

Thermoplastische Polyurethan- Elastomere (TPU)

Elastollan® – Beständigkeit

Säuren



Lösemittel



Laugen



Alkohole



Fett, Öle



Wasser



Technische Information

Grundsätzliches

Die Beständigkeit von Kunststoffen gegenüber Chemikalien, Lösemitteln und anderen Kontaktstoffen ist ein wichtiges Auswahlkriterium bei einer Vielzahl von Anwendungen.

Im Kontakt mit derartigen Stoffen können sich die mechanischen Eigenschaften von Kunststoffen verändern, auch die von Elastollan.

Diese technische Information gibt Ihnen einen tabellarischen Überblick über das Verhalten ausgewählter Elastollan-Typen gegenüber gebräuchlichen Kontaktstoffen.

Die Übersicht ist in verschiedene Klassen (zum Beispiel schwache Säuren, Mineralsäuren, oxidierende Säuren, Laugen, Lösemittel) eingeteilt. Dies vereinfacht die Auswahl der Elastollan-Typen bei der Entscheidung über deren Einsetzbarkeit.

Prüfbedingungen:

Prüfkörper

Normstäbe S2 nach DIN 53 504, die vorher 20 Stunden bei 100°C getempert wurden

Prüftemperatur

60°C bei Chemikalien;
23°C bei Lösemitteln

Prüfkriterien

bei Chemikalien Erreichung der Restzugfestigkeit von 20 N/mm²;
bei Lösemitteln Abfall der Zugfestigkeit durch Quellung in drei Wochen.

Die Beständigkeitsangaben können nur grob in Tagen, Wochen, Monaten oder Jahren erfolgen.

Einer allgemeinen Faustregel folgend kann bei Verringerung der Temperatur um 10°C die Haltbarkeit auf das Doppelte extrapoliert werden, bei einer Temperaturerhöhung um 10°C um die Hälfte.

Die Prüfung wurde an den Qualitäten Elastollan S 85 A, C 85 A und 1185 A durchgeführt.

Quellung und Lösung werden in erster Linie durch die Zahl der zwischen den Molekülketten wirkenden Wasserstoffbrücken vorgegeben, deren Zahl mit zunehmender Härte ansteigt. Daraus ist abzuleiten: Härtere Produkte quellen weniger auf, die Beständigkeit ist höher. Stark polare Substanzen können die zwischenmolekularen Bindungen ganz oder teilweise aufheben und sind damit starke Quellungs- und in Extremfällen Lösemittel für Elastollan.

