

Zelle und Zellkulturen



**Exklusive Bioreaktoren variabel und praktisch
für den Einsatz in
Biotechnologie, Medizin und Pharmazie**

Das exklusive Fermenter System

MDX-Fermenter zeigen eine hohe Modularität und sind leicht und komfortabel in Biotechnologie, Medizin und Pharmazie einsetzbar. Sie sind in verschiedenen Variationen als Rühr-Fermenter, Festbettssystem für Zellkultivierung, Fließbett-, Mini-Bioreaktor und Air-Lift-System lieferbar. Ihre Volumen können von 50 ml bis zu 20 Liter variiert werden und lassen sich vollautomatisch über eine zentrale Steuereinheit ansteuern.

Kultur-Gefäße



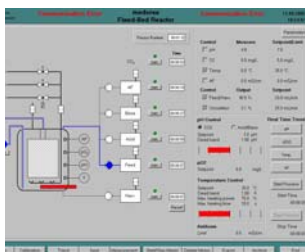
- **einfache und trennbare Doppelgefäße**, Gefäß-Öffnungen in einer Ebene mit Spezial-Deckel, Geringe Bauhöhe, geringe Durchmesser für platzsparende Anordnung in Multisystemen.
- **Die Arbeitsvolumen sind im Verhältnis 1:10** variabel bei Volumen von 50-100 oder 100-250 ml für die Innen- und 500 oder 1000 ml für die Außengefäße. Weiter sind Volumen von 2,0 / 5,0 / 10,0 bis 20,0 Liter lieferbar.
- **Umrüstung der Kulturgefäße** für die Zellkultivierung, als Wirbelschicht-, Rühr- und Miniatur-Reaktor oder als trennbares Doppelmantelgefäß möglich. Jede Ausführung dient als umrüstfähige Basis.

Armaturen



- **Probeentnahme-Armatur** kein Vorlauf, bequemes Handling.
- Option: automatische Probenahme mit Miniaturpumpe
- **Abluftkondensator** hoher Wirkungsgrad, geringe Bauhöhe
- Option: Teflon-Filter
- **Zuluft-Armatur** mit regenerierbarer Stahlfritte und Teflon-Filter
- **Rührwerk** mit Radial-Magnetkupplung, variable Höheneinstellung, Rührwerkzeug in variabler Ausführung bestückbar
- **Durchgangs-Ports** für Sonden und Armaturen. Geringe \varnothing , hohe Deckelbelegungsichte bis 15 Ports mit guter Zugänglichkeit.
- **Miniatur-pO₂-Sonden** mit 6 mm \varnothing , adaptierbar für 12 mm \varnothing
- **Schlauch-Schnell-Kupplungen** für sterile Verbindungen.

Mess-Regelsystem-modular



- **Prozesscontroller FCU 05**, Steuerung für bis zu 8 Reaktoren, Fernbedienung, Datenauswertung und problemloser Datenaustausch für:
- **Drehzahl, Temperatur, pH, Redox, pO₂, Niveau oder AF, Kontinuierliche Kultivierung, Gasmischung.**
- **Mess-Regel-Steckmodulsystem**, Bestückung nach Bedarf.

Werkstoffe



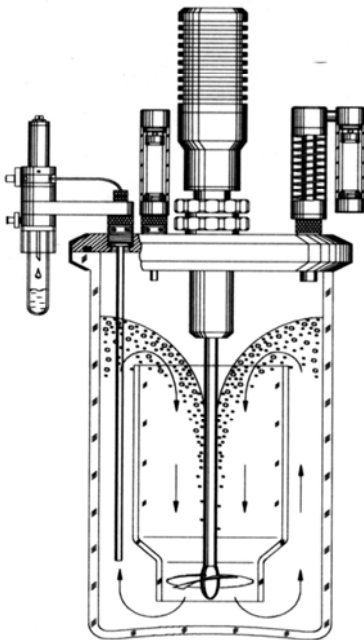
- **Hochleistungswerkstoffe PEEK** mit hoher chemischer und thermischer Beständigkeit bis 260°C und FDA Zulassung. **Viton, Teflon, Edelstahl, Duranglas**, bei Problem-Medien Ersatz von Stahl durch **Titan**.

