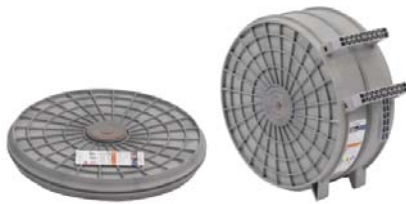
Zeta Plus™ Encapsulated Filter System

Innovative Filtration.
Schnell, einfach und sauber.





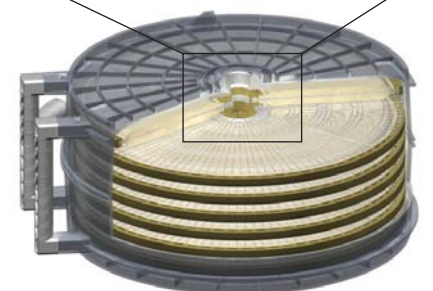
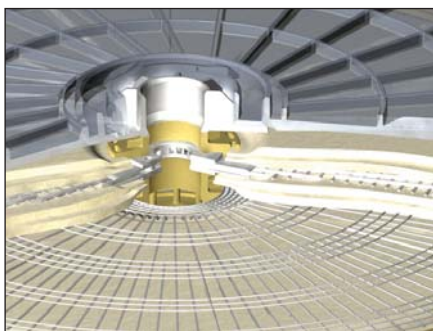
Zeta Plus™ Standardcapsulen mit durchsichtigen Polycarbonatgehäusen



Zeta Plus™ Capsulen mit alkalibeständigen* Polyphenylen-/ Polystyrenegehäusen



Die Capsulen sind durch einen Arretierungsmechanismus robust und bypassfrei miteinander verbunden



Das Einwegsystem für die Tiefenfiltration

Das Zeta Plus™ Encapsulated System ist eine Einweg-Tiefenfiltrations-Plattform, die vor allem für die biotechnologische Industrie entwickelt wurde. In den Standardproduktionsprozessen werden Tiefenfilter eingesetzt, entweder in der Klärung der Zellernte oder bei der Abreicherung oder Entfernung von unerwünschten Produktbestandteilen im Downstream-Prozess. Die Produktpalette besteht aus einem kleinen und mittleren Halter (Modell 16EZA) für den Pilotmaßstab und geringe Produktionsmengen und einem großen Produktionshalter, der für größere Produktionen eingesetzt wird. Jedes System besteht aus Halter, Manifolds und Einwegcapsulen.

Das Zeta Plus Encapsulated System für den Produktionsmaßstab zeichnet sich durch das besonders ergonomische Design aus. In anwenderfreundlicher horizontaler Position wird der große Halter (Modell 16EZB) be- und entladen, in der vertikalen Position zwecks optimaler Entlüftung und Entleerung betrieben. Der Platzbedarf in der Produktion ist somit minimal.

Das Standard-Capsulendesign hat ein durchsichtiges Polycarbonatgehäuse, was zur Prozeß- und Anwendersicherheit eine einfache Kontrolle des Füllstandes ermöglicht. Die Capsulen sind durch einen Arretierungsmechanismus robust und bypassfrei miteinander verbunden. Außerdem ist das führende Tiefenfiltermaterial Zeta Plus in dieser Bauform verfügbar. Falls Natronlauge (NaOH) bei der Filtration verwendet wird, können die Capsulen in alkalibeständigem Polyphenylen/Polystyren ausgewählt werden.

Eigenschaften und Vorteile

Ergonomisches Halterdesign:

Der Produktionshalter (Modell 16EZB) ist aus der horizontalen in die vertikale Position schwenkbar

- erlaubt Beladen und Entladen in Hüfthöhe
- minimaler Produktaustritt beim Entnehmen der Capsulen
- einstufige oder zweistufige Tiefenfiltration in einem Halter möglich

Vertikale Flußorientierung

- komplette Nutzung des Filtermaterials durch gute Entlüftung
- einfache Entleerung
- geringer Platzbedarf während der Filtration

Innovatives Capsulen- und Manifold-Design:

Transparentes Kunststoffgehäuse (Standard Capsulen)

- einfache Beobachtung des Flüssigkeitslevels in der Capsule für optimalen Betrieb und Produktionssicherheit

Komplett gekapseltes Design mit stabilem Innenkern

- eliminiert die Notwendigkeit eines Gehäuses und dessen Reinigung nach Gebrauch
- sehr niedriges Totvolumen

Einfache, eigenständige Arretierung der Capsulen

- schnelle, zuverlässige und robuste Verbindung der Capsulen untereinander

Filterdesign mit lentikularem Aufbau

- lineare Skalierbarkeit von kleinen und großen Systemen
- Konsistenz zwischen konventionellen Modulfiltern und den Einweg-Tiefenfiltercapsulen

Zeta Plus™ Filter Material:

Sowohl zweilagige EXT als auch einlagige Zeta Plus™ Filtermedien erhältlich

Exzellente Leistung bei Durchsatz und Effizienz

* Basierend auf Tests mit 1M NaOH und 5% NaClO (Bleiche). Fragen Sie nach dem Chemical Compatibility Guide für weitere Informationen.

