

Umweltschonende Reinigung von Werkzeugen und Anlagen

Arbeitssicherheit. Steigende technische Anforderungen, verschärfte Umweltauflagen sowie Gesetze und Vorschriften erfordern kundenspezifische Lösungen beim Reinigen von Werkzeugen und Anlagen in der kunststoffverarbeitenden Industrie. Eine neue Generation von Reinigungsmitteln kombiniert gute Reinigungswirkung mit ökologischer Verträglichkeit.

STEFAN JENNI

Die sichere Verwendung von Stoffen ist eine wichtige Anforderung der Chemikalienverordnung REACH. Hierdurch steigt der Druck auf die Unternehmen, mitarbeitergefährdende Produkte zu eliminieren und durch unproblematische Alternativen zu ersetzen. Tiefgreifende Toxizitätsvorgaben und hierdurch steigende sowie stetig wechselnde Anforderungen an Reinigungsprodukte haben dazu geführt, dass in der verarbeitenden Kunststoffindustrie deutlich strengere Maßstäbe für Reinigungsprodukte angelegt werden.

Suche nach geeigneten Alternativen

Chemikalien wie N-Methylpyrrolidon (NMP), N-Ethylpyrrolidon (NEP), Dimethylformamid (DMF), Methylchlorid, Aceton oder Methylethylketon (MEK) besitzen bekanntlich ein sehr gutes Lösevermögen für Kunststoffe. In aller Regel weisen diese Stoffe jedoch ein unterschiedlich hohes Gefährdungspotenzial hinsichtlich Toxizität und/oder Brennbarkeit aus. Oftmals werden die Reinigungsarbeiten manuell mit Pinsel oder Bürste in offenen Produktionsbehältnissen und Becken durchgeführt. Das Reinigungspersonal ist diesen Produkten dabei durch Einatmen, Geruch und Hautkontakt direkt und unmittelbar ausgesetzt. Arbeitsplatzhygienisch etwas weniger kritisch ist die Reinigung von geschlossenen Systemen wie Dosierleitungen oder Misch- und Dosierköpfen in 2-Komponenten-Anlagen. Trotzdem gel-

ten auch hier die gleichen Restriktionen wie bei den „offenen“ Anwendungen.

Durch verschärfte Einstufung oder Kennzeichnung der handelsüblichen Lösungsmittel sind viele Anwender und Verarbeiter solcher Produkte auf der Suche nach geeigneten Alternativen. Zumeist stehen – neben der technischen Lösung – eine möglichst geringe Giftigkeit, gute ökologische Eigenschaften sowie positive arbeitsplatzrelevante Faktoren im Fokus der Neuausrichtung. In aller Regel erfüllen Reinigungsmittel der neuesten Generation die genannten Eigen-

schaften (Tabelle 1). Der Kostenfaktor spielt dabei selbstverständlich ebenfalls eine wichtige Rolle. Interessanterweise kann die neue Reinigergeneration ein vergleichbares, unter Umständen sogar besseres Preis-Leistungsprofil bieten als herkömmliche Lösemittel.

Praxisbeispiele

Ersatz von NMP und NEP: Ein Produktionsbetrieb reinigte in der Vergangenheit seine Maschinen und Werkzeuge für das Gießen, Schäumen, Pressen von PUR



Bild 1. Das Einlegen von Teilen bei erhöhter Temperatur verbessert die Effizienz und Lösekraft der Kunststoffreiniger (Foto: Färber & Schmid)