Fermenter, Standardvolumen 0,5, 1, 2,5, 5, 10 und 20 Liter

- Die Reaktoren sind zur gewichts- und Kostenreduktion als einwandige Gefäße mit Flansch-Deckeln aus PEEK konstruiert.
- Ihre Temperaturen lassen sich durch Tauchsonden aus Edelstahl oder Titan schnell korrigieren.
- Sie sind Modular mit Sonden und Armaturen bestückbar.
- Durch sterilisierbare Magnetkupplung und verschiedene Rührsysteme sind sie beliebig umrüst- und nachrüstbar.
- Sonderausführungen auf Anfrage

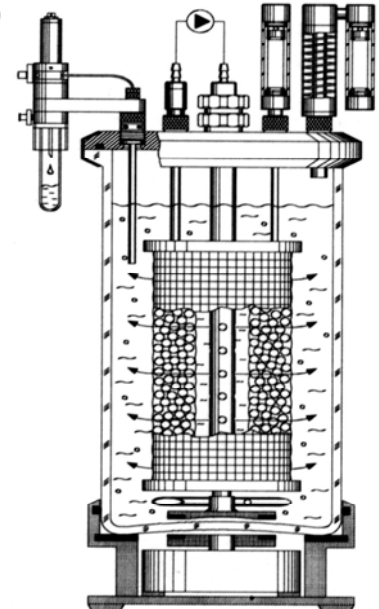
Ausführungsbeispiele

- Rühr-Fermenter mit Axial Rühr System für homogene und schonende Durchmischung von Zellkulturen(1).
- Großvolumiges Festbettsystem mit radialer Durchströmung für Batch und Lanzeitbetrieb bei hoher

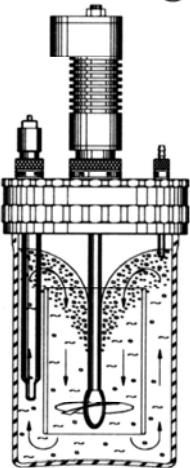


①

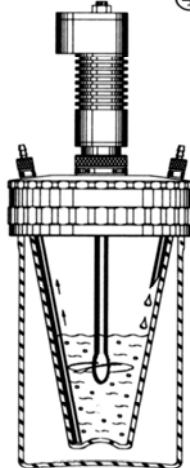
②



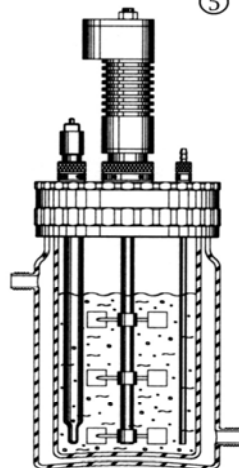
③



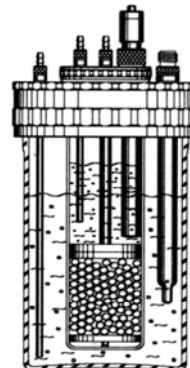
④



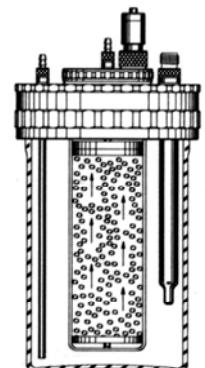
⑤



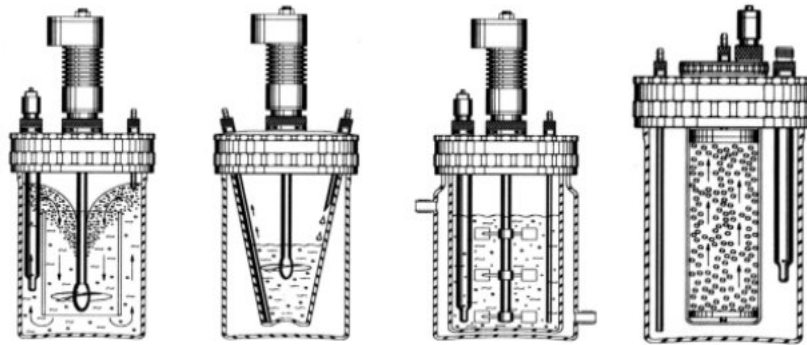
⑥



⑦

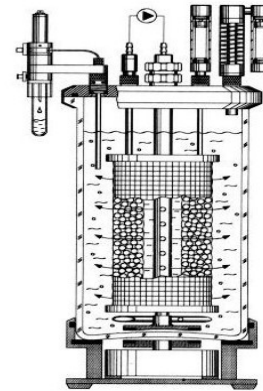
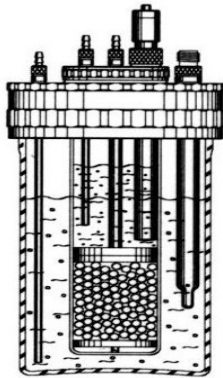