Hochleistungsfiltermaterialien

Das Zeta Plus Encapsulated System nutzt das am Markt führende Zeta Plus Tiefenfiltermaterial, einschließlich der zweilagigen Zeta Plus EXT Filtermedien und vieler weit verbreiteten einlagigen Zeta Plus Medienoptionen wie SP und ZB. Zeta Plus EXT ist eine Familie von fortschrittlichen zweilagigen Tiefenfiltern, die besonders im Hinblick auf optimale Klärfiltration in biotechnologischen und biologischen Flüssigkeiten entwickelt wurde. Dieses zweilagigen EXT Filtermedium wird in den meisten Zeta Plus Produkten benutzt und besteht aus einer offeneren ersten Schicht und einer feineren zweiten Lage. Diese Struktur ermöglicht eine hohe Kapazität und verhindert frühzeitiges Verblocken. Alle Zeta Plus EXT Medien sind in Einwegformat verfügbar inklusive einem speziellen Typ (DEL108A) für die Lipid- und Tensidentfernung (siehe Seite 9).

Anwendungen

- Klärfiltration in der Zellkulturente
- Verbesserter Schutz des Downstreamprozesses
- Klärfiltration von Bakterien-, Hefen- und Insektenzell-Lysaten
- Reduktion von HCPs
- Reduktion von Viren und DNA
- Reduktion von Proteinaggregaten
- Endotoxinreduktion
- Reduktion von Entschäumer

Die vorrangige Anwendung des Zeta Plus Encapsulated Systems ist die Klärfiltration in der Zellkulturente. Das System kann ohne oder in Kombination mit Zentrifuge oder Crossflow eingesetzt werden. Außerdem wird es benutzt, um im Downstream-Prozeß unerwünschte Agglomerate oder bestimmte Komponenten zu entfernen. Durch seine positive Ladung ist Zeta Plus EXT in der Lage, den Gehalt an HCP, DNA, Viren, Endotoxinen oder Proteinaggregaten deutlich zu reduzieren.

In der Produktion monoklonaler Antikörper wird Zeta Plus EXT häufig zum Polishing nach der Protein A Säule eingesetzt.

Tabelle 1: Empfohlene Betriebsparameter

| | Zeta Plus™ Encapsulated System | Zeta Plus™ Scale-up Capsulen |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Maximaler Betriebsdruck | Eingangsdruck | 3,4 bar |
| | Differenzdruck | 2,4 bar |
| Maximale Betriebstemperatur | 40 °C | 40 °C |
| Empfohlene Vorspülung | 54 L/m ² | 54 L/m ² |

Zeta Plus™
EZ16A
System



Zeta Plus™
EZ16B
System



Abbildung 1: Beladung eines Zeta Plus™ Produktionshalters



Ergonomisch designte Filterhalter

Traditionelle Tiefenfiltration wird in erster Linie mit aus Zellen aufgebauten Modulen und einem vertikalen Aufbau realisiert, um das Produkt zuzuführen, die Filterfläche auszunutzen und das System einfach zu entleeren. Trotzdem ist der Gehäusedom schwer, die feuchten Module ebenfalls und Flüssigkeit kann auf den Boden gelangen, so dass der Einsatz arbeitsintensiv sowie nicht ganz sauber sein kann.

Mit der Erkenntnis, dass Tiefenfiltration schnell, einfach und sauber sein sollte, hat 3M Purification einen Halter entwickelt (Modell 16EZB), der in der Horizontalen beladen und entladen wird und während der Filtration in die bewährte vertikale Ausrichtung geschwenkt wird. Dadurch wird ein Heben der Capsulen über die Köpfe der Anwender vermieden, und die Produktionsumgebung wird nicht durch den Umgang mit benutzten Filtermodulen verunreinigt. Durch die Vertikalströmung wird das Medium optimal ausgenutzt. Zudem ermöglicht die vertikale Position Platzersparungen während der Produktion.

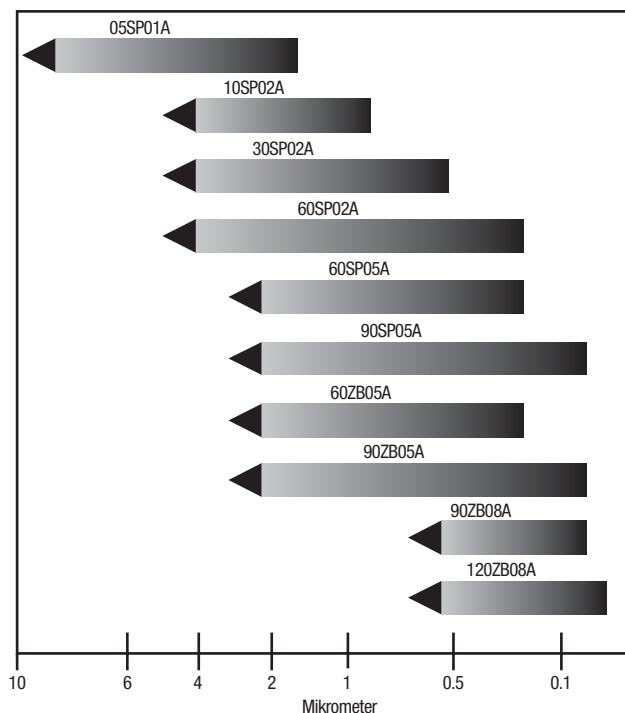
Kleine und mittlere Pilothalter (Modell 16EZA)