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU111098

	Parameter			
	Flammpunkt [°C]	Wasserlöslichkeit	Kennzeichnung gemäß CLP	Kennzeichnung gemäß EU
„alte“ Produkte				
N-Methylpyrrolidon (NMP)	91	vollständig	H 315 / H 319 / H 335 / H 360D	T = giftig Krebserzeugender Stoff: Kat. 2
N-Ethylpyrrolidon (NEP)	91	vollständig	H 315 / H 318 / H 361	Xn = gesundheitsschädlich Reproduktionstoxisch: Kat. 2
Dimethylformamid (DMF)	56	vollständig	H 226 / H 312 / H 319 / H 332 / H 360D	T = giftig F = leicht entzündlich
Methylenchlorid	n.a.	unlöslich	H 351	Xn = gesundheitsschädlich Verdacht Krebserzeugend: Kat. 3
Aceton	-18	vollständig	H 225 / H 319 / H 336	Xi = reizend F = leicht entzündlich
Methylethylketon (MEK)	-6	teilweise	H 225 / H 319 / H 336	Xi = reizend F = leicht entzündlich
„neue“ Produkte				
Resin-Clean EXP-3	95	vollständig	H 315 / H 319 / H 335	Xi = reizend
Resin-Clean EXP-3/M	95	vollständig	H 314 / H 335 / H 336	C = ätzend Xn = gesundheitsschädlich
Resin-Clean VF-610	95	teilweise	H 302 / H 315 / H 319 / H 335	Xn = gesundheitsschädlich
Resin-Clean VF-630	> 100	teilweise	H 302 / H 315 / H 319 / H 335	Xn = gesundheitsschädlich
Resin-Clean HPT	68	teilweise	kennzeichnungsfrei	kennzeichnungsfrei
Elasto-Clean E	100	unlöslich	kennzeichnungsfrei	kennzeichnungsfrei
Elasto-Clean L	-6	vollständig	H 225	F = leicht entzündlich

Tabelle 1. Vergleich der ökotoxikologischen Eigenschaften „alter“ und „neuer“ Produkte

zunächst mit einem NMP-, später mit einem NEP-Gemisch. Nachdem diese Stoffe als krebserregend reklassifiziert wurden, suchte der Anwender eine ungiftige Nachfolgelösung. Den technischen Anforderungen entsprechend wurde Resin-Clean EXP-3/M ausgewählt. Tests im betriebseigenen Labor und in der Produktion verliefen positiv, auch bei der Entfernung von ausgehärtetem PUR. Ein Vergleich der Löseeigenschaften „alter“ und „neuer“ Produkte zeigt **Tabelle 2**. Nach der Testphase werden nun mit dem neuen Reiniger sämtliche Anlagenteile und Werkzeuge erfolgreich und zu vergleichbaren Kosten gereinigt.

Ersatz von Methylenchlorid: Ein Betrieb zur Verarbeitung mineralisch gefüllter Epoxidharze reinigte die Anlagen und Werkzeuge bisher mit Methylenchlorid. Nach negativen Erfahrungen beim Ver-

suchen, dieses äußerst problematische Lösungsmittel zu ersetzen, nahm die Firma Kontakt mit der Färber & Schmid AG, Dietikon/Schweiz, auf. Nach Klärung der Ansprüche und Vorgaben wurden im Labor erste Versuche durchgeführt. Dabei zeigte sich schnell, dass bei dieser Problemstellung das Produkt Elasto-Clean L die geforderte Leistungsstärke erbringen konnte. Bei drastisch geringerer Mitarbeitergefährdung werden nun nahezu die

gleichen Reinigungsergebnisse wie mit Methylenchlorid erzielt.

Ersatz von DMF: Ein Unternehmen, das als Lohnbeschichter spezielle PUR-Verbindungen auf Werkteile aufbringt, verwendete DMF sowohl zur Abmischung der PUR-Komponenten als auch zur Werkzeugreinigung. Aufgrund toxikologischer Bedenken wurden Alternativen getestet. Nach Versuchen mit unterschiedlichen Produkten wurde Resin- →

"alte" Produkte	Lösekraft für						
	PUR	Epoxid	Polyester	Polyamid	Acrylate	Klebstoff / Leime	Farben / Lacke
N-Methylpyrrolidon (NMP)	++	+	+	0	++	++	++
N-Ethylpyrrolidon (NEP)	++	+	+	0	++	++	++
Dimethylformamid (DMF)	++	+	++	-	++	++	++
Methylenchlorid	+	++	+	-	++	++	++
Aceton	+	+	++	-	+	+	+
Methylethylketon (MEK)	+	+	++	-	+	+	+