- **Rühr-Bioreaktoren** (1, 3, 4, 5) werden bei Zellkultivierung von Scherkraft-unempfindlichen Zellen, wie Bakterien-, Pilzen und Pflanzenzellen eingesetzt. Sie können vollautomatisiert werden und sind mit Wellenrührwerk, Magnetkupplung, Sonden und Armaturen ausgestattet. Sie lassen sich mit wenigen Grundbauteilen leicht in Festbettsystem (2 und 6), in Wirbelschicht- bzw. Airlift-Fermenter (7) umrüsten. Umgerüstet können sie für beliebige Verfahren als Festbettsystem im Bereich medizinischer Forschung zur Kultivierung der adhärennten Human- und tierischen Zellen oder als Airlift- und Wirbelschicht-Fermenter bei der Zucht der Scherkraft-empfindlichen Zellen eingesetzt werden.
- **Die Mini-Bioreaktoren** (4) werden als Standardmodell mit einem Doppel-Gefäß zur Kultivierung unempfindlicher Zellen angeboten. Diese Bioreaktoren zeichnen sich durch trennbaren Doppelmantel mit geringem Zwischenraum, hohe Deckel-Belegungsichte und platzsparende Anordnung in Multisystemen aus. Das besondere an diesen Bioreaktoren ist die Einsparung der kostspieligen Nährmedien bei gleicher Zellausbeute durch geringe Bauhöhe und geringe Durchmesser des Innengefäßes. Die Minibioreaktoren können als 0,5 oder 1 Liter Instrumente bestellt werden.


Rühr-Bioreaktoren
Airlift- / Wirbelschichtbioreaktoren
Technische Daten

Arbeitsvolumen:	0,5l	1l	2,5l	5l	10l / 20l
Temperatur	5 – 60° C	5 – 60° C	5 – 60° C	5 – 60° C	5 – 60° C
pH	3 - 10	3 - 10	3 - 10	3 - 10	3 - 10
Drehzahl des Rühren (Nur Rührreaktor)	0 – 2000	0 – 2000	0 – 2000	0 – 1000	0 – 1000
Temperieren	Heizstab oder Doppelmantel	Heizstab oder Doppelmantel	Heizstab oder Doppelmantel	Heizstab oder Doppelmantel	Heizstab oder Doppelmantel
Betrieb	Batch, Fed-Batch, Chemostat, kontinuierlich	Batch, Fed-Batch, Chemostat, kontinuierlich	Batch, Fed-Batch, Chemostat, kontinuierlich	Batch, Fed-Batch, Chemostat, kontinuierlich	Batch, Fed-Batch, Chemostat, kontinuierlich
pH-Regelung	Säure/Base oder CO ₂ -Begasung	Säure/Base oder CO ₂ -Begasung	Säure/Base oder CO ₂ -Begasung	Säure/Base oder CO ₂ -Begasung	Säure/Base oder CO ₂ -Begasung
Begasung	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂
Rührer (Rührbioreaktor)	Propeller oder Scheibenrührer	Propeller oder Scheibenrührer	Propeller oder Scheibenrührer	Propeller oder Scheibenrührer	Propeller oder Scheibenrührer
Ring-Sparger (Airlift- / Wirbelschicht-Bioreaktor)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Abgaskondensator	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Probennahme-System	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Magnetkupplung (nur Rührreaktor)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Tauchrohre	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Elektroden und Kabel	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beleuchtung	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage
PC Schnittstelle	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Datenerfassung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Prozesskontroll-System	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Bei Bedarf können die Gewichte und die Maße der Bioreaktoren mitgeteilt werden.



