

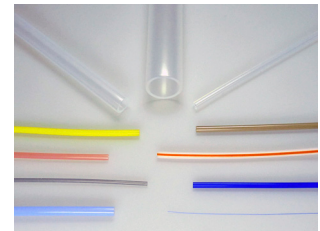
# Fluorkunststoff-Schläuche

## Anwendungen

Wir bieten Fluorkunststoff-Schläuche und -Schrumpfschläuche in den folgenden Qualitäten an:

**Industrial Grade** für industrielle Anwendungen (Automobilindustrie, Elektronik und Elektrotechnik, chemische Industrie, Raumfahrt und Luftfahrt, Faseroptik, Umwelt und Analyse).

**Medical Grade** für Anwendungen in der Medizintechnik (Herstellung von medizinischen Geräten und Maschinen) mit zertifizierten Polymeren USP Klasse VI. Es können Schläuche mit extrem engen Toleranzen bei Durchmesser und Wandstärke realisiert werden.



## Eigenschaften der Kunststoffe

Die Haupteigenschaften aller Fluorkunststoffe sind chemische Beständigkeit, UV- Beständigkeit, ein geringer Reibungswiderstand, hohe Hitzebeständigkeit und exzellente elektrische Isolierung. Fluoropolymer-Schläuche und -profile sind ideal für chemische, elektrische, mechanische, automotiv und Wärmetauscher-Anwendungen. Der Hauptunterschied innerhalb der Fluorkunststoffe ist, dass PTFE, im Gegensatz zu allen anderen Materialien, kein thermoplastisches Material ist. PTFE kann nicht Vakuum geformt, konventionell extrudiert oder im Spritzgussverfahren hergestellt werden.

### PTFE Polytetrafluorethylen

Die einzigartigen Eigenschaften von PTFE haben es zum meistgewählten Polymer für viele Anwendungen gemacht. PTFE wird aufgrund des niedrigen Reibungskoeffizienten für ein Polymer und aufgrund eines extrem breiten Arbeitstemperaturbereiches in vielen Produkten verwendet, so z.B. in fortschrittlichen medizinischen Geräten und industriellen Hochtemperaturgeräten. Unvergleichliche chemische Beständigkeit und extreme chemische Trägheit haben PTFE zur ersten Wahl unter den Kunststoffen für die chemische und analytische Industrie gemacht.

### FEP Fluorethylenpropylen

Obgleich FEP in seinen Eigenschaften PTFE ähnelt, weist es doch auch einige deutliche Unterschiede auf. Es hat einen etwas grösseren Reibungskoeffizienten, eine niedrigere kontinuierliche Betriebstemperatur und ist transparenter als PTFE. FEP bietet auch niedrigere Gas- und Dampfdurchlässigkeit und hervorragenden UV-Widerstand

### PFA Perfluoralkoxy

PFA wurde zur Erhöhung der kontinuierlichen Betriebstemperatur von FEP-Harz entwickelt. Schmelzverarbeitbarkeit ermöglicht die Verarbeitung von PFA in längeren kontinuierlichen Längen als PTFE.

### PVDF Polyvinylidenfluorid

PVDF wird oft mit einem seiner Handelsnamen, Kynar®, bezeichnet. Es wurde in erster Linie für Anwendungen entwickelt, die hervorragende chemische Beständigkeit, hohe Reinheitsgrade und erstklassige mechanische Eigenschaften erforderten. PVDF wird oft als Futter oder Schutzbarriere in chemischen Anwendungen eingesetzt.

### THV Tetrafluorethylen Hexafluorpropylen Vinyliden Fluorid

THV bietet hohe chemische Beständigkeit, hohe Flexibilität, niedrige Einsatztemperaturen und exzellente Transparenz. THV kann mittels E-Beam strahlenvernetzt werden und ist einsetzbar in Multilayerkonstruktionen. Es hat herausragende Permeationswiderstände gegen hochaggressive Medien und Chemikalien. THV bietet hervorragende optische Klarheit und Übertragung, insbesondere im UV-Bereich und sichtbaren Bereich des Sonnenspektrums. THV ist leichter mit anderen Kunststoffen und Elastomeren zu verbinden als die anderen Fluorkunststoffe.

