

Technische Information, Januar 2004

Makrolon® Chemische Beständigkeit

Allgemeines chemisches Verhalten:

Die chemische Beständigkeit von Makrolon® hängt im allgemeinen von Zusammensetzung des Mediums, der Temperatur, Einwirkzeit und Höhe der im Material vorhandenen oder aufgetragenen Spannungen zusammen.

Es sind verschiedene Schädigungsarten zu unterscheiden, wobei ggf. auch mehrere gleichzeitig wirken können.

Auflösen / Anquellen

Niedermolekulare, aromatische, halogenierte und polare Komponenten migrieren in den Kunststoff. Die Schädigung kann von völligem Auflösen bis zu einer klebrigen Oberfläche reichen.

Spannungsrisse

Einige Chemikalien dringen geringfügig und in sehr kleiner Menge in die Oberfläche und führen zu einem Relaxieren der Spannungen des Materials durch Spannungsrisse. Spannungsrisse können optisch stören. Durch die starke Kerbwirkung werden einige mechanische Eigenschaften deutlich verschlechtert. Bei transparenter Einstellung sind Spannungsrisse in der Regel gut zu erkennen.

Molekül-Abbau

Einige Eigenschaften der Materialien werden durch die Molekülgröße bestimmt. Bewirkt ein Medium durch eine chemische Reaktion einen Molekulargewichtsabbau, so wird insbesondere das zähelastische Eigenschaftsverhalten beeinflusst. Die elektrischen Eigenschaften werden praktisch nicht, die thermischen Eigenschaften nur sehr wenig von der Höhe des Molekulargewichtes beeinflusst.

Beispiele

Lösemittel / unbeständig gegen	Dichlormethan
	Chloroform
	Tetrahydrofuran
Quellungsmittel	Benzol
	Chlorbenzol
	Aceton
Unlöslich / beständig gegen	verdünnte Mineralsäuren, viele
	org. Säuren, Oxidations- und
	Reduktionsmittel, neutrale und
	saure Salzlösungen, viele
	Fette, Wachse und Öle

In der nachfolgenden Tabelle ist die Beständigkeit von Makrolon® gegen Chemikalien und diverse andere Produkte zusammengestellt.

Die Prüfergebnisse wurden an spannungsarmen Teilen ermittelt, welche ohne mechanische Belastung bei 20°C über eine Dauer von 6 Monaten in den Agenzien gelagert wurden.

Außer von der Art der einwirkenden Chemikalien hängt die Beständigkeit von deren Konzentration, der Temperatur während des Kontaktes und der Einwirkdauer sowie vom Spannungszustand des Teils ab.

Insofern können unsere Produkte bei nur kurzzeitigem Kontakt auch gegen eine Reihe der Chemikalien eine ausreichende Beständigkeit aufweisen, gegen die es unter den aufgeführten Prüfbedingungen nicht beständig ist.

Deshalb ist die Durchführung einer gesonderten Prüfung zu empfehlen, wenn die praktischen Beanspruchungen von den oben angeführten Prüfbedingungen abweichen.

Produkthaftungsklausel: Die vorstehenden Informationen und unsere anwendungstechnische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche, erfolgen nach bestem Wissen, gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter. Die Beratung befreit Sie nicht von einer eigenen Prüfung unserer aktuellen Beratungshinweise – insbesondere unserer Sicherheitsdatenblätter und technischen Informationen – und unserer Produkte in Hinblick auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung unserer Produkte und der aufgrund unserer anwendungstechnischen Beratung von Ihnen hergestellten Produkte erfolgen ausserhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschliesslich in Ihrem Verantwortungsbereich. Der Verkauf unserer Produkte erfolgt nach Massgabe unserer jeweils aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.


makrolon®

Technische Information, Januar 2004

Makrolon® Chemische Beständigkeit

Bei der Auswahl der Prüfmedien wurden aus allen Gebieten die wichtigsten herangezogen. In vielen Fällen wird man auf chemisch ähnliche Medien, die nicht geprüft wurden, Rückschlüsse ziehen können.

Unsere UV-geschützten Materialien (Makrolon® UV) zeigen ein geringfügig empfindlicheres Verhalten gegen Chemikalien als die jeweilig entsprechenden unbeschichteten Produkte, wobei im allgemeinen die gleichen Bewertungen der Tabelle gültig bleiben.

