



Thermische Eigenschaften

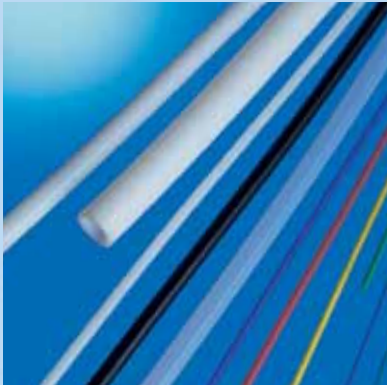
Thermische Belastbarkeit

- Die thermische Belastbarkeit von PTFE reicht von -260 °C bis $+300\text{ °C}$ (z. B. keine Versprödung in siedendem Helium bei -269 °C)
- Dieser Temperaturbereich wird von keinem anderen handelsüblichen Kunststoff erreicht. Die Dauergebrauchstemperaturen richten sich jedoch nach den jeweils vorliegenden Beanspruchungen
- Das bedeutet in der Praxis, dass PTFE bei mäßiger mechanischer Beanspruchung von -200 °C bis $+260\text{ °C}$ eingesetzt werden kann

Physiologische Eigenschaften

- Ungefülltes PTFE ist physiologisch neutral
- PTFE entspricht außerdem den Anforderungen des US-Food & Drug-Administration (FDA) und kann daher bei Bauteilen eingesetzt werden, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen
- Sehr positiv wirkt sich in diesem Zusammenhang die Beständigkeit gegen Heißdampf aus, sodass PTFE-Teile im medizinischen Einsatzbereich, der Pharma- oder Lebensmittelindustrie gut sterilisiert werden können
- Konformitätsbescheinigungen für diverse pigmentierte Schläuche liegen vor

PTFE-Schläuche



Pastenextrudierte Schläuche aus dem Fluorkunststoff PTFE

PTFE nimmt unter den Fluorkunststoffen aufgrund seiner außergewöhnlichen chemischen, thermischen und dielektrischen Eigenschaften einen herausragenden Stellenwert ein.

Diese Eigenschaften ermöglichen vielseitige Problemlösungen im chemischen, elektrischen sowie medizinischen Bereich. Durch die stabile Verbindung von Fluor und Kohlenstoffatomen und die nahezu vollständige Abschirmung der Kohlenstoffkette durch die Fluoratome besitzt PTFE eine fast universelle Chemikalienbeständigkeit.

Chemische Reaktionen zwischen PTFE und anderen Stoffen beschränken sich auf wenige Ausnahmen: Alkalimetalle greifen in geschmolzener oder gelöster Form das Polymerisat unter Braunfärbung an. Weiterhin beeinflussen elementares Fluor und Chlortrifluorid PTFE bei höheren Temperaturen und Drücken.

Seit einigen Jahren werden auch Pastencompounds immer häufiger eingesetzt. Die gebräuchlichsten Compounds sind PTFE-Kohle, PTFE-Glas, PTFE-Bronze und PTFE-Grafit.

Reinweißes Material wird man nach wie vor dort einsetzen, wo die vorzüglichen Eigenschaften von PTFE bezüglich Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit sowie die antiadhäsiven Eigenschaften gefordert sind. Glasgefülltes Material wird bevorzugt dann eingesetzt, wenn die Verschleißfestigkeit, die

besonders bei Industrie-Anwendungen gefordert ist, erhöht werden soll. Kohle und Grafit verbessern neben einigen mechanischen Eigenschaften zusätzlich die Wärmeleitfähigkeit des Schlauches.

Durch die Beimengung von Bronze als Füllstoff wird erreicht, dass die Kriechneigung des Basis-Werkstoffes verringert werden kann. Ein stetig an Bedeutung gewinnender Füllstoff ist Wismut-Carbonat, welches hauptsächlich für medizintechnische Anwendungen geeignet ist. Dadurch können Schläuche in der minimalinvasiven Chirurgie auf entsprechenden Fluoroskopbildschirmen bei Operationen sichtbar gemacht werden.

Die vorgenannten Eigenschaften tragen entscheidend dazu bei, dass PTFE-Schläuche in der chemischen, elektrischen und mechanischen Industrie, aber auch in der Medizintechnik mit steigender Tendenz Anwendung finden. Marktübliche Schlauchabmessungen reichen von 0,3 x 0,8 mm bis 24 x 26 mm und darüber.