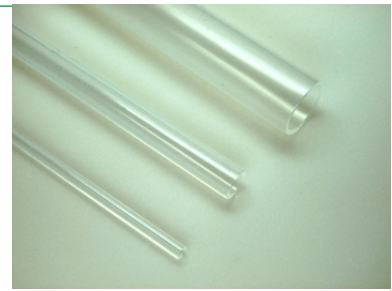
**Materialeigenschaften**

Eigenschaften	Norm: Din oder ASTM	Einheit	PTFE*	FEP*	FEP-HT*	PFA*	ETFE*	PVDF*	ECTFE*
Dichte	53479	g/cm <sup>3</sup>	2,14-2,19	2,12-2,19	2,12-2,17	2,12-2,17	2,12-2,17	1,71-1,78	1,67-1,7
obere Dauergebrauchs- temperatur ohne Belastung		°C	260	205	225	240	150	140	150
Brennbarkeit			unbrennbar	unbrennbar	unbrennbar	unbrennbar	selbst- verlöschend	schwer- entflammbar	selbst- verlöschend
Wasseraufnahme	53495	%	<0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,03	< 0,1	< 0,02	< 0,1
Reissfestigkeit bei 23 °C	53455	Mpa	29-39	19 -25	19 - 32	27 - 32	36 -48	38 - 50	41 - 54
Reissfestigkeit bei 150 °C		Mpa	14-20	4-6	n. b.	15-21	8-12	7,5 - 10,5	3,5 - 4,5
Ressfestigkeit bei 250 °C		Mpa	n. b.	n. a.	n. b.		n. a.	n. a.	n. b.
Streckgrenze bei 23 °C	53455	N/mm <sup>2</sup>	10	12	12	14	24	46	34
Reissdehnung bei 23 °C	53455	%	200-500	250-350	200-400	300-360	200-500	20-250	200-300
Zug-E-Modul bei 23 °C	53457	N/mm <sup>2</sup>	400-800	350-700	n. b.	500-550	500-1200	800-1800	1200-1800
Grenzbiegespannung bei 23 °C	63452	Mpa	18-20		n. b.	15	25-30	55	50
Biege E-Modul	53457	N/mm <sup>2</sup>	600-800	660 - 680	n. b.	600 - 700	1000 -1500	1200 -1400	1600 -1800
Kugeldruckhärte 132/60	53456	N/mm <sup>2</sup>	25-30	23 - 29	25 - 30	25 - 30	34 - 40	62 - 68	55 - 65
Rockwellhärte R	ASTM D725			n. b.			45-55	100-115	85-95
Shorehärte D	53505		55 - 70	55 - 60	n. b.	59	63 - 75	73 - 85	
Reibungskoeffizient, dynamisch, gegen Stahl, trocken			0,05-0,2	0,3-0,35	n. b.	0,2 - 0,3	0,3 - 0,5	0,2 - 0,4	0,6 - 0,7
Schmelztemperatur	ASTM 2116	°C	327	250-282	265-275	300-310	265-275	165-178	240-247
Formbeständigkeit in der Wärme A (18,5) kp/cm <sup>3</sup>	53461	°C	50 - 60	51	71-74	80-92	76	80 - 92	76
A (18,5) kp/cm <sup>3</sup>	ISO	°C	130 - 140	75	130-140	70	104	146 - 150	115
Lin. Wärmeausdehnungs- koeffizient		1/K*10 <sup>-5</sup>	10-16	8-14	8-16	10-16	8-12	8-12	4-8
Wärmeleitfähigkeit bei 23 °C	52612	W/K*m	0,23	0,2	n. b.	0,22	0,23	0,17	0,15
Spez, Wärme bei 23 °C		KJ/kg*K	1,01	1,17	n. b.	1,09	1,95	1,38	n. b.
Sauerstoffindex		%	> 95	> 95	>95	> 95	> 30	> 43	>60
Dielektrizitätskonstante bei 10 <sup>3</sup> Hz	53483		2,0-2,1	0 2,10	2,00	2,06-2,10	2,60	7,80-9,00	2,60
bei 10 <sup>6</sup> Hz			2,0-2,10	2,10	2,00	2,06-2,10	2,60	6,40-7,60	2,50
Dielektrischer Verlustfaktor bei 10 <sup>3</sup> Hz	53483		0,3 - 0,5	2 - 8	n. b.	0,20	6 - 8	150 -200	30
bei 10 <sup>6</sup> Hz			0,7 - 1,0	2 - 8	n. b.	0,8	50	1500 - 1900	90
Spez, Durchgangswiderstand	ICE 93+167	Ohm x cm	10 <sup>18</sup>	10 <sup>18</sup>	n. b.	10 <sup>18</sup>	10 <sup>16</sup>	10 <sup>14</sup>	10 <sup>16</sup>
Oberflächenwiderstand	ICE 93+167		10 <sup>17</sup>	10 <sup>16</sup>	10 <sup>17</sup>	10 <sup>17</sup>	10 <sup>14</sup>	10 <sup>13</sup>	10 <sup>14</sup>
Kriechstromfestigkeit	53480		KA 3c	KA 3c	n. b.		KA1		
Lichtbogenfestigkeit	ASTM 495	s	> 360	> 300	n. b.	> 210	> 75	> 30	> 135
Durchschlagfestigkeit	53481	kV/mm	40 - 80	50 - 80	40 - 80	50 - 80	60 - 90	40 - 80	50-80