Beständigkeitsliste Elastollan

Inhaltsverzeichnis

Chemikalien	Nummer	Lösemittel	Nummer
Alkohol	11./16.	Aceton	15.4
Ameisensäure	1.	Amylacetat	15.3
Ammoniaklösung	10.	ASTM-Öle 1, 2 und 3	13./15.7
Ammoniumchloridlösung	10.	Benzol	15.2
ASTM-Öle 1, 2 und 3	13./15.	Benzylalkohol	16.
Batteriesäure	5.	Butan	15.1
„Benzin“	12./16.	Butylacetat	15.3
Benzylalkohol	16.	Chlorbenzol	15.6
Biodiesel (RME)	16.	Chloroform	15.5
Bleichlauge	7.	Cyclohexan	15.1
Borsäure	1.	Dimethylacetamid	15.8
Bremsflüssigkeit	14.	Dimethylformamid = DMF	15.8
Buttersäure	1.	Dimethylsulfoxid = DMSO	15.8
Calciumhydroxidlösung	9.	Dieselmkraftstoff	16.
Essigsäure	1.	Essigester	15.3
Ethanol = Ethylalkohol	11./16.	Ethan	15.1
Ethylacetat	14./15.	Ethanol	16./11.
FAM-Prüfflüssigkeiten		Ethylacetat = Essigester	15.3
nach DIN 51 604, A, B und C	12./16.	Ethylenglykol = Glykol	16.
Glysantin-Wasser-Gemisch	14.	FAM-Prüfflüssigkeiten nach DIN 51 604,	
Harnstofflösung	10.	A, B und C	16./12.
Isopropanol = Isopropylalkohol	11./16.	Fuel A, B, C und D nach ASTM D 471	16.
gelöschter Kalk = Calciumhydroxidlösung	9.	Glykol = Ethylenglykol	16.
Laurinsäure	1.	Glycerin	16.
Leitungswasser	0.	Hexan	15.1
Methanol = Methylalkohol	11./16.	Isooctan	15.1
Milchsäure	1.	Isopropanol = Isopropylalkohol	16./11.
Natriumhydrogensulfatlösung	3.	Kerosin	15.1
Natriumhypochloritlösung	7.	Methan	15.1
Natriumnitratlösung	7.	Methanol	16./11.
Natriumsulfitlösung	8.	Methylenchlorid	15.5
Natriumhydroxidlösung	9.	Methylethylketon = MEK	15.4
verdünnte Natronlauge	9.	Methylisobutylketon = MIBK	15.4
Ölsäure	1.	N-Methylpyrrolidon = NMP	15.8
Phenollösung	1.	Oktan	15.1
verdünnte Phosphorsäure	3.	Paraffinöl	15.1
Propionsäure	1.	Pentan	15.1
verdünnte Salpetersäure	6.	Propan	15.1
verdünnte Salzsäure	4.	Pyridin	15.8
verdünnte Schwefelsäure	4.	Petrolether	15.1
Seewasser	0.	Tetrachlorethylen	15.5
Siliconöl = Dimethylpolysiloxan	14.	Tetrahydrofuran	15.8
Sodalösung	9.	Toluol	15.2
Stearinsäure	1.	Trichlorethan	15.5
Trichlorethan	14./15.	Xylol	15.2
Triethanolaminlösung	9.		
Wasser	0.		
Wasserstoffperoxid	7.		
Zitronensäure	2.		

Chemikalienbeständigkeiten von Elastollan

Nummer	geprüft	Elastollan S 85 A		Elastollan C 85 A		Elastollan 1185 A	
		23°C	60°C	23°C	60°C	23°C	60°C
0. Wasser	Leitungswasser	Jahre	Monate	Jahre	Monate	Jahre	Jahre
	Seewasser	Jahre	Monate	Jahre	Monate	Jahre	Jahre
1. Schwache Säuren, Carbonsäuren	3%ige Essigsäure	Wochen	Tage	Wochen	Tage	Jahre	Monate
	3%ige Milchsäure	Wochen	Tage	Wochen	Tage	Jahre	Monate
	3%ige Borsäure	Monate	Wochen	Monate/ Jahre	Wochen/ Monate	Jahre	Monate
	3%ige Phenollösung	Wochen/ Monate	Tage	Monate/ Jahre	Wochen	Jahre	Monate Zugfestigkeit aber nur 50% wegen Quellung
Analog ist einzuschätzen die Wirkung von Ameisensäure, Propionsäure, Buttersäure, Laurinsäure, Ölsäure, Stearinsäure etc. jeweils in 3%iger wässriger Lösung.							
2. Komplexbildende Carbonsäuren	3%ige Zitronensäure	Monate	Tage	Monate	Tage	Jahre	Monate
3. Schwache Mineralsäuren	3%ige Natriumhydro- gensulfatlösung	Monate	Tage/ Wochen	Monate/ Jahre	Wochen	Jahre	Monate
	3%ige Phosphorsäure	Monate	Tage	Monate	Wochen	Jahre	Monate
4. Starke Mineralsäuren	3%ige Salzsäure	Tage	Stunden	Tage	Stunden	Jahre	Monate
Analog einzustufen ist 3%ige Schwefelsäure.							
5. Batteriesäure	Batteriesäure	Tage	Stunden	Tage	Stunden	Jahre	Monate
6. Oxydierende Mineralsäuren	3%ige Salpetersäure	Tage	Stunden	Tage	Stunden	Tage	Stunden
7. Oxydierende Lösungen, pH-Wert um 7	Wasserstoffperoxid 35%ig	Wochen/ Monate		Monate		Monate	
	Natriumnitrat, 3%ig	Monate/ Jahre	Wochen	Jahre	Monate	Jahre	Monate
	Natriumhypochlorit = Bleichlauge, 3%ig	Wochen	Tage	Wochen	Tage	Monate	Wochen
Oberfläche wird klebrig							
	Bleichlauge 0,5%ig	Monate	Wochen	Monate	Wochen	Jahre	Monate
Oberfläche wird klebrig							