Bei kratzfest beschichteten Materialien (Makrolon® AR) ist eine verbesserte Chemikalienbeständigkeit feststellbar, wobei dies unter der Voraussetzung von intakter Oberfläche gilt.

Bei beschädigten Makrolon AR-Platten ist daher mittel- bis langfristig mit den gleichen Ergebnissen wie bei unvergüteten Platten zu rechnen.

Legende

Zeichenerklärung:	+	beständig
	O	bedingt beständig
	-	nicht beständig

Bei den in den Rubriken 2. bis 10. aufgeführten und insbesondere bei den mit ® gekennzeichneten Handelsprodukten bezieht sich das Prüfergebnis auf die einmalige Untersuchung.

Herstellerbedingte Rezepturveränderungen können die Produkteigenschaften beeinflussen.

1. Chemikalien			
Acetaldehyd	-	Ammoniumchlorid, gesättigte Lösung in Wasser	+
Aceton	-	Ammoniumnitrat, gesättigte Lösung in Wasser	+
Acetylen	+	Ammoniumsulfat, gesättigte Lösung in Wasser	+
Acrylnitril	-	Ammoniumsulfid, gesättigte Lösung in Wasser	-
Alaun	+	Amylacetat	-
Allylalkohol	O	Anilin	-
Aluminiumchlorid, gesättigte Lösung in Wasser	+	Antimonchlorid, gesättigte Lösung in Wasser	+
Aluminiumoxalat	+	Arsensäure, 20%ig	+
Aluminiumsulfat, gesättigte Lösung in Wasser	+	Ätzkali	-
Ameisensäure, 30%ig	O	Ätznatron	-
Ammoniak	-	Benzaldehyd	-
Ammoniakwasser	-	Benzoessäure	-
		Benzol	-
		Benzylalkohol	-
		Benzin (Waschbenzin, aromatenfrei)	+
		Bleittetraethyl, 10%ig in Benzin	O
		Borax, gesättigte Lösung in Wasser	+
		Borsäure	+
		Brom	-
		Brombenzol	-
		Butan (flüssig und gasförmig)	+
		Buttersäure	-
		Butylacetat	-
		Butylalkohol	+
		Butylenglykol	+

Technische Information, Januar 2004

Makrolon®
Chemische Beständigkeit

Calciumchlorid, gesättigte Lösung in Wasser	+	Ethylamin	-	Kaliumpermanganat, 10%ig in Wasser	+
Calciumnitrat, gesättigte Lösung in Wasser	+	Ethylbromid	-	Kaliumpersulfat, 10%ig in Wasser	+
Calcium-Seifenfett, rein	+	Ethylenchlorhydrin	-	Kaliumsulfat,	+
Calciumhypochlorid	+	Ethylenchlorid	-	gesättigte Lösung in Wasser	
Chlorgas, trocken	O	Ethylenglykol	+	Kaliumcyanid	-
Chlorgas, feucht	-	Ethylenoxid	-	Kalkmilch, 30%ige Auf- schlammung in Wasser	O
Chlorbenzol	-	Flußsäure, 5%ig	+	Kieselfluorwasserstoffsäure, 30%ig	+
Chlorkalkbrei	+	Flußsäure, konz.	-	Kohlenmonoxid	+
Chlorkalklösung, 2%ig in Wasser	+	Formalin, 10%ig	+	Kohlensäure, feucht	+
Chloroform	-	Glykol	+	Kresol	-
Chromalaun, gesättigte Lösung in Wasser	+	Glycerin	O	Kupferchlorid, gesättigte Lösung in Wasser	+
Chromsäure, 20%ig in Wasser	+	Harnstoff, gesättigte Lösung in Wasser	+	Kupferchlorür, gesättigte Lösung in Wasser	+
Cyclohexanol	O	Heptan	+	Kupfersulfat, gesättigte Lösung in Wasser	+
Cyclohexanon	-	Hexan	+	Leuchtgas	+
Cyclohexan	-	Isoamylalkohol	O	Ligroin (Kolenwasserstoffgemisch)	+
Dekalin	+	Isopropylalkohol	+	Magnesiumchlorid, gesättigte Lösung in Wasser	+
Diethylether	-	Jod	-	Magnesiumsulfat, gesättigte Lösung in Wasser	+
Diethylenglykol	+	Kalilauge	-	Mangansulfat, gesättigte Lösung in Wasser	+
Diamylphthalat	-	Kaliumaluminiumalaun, gesättigte Lösung in Wasser	+	Methacrylsäuremethylester	-
Dibutylphthalat (Weichmacher)	-	Kaliumbichromat, gesättigte Lösung in Wasser	+	Methan	+
Diglykolsäure, gesättigte Lösung in Wasser	+	Kaliumbromid, gesättigte Lösung in Wasser	+	Methanol	-
Dinonylphthalat (Weichmacher)	O	Kaliumcarbonat, gesättigte Lösung in Wasser	+	Methylethylketon	-
Diocetylphthalat (Weichmacher)	O	Kaliumchlorid, gesättigte Lösung in Wasser	+	Methylamin	-
Dimethylformamid	-	Kaliumnitrat, gesättigte Lösung in Wasser	+	Methylenchlorid	-
Dioxan	-	Kaliummetasulfid, 4%ig in Wasser	+	Milchsäure, 10%ig in Wasser	+
Diphyl 5,3	O	Kaliumrhodanid, gesättigte Lösung in Wasser	+	Natriumbicarbonat, gesättigte Lösung in Wasser	+
Eisen-(III)-chlorid, gesättigte Lösung in Wasser	+	Kaliumperchlorat, 10%ig in Wasser	+		
Eisen-(II)-sulfat	+				
Essigsäure, bis 10%ig	+				
Ether	-				
Ethylalkohol, 96%ig rein	+				