"neue" Produkte	Lösekraft für						
	PUR	Epoxid	Polyester	Polyamid	Acrylate	Klebstoff / Leime	Farben / Lacke
Resin-Clean EXP-3	++	+	+	0	++	++	++
Resin-Clean EXP-3/M	++	++	++	+	++	++	++
Resin-Clean VF-610	+	+	+	--	+	+	+
Resin-Clean VF-630	+	+	+	--	+	+	0
Resin-Clean HPT	++	+	++	0	++	++	++
Elasto-Clean E	+	+	+	--	0	0	0
Elasto-Clean L	++	+	++	0	++	++	++

Legende ++ sehr gute Lösekraft + gute Lösekraft 0 genügende Lösekraft - schlechte Lösekraft -- keine Lösekraft

Tabelle 2. Vergleich der Löseeigenschaften „alter“ und „neuer“ Produkte

Clean EXP-3 als die beste Lösung ausgewählt. Das Reinigungsmittel wird heute mit großem Erfolg eingesetzt.

Ersatz von Aceton: Ein Betrieb verwendete bei der Herstellung von Polyester-Verbundbauteilen großflächig Aceton zur Anlagen- und Werkzeugreinigung. Brandschutzüberlegungen, allgemeine Sicherheitsgründe sowie Emissions- und Verbrauchsreduktion waren die treibenden Faktoren bei der Suche nach einer praxistauglichen Alternative. Hinzu kam der Wunsch nach einem kennzeichnungsfreien Reinigungsmittel, das für die Mitarbeiter größtmögliche Sicherheit und Arbeitshygiene bietet. Resin-Clean-HPT erfüllt diese Anforderungen vollständig.

Flexibilität durch kundenspezifische Produkte

Die aufgeführten Produkte stellen lediglich eine Auswahl diverser Möglichkeiten zum Lösen und Reinigen von Kunststoff-

systemen dar. Bei Bedarf werden kundenspezifische Produkte formuliert und hergestellt, die sich an den individuellen Vorstellungen und Wünschen orientieren. Der Wettbewerbsvorteil speziell hergestellter Reiniger liegt in der Möglichkeit, bestimmte chemisch-physikalische Eckdaten frei einzustellen (**Tabelle 3**).

Fazit

Bei der Reinigung von Werkzeugen und Anlagen werden in der kunststoffverarbeitenden Industrie nach wie vor überaus kritisch eingestufte Produkte in großer Breite eingesetzt, da vermeintlich keine Alternative zur Verfügung steht

Einstellbarer Parameter	Auswirkungen
Flammpunkt	Brandklasse / Ex-Schutz
Verdunstungsgeschwindigkeit	Trocknungsverhalten der Oberfläche
Lösekraft	Reinigungsleistung / Zeit
Öko-toxikologisches Verhalten	Mitarbeitergefährdung / Umweltverhalten
Geruch	Arbeitsplatzhygiene

Tabelle 3. Einstellbare Parameter und deren Auswirkungen

Höchste Anforderungen bezüglich Toxikologie, Ökologie, Anwendungstechnik und Ökonomie können so individuell erfüllt werden. Die Leistungsfähigkeit der Reiniger führt oftmals zu deutlichen Einsparungen.

Die Produkte kommen je nach Anwendung entweder bei der manuellen Reinigung (von Hand mittels Pinsel oder Lappen) oder in (halb-) automatischen Anlagen zum Einsatz. Die Reiniger können kalt, aber auch mit erhöhten Temperaturen verwendet werden. Für Großbauteile, die nicht in Flüssigkeiten eingelegt werden können, können verdickte Versionen geliefert werden, die aufgrund der hohen Viskosität an den Teilen haften bleiben.

oder bei einer Umstellung erhebliche Nachteile befürchtet werden. Mit den beschriebenen Produkten stehen nun praxisbewährte Reinigungs- und Lösungsmittel für beinahe jede Problemstellung zur Verfügung, die größtmöglichen Schutz und Verträglichkeit für Mitarbeiter und Umwelt gewährleisten. ■

DER AUTOR

DIPL.-ING. (FH) STEFAN JENNI, ist im Verkauf Chemie bei der Färber & Schmid AG, Dietikon, tätig. stjenni@faerber-schmid.ch