Nummer	geprüft	Elastollan S 85 A		Elastollan C 85 A		Elastollan 1185 A	
		23°C	60°C	23°C	60°C	23°C	60°C
8. Reduzierende Lösungen	Natriumsulfit, 3%ig	Monate/ Jahre	Wochen/ Monate	Jahre	Monate	Jahre	Monate
9. Laugen	gesättigte Calciumhydroxidlösung (gelöschter Kalk)	Monate/ Jahre	Wochen	Jahre	Monate	Jahre	Monate
	3%ige Sodalösung	Monate/ Jahre	Wochen	Jahre	Monate	Jahre	Monate
	3%ige Natronlauge (Natriumhydroxid)	Wochen	Tage	Monate	Wochen	Jahre	Monate
	3%ige Triethanolaminlösung	Monate	Wochen	Monate/ Jahre	Monate	Jahre	Monate
10. Basische Lösungen	3%ige Harnstofflösung	Monate	Wochen	Monate/ Jahre	Wochen	Jahre	Monate
	3%ige Ammoniaklösung	Tage	Stunden	Wochen	Tage	Jahre	Monate
	3%ige Ammoniumchloridlösung	Monate/ Jahre	Wochen/ Monate	Jahre	Monate	Jahre	Monate verringerte Zugfestigkeit durch Quellung
11. Alkohole	Methanol	Tage		Wochen/ Monate		Monate	
	Ethanol	Monate		Monate		Jahre	
	Isopropanol	Monate		Monate		Jahre	
12. FAM-Prüfflüssigkeiten nach DIN 51604*	Prüfflüssigkeit A	Monate		Jahre		Jahre	
	Prüfflüssigkeit B	Tage		Monate		Monate starke Quellung	
	Prüfflüssigkeit C	Tage		Wochen		Monate starke Quellung	
13. ASTM-Öle nach ASTM D 471*	ASTM-Öl 1	Jahre	Monate	Jahre	Monate	Jahre	Monate
	IRM 902	Jahre	Monate	Jahre	Monate	Jahre	Monate
	IRM 903	Jahre	Monate	Jahre	Monate	Jahre	Monate

Nummer	geprüft	Elastollan S 85 A		Elastollan C 85 A		Elastollan 1185 A		
		23°C	60°C	23°C	60°C	23°C	60°C	
14. Verschiedene	Glysantin/Wasser 1/1.5	Monate	Wochen	Monate/ Jahre	Wochen	Jahre	Monate	
	Siliconöl (Dimethyl- polysiloxan)	Jahre	Monate	Jahre	Monate	Jahre	Monate	
	Bremsflüssigkeit	Stunden	Stunden	Stunden	Stunden	Stunden	Stunden	
	Bremsflüssigkeit / viele Hydrauliköle lösen TPU auf							
	Trichlorethan Volumenquellung:	Monate 39%	Monate 41%	Monate 52%				
Ethylacetat	Monate	Monate	Monate verringerte Zugfestigkeit durch Quellung					
Volumenquellung	75%	70%	70%					

* Nach DIN 51604 werden Kunststoffe in FAM-Prüfflüssigkeiten gelagert, um deren Beständigkeit gegenüber Automobiltreibstoffen definiert angeben zu können.

(FAM = Fachausschuss Mineral- und Brennstoffnormung)

(ASTM = American Society for Testing and Materials)

Prüfflüssigkeit A besteht aus:
50,0 Vol. % Toluol
30,0 Vol. % Isooctan
15,0 Vol. % Diisobutylen
5,0 Vol. % Ethanol

Prüfflüssigkeit B besteht aus:
42,0 Vol. % Toluol
25,5 Vol. % Isooctan
13,0 Vol. % Diisobutylen
15,0 Vol. % Methanol
4,0 Vol. % Ethanol
0,5 Vol. % Wasser

Prüfflüssigkeit C besteht aus:
20,0 Vol. % Toluol
12,0 Vol. % Isooctan
6,0 Vol. % Diisobutylen
58,0 Vol. % Methanol
2,0 Vol. % Ethanol
2,0 Vol. % Wasser

Lösemittelbeständigkeiten von Elastollan

15. Lösemittel

Kein Abbau der Elastollan-Produkte, aber je nach Lösemittelklasse geringere oder stärkere Quellung und dadurch Rückgang der Zugfestigkeit (nach Abdunsten der Lösemittel bildet sich die Zugfestigkeit etwa auf ihren Ausgangswert zurück). Methanol ist eher als Chemikalie denn als Lösemittel zu sehen! In einigen Lösemitteln ist TPU löslich.