Festbett-Bioreaktor, axiale Durchströmung Festbett-Bioreaktor, radiale Durchströmung

Technische Daten

Arbeitsvolumen	0,1l	1l	2,5l	5l	17l
Arbeitsprinzip	Axial	Axial	Axial	Radial	Radial
Temperaturbereich	5 – 60° C	5 – 60° C	5 – 60° C	5 – 60° C	5 – 60° C
pH-Bereich	3 - 10	3 - 10	3 - 10	3 - 10	3 - 10
Umwälzrate	0 – 10 ml/min	0 – 100 ml/min	0 – 250 ml/min	0 – 500 ml/min	0 – 2 l/min
Temperieren	Brutschrank	Heizstab oder Doppelmantel	Heizstab oder Doppelmantel	Heizstab oder Doppelmantel	Heizstab oder Doppelmantel
Betriebsart	Batch, Fed-Batch, Chemostat, kontinuierlich	Batch, Fed-Batch, Chemostat, kontinuierlich	Batch, Fed-Batch, Chemostat, kontinuierlich	Batch, Fed-Batch, Chemostat, kontinuierlich	Batch, Fed-Batch, Chemostat, kontinuierlich
pH-Regelung	Säure/Base oder CO ₂ -Begasung	Säure/Base oder CO ₂ -Begasung	Säure/Base oder CO ₂ -Begasung	Säure/Base oder CO ₂ -Begasung	Säure/Base oder CO ₂ -Begasung
Begasung	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂
Begasung in Aussenkammer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gasbefeuchtung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Abgaskondensator	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Probennahme-System	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Tauchrohre	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Elektroden und Kabel	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beleuchtung	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Auf Anfrage
PC Schnittstelle	Bei Bedarf	Ja	Ja	Ja	Ja
Datenerfassung	Bei Bedarf	Ja	Ja	Ja	Ja
Prozesskontroll-System	Bei Bedarf	Ja	Ja	Ja	Ja

Bei Bedarf können die Maße und die Gewichte der Bioreaktoren mitgeteilt werden



MultiFerm

Ein neuer Mehrfach-Festbett-Bioreaktor für wissenschaftliche und medizinische Untersuchungen und Tests

"MultiFerm" ist ein automatisiertes und leicht bedienbares 12-Fach Festbett-Fermentersystem, das sich am besten für die parallele Kultivierung von empfindlichen Tier-, Human- und sonstigen scherkraftempfindlichen Zellen ohne feste Zellwand eignet. Das System eignet sich für den Einsatz in der Produktion von monoklonalen Antikörpern, Kultivierung von adhärenenten und rekombinanten Zellen, sowie für zellphysiologische Untersuchungen an Gewebezellen wie Tumorzellen, Primärzellen, Stammzellen, Leber- und Nierenzellen. „MultiFerm“ ist mit den erforderlichen Mess- und Regeltechniken, Sonden und Sensoren, Peristaltikpumpen, Gasversorgung Steuerungsprogramm und Computer für die Speicherung, Auswertung und Übertragung der Daten auf andere Computer ausgerüstet. Es besteht aus 12 Festbett-Bioreaktoren mit je 10 ml Arbeitsvolumen. Die Festbett-Reaktoren sind platzsparend in der Mitte eines kompakten 1,5 L Mediumkonditionierungsgefäßes eingepasst. Die Festbettreaktoren und das Konditionierungsgefäß sind aus Duran-Glas. Dies ermöglicht, die Entwicklung der Zellkultivierung zu beobachten, um sie besser steuern und kontrollieren zu können. Der Deckel, die Ein- und Ausgänge sind aus unempfindlichem PEEK-Material, um die empfindlichen Zellen vor Schädigungen durch freie Metallmoleküle aus den gängigen Metalldeckeln zu schützen. Das Festbettmaterial besteht aus hochporösen Glassinterperlen oder einem anderen geeigneten Trägermaterial und befindet sich in den Festbettreaktoren. Die Zellen werden auf das Trägermaterial in den Festbettreaktoren übertragen, wachsen und vermehren sich in, um und zwischen den Trägern und können für weitere Tests und Untersuchungen verwendet werden.

- Das Mehrfachfermenter-System ist je nach Zellart und Zellkultivierungsbedingungen hervorragend für die Parallelkultivierung gleicher oder unterschiedlicher Zelllinien unter den gleichen oder ähnlichen Bedingungen geeignet.
- Das Festbett-Fermentersystem kann für die wissenschaftlichen Untersuchungen und Tests in Medizin, Biotechnologie, pharmazeutischer und Lebensmittel-Industrie eingesetzt werden.