Kleine und mittlere Halter stehen für Laborversuche, Pilotmaßstab sowie kleine Produktionsmaßstäbe zur Verfügung. Diese Systeme können eine Capsule mit 0,23 m² bis drei Capsulen mit 1,6 m² (zweilagiges Zeta Plus EXT Material) oder mit 2,5 m² (einlagiges Zeta Plus Material) aufnehmen. Je nach Anzahl der benötigten Capsulen sind in diesem System 1-stufige oder 2-stufige Tiefenfiltrationsprozesse möglich. Bei einer geringeren Anzahl von benötigten Capsulen sind Platzhalter für eine größere Flexibilität erhältlich. Die kleinen und mittleren Standardhalter haben einen integrierten Drehmomentbegrenzer, um die Abdichtung zu garantieren. Eine zusätzliche Variante ermöglicht das Autoklavieren nach Einbau von Capsulen und Manifolds.

Produktionshalter (Modell 16EZB)

Der Produktionshalter kann bis zu 17,5 m² einlagiges Zeta Plus Filtermaterial (oder 11,2 m² zweilagiges EXT Filtermaterial) aufnehmen und ist ideal für die Filtration im Produktionsmaßstab.

Abbildung 2: Nominelle Rückhalteraten Zeta Plus™ EXT Typen (zur Orientierung)



Innovatives Design bei Capsulen und Manifolds

Zwei Capsulengrößen, eine kleine und eine große Capsule, sind für das Zeta Plus™ Encapsulated System verfügbar. Die kleine Capsule wird ausschließlich mit dem kleinen oder mittleren Pilothalter für geringe Volumina eingesetzt. Diese Capsule hat eine Filtrationsfläche von 0,23 m² und ist als einlagiges Zeta Plus oder zweilagiges EXT Material erhältlich. Die große Capsule kann in allen Haltern installiert werden und beinhaltet 1,6 m² an zweilagigen Filtermedien oder 2,5 m² an einlagigen Filtermedien.

Die große Capsule hat eine automatische Arretierung für eine schnelle, sichere und robuste Verbindung der Capsulen. Der feste Kern der Capsulen bildet einen Filtratkanal und eliminiert Edelstahl in dem Filter. Zusätzlich hat die Capsule zwei Griffe für einfaches Be- und Entladen der Capsule, ein geringes Upstreamvolumen sowie niedriges Hold-Up Volumen nach Entleerung.

Die Kunststoffhüllen der Capsulen sind in zwei verschiedenen Materialien für eine Vielzahl von Anwendungen verfügbar. Die Standardcapsulen bestehen aus durchsichtigem Polycarbonat für eine einfache Beobachtung des Flüssigkeitslevels. Die alkalibeständigen Capsulen sind aus Polyphenylen/Polystyren und können in Anwendungen verwendet werden, in denen Natronlauge (NaOH) vor oder nach Filtration benutzt werden. Auch die Manifolds sind in den zwei unterschiedlichen Materialien erhältlich. Diese Manifolds sichern einen schnellen, einfachen und sauberen Betrieb des Systems für die Entlüftung sowie den Ein- und Auslauf. Zu jedem System erhalten Sie mit der Lieferung eine Betriebsanleitung.

Eigenschaften und Vorteile

Zeta Plus™ Scale-up Capsulen:

Transparenz

- Der Flüssigkeitsstand kann sehr leicht abgelesen werden

Capsule-Design

- Eigenständige Einheit
- Benutzerfreundlich
- Einfache Entlüftung

Stapelbar

- Parallel oder in Reihe
- Geringer Platzbedarf

Sehr niedriges Totvolumen

- Verbesserte Produktausbeuten

Zeta Plus™

- Komplettes Angebot an zweilagigen EXT und einlagigen Filtermedien für ihre Anwendungen



Oberes
Manifold



Unteres
Manifold



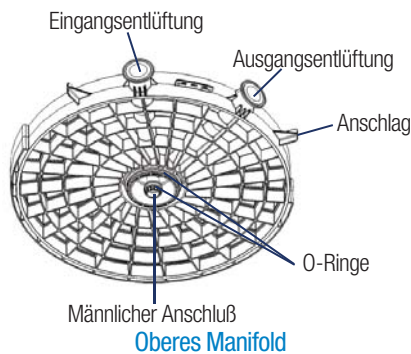
Kleine 0,23 m² Capsule
(mit zweilagigem oder
einlagigem Filtermedium)