Produkt haftungsklausel: Die vorstehenden Informationen und unsere anwendungstechnische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche, erfolgen nach bestem Wissen, gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter. Die Beratung befreit Sie nicht von einer eigenen Prüfung unserer aktuellen Beratungshinweise – insbesondere unserer Sicherheitsdatenblätter und technischen Informationen – und unserer Produkte in Hinblick auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung unserer Produkte und der aufgrund unserer anwendungstechnischen Beratung von Ihnen hergestellten Produkte erfolgen ausserhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschliesslich in Ihrem Verantwortungsbereich. Der Verkauf unserer Produkte erfolgt nach Massgabe unserer jeweils aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.



makrolon®

Technische Information, Januar 2004

**Makrolon®
Chemische Beständigkeit**

Natriumbisulfat, gesättigte Lösung in Wasser	+	Quecksilber	+	Xylol	-
Natriumbisulfid, gesättigte Lösung in Wasser	+	Quecksilberchlorid, gesättigte Lösung in Wasser	+	Zinkchlorid, gesättigte Lösung in Wasser	+
Natriumcarbonat, gesättigte Lösung in Wasser	+	Resorcinlösung, 1%ig	+	Zinkoxid	+
Natriumchlorat, gesättigte Lösung in Wasser	+	Sauerstoff	+	Zinksulfat, gesättigte Lösung in Wasser	+
Natriumchlorid, gesättigte Lösung in Wasser	+	Salpetersäure, 10%ig	+	Zitronensäure	+
Natriumhypochlorid, 5%ige Lösung in Wasser	+	Salpetersäure, 10-20%ig	O		
Natriumsulfat, gesättigte Lösung in Wasser	+	Salpetersäure, 20%ig	-	2. Desinfektionsmittel	
Natriumsulfid, gesättigte Lösung in Wasser	O	Salzsäure, 20%ig	+	Baktol®, 5%ig	+
Natronlauge	-	Salzsäure, konz.	-	Chloramin	+
Nitrobenzol	-	Schwefel	+	DDT	-
Nitrose Gase, trocken	-	Schwefeldioxid	O	Delegol®, 5%ig	+
Oxalsäure, 10%ig in Wasser	+	Schwefelkohlenstoff	-	Dimamin T, 5%ig	O
Ozon	+	Schwefelsäure, 50%ig	+	Jodtinktur	O
Pentan	+	Schwefelsäure, 70%ig	O	Karbolsäure	-
Perchlorethylen	-	Schwefelsäure, konz.	-	Lysoform, 2%ig	+
Perchlorsäure, 10%ig in Wasser	+	Schweflige Säure, 10%ig	-	TB-Lysoform	-
Perchlorsäure, konz.	O	Schwefelwasserstoff	+	Maktol®	+
Perhydrol, 30%ig	+	Soda	+	Merfen®, 2%ig	+
Petrolether (aromatenfrei)	O	Spiritus, rein	+	Oktozon®, 1%ig	+
Petroleum	O	Styrol	-	Perhydrol	+
Phenol	-	Sublimat, gesättigte Lösung in Wasser	+	Resorcinlösung, 1%ig	+
Phenylethylalkohol	-	Sulfurylchlorid	-	Sagrotan®, 5%ig	O
Phosphoroxichlorid	-	Tetrachlorethan	-	Spiritus, rein	+
Phosphorsäure, konz.	+	Tetrahydrofuran	-	Sublimat	+
Phosphortrichlorid	-	Tetralin	-	Trosilin G extra®, 1,5%ig	+
Propangas	+	Thiophen	-	Wasserstoffsuperoxid	+
Propargylalkohol	+	Toluol	-	Zephirol®	O
Propionsäure, 20%ig	+	Trichlorethylamin	-		
Propionsäure, konz.	-	Trichlorethylen	-	3. Pharmazeutika, Kosmetika	
Propylakohol	+	Trichlorethylphosphat (Weichmacher)	O	Blutplasma	+
Pyridin	-	Trichloressigsäure, 10%ig	O	Delial-Sonnenmilch®	+
		Trikresylphosphat (Weichmacher)	-	Hydroplex	+
		Wasser	+	Jodtinktur	O
		Wasserstoffsuperoxid, 30%ig	+	Klosterbalsam	+
		Weinsäure, 10%ig	+	Lanolin	+
				Menthol, 90%ig in Alkohol	O
				Nagellack	-