Typische Anwendungsbeispiele

Chemische Industrie

- Für Analyse- bzw. Messgeräte in der Chromatografie und Labortechnik sowie zur Umkleidung von Messfühlern in der chemischen Anlagentechnik
- Zum Transport von Nahrungsmittelprodukten, Ölen, Harzen und Lacken
- Zum Transport von aggressiven Medien wie Säuren, Laugen, Gasen und Lösemitteln

Anlagenbau, z. B. Lackieranlagen

- In Farbspritzanlagen, in denen aufgrund der Einsatzbedingungen druckgeprüfte Schläuche zum Einsatz kommen

Elektrische Industrie

- Isolierung von Hochspannungskabeln
- Umkleidung von elektrischen Heizelementen als Schutzmantel in der Galvanik und Mikroelektronik

Medizintechnik

- Kanülen
- Katheter
- Pipetten
- Endoskope

PTFE ist physiologisch unbedenklich, nicht toxisch und kann im medizinischen Bereich eingesetzt werden. Auch eine entsprechende Vorbehandlung der Oberfläche durch einen plasma- oder nasschemischen Ätzprozess führt zu keinen wesentlichen Beeinträchtigungen der Schlauch-eigenschaften. Diese spezielle Zusatzbehandlung wird erforderlich, wenn PTFE-Flächen mit Zubehörteilen wie z. B. Keramikspitzen etc. klebend verbunden werden sollen.

Mechanische Anwendungen

Der niedere Reibungskoeffizient von PTFE ermöglicht z. B. die Umkleidung von Bowdenzügen. Anwendungen in der Kfz-Industrie

gewinnen aufgrund der hohen Umgebungstemperatur im Motorraum und Schadstoffreduzierung zunehmend an Bedeutung.

Flüssigkeitschromatografie

Höchstreine PTFE-Schläuche ohne die Analysestörende Aromaten.

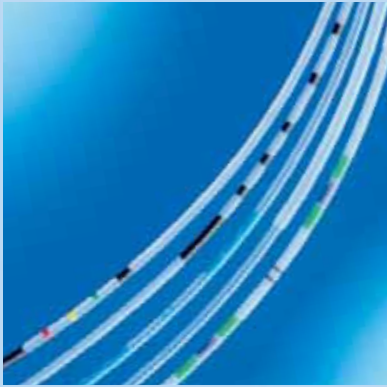
Lagerabmessungen PTFE-Schläuche

Bauart HN 1331, PTFE virginial, Toleranz gemäß GKV-Richtlinie

ID mm	x AD mm	Teile-Nr.
0,30	1,75	062.693
0,50	2,00	062.782
0,60	1,10	062.804
0,70	2,00	062.698
0,90	1,50	062.936
1,00	1,50	062.979
1,00	1,60	063.002
1,00	1,80	063.010
1,00	2,00	063.096
1,00	3,00	063.177
1,15	1,75	063.231
1,40	2,20	063.320
1,50	2,50	063.452
1,50	3,00	063.460
2,00	3,00	063.525
2,00	4,00	063.541
2,50	4,00	063.835
2,50	4,50	063.843
2,70	3,20	063.878
2,70	3,50	066.125
3,00	3,90	064.106
3,00	5,00	064.203
4,00	5,00	064.262
4,00	6,00	064.270
4,50	6,00	216.801
5,00	6,00	064.327
5,00	7,00	064.335
6,00	7,00	064.378
6,00	8,00	064.386
7,00	8,00	064.424
8,00	9,00	386.073
8,00	10,00	064.467
9,00	11,00	064.483
9,00	12,00	224.480
10,00	12,00	064.491
14,00	16,00	064.556

Es existieren Werkzeuge für eine Vielzahl weiterer Abmessungen. Fragen Sie bei uns an.

