

Ersatz von Butylacetat in der Edelstahl-IBC-Behälterreinigung

Timo Dansauer* · Thomas Oettel*

*Tegee-Chemie Bremen GmbH, Bergedorfer Straße 6-8, 28219 Bremen

+Veolia Umweltservice CCS GmbH, Kruppstraße 9, 41540 Dormagen

Einleitung: Der Einsatz von Lösungsmitteln wie Essigsäurebutylester oder Methylethylketon bzw. Toluol und Xylol ist für die Reinigung von Edelstahl-IBC's durchaus gängig und mit hohen Umweltschutz- bzw. Arbeitsschutzauflagen verbunden. Die Gefahren beim Umgang mit diesen Stoffen sind die Explosions- und Brandgefahren sowie die erhöhte Gefahr für die Gesundheit. Der kostenentscheidende Faktor sind folglich Abluftanlagen und Ex-Maßnahmen, die nach kommunalen Kriterien und BImSchV zugelassen und abgenommen sein müssen. Dieser Thematik haben sich der Reinigungsmittelhersteller und der Industriedienstleister gemeinsam angenommen.

Bisherige Methode: In einer Lösungsmittelanlage wurden mittels Butylacetat im Kreislaufverfahren Edelstahlbehälter aus Lack-, Klebstoff und Polymerindustrien in einem Bürstenverfahren semiautomatisch gereinigt.



Bild 1 Lösemittel Reinigungsanlage (V2A)

Die Abluft wurde abgesaugt und mittels eines Nachbrennverfahrens aufwendig von

Lösungsmittelbestandteilen befreit. Ein Teil des zur Reinigung eingesetzten Butylacetats wurde mittels Destillation zurückgewonnen und im Anschluss aufwendig entsorgt. Der jährliche Bedarf belief sich dabei auf ca. **30 to**. Die durchschnittliche Reinigungsdauer betrug 32 min. (siehe Tab.1)

Verbrauch (Butylacetat) {to/a}	30
Entsorgung/Recycling (to/a)	30
Zeitaufwand/Behälter min	32

Tab.1 Kennzahlen

Chemischer Teil: Die Suche nach einem alternativen Reinigungsmittel, dass vergleichbare Reinigungsqualitäten in vergleichbarer Zeit liefert, die mit der Lösemittelreinigung konkurrieren können, gestaltete sich außerordentlich schwierig. Die meisten zu reinigenden Produkte (Epoxidharze, Phenolharze, Klebstoffe) enthalten in hoher Konzentration aromatische und aliphatische Kohlenwasserstoffe in Kombination mit einer Vielzahl an anderen flüchtigen Lösungsmitteln (Aceton, Butylacetat, Butanon). Die anhaftenden Produkte sind deshalb z.T. ausgehärtet oder liegen teilweise in mehreren Schichten übereinander. (Siehe Bild2)



Bild 2 Mit Klebstoffen verschmutzter Edelstahl IBC

Die Entwicklung /Simulation unseres Produktes erfolgte an originalen Lackmustern eines namenhaften Lackherstellers bzw. Harzherstellers an beschichteten und ausgehärteten V2A-Blechen. Die Zusammenstellung der Einzelkomponenten erfolgte empirisch und führte nach 3 monatiger Entwicklungsdauer zu unserem Produkt **Raster Clean**, dass parallel für die

Druckindustrie mit entwickelt wurde um Druckfarben von Raster Walzen zu entfernen. Ergebnis dieser Untersuchungen ist, dass sich selbst hartnäckigste Lacke aber auch Harzrückstände bei 40°C im Labor entfernen ließen. (siehe Bild 3)



Bild 3 Ausgehärtete Phenol-/Epoxidharze nach 10 min Einwirkzeit (40°C)

Alle Komponenten sind vollständig biologisch abbaubar (WGK 1). Das Produkt ist nicht brennbar.

Umgestelltes Verfahren Die Anlage wurde mit einer wässrigen 1:1-Verdünnung von Raster-Clean befüllt. Die Reinigungslösung wurde auf 60°C erwärmt und im Kreislauf eingesetzt. Die Qualität der Reinigung wird in Bild 4 gezeigt. Die QMS-Parameter des namenhaften Automobilackherstellers wurden ausnahmslos erfüllt.



Bild 4 Mit Raster-Clean gereinigter Behälter

Verbrauch (Raster-Clean) {to/a}	15
Zeitaufwand/Behälter min	32
Entsorgung/ Abwasseranlage(to/a)	30
Kostenreduzierung %	17,5

Tab.2 Kennzahlen für das umgestellte Verfahren

Kommentare unserer Mitarbeiter:

„ Wir haben keine Geruchsbelästigung durch Lösungsmittel mehr.“

„Die Atemschutzmaske bei Nachreinigungsarbeiten fällt weg“

Zusammenfassung Die wesentlich niedrigeren Gesundheitsbelastungen und die Vermeidung von Gefahrstoffen im Prozess veranlassten uns den Prozess und das eingesetzte Lösungsmittel kritisch zu überdenken. Dabei stehen die Arbeitssicherheit und die Nachhaltigkeit des Reinigungsverfahrens im Fokus. Durch Umstellung auf Raster-Clean in wässriger Verdünnung konnte auf Lösungsmittel im Bereich der Reinigung von Farb – und Lack - IBC vollständig verzichtet werden. Hieraus resultiert eine deutliche Kostenreduzierung in den Bereichen Arbeitsschutz und Entsorgung / Recycling. Die Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit durch mögliche Gefährdungspotentiale durch Brände bzw. Explosionen fallen in einer Gefährdungsbeurteilung der Anlage, in einem erheblichen Maße, geringer aus. Dies hat in jüngster Zeit auch der TÜV in seiner jährlichen Sicherheitsbegehung und Überprüfung der Anlagen fest gestellt. Auch Arbeitsmedizinisch muss dieses Verfahren neu bewertet werden, da die Mitarbeiter nicht mehr in einem so erheblichen Umfang flüchtigen Lösungsmitteln ausgesetzt sind. Durch das Mischungsverhältnis 1:1 (Raster Clean : Wasser) kann der höhere Preis/kg ausgeglichen werden. Da die Anlage bereits unter Produktionsbedingungen eingesetzt wird ist der Zeitaufwand, als auch der Kostenaufwand dieses wässrigen Verfahrens, nach technischer Umstellung, absolut konkurrenzfähig zur Lösemittelreinigung. Die bereits vorhandene Abwasseraufbereitung kann diesen Abwasserstrom ohne zusätzlichen technischen Aufwand verarbeiten. Nach Sedimentation mit Unterstützung von Flockungsmitteln, wird das Wasser unter Einhaltung der Grenzwerte eingeleitet.