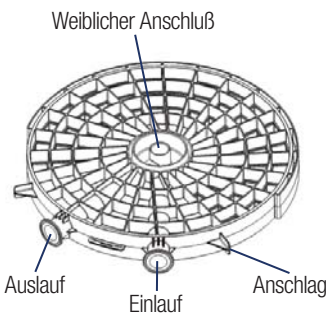
Große Capsule
• 1,6 m² mit zweilagigem Filtermedium
• 2,5 m² mit einlagigem Filtermedium



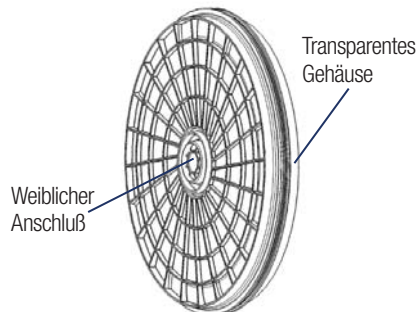
Abbildung 3: Zeichnungen von Einweg-manifolds und Capsulen



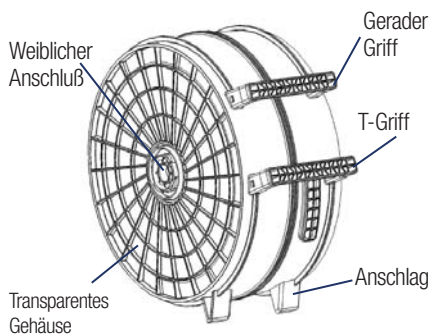
Oberes Manifold



Unteres Manifold



Kleine Capsule
0,23 m² Capsule mit zweilagigem oder einlagigem Medium



Große Capsule
1,6 m² Capsule mit zweilagigem Medium
2,5 m² Capsule mit einlagigem Medium

Skalierbarkeit

Das Zeta Plus™ Encapsulated System behält die lentikulare Bauform und die vertikale Anströmung als charakteristische Merkmale der klassischen Tiefenfiltration bei. Dies ermöglicht eine gleichbleibende Leistung von Labor zu Produktion und von traditionellen Mehrweg- zu Einwegmodulsystemen.

Vier Scale-up Einweg-Bauformen mit verschiedenen Filterflächen sind für die Skalierung und Auswahl der Rückhalterate verfügbar. Die BC25 Capsule mit 25 cm² Filterfläche ist ideal für die Auswahl der Rückhalterate. Die Scale-up Capsulen mit 170 cm², 340 cm² und 1020 cm² Filterflächen können für Scale-up Studien und Proteinproduktionen im Labormaßstab eingesetzt werden. Zusammen mit diesen kleinen Systemen bietet das Zeta Plus Encapsulated System Einweglösungen, um Mengen von 0,5 Liter bis zu mehr als 5000 Liter zu filtrieren.

Tabelle 2a: Zeta Plus™ Encapsulated System Capsulen- und Manifold-Spezifikationen

| Filtercapsulen | Bauform | | | |
|---|--|------------------------------|---|------------------------------|
| | Kleine Capsule | | Große Capsule | |
| | Standard | Alkalibeständig ¹ | Standard | Alkalibeständig ¹ |
| Dimensionen (Höhe x Durchmesser) | 5,7 cm x 45,2 cm | | 20,3 cm x 45,2 cm | |
| Gewicht | | | | |
| Trocken | 3,3 kg | 3,4 kg | 10,0 kg | 10,7 kg |
| Feucht (nach Leerdrücken) | 4,4 kg | 4,8 kg | 19,3 kg | 19,7 kg |
| Konstruktionsmaterialien | | | | |
| Filtermaterial | Natürliches Kieselgur, Zellulose, Bindepolymer | | Natürliches Kieselgur, Zellulose, Bindepolymer | |
| Gehäuse | Polycarbonat | Polyphenylen/Polystyren | Polycarbonat | Polyphenylen/Polystyren |
| O-Ringe | Silikon | | Silikon | |
| Separatoren, Abstandshalter und Verbindungsstücke | Polypropylen | | Polypropylen | |
| Randverschweißung | Thermoplastisches Elastomer | | Thermoplastisches Elastomer | |
| Griffe | N/A | | Nylon | |
| Hold-up Volumen | | | | |
| Eingangsseitiges Volumen ² | Zweilagig | ~ 1,1 Liter | ~ 5,2 Liter | |
| | Einlagig | ~ 2,6 Liter | ~ 4,2 Liter | |
| Hold-up Volume nach Leerdrücken ³ | < 100 ml | | < 100 ml | |
| Maximaler Betriebsdruck | 3,4 bar | | 3,4 bar | |
| Maximaler Differenzdruck | 2,4 bar | | 2,4 bar | |
| Sterilisation | 1 Autoklavenzzyklus (30 Min.) bei 126 °C | | 1 Autoklavenzzyklus (30 Min.) bei 126 °C | |
| Effektive Filterfläche | 0,23 m ² | | Zweilagig: 1,6 m ² Einlagig: 2,5 m ² | |
| Oberes/Unteres Manifold | | | | |
| Dimensionen (Höhe x Durchmesser) | 5,2 cm x 45,2 cm | | 5,2 cm x 45,2 cm | |
| Verbindungsstücke | 1,5" TC | | 1,5" TC | |
| Material | Polycarbonat | Polyphenylen/Polystyren | Polycarbonat | Polyphenylen/Polystyren |
| Gewicht | 4,5 kg | 4,5 kg | 4,5 kg | 4,5 kg |
| Hold-up Volumen | < 250 ml | | < 250 ml | |