Spezialausführungen für Medizintechnik – flexible Endoskopie



**Schläuche farbmarkiert,
röntgenkontrastfähig**

Anwendung

- ERCP-Katheter, Papillotome im Bereich der Polypektomie, Lithroskopie oder als Sklerosierungsnaedel
- UV-beständig
- Optimale visuelle Erkennbarkeit der Positionierung im Körper
- Mögliche Sterilisierprozesse: Autoklav, ETO
- Hohe Abriebfestigkeit

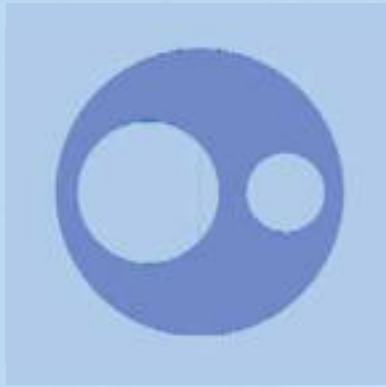
Bei Applikationen im Röntgenbereich kann die PTFE-Matrix durch Beimengung von kontrastfähigen Additiven wie z. B. Wismut-Carbonat so verändert werden, dass eine visuelle Erkennbarkeit des Schlauches sichergestellt werden kann.

Biokompatibilität

Aufgrund der hohen Anforderungen sind bestimmte Schlauchmaterialien mit dem Basistest Zytotoxizität geprüft. Die Freigabe seitens eines GLP-zertifizierten Institutes besteht für:

- HS 10008 • HS 17006
- HS 11004 • HS 11007

sowie weitere ElringKlinger-spezifische Werkstoffkombinationen.



Schlauch 2-lumig

Anwendung

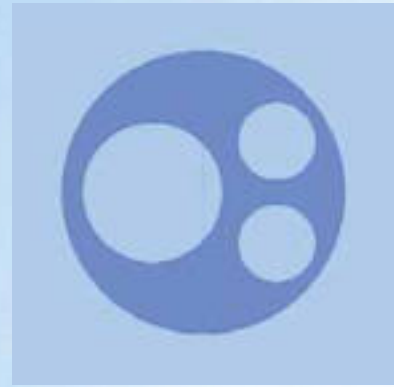
- Fibrin-Klebe-Nadler
- 1 Lumen für Kleber
 - 1 Lumen für Härter (Verkleben von „Ritzen“ im Körper)
- Katheter zur Gallensteinextraktion/ OP im Gallengang ggf. mit Röntgenmarkierung
- 1 Kanal hat Doppelfunktion für Schneidedraht/Führungsdraht
 - 1 Kanal für Kontrastmittel

Steinfänger

- 1 Kanal für Drahtkorb
- 1 Kanal für Führungsdraht

Zuführungskanäle für Stromleiter

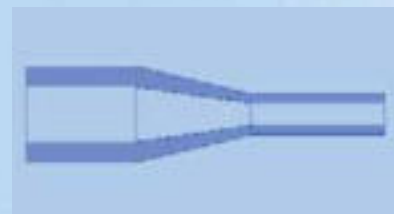
- In jeden Kanal wird Draht eingeführt für Koagulation im Körper



Schlauch 3-lumig

Anwendung

- Katheter zur Gallensteinextraktion/ OP im Gallengang ggf. mit Röntgenmarkierung. Optimierte Endoskopielösung gegenüber 2 Lumen
- Jedes Extraktionsmittel hat einen eigenen Arbeitskanal



Schlauch verjüngt

Vor allem in der Bronchoskopie werden immer häufiger verjüngte Schläuche eingesetzt, da diese es ermöglichen, noch tiefer in geschädigte Bereiche vorzudringen. Stark ausgeprägte Verengungen der Luftwege können somit besser passiert und vorhandene Tumore oder Lymphome gezielter behandelt werden.

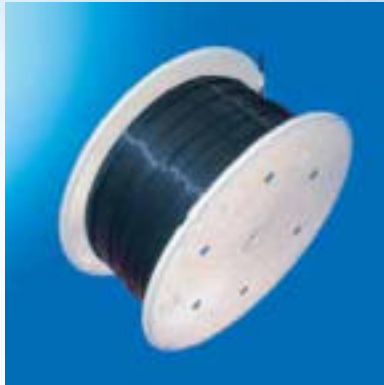


Sonderlösungen



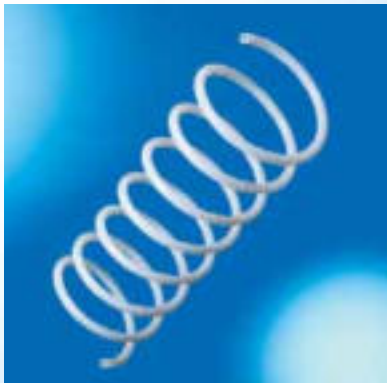
Schlauchmodul

Zur Entgasung von Flüssigkeiten in einem Flüssigkeitschromatografen.