MultiFerm-Technische Daten

Gesamtvolumen	1,5 Liter
Arbeitsvolumen	12 x je 10 ml, gesamt 120 ml
Arbeitsprinzip	Axial
Temperaturbereich	5 – 60° C
pH-Bereich	3 - 10
Pumpen	für Zirkulation und kontinuierliche Kultivierung
Umwälzrate	12 x 0,15 – 3 ml/min
Temperieren	direkt über einen Heizstab
Betriebsart	Batch, Fed-Batch, kontinuierlich Parallelbetrieb für hohen Durchsatz
pH-Regelung	Säure/Base oder CO ₂ -Begasung
Begasung	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂
Begasung in Aussenkammer	Ja
Gasbefeuchtung	Ja
Abgaskondensator	Ja
Probennahme-System	Ja
Tauchrohre für kontinuierliche Kultivierung	Ja
Elektroden und Kabel pH und O²	Ja
Beleuchtung	Auf Anfrage
Prozesskontroll-System	Ja
PC Schnittstelle	Ja
Datenerfassung	Ja
Datenspeicherung	Ja
Datenübertragung	Ja

Bei Bedarf kann das Gewicht und die Maße des Bioreaktorsystems mitgeteilt werden



Fließbett-Reaktor für 3D Tissue Kulturen

MDX neues Produkt "Fließbett-Bioreaktor" für Kultivierung von funktionsfähigen Zellen in der Medizintechnik und pharmazeutischen Industrie

MDX neuer Fließbett-Reaktor wurde 2013 als neues Produkt für die Kultivierung von funktionsfähigen Zellen und Geweben in der Medizintechnik und pharmazeutischen Industrie eingeführt. Der Fließbett-Fermenter bietet hervorragende Möglichkeiten für Kultivierung von Gewebe- und adhären Zellen, die eine Haftunterlage für ihr Wachstum benötigen. Die Zellen können in verschiedene Bereiche der medizinischen-, biotechnologischen- und pharmazeutischen Forschung und Arbeiten eingesetzt werden. In der medizinischen Forschung finden sie ihre Anwendung u. a. bei der Kultivierung der Leber-, Knorpel und flächigen Hautzellen, die weiter zu größeren Zellkulturen angezüchtet und auch in die Chirurgie eingesetzt werden können. Die Gewebekultivierung im MDX Fließbett Reaktor findet überwiegend im Brutschrank bei optimaler Temperatur und Sauerstoffversorgung statt. Die Zellen werden auf einen Trägermaterial übertragen und kultiviert. Das Medium wird außerhalb der Fließkammer mit Nährstoffen, die für das Wachstum der Zellen notwendig sind, angereichert und über die Zellen in der Fließkammer gepumpt. Das verbrauchte Medium wird mit Hilfe einer Pumpe aus der Kammer entfernt. Die Belüftung der Zellen erfolgt direkt mittels Konvektion. Auf dieser Weise sind die Gewebezellen optimal mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgt und können weiter wachsen.

In medizinischen Bereich werden bei einer Biopsie einige funktionsfähige körpereigenen Zellen entnommen. Diese Zellen werden in einer Flaschenkultur mit spezifischem Medium vermehrt und auf die spezielle Trägerunterlagen aus Fließ, abbaubaren Polymeren oder porösem Keramik in die multi-well-Fließkammer übertragen. Sie werden bis zur Entwicklung der Gewebekulturen mit entspr. Eigenschaften kultiviert. Die entstandenen Gewebekulturen können enzymatisch von der Unterlage gelöst und weiter verwendet werden.

Der Fließbett-Bioreaktor kann in Medizintechnik wie Pharmaforschung z. B. in die Produktion der eukaryontischen Proteinen, monoklonalen Antikörpern und anderer Zellinhaltsstoffe eingesetzt werden. Außerdem finden sie ihren Einsatz mit Hilfe spezieller Bakterien in den Voruntersuchungen des Umweltschutzes z. B. beim Abbau von Verschmutzungen im Abwasser oder im Boden.



medoClav

Ein Hochdruck-Medienautoklav mit integriertem Rührwerk

„medoClav“ ist ein kleiner Medienautoklav mit 7 Liter Arbeitsvolumen und integriertem Rührwerk für die Sterilisation von Medien unter Hochdruck bis 3 bar und Temperaturen bis zu 143° C. Das Rührwerk von medoClav sorgt für homogene Durchmischung und Sterilisation der Nährböden unter vorgegebenen Bedingungen. Frei wählbare Temperatur bis max. 143° C, eingebauter Medienfühler für zuschaltbare Haltetemperatur von 60° C und ein Entnahmeventil sorgen für ein steriles Abfüllen der Medien in die Kulturgefäße. medoClav eignet sich hervorragend für:

- die Sterilisierung von festen Substanzen
- die Sterilisierung von Flüssigkeiten
- die Sterilisierung von Medien in einem Ölbad
- die Sterilisierung von Nährböden