1. Basierend auf Tests mit 1M NaOH und 5% NaClO (Bleiche). Fragen Sie nach dem Chemical Compatibility Guide für weitere Informationen.
 2. Eingangsseitiges Volumen wird als das Volumen der Flüssigkeit definiert, die erforderlich ist, um den Teil der Capsule außerhalb des Filtermaterials zu füllen.
 3. Hold-up Volumen nach Leerdrücken wird als das Volumen der Restflüssigkeit nach Leerdrücken definiert.

Tabelle 2b: Zeta Plus™ Scale-up Capsulen-Spezifikationen

| Filtercapsulen | | Bauform | | |
|---|-----------|---|---------------------|----------------------|
| | | 170 cm ² | 340 cm ² | 1020 cm ² |
| Dimensionen | | | | |
| Höhe x Durchmesser | | 10,3 cm x 21,6 cm | | 15,2 cm x 21,6 cm |
| Gewicht | | | | |
| Trocken | Einlagig | 1,0 kg | 1,0 kg | 1,4 kg |
| | Zweilagig | 1,0 kg | 1,0 kg | 1,6 kg |
| Feucht (nach Leerdrücken) | Einlagig | 1,1 kg | 1,1 kg | 1,8 kg |
| | Zweilagig | 1,2 kg | 1,3 kg | 2,4 kg |
| Konstruktionsmaterialien | | | | |
| Gehäuse | | Polysulfon | | |
| Separatoren, Abstandshalter und Entlüftungsventil | | Polypropylen | | |
| O-Ringe | | Fluorkohlenstoff | | |
| Endkappe und Randverschweißung | | Thermoplastisches Elastomer | | |
| Volumen | | | | |
| Eingangsseitiges Volumen ¹ | Einlagig | 0,48 Liter | 0,40 Liter | 0,91 Liter |
| | Zweilagig | 0,43 Liter | 0,34 Liter | 0,62 Liter |
| Hold-up Volumen nach Leerdrücken ² | Einlagig | < 40 ml | < 40 ml | < 40 ml |
| | Zweilagig | < 40 ml | < 40 ml | < 40 ml |
| Andere | | | | |
| Sterilisation | | 1 Autoklavenzyklus (30 Min.) bei 126 °C | | |
| Effektive Filterfläche | | 170 cm ² | 340 cm ² | 1020 cm ² |
| Verbindungsstücke | | 1/2" TC | | |

¹ Eingangsseitiges Volumen wird als das Volumen der Flüssigkeit definiert, die erforderlich ist, um den Teil der Capsule außerhalb des Filtermaterials zu füllen.
² Hold-up Volumen nach Leerdrücken wird als das Volumen der Restflüssigkeit nach Leerdrücken definiert.
WICHTIG: Das Filtersystem soll immer unterhalb des maximalen Differenzdrucks von 2,4 bar gebraucht werden.