Schläuche als Meterware

Für die Kabelkonfektion in der Elektroindustrie können PTFE-Schläuche in den gewünschten Längen hergestellt werden.



Wendelschläuche

Für den chemischen Apparatebau.



Profile

In verschiedenen Geometrien und Dimensionen.

Beispiele von Profilquerschnitten



Technische Details

Durchmesser- und Wanddicken-Toleranzen für pastenextrudierte PTFE-Schläuche, Bauart HN 1331, gemäß GKV-Richtlinie ⁽¹⁾

Funktionsbedingte Toleranzeinengungen nach Rücksprache möglich.

Innendurchmesser (mm)	Toleranz (mm)
3 bis 5	± 0,2
über 5 bis 7	± 0,25
über 7 bis 10	± 0,3
über 10 bis 15	± 0,35
über 15 bis 20	± 0,4

Wanddicke (mm)	Toleranz (mm)
0,1 bis 0,3	± 0,05
über 0,3 bis 0,6	± 0,1
über 0,6 bis 1,0	± 0,15
über 1,0 bis 2,0	± 0,2
über 2,0 bis 4,0	± 0,4
über 4,0 bis 6,0	± 0,5

Präzisionsschläuche

Neben der hochwertigen Standardqualität bietet ElringKlinger auch Speziallösungen für das jeweilige Anforderungsprofil an; Durchmesser-toleranzen sowie Materialkennwerte können entsprechend variiert werden.

PTFE-Compounds mit Füllstoffanteilen

auf Anfrage.

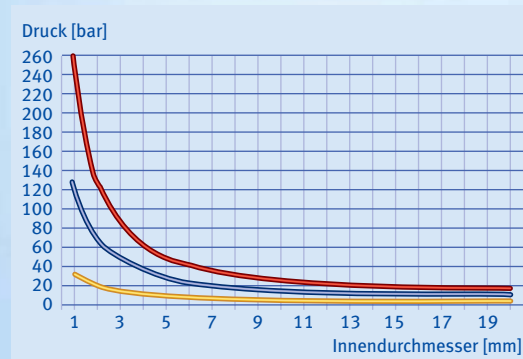
Pigmentierung in den Farben

schwarz	grün
braun	blau
rot	orange
grau	gelb
weiß	

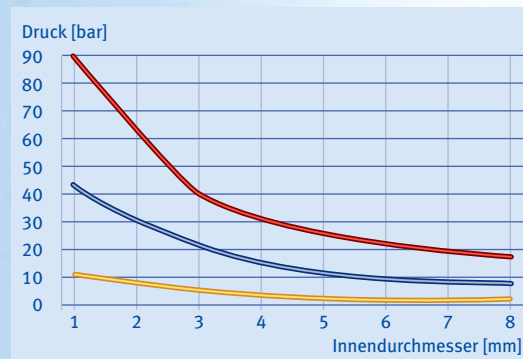
Druckfestigkeit PTFE-Schläuche ungefüllt ⁽²⁾

Druckhaltezeit: 1 min

Wanddicke 1 mm



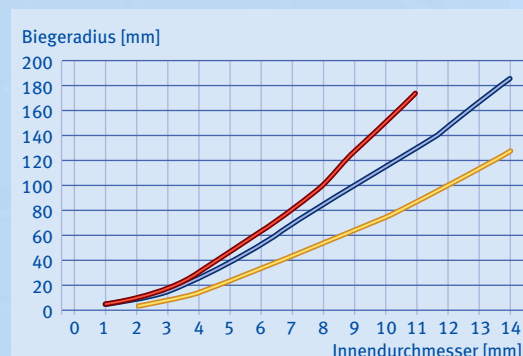
Wanddicke 0,5 mm



■ Berstdruck bei 20 °C ■ Betriebsdruck bei 20 °C
■ Betriebsdruck bei 100 °C

Bei kritischen Anwendungen der PTFE-Schläuche kann eine zusätzliche Druckprüfung bis 35 bar (maßabhängig) vorgenommen werden.

Minimale Biegeradien von PTFE-Schläuchen ungefüllt bei 23 °C ⁽²⁾



■ Wanddicke 0,5 mm ■ Wanddicke 1,0 mm
■ Wanddicke 1,5 mm