\* PTFE (Polytetrafluorethylen),  
 \* FEP (Perfluorethylenpropylen),  
 \* FEP-HT (Hyflon F),  
 \* PFA (Perfluoralkoxy-Copolymer),  
 \* ETFE (Ethylen-Tetrafluorethylen),  
 \* PVDF (Polyvinylidenfluorid),  
 \* ECTFE (Ethylenchlorotrifluorethylen),  
 n. a.: nicht anwendbar,  
 n. b.: nicht bekannt

**PTFE-Schläuche mit AWG-Grössen**

Toleranzen nach:	ASTM	AMS	MIL
SW (normalwandig)	ASTM D 3295, C	AMS 3653	MIL-I-22129
TW (dünnwandig)	ASTM D 3295, B	AMS 3655	---
LW (leichtwandig)	ASTM D 3295, A	AMS 3654	---



 auch mit UL Anerkennung lieferbar.

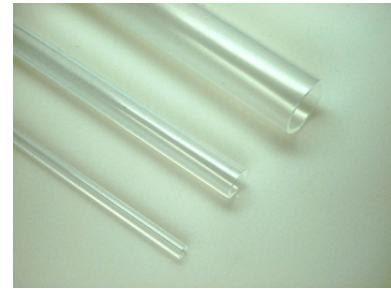
AWG Grösse	Innendurchmesser in mm			normalwandig SW 600 V		dünnwandig TW 300 V		leichtwandig LW 150 V	
	Nenn- durch- messer	min. Durch- messer	max. Durch- messer	Stamm- nummer	Wandstärke [mm]	Stamm- nummer	Wandstärke [mm]	Stamm- nummer	Wandstärke [mm]
32	0,23	0,18	0,28	ISPTFE32/13	0,13 ±0,05	ISPTFE32/13	0,13 ±0,05		-----
30	0,32	0,25	0,38	ISPTFE30/23	0,23 ±0,05	ISPTFE30/23	0,23	ISPTFE30/15	0,15 ±0,05
28	0,40	0,33	0,48	ISPTFE28/23	0,23	ISPTFE28/23	0,23	ISPTFE28/15	0,15
26	0,47	0,41	0,56	ISPTFE26/23	0,23	ISPTFE26/23	0,23	ISPTFE26/15	0,15
24	0,59	0,51	0,67	ISPTFE24/30	0,31 ±0,07	ISPTFE24/25	0,25 ±0,07	ISPTFE24/15	0,15
23	0,66	0,58	0,74	ISPTFE23/30	0,31	ISPTFE23/25	0,25	ISPTFE23/15	0,15
22	0,73	0,64	0,81	ISPTFE22/30	0,31	ISPTFE22/25	0,25	ISPTFE22/15	0,15
21	0,82	0,74	0,89	ISPTFE21/30	0,31	ISPTFE21/25	0,25	ISPTFE21/15	0,15
20	0,91	0,81	1,01	ISPTFE20/41	0,41 ±0,07	ISPTFE20/31	0,31 ±0,07	ISPTFE20/15	0,15
19	1,01	0,91	1,11	ISPTFE19/41	0,41	ISPTFE19/31	0,31	ISPTFE19/15	0,15