Technische Information, Januar 2004

**Makrolon®
Chemische Beständigkeit**

Nagellackentferner	-	Schokolade	+	Pantex®, 2%ig	+
Odol-Mundwasser®	+	Schweineschmalz	O	Persil®	O
Periston-Blutersatz®	+	Senf	+	Pril®	+
Vaseline	+	Sirup	+	P3 Asepto®	-
Wick-Vaporub®	+	Speisesalz	+	Rapdosept®	O
4. Nahrungs- und Genußmittel					
Apfelsaft	+	Speiseessig	+	Rei®	+
Apfelsinensaft	+	Tabak	+	Riseptin®	+
Bier	+	Tee	+	Schmierseife	+
Butter	+	Tomatenmark	+	Sidolin®	+
Cognac, 38%ig	+	Tomatensaft	+	Siliconor-Emulsion	+
Fisch	+	Traubenzucker	+	Somat W® 731	O
Fleisch	+	Vanilin	+	Suwa®	+
Fruchtsirup (Himbeer)	+	Wacholder	+	Trosilin F® extra, 2%ig	+
Gemüsesäfte	+	Wasser	+	Tuba-Trockenschaum, konz.	O
Gurken	+	Weine	+	WK 60® (Kron-Chemie)	+
Kaffee	+	Wodka	+	6. Technische Öle und Fette	
Kochsalz	+	Worcester-Sauce	+	Aral BG® 58	+
Lebertran	+	Zimt	+	Baysilon® Siliconöle	+
Leinöl	+	Zuckerlösung, gesättigt in Wasser	+	Bohröl	-
Liköre	+	Zwiebeln	+	BP Energol HL 100®	+
Maggi®	+	5. Wasch-, Spül- und Reinigungsmittel			
Margarine	+	Ajax®	+	BP Energol EM 100®	+
Milch	+	Bleichwasser	+	BP H LR 65®	+
Mineralwasser	+	Calgonit S®, 1%ig	+	Bremsflüssigkeit (ATE)	-
Muskat	-	Calgonit D®, DM, DA, R	-	Brünieröl Brunofix®	+
Nelken	-	Calgonit-Geschirrspülmittel®	-	Calcium-Seifenfett	+
Obstsäfte	+	Calgonit-Nachspülmittel®	+	Dieselöl	O
Pampelmusensaft	+	Dor®	+	Düsentreibstoff JP 4 (Kp 97- 209°C)	O
Paprika	+	Fewa®	+	Esso Estic 42-45®	+
Pfeffer	+	Horolith M®	+	Firnis	O
Pflanzenöle	+	Impact®, 0,2%ig	O	Fischöl	+
Piment	-	Into-Fensterklar®	+	Fischtran	+
Rindertalg	+	Kernseife	+	Heizöl	O
Rübensirup	+	Natril®	+	Hydraulik-Öl Vac HLP 16	+
Rum	+	Omo®	+	Kabelisolieröl IG 1402	+
Salatöl	+			Kabelisolieröl KH 190	+
				Kampferöl	-