Zur Prüfung wurden S2-Stäbe über **drei Wochen bei 23°C im Lösemittel gelagert** und dann 15 Minuten nach Entnahme noch feucht einem Zugversuch unterzogen. Bei den Werten der Volumenquellung und der Abnahme der Zugfestigkeit handelt es sich um Zirkawerte.

Nummer	geprüft	Elastollan S 85 A		Elastollan C 85 A		Elastollan 1185 A	
		% Quellung	% Abnahme Zugfestigkeit	% Quellung	% Abnahme Zugfestigkeit	% Quellung	% Abnahme Zugfestigkeit
15.1. Aliphatische Kohlenwasserstoffe	Pentan	3	20	4,5	10	10	20
	Cyclohexan	4	15	7	10	22	10
	Isooctan	2,5	keine	2,5	keine	7,5	keine
Analog verhalten sich die Elastollan-Typen in anderen aliphatischen und cycloaliphatischen Kohlenwasserstoffen wie Methan, Ethan, Propan, Butan, Hexan, Oktan, Petrolether, Paraffinöl, Dieselkraftstoff und Kerosin ohne Zusatzstoffe.							
15.2. Aromatische Kohlenwasserstoffe	Toluol	52	55	60	45	65	50
Analog verhalten sich andere aromatische Kohlenwasserstoffe wie Benzol und Xylol.							
15.3. Aliphatische Ester	Ethylacetat	75	70	70	65	70	75
Analog verhalten sich andere kurzkettige Ester wie Butylacetat und Amylacetat.							
15.4. Aliphatische Ketone	Methylethylketon	105	80	110	80	130	90
Analog verhalten sich andere aliphatische kurzkettige Ketone wie Aceton und Methylisobutylketon = MIBK.							
15.5. Aliphatische Halogenkohlenwasserstoffe, 1 C-Atom ab 2 C-Atomen	Methylenchlorid	175	75	155	65	190	95
	Chloroform	280	75	260	70		praktisch aufgelöst
	Tetrachlorethylen	20	40	28	35	50	45
	Trichlorethan	54	39	65	39	75	54
Analog verhalten sich andere aliphatische Halogenkohlenwasserstoffe ab 2 C-Atomen.							

Nummer	geprüft	Elastollan S 85 A		Elastollan C 85 A		Elastollan 1185 A	
		% Quellung	% Abnahme Zugfestigkeit	% Quellung	% Abnahme Zugfestigkeit	% Quellung	% Abnahme Zugfestigkeit
15.6. Aromatische Halogenkohlenwasserstoffe	Chlorbenzol	90	60	100	55	110	60
Analog verhalten sich andere aromatische Halogenkohlenwasserstoffe.							
15.7. ASTM-Öle nach ASTM D 471*	ASTM-Öl 1 bei 100°C	2	keine	keine	keine	1	keine
	IRM-902 bei 100°C	1	keine	3	keine	12	keine
	IRM-903 bei 100°C	3	keine	6	keine	18	keine
15.8. TPU-lösende Agentien	Tetrahydrofuran	> 450	praktisch aufgelöst	> 450	praktisch aufgelöst		aufgelöst
	Dimethylformamid (DMF)		aufgelöst		aufgelöst		aufgelöst
	Dimethylacetamid		aufgelöst		aufgelöst		aufgelöst
	N-Methylpyrrolidon (NMP)		aufgelöst		aufgelöst		aufgelöst
	Dimethylsulfoxid (DMSO)		aufgelöst		aufgelöst		aufgelöst
	Pyridin		aufgelöst		aufgelöst		aufgelöst
16. Alkohole und Treibstoffe	Methanol	18	80	18	58	28	60
			unbeständig	einige Wochen beständig			
	Ethanol	16	52	18	52	33	64
	Isopropanol	14	44	17	42	30	50
	Benzylalkohol	300	95	270	85	nicht messbar	angelöst
			unbeständig	unbeständig		unbeständig	
	Ethylenglykol	2	keine	2	keine	4	15
Glycerin	keine	keine	keine	keine	keine	keine	
FAM-Prüfflüssigkeiten nach DIN 51 604*	Prüfflüssigkeit A	39	55	45	50	67	60
	Prüfflüssigkeit B	38	72	38	55	68	74
			unbeständig	einige Wochen beständig			
	Prüfflüssigkeit C	21	60	24	50	43	70
			unbeständig	einige Wochen beständig			
Dieseltreibstoff	Dieseltreibstoff	3,0	15	5,0	keine	11	keine
Biodiesel (RME) bei 60°C	Biodiesel			9	9	27	21