18	1,14	1,02	1,25	ISPTFE18/41	0,41	ISPTFE18/31	0,31	ISPTFE18/15	0,15
17	1,26	1,14	1,37	ISPTFE17/41	0,41	ISPTFE17/31	0,31	ISPTFE17/15	0,15
16	1,43	1,30	1,55	ISPTFE16/41	0,41	ISPTFE16/31	0,31	ISPTFE16/15	0,15
15	1,58	1,45	1,70	ISPTFE15/41	0,41	ISPTFE15/31	0,31	ISPTFE15/15	0,15
14	1,76	1,63	1,88	ISPTFE14/41	0,41	ISPTFE14/31	0,31	ISPTFE14/20	0,20 ±0,05
13	1,96	1,83	2,08	ISPTFE13/41	0,41	ISPTFE13/31	0,31	ISPTFE13/20	0,20
12	2,19	2,06	2,31	ISPTFE12/41	0,41	ISPTFE12/31	0,31	ISPTFE12/20	0,20
11	2,44	2,31	2,57	ISPTFE11/41	0,41	ISPTFE11/31	0,31	ISPTFE11/20	0,20
10	2,72	2,59	2,85	ISPTFE10/41	0,41	ISPTFE10/31	0,31	ISPTFE10/20	0,20
9	3,03	2,90	3,15	ISPTFE09/51	0,51 ±0,10	ISPTFE09/38	0,38 ±0,07	ISPTFE09/20	0,20
8	3,43	3,28	3,58	ISPTFE08/51	0,51	ISPTFE08/38	0,38	ISPTFE08/20	0,20
7	3,84	3,66	4,01	ISPTFE07/51	0,51	ISPTFE07/38	0,38	ISPTFE07/20	0,20
6	4,32	4,12	4,52	ISPTFE06/51	0,51	ISPTFE06/38	0,38	ISPTFE06/25	0,25 ±0,07
5	4,83	4,62	5,03	ISPTFE05/51	0,51	ISPTFE05/38	0,38	ISPTFE05/25	0,25
4	5,44	5,18	5,69	ISPTFE04/51	0,51	ISPTFE04/38	0,38	ISPTFE04/25	0,25
3	6,08	5,82	6,33	ISPTFE03/51	0,51	ISPTFE03/38	0,38	ISPTFE03/25	0,25
2	6,81	6,55	7,06	ISPTFE02/51	0,51	ISPTFE02/38	0,38	ISPTFE02/25	0,25
1	7,62	7,34	7,90	ISPTFE01/51	0,51	ISPTFE01/38	0,38	ISPTFE01/25	0,25
0	8,54	8,26	8,81	ISPTFE00/51	0,51	ISPTFE00/38	0,38	ISPTFE00/30	0,31 ±0,07

**Standardfarbe: natur (milchig-transparent)**  
10 Grundfarben und Farbstreifen möglich

**PTFE- Schläuche mit metrischen Grössen****kein Lagerartikel**

Schläuche aus PTFE (Polytetrafluorethylen) weisen folgende Eigenschaften auf:

- hohe Dauergebrauchstemperaturen von -70°C bis zu 260°C
- gute Gleiteigenschaften
- kurzfristig höchste Temperaturbeständigkeit aller Fluorpolymere
- beste Biegewechselfestigkeit
- nahezu universelle Chemikalienbeständigkeit

**Standardabmessungen:**

Artikelnummer	Innendurchmesser	Toleranz	Wandstärke	Toleranz	Aussendurchmesser
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	nominal [mm]
ISPTFE/0020/010	0,20	± 0,05	0,10	± 0,05	0,40
ISPTFE/0030/010	0,30	± 0,05	0,10	± 0,05	0,50
ISPTFE/0040/010	0,40	± 0,05	0,10	± 0,05	0,60
ISPTFE/0050/010	0,50	± 0,05	0,10	± 0,05	0,70
ISPTFE/0060/010	0,60	± 0,05	0,10	± 0,05	0,80
ISPTFE/0070/010	0,70	± 0,05	0,10	± 0,05	0,90
ISPTFE/0080/010	0,80	± 0,05	0,10	± 0,05	1,00
ISPTFE/0090/010	0,90	± 0,05	0,10	± 0,05	1,10
ISPTFE/0100/010	1,00	± 0,05	0,10	± 0,05	1,20
ISPTFE/0100/050	1,00	± 0,20	0,50	± 0,10	2,00
ISPTFE/0100/100	1,00	± 0,20	1,00	± 0,15	3,00
ISPTFE/0150/050	1,50	± 0,20	0,50	± 0,10	2,50
ISPTFE/0150/100	1,50	± 0,20	1,00	± 0,15	3,50
ISPTFE/0200/050	2,00	± 0,20	0,50	± 0,10	3,00
ISPTFE/0200/100	2,00	± 0,20	1,00	± 0,15	4,00
ISPTFE/0250/050	2,50	± 0,20	0,50	± 0,10	3,50
ISPTFE/0250/100	2,50	± 0,20	1,00	± 0,15	4,50
ISPTFE/0300/100	3,00	± 0,20	1,00	± 0,15	5,00
ISPTFE/0300/150	3,00	± 0,20	1,50	± 0,20	6,00
ISPTFE/0400/050	4,00	± 0,20	0,50	± 0,10	5,00
ISPTFE/0400/100	4,00	± 0,20	1,00	± 0,15	6,00
ISPTFE/0500/050	5,00	± 0,25	0,50	± 0,10	6,00
ISPTFE/0500/100	5,00	± 0,25	1,00	± 0,15	7,00
ISPTFE/0600/100	6,00	± 0,25	1,00	± 0,15	8,00
ISPTFE/0600/150	6,00	± 0,25	1,50	± 0,20	9,00
ISPTFE/0700/100	7,00	± 0,30	1,00	± 0,15	9,00
ISPTFE/0700/150	7,00	± 0,30	1,50	± 0,20	10,00
ISPTFE/0800/050	8,00	± 0,30	0,50	± 0,10	9,00
ISPTFE/0800/100	8,00	± 0,30	1,00	± 0,15	10,00
ISPTFE/0900/100	9,00	± 0,30	1,00	± 0,15	11,00
ISPTFE/0900/150	9,00	± 0,30	1,50	± 0,20	12,00
ISPTFE/1000/100	10,00	± 0,35	1,00	± 0,15	12,00
ISPTFE/1100/100	11,00	± 0,35	1,00	± 0,15	13,00
ISPTFE/1200/100	12,00	± 0,35	1,00	± 0,15	14,00
ISPTFE/1400/100	14,00	± 0,35	1,00	± 0,15	16,00
ISPTFE/1600/100	16,00	± 0,40	1,00	± 0,15	18,00
ISPTFE/1800/100	18,00	± 0,40	1,00	± 0,15	20,00
ISPTFE/2000/100	20,00	± 0,40	1,00	± 0,15	22,00