Abbildung 4:
Zeta Plus™ Scale-up Capsulen



Abbildung 5: Zeichnungen von den Scale-up Capsulen

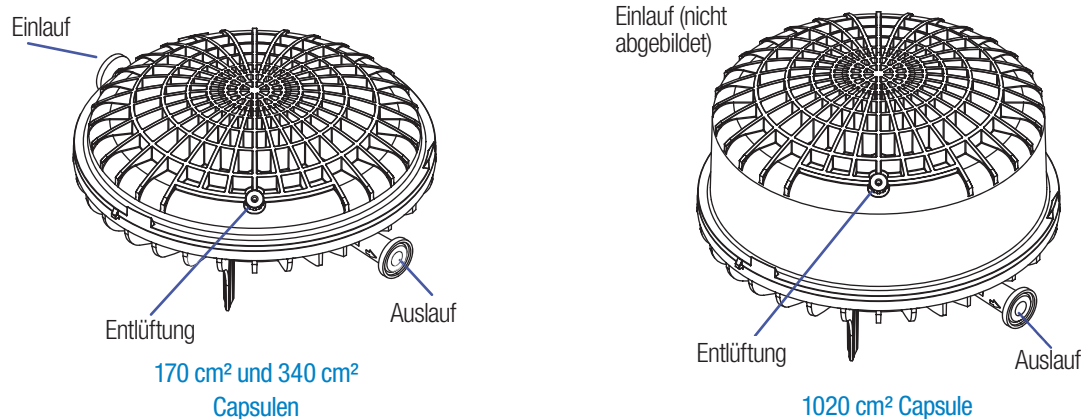
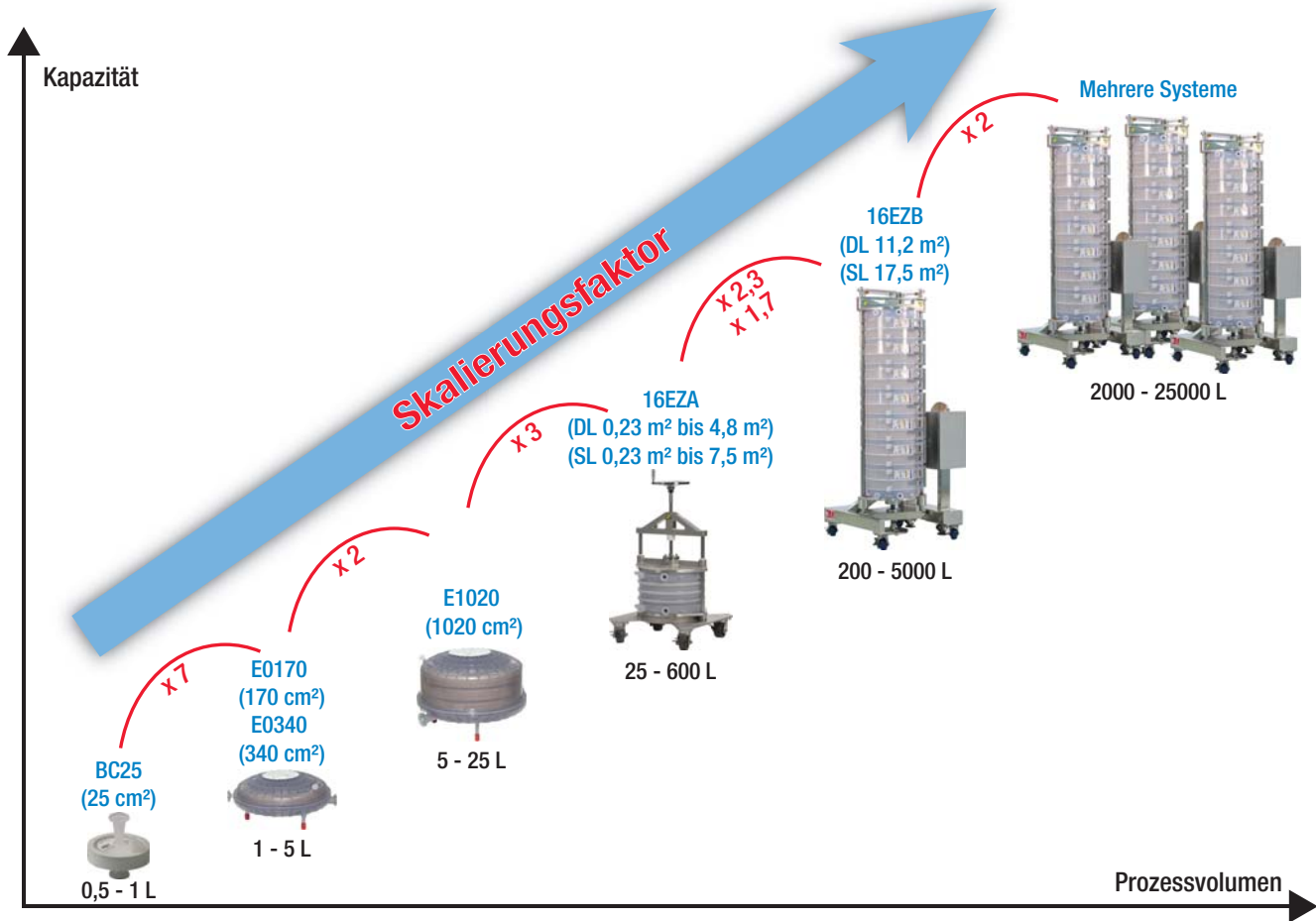


Abbildung 6: Zeta Plus™ Einweg-Tiefenfilter Produktportfolio



Zeta Plus™ Standard Filtermodule und Capsulen



Tabelle 4: Zeta Plus™ Encapsulated System Halter-Kapazität

| Modell | Einstufig | |
|--------|------------------------|-------------------------|
| | E16 Einzellige Capsule | E16 mehrzellige Capsule |
| 16 EZA | 4 | 1 |
| 16 EZB | keine | 7 |
| Modell | 2-stufig | |
| | E16 Einzellige Capsule | E16 mehrzellige Capsule |
| 16 EZA | 2 | keine |
| 16 EZB | keine | 6 |