Nummer	geprüft	Elastollan S 85 A		Elastollan C 85 A		Elastollan 1185 A	
		% Quellung	% Abnahme Zugfestig- keit	% Quellung	% Abnahme Zugfestig- keit	% Quellung	% Abnahme Zugfestig- keit
Fuel-Typen ASTM D 471	Fuel A = Isooctan	2,5	keine	2,5	keine	7,5	keine
	Fuel B = Isooctan/ Toluol 70%/30%	13	30	18	32	25	36
	Fuel C = Isooctan/ Toluol 50%/50%	21	40	27	38	38	44
	Fuel D = Isooctan/ Toluol 60%/40%	17	37	21	36	31	44

* Nach DIN 51 604 werden Kunststoffe in FAM-Prüfflüssigkeiten gelagert, um deren Beständigkeit gegenüber Automobiltreibstoffen definiert angeben zu können.

(FAM = Fachausschuss Mineral- und Brennstoffnormung)

(ASTM = American Society for Testing and Materials)

Prüfflüssigkeit A besteht aus:

50,0 Vol. % Toluol
30,0 Vol. % Isooctan
15,0 Vol. % Diisobutylen
5,0 Vol. % Ethanol

Prüfflüssigkeit B besteht aus:

42,0 Vol. % Toluol
25,5 Vol. % Isooctan
13,0 Vol. % Diisobutylen
15,0 Vol. % Methanol
4,0 Vol. % Ethanol
0,5 Vol. % Wasser

Prüfflüssigkeit C besteht aus:

20,0 Vol. % Toluol
12,0 Vol. % Isooctan
6,0 Vol. % Diisobutylen
58,0 Vol. % Methanol
2,0 Vol. % Ethanol
2,0 Vol. % Wasser

Kompetenz in Polyurethan

Durch ausgereifte Produktqualitäten, anerkannt guten Service und ständige Weiterentwicklungen hat sich Elastollan in vielfältigen Anwendungen einen festen Platz in den verschiedensten Märkten erobert.

Mit unserem Wissen und unserer langjährigen Erfahrung wollen wir einen Beitrag leisten zu Ihrem Erfolg: mit dem vielseitigen Werkstoff Elastollan und innovativen Problemlösungen, zugeschnitten auf Ihre Anforderungen.

Für weitere Informationen halten wir für Sie folgende Broschüren abrufbereit:

- Thermoplastische Polyurethan-Elastomere: Elastollan
- Elastollan – Sortimentsübersicht
- Elastollan – Materialeigenschaften
- Elastollan – Verarbeitungshinweise
- Elastollan – Elektrische Eigenschaften

BASF Polyurethane GmbH
European Business Management
Special Elastomers (Elastollan®)
Elastogranstraße 60
49448 Lemförde
Deutschland
Telefon (05443) 12-25 00
Telefax (05443) 12-25 55
E-Mail pu-eu@basf.com
www.pu.basf.de

®= für BASF Polyurethanes GmbH eingetragenes
Warenzeichen

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unseres Produktes nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine Garantie bestimmter Eigenschaften oder die Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Alle hierin vorliegenden Beschreibungen, Zeichnungen, Fotografien, Daten, Verhältnisse, Gewichte u. Ä. können sich ohne Vorankündigung ändern und stellen nicht die vertraglich vereinbarte Beschaffenheit des Produktes dar. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unseres Produktes in eigener Verantwortung zu beachten. (10/10)