Produkt haftungsklausel: Die vorstehenden Informationen und unsere anwendungstechnische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche, erfolgen nach bestem Wissen, gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter. Die Beratung befreit Sie nicht von einer eigenen Prüfung unserer aktuellen Beratungshinweise – insbesondere unserer Sicherheitsdatenblätter und technischen Informationen – und unserer Produkte in Hinblick auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung unserer Produkte und der aufgrund unserer anwendungstechnischen Beratung von Ihnen hergestellten Produkte erfolgen ausserhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschliesslich in Ihrem Verantwortungsbereich. Der Verkauf unserer Produkte erfolgt nach Massgabe unserer jeweils aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.



makrolon®

Technische Information, Januar 2004

**Makrolon®
Chemische Beständigkeit**

Kontaktöl 61	+	8. Poliermittel und Antistatika	Freon® TF (Treibmittel)	+
Mobil DTE Oil-Light®	+	Antistatik C, 5%ig	Freon® T-WD 602 (Treibmittel)	+
Mobil Spezial Oil 10 W 30 ®	+	Antistatikum 58	Gerbsäure	-
Molikote® -Paste	+	Arquad 18 ®, 50%ig	Gips	+
Molikote® -Pulver	+	Delu-Antistatklösung®	Isolierband	+
Nähmaschinenöl	+	Persoftal®, 2%ig	Kaltron® 113 MDR (Treibmittel)	+
Nato-Turbinenöl 0-250	+	Perspex Polish 3 ®	Kerosin (Flugbenzin)	-
Naphthenbasisches Schmieröl	+	Plexiklar®	Leuchtgas	+
Natrium-Seifenfett	+	Polifac-Schleifpaste®	Marlon®, 1%ig (Netzmittel)	+
Paraffinbasisches Schmieröl	+	Statexan AN®	Meerwasser	+
Paraffinöl	+		Metasystox®, 0,5%ig (Pflanzenschutzmittel)	-
Polyran® MM 25 (Schmieröl)	+	9. Tinten und Tuschen	Naturkautschuk	+
Thenocalor N	+	Ausziehtusche S	Nekal BX®, 2%ig (Netzmittel)	+
Rizinusöl	+	Ausziehtusche T	Neutol® Fotoentwickler (Gebrauchskonzentration)	+
Rüböl	+	Geha-Stempelfarbe	Ölsäure, konz.	+
Schmierfett R2 Darina®	+	Kugelschreiberpaste Othello	Orthozid® 50, 0,5%ig (Pflanzenschutzmittel)	+
Shell Spirax 90 EP®	+	Kugelschreiberpaste Diplomat	PLK 4 (Holzschutzmittel)	+
Shell Tellus 11-33 ®	O	Kugelschreiberpaste V77 (Linz)	Polyamid	+
Shell Tellus 33 ®	O	Multi-Marker (Faber-Castell)	Polyethylen	+
Siliconöl	+	Pelikan Königsblau 4001	Polymer-Weichmacher	O
Skydrol 500 A ®	-	Registrier-Tinte DIA Sorte U rot	Polyvinylchlorid, ohne weichmacher	+
Terpentinersatz	+	Visor-Pen 7 blau	Polyvinylchlorid, weichmacherhaltig	O
Texaco Regal Oil BRUO®	+		Reinigungsbenzin	+
Texaco Regal Oil CRUO®	+	10. Verschiedenes	Rizinusöl	+
Turbo-Öl 29	+	Abgase, säurehaltig	Shell IP 4 (Treibstoff)	-
Valvoline WA 4-7	O	Akkusäure	Schweiß, sauer (pH 4,7)	+
Wählerfett	+	Basilit® UAK, 20%ig in Wasser (Holzschutzmittel)	Schweiß, alkalisch (pH 9,5)	O
		Benzin, normal	Seifenlauge	O
7. Binde- und Dichtungsmittel		Benzin, super	Stärke	+
Alleskleber	O	Blut	Tanigan® CV	O
Cellux-Klebefolien®	+	Bohnerwachs	Tanigan® CLS, 30%ig	O
Fensterkitt	+	Chromoxidgrün (Schleifpaste)	Testbenzin	-
Gips	+	E 605®, 0,5%ig (Pflanzenschutzmittel)	Zement	+
Gummi (weichmacherfrei)	+	E 605®, konz.		
Isolierband	+	Final-Fotoentwickler (Gebrauchskonzentration)		
Perbunan C®	+	Frigen® 113, R113 (Treibmittel)		
Terostat®	+			
Tesafilm®	+			
Tesamoll®	+			