

## Beständigkeit von Dichtungsmaterialien in der industriellen Teilereinigung

In Teilereinigungsanlagen befinden sich diverse Kunststoffkomponenten und Dichtungen, die mit Reinigungs- und Spülmedien in Kontakt kommen.

Dazu zählen Elastomere und thermoplastische Dichtwerkstoffe, die z. B. in Gleitring-Dichtungen, Filtergehäusedeckel-Dichtungen, aber auch in Klappenmanschetten, Arbeitskammertür-Dichtungen, Flansch-Abdichtungen und Abstreifern zum Einsatz kommen.

Allgemeine Aussagen über die Verträglichkeit von Produkten mit Werkstoffen, die in Anlagen bzw. an Bauteilen/Aggregaten verwendet werden, sind nur begrenzt möglich.

Die Gesamtproblematik zur Beurteilung der Verwendbarkeit solcher Werkstoffe liegt darin, dass sehr unterschiedliche, in vielen Fällen kaum beeinflussbare Parameter die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Reinigungsmediums nachhaltig beeinflussen und verändern, wie z. B. der Eintrag flüssiger und fester Fremdstoffe (Hydrauliköle, Schmieröle, Bearbeitungsöle, Formtrennmittel, Metallspäne, Schleifmittel u. v. m.). Das bedeutet, dass nicht die Auswahl des Reinigungsmediums für die Beständigkeit ausschlaggebend ist.

Verstärkt wird die Problematik durch lange Einwirkzeiten bei oft extremen und wechselnden Betriebsbedingungen (u. a. Temperatur und Druck).

Selbst genormte Kunststoffe können aufgrund ihrer zulässigen Schwankungsbreite in der Zusammensetzung unterschiedliches Verhalten bei Kontakt mit Medien zeigen.

Eine Beurteilung der Verträglichkeit von eingesetzten Werkstoffen wird zusätzlich dadurch erschwert, dass sich die chemischen und physikalischen Eigenschaften unter mechanischer Belastung wie Druck oder Zug verändern können.

Selbst Dichtelemente gleicher Normzusammensetzung, aber verschiedener Hersteller können unterschiedliche Quellverhalten gegenüber dem gleichen Medium aufweisen.

Einfache Einlagerungsversuche, die eigentlich nur das Quellverhalten der Materialien ohne praxisnahe Belastung wiedergeben, können deshalb nur bedingt Aussagen über die Beständigkeit liefern. Hier sollten, wenn vorhanden, die Erfahrungen der Werkstoffhersteller herangezogen werden.

## Auswahl des geeigneten Dichtungsmaterials

Üblicherweise erfolgt die Auswahl des Dichtungsmaterials durch Anlagenbauer, Chemielieferanten oder Anwender. Mangelnde Kenntnisse können hierbei zu einem verkehrten Materialeinsatz führen, was Undichtigkeiten in der Anlage und im schlechtesten Fall auch die Gefährdung der Mitarbeitenden zur Folge haben kann, insbesondere wenn dabei Reinigungschemie austritt.

Im Netz finden sich bei der Suche nach geeigneten Dichtungsmaterialien viele verschiedene Tabellenwerke zu Kunststoffverträglichkeit, die allerdings isoliert meist nur jeweils ein Reinigungsmedium betrachten (z. B. Natronlauge, Schwefelsäure etc.).

Zusätzlich werden viele Angaben für den Einsatz bei Raumtemperatur getätigt und häufig nur für eine Konzentration des Mediums berücksichtigt.

Idee dieser Zusammenstellung war die Darstellung von Erfahrungswerten aus der Praxis. Befragt wurden Anlagenbauer und -betreiber sowie Chemielieferanten zu ihren Erfahrungen mit der Beständigkeit von Dichtungsmaterialien bei Betrieb einer Reinigungsanlage. Die entstandene Übersicht soll die Auswahl eines geeigneten Dichtungsmaterials vereinfachen.

Für lösemittelbetriebene Anlagen ist das Dichtungsmaterial üblicherweise festgelegt.

Beim Einsatz wässriger Reinigungssysteme wurde berücksichtigt, welche Inhaltsstoffe typischerweise in Reinigern vorkommen können. Die Angaben gelten für übliche Anwendungskonzentrationen (bis max. 10 %) und -temperaturen (20-70 °C).

Nicht explizit betrachtet wurde der Einfluss eingetragener Verunreinigungen, wie z. B. Kühlschmierstoffe, Öle und Pigmentschmutz (Abrasiva). Allerdings resultieren die Ergebnisse aus der Praxis, d. h. aus Bädern, die entsprechend kontaminiert waren.

Die Übersicht erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit und übernimmt keine Garantie. Prinzipiell müssen Dichtelemente wie Verschleißteile individuell betrachtet werden und daher je nach mechanischer, chemischer und physikalischer Belastung ausgetauscht bzw. repariert werden.