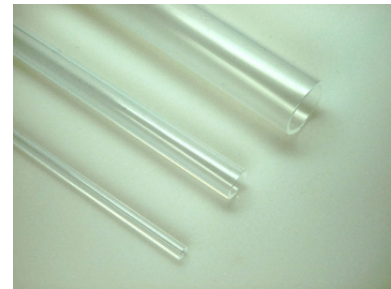
**PFA- Schläuche und FEP-Schläuche**

**kein Lagerartikel**

FEP-Schläuche (Fluorethylenpropylen) sind transparent, bei hohen Temperaturen einsetzbar und gegenüber Chemikalien sehr beständig. Die glatte Oberfläche verhindert das Haften von Substanzen. FEP ist schweisssbar.

PFA-Schläuche bieten die höchste Temperaturbeständigkeit aller Fluorthermoplaste.

Die ausgezeichnete Biegegewichselfestigkeit ermöglicht den Einsatz in Anwendungen mit hohen mechanisch dynamischen Belastungen.



**Standardabmessungen:**

PFA-Schlauch						FEP-Schlauch
Artikelnummer	Innen-	Toleranz	Wand-	Aussen-	Toleranz	Artikelnummer
	durchmesser					
	[mm]	[mm]	[mm]	{mm}	[mm]	
<b>ISPFA0080/040</b>	0,80	± 0,05	0,40	1,60	± 0,10	<b>ISFEP0080/040</b>
<b>ISPFA0100/050</b>	1,00	± 0,10	0,50	2,00	± 0,10	<b>ISFEP0100/050</b>
<b>ISPFA0100/100</b>	1,00	± 0,10	1,00	3,00	± 0,10	<b>ISFEP0100/100</b>
<b>ISPFA0160/080</b>	1,60	± 0,10	0,80	3,20	± 0,10	<b>ISFEP0160/080</b>
<b>ISPFA0200/050</b>	2,00	± 0,10	0,50	3,00	± 0,10	<b>ISFEP0200/050</b>
<b>ISPFA0200/100</b>	2,00	± 0,10	1,00	4,00	± 0,10	<b>ISFEP0200/100</b>
<b>ISPFA0320/158</b>	3,20	± 0,10	1,58	6,35	± 0,10	<b>ISFEP0320/158</b>
<b>ISPFA0400/100</b>	4,00	± 0,10	1,00	6,00	± 0,10	<b>ISFEP0400/100</b>
<b>ISPFA0600/100</b>	6,00	± 0,10	1,00	8,00	± 0,10	<b>ISFEP0600/100</b>
<b>ISPFA0600/090</b>	6,00	± 0,10	1,50	9,00	± 0,10	<b>ISFEP0600/090</b>
<b>ISPFA0800/100</b>	8,00	± 0,10	1,00	10,00	± 0,10	<b>ISFEP0800/100</b>
<b>ISPFA0900/150</b>	9,00	± 0,10	1,50	12,00	± 0,10	<b>ISFEP0900/150</b>
<b>ISPFA1000/100</b>	10,00	± 0,10	1,00	12,00	± 0,10	<b>ISFEP1000/100</b>
<b>ISPFA1200/100</b>	12,00	± 0,15	1,00	14,00	± 0,15	<b>ISFEP1200/100</b>
<b>ISPFA1200/150</b>	12,00	± 0,15	1,50	15,00	± 0,15	<b>ISFEP1200/150</b>
<b>ISPFA1400/150</b>	14,00	± 0,15	1,00	16,00	± 0,15	<b>ISFEP1400/150</b>
<b>ISPFA1600/100</b>	16,00	± 0,15	1,00	18,00	± 0,15	<b>ISFEP1600/100</b>
<b>ISPFA1800/100</b>	18,00	± 0,15	1,00	20,00	± 0,15	<b>ISFEP1800/100</b>
<b>ISPFA2000/100</b>	20,00	± 0,20	1,00	22,00	± 0,20	<b>ISFEP2000/100</b>