Abbildung 7: 16EZB-Halter mit mechanisch polierter Oberflächenausführung



Tabelle 3: Zeta Plus™ Encapsulated System Halter-Spezifikationen

| | Halter-Modell | |
|--------------------------|--|----------------------------------|
| | Kleine und mittlere Pilothalter (Modell 16EZA) | Produktionshalter (Modell 16EZB) |
| Maximaler Betriebsdruck | 3,4 bar | 3,4 bar |
| Konstruktionsmaterialien | | |
| Rahmen | Edelstahl 304 | Edelstahl 304 |
| Endplatten | Edelstahl 304 | Edelstahl 304 |
| Stangen | Edelstahl 440 | Edelstahl 316 |
| Gestell | Edelstahl 304 | Edelstahl 304 |
| Handräder | Edelstahl 300 Serie | Edelstahl 300 Serie |
| Getriebe | keines | Edelstahlabdeckung |
| Arretierung | keine | Edelstahl 304 |
| Lenkrollen | Edelstahl | Edelstahl |
| Räder | Phenol | Polyurethan |
| Oberflächebeschichtung | | |
| Standard | 1,0 µm | 1,6 µm |



Abbildung 8: Kleine und mittlere Pilothalter (Modell 16EZA) Abmessungen

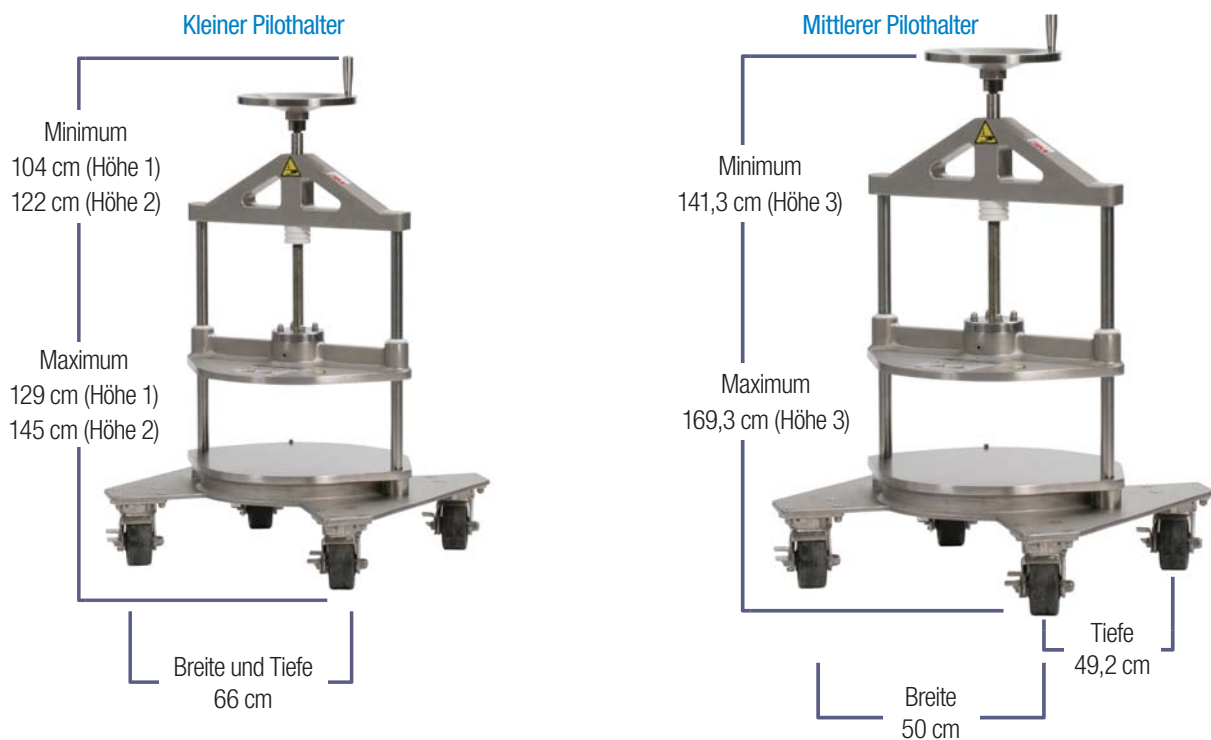
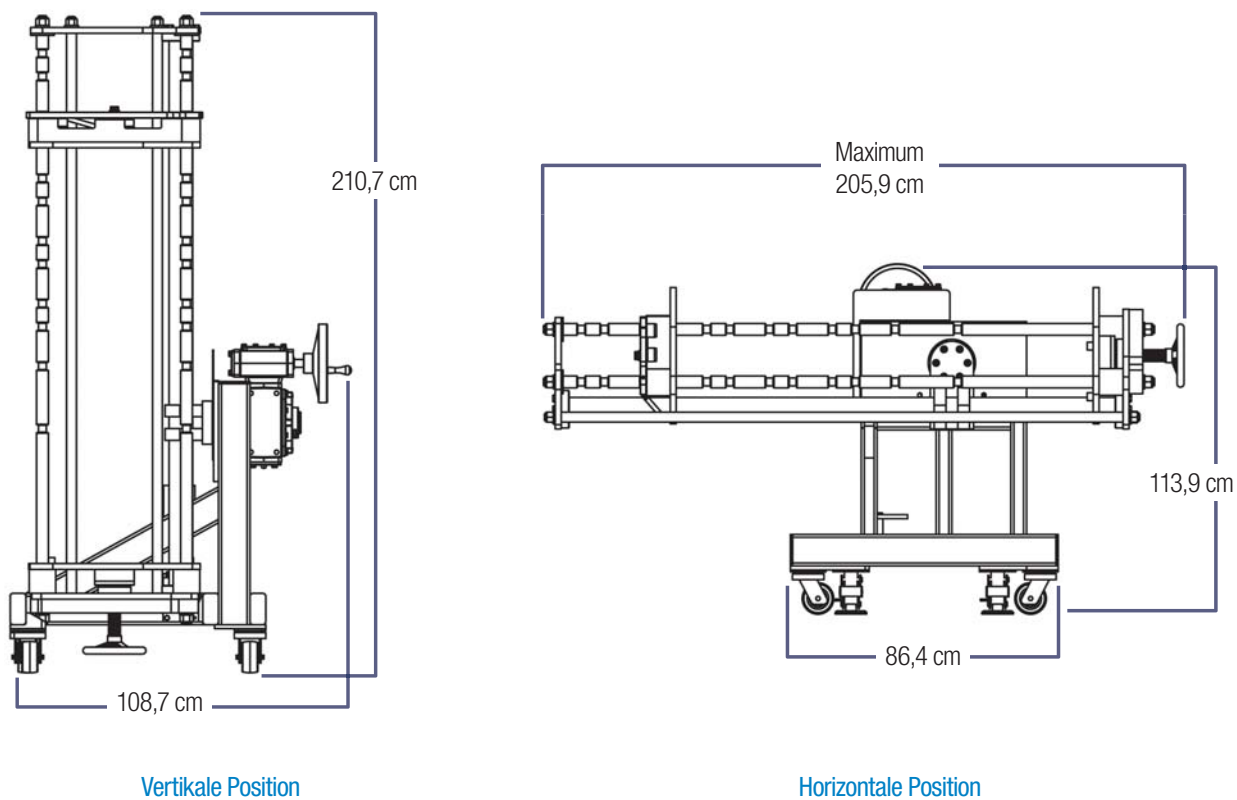