## Dichtungsmaterialien für industrielle Teilereinigungsanlagen

Dichtungsmaterial	Chemische Bezeichnung	Typische Handelsnamen	Typische Anwendungsbereiche (medienberührte Komponenten)
EP/EPDM	Ethylen/Propylen-Kautschuk	Vistalon, Keltan	Im Bereich Heiß- und VE-Wasser
FFKM (FFPM)	Perfluorelastomer	Kalrez	Gleitring-Dichtungen
FKM (FPM)	Fluorkautschuk (früher Fluor-Polymer-Kautschuk)	Viton	Gleitring-Dichtungen, Klappen-Manschetten, Filtergehäusedeckel-Dichtungen, Arbeitskammertür-Dichtungen sowie im Bereich Heiß- und VE-Wasser
HNBR	Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	Zetpol	Klappen-Manschetten
NBR	Nitril-Butadien-Kautschuk	Perbunban, Klingersil (faserverstärkt)	Arbeitskammertür-Dichtungen, Flansch-Abdichtung (Klingersil)
PA	Polyamid	Nylon, Perlon, Durethan	Rohrleitungen, mechanische Bauteile
PE	Polyethylen	Hostalen, Lupolen	Dosierschläuche, mechanische Bauteile
PP	Polypropylen	Hostalen PPH, Luparen	Behälter, Rohrleitungen, Filterkerzen
PTFE	Polytetrafluorethylen	Teflon	Dosierschläuche, Schläuche für Reinigungsmedien, Filterkerzen, Klappen-Manschetten, Gleitring-Dichtungen (oft als Ummantelung für Viton)

## Inhaltsstoffe der Reinigungsmedien für die industrielle Teilereinigung

### 1. Wässrige Reinigung

#### Typische Inhaltsstoffe für Produktgruppen

Produktgruppe	pH	NaOH/ KOH	MEA	TEA	Sonst. Amine	Sili- kate	Phos- phate	Org. Säuren	Sch wef el- säu re	Phos- phor- säure	Phos- phon- säuren	Ten- side	Inhibi- toren	Kom- plex- bildner	Mine- ralöl	
	1%ig							z. B. Wein- säure/ Citro- nen- säure								
Beizen/ Entrosten/ Neutralbeizen/ Aufhellen	1-7	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-		
Spritzreiniger mit Korrosions- schutz*	7-10	-	+	+	+	-	(+)	++	-	-	-	+	+	(+)		
Spritzreiniger	8-13	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+		
Tauchreiniger	8-13	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+		
Builder	1-13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+		
Emulsions- reiniger	7-10		+	+	+							+				+

\* „Neutralreiniger“

\*\* in neutralisierter Form

MEA: Monoethanolamin

TEA: Triethanolamin

Alle der o. g. Inhaltsstoffe können in den Produkten vorhanden sein, müssen aber nicht!

### 2. Lösemittelreinigung

- Aliphatische Kohlenwasserstoffe (Isoparaffine)
- Glykolether
- PER

## Beständigkeit nach Produktgruppen

### + Geeignet (umfasst Beständigkeit 1 und 2)

Ausgezeichnete Beständigkeit = 1:

Das Material wird wahrscheinlich nicht durch das betreffende chemische Produkt zerstört.

Gute Beständigkeit = 2 (gelb hinterlegt):

Das Material wird vermutlich eine befriedigende Gebrauchsfähigkeit aufweisen, obgleich es früher oder später unter der Einwirkung des betreffenden chemischen Produktes zerstört wird.

### - Ungeeignet

#### (\*) Nur geprüfte Sonderqualitäten

Nach Rücksprache mit dem Kunststoffhersteller verwenden!

		EP/EPDM	FKM	FFKM (FFPM)	HNBR	NBR	PA	PE	PP	PTFE
<b>Produktgruppe</b>	<b>pH</b>									
	1%ig									
saure Reiniger	1-2	+	+	+	+	+	-	+	+	+
schwach saure Reiniger	3-5	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Neutrale – mild alkalische Reiniger	7-10	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„Neutralreiniger“ 1)	7-9	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Neutralaktivatoren	5-7	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hoch alkalische Reiniger	10-14	+	(*)	+	+	+	+	+	+	+
Emulsionsreiniger	7-10	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Aliphatische Kohlenwasserstoffe (Isoparaffine)		-	+	(+)			+			+
Glykolether		+	(*)	+			+			+
PER			+	+			+			+

1) Spritzreiniger mit Korrosionsschutz

## Herausgeber:

### Fachausschuss Chemie & Umwelt des FiT Fachverbands

#### Erarbeitet von:

- Ulrike Kunz, SurTec Deutschland GmbH
- Kerstin Zübert, Hermann Bantleon GmbH
- Torsten Thomas, Castrol Germany GmbH
- Volker Westrup, Chemische Werke Kluthe GmbH
- Dr. Iman Sohrabnejad-Eskan, BCD Chemie GmbH

#### **FiT Fachverband industrielle Teilereinigung e. V.**

Hauptstraße 7

72639 Neuffen | Deutschland

T +49 7025 8434 – 100

[www.fit-online.org](http://www.fit-online.org)

[info@fit-online.org](mailto:info@fit-online.org)

---

#### **Über FiT Fachverband industrielle Teilereinigung e. V.**

Der „Fachverband industrielle Teilereinigung e. V.“ (FiT) fungiert als Schnittstelle zwischen Forschung, Entwicklung und Anwendung industrieller Reinigungstechnik. Der FiT zielt darauf ab, neue Erkenntnisse zu generieren, vorhandenes Wissen zusammenzutragen und zu bündeln sowie den Austausch innerhalb der Branche und nach außen zu fördern.