Schlauch-Eigenschaften

Wählen Sie das für Ihre Anwendung richtige Schlauchmaterial

Bezeichnung	Silikon	PharMed / Santopren	Tygon LFL	Viton / Fluran F-5500	Norpren A60G
Vorteile	Biokompatibilität • Fast kein Loslösen der Weichmacher und Zusätze • Geruchsneutral, nicht toxisch • Schimmel unanfällig • Ideal für niedere Temperaturen • Wasserfest und beständig gegen Ozon, Strahlung, Sonnenlicht	Geeignet für Zellkulturen und Gewebe • Undurchlässig für Normallicht und UV-Strahlung. • Kann geschweißt, geklebt und geformt werden. • Geringe Gasdurchlässigkeit. • Für den Medizin- und Nahrungsmittelbereich geeignet.	Der ideale Schlauch für hohe Ansprüche • Klarer Schlauch mit hoher Lebensdauer • Hohe chemische Kompatibilität • Gute dielektrische Eigenschaften • Geringe Gasdurchlässigkeit • Für Medizin- und Nahrungsmittelbereich geeignet	Beständigkeit gegen korrosive Medien im Hochtemperaturbereich • Chemisch höchst resistent. • Beständig gegen korrosive Medien, Lösungsmittel, Öle, und hoher Temperaturen. • Geringe Gasdurchlässigkeit.	Hitze- und ozonbeständig. • Gute Beständigkeit gegen Säuren und Basen • Nicht oxidierend • Gute dielektrische Eigenschaften • Lange Lebensdauer • Geringe Gasdurchlässigkeit
Einschränkungen	Nicht geeignet für konzentrierte Lösungsmittel, Öle, Säuren oder verdünnte Natronlauge. Relativ hohe Gasdurchlässigkeit	Loslösen der Zusätze möglich.	Nicht für menschliches Blut und Gewebeteile geeignet.	Begrenzte Lebensdauer	Loslösen der Zusätze möglich
Physikalische Eigenschaften	Polydimethylsiloxan mit Kieselerde und Silikonöl-Zusätzen. Ausgezeichnete Kompressionsbeständigkeit, durchscheinend, weiß	Polypropylenelastomer ausgezeichnete Zugfestigkeit undurchsichtig, beige	Flexibel, weich transparent	Fluorpolymerelastomer undurchsichtig schwarz	Polypropylenelastomer ausgezeichnete Zugfestigkeit undurchsichtig, schwarz
Temperaturbereich	-50°C bis +230°C	-50°C bis +135°C	-50°C bis +74°C	-40°C bis +200°C	-60°C bis +130°C
Anwendungen	bedingt Säuren Laugen Lösungsmittel Druck Vakuum viskose Medien sterile Medien	gut gut nicht geeignet gut gut ausgezeichnet gut	gut gut nicht geeignet gut gut ausgezeichnet gut	ausgezeichnet ausgezeichnet gut gut gut gut befriedigend	gut gut nicht geeignet befriedigend gut ausgezeichnet nicht empfehlenswert
Entspricht den Normen	USP Klasse VI FDA 21 CFR 177.2600 USDA Standard	USP Klasse VI FDA 21 CFR 177.2600 (nur Pharmed) 3ARPA und NSF	USP Klasse VI FDA	k.A.	k.A.
Sterilisierung	Mit Gammastrahlen oder autoklavieren in feuchter Atmosphäre; <u>nicht</u> mit Ethylenoxid sterilisieren.	Autoklavierbar ohne Alterungserscheinungen	Dampf- und Ethylenoxid sterilisierbar (max. 30 Min. bei 121°C)	Dampf- und Ethylenoxid sterilisierbar (max. 30 Min. bei 121°C)	Nicht empfehlenswert.
Durchlässigkeit CO₂					
H ₂	1200	1200	563	38	1200
O ₂	16170 x 10 ⁻¹¹	772 x 10 ⁻¹¹	362 x 10 ⁻¹¹	24 x 10 ⁻¹¹	772 x 10 ⁻¹¹
N ₂	200	200	124	14	200
	80	80	67	5	80

Herstellerangaben sollten lediglich als Auswahlhilfe und Test benutzt werden.

Gasmenge (cm³) x WS des Schlauches (cm)

Fläche des Schlauch-Innen Ø (cm²) x Zeit (sec) x Druckabfall durch Schlauchwand (cmHg)

Alle Preise auf Anfrage