

Fortschritte in der Teilereinigung

Die A3 Technologie ersetzt Trichlorethylen bei Glutz AG

Reinigungsanlagen die mit nicht halogenierten Kohlenwasserstoffen unter Vakuum betrieben werden, verdrängen das Trichlorethylen (Tri) als Reinigungsmittel. Ein praktisches Beispiel zeigt, dass mit dieser Technik ein wirtschaftlicheres und umweltschonenderes Reinigen möglich ist.

Die industrielle Teilereinigung ist heute ein wichtiger Bestandteil des Produktions- und Fertigungsprozesses. Ein fortschrittliches Verfahren ist die Reinigung mit nicht halogenierten Kohlenwasserstoffen unter Vakuum.

Glutz AG in Solothurn verwendet das Schweizerfabrikat "EGAclean" von Amsonic für die Reinigung verschiedener Beschläge. Die Reinigungsqualität ist wichtig, denn die Teile werden anschliessend poliert oder galvanisiert.

Die alte Trichlorethylen-Anlage wurde durch die "EGAclean" Anlage ersetzt, um die Qualität zu verbessern, sowie um die Arbeitssicherheit und den Umweltschutz zu fördern.

Die Preiserhöhung der chlorierten Lösemittel hat ebenfalls dazu beigetragen, dass Glutz auf A3 Lösemittel ausgewichen ist. Glutz AG produziert Beschläge und Elemente der Schliesstechnik. Diese werden auf der ersten "EGAclean" Anlage gereinigt. Diese Anlage wurde im 2001 installiert. Die Reinigung und Trocknung der Industriekomponentenfertigung erfolgt auf der zweiten, vor kurzem installierten "EGAclean" Anlage.

Bessere Reinigungsqualität

Die Reinigungsqualität der "EGAclean" ist besser als diejenige der Tri-Anlage. Tabelle 1 zeigt die Restverschmutzung auf verschiedenen Teilen wie sie in einer anderen Anwendung der Feinmechanik erfordert wird. Hier werden nach