Abbildung 9: Produktionshalter (Modell 16EZB) Abmessungen



Zeta Plus™ Encapsulated System - Bestellinformation

A-1. Zweilagige Capsulen Bestellinformation

| Katalog Nummer | Konfiguration | Anzahl Zellen | Dichtungsmaterial | Typ | | |
|----------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------|--|--|--------------------------------|
| E16 | E - Standard R - Alkalibeständig* | 01 - 1 Zelle 07 - 7 Zellen | A - Silikon | 05SP01A 10SP01A 10SP02A 30SP02A | 60ZB05A 60SP02A 90SP05A 90ZB05A | 90ZB08A 120ZB08A DEL108A |

A-2. Einlagige Capsulen Bestellinformation

| Katalog Nummer | Konfiguration | Anzahl Zellen | Dichtungsmaterial | Typ | | |
|----------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------|------------------------------|------|
| E16 | E - Standard R - Alkalibeständig* | 01 - 1 Zelle 11 - 11 Zellen | A - Silikon | 30LA 50LA | 30LP 50LP 60LP 90LP | DEL1 |

ANMERKUNGEN::

1. Alle Zeta Plus™ EXT Varianten sind auch in EZP verfügbar.
2. Für weitere Informationen kontaktieren Sie Ihren lokalen Ansprechpartner von 3M Purification.
3. DEL1 08A ist ein Material mit 2 Schichten Delipid (DEL1) Material.
4. Einlagiges 05SP Medium ist in 0,23 m² und 1,6 m² Capsulengröße erhältlich. Beispiel einer Bestellnummer: E16E07A05SP.



A-3. Zweilagige Scale-up Capsulen Bestellinformation

| Katalog Nummer | Filterfläche | Materialcode | Typ | | | |
|----------------|----------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| E | 0170 0340 1020 | FSA | 05SP01A 10SP01A 10SP02A | 30SP02A 60SP02A 60ZB05A | 90SP05A 90ZB05A 120ZB08A | DELI08A DELP08A |

A-4. Einlagige Scale-up Capsulen Bestellinformation

| Katalog Nummer | Filterfläche | Materialcode | Typ | | |
|----------------|----------------------|--------------|--------------|----------------------|------|
| E | 0170 0340 1020 | FSA | 30LA 50LA | 30LP 60LP 90LP | DELI |

Zeta Plus™ Encapsulated Tiefenfilter - Skalierbarkeit

| Labor und F&E | Scale-up | Pilotmaßstab | Produktionsmaßstab |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Bis zu 1 Liter | Bis zu 50 Litern | Bis zu 400 Litern | Bis zu 5000 Litern |



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.

3M ist eine Lizenzmarke des Unternehmens 3M. Zeta Plus ist eine eingetragene Lizenzmarke des Unternehmens 3M.

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 Rüslikon
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

Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Webseite
www.3m.eu/purification.

Änderungen vorbehalten ohne weitere Nachricht.

© 3M 2015. Alle Rechte vorbehalten.

Cuno-031
v.6 - DOC10106
LITSYSEZP1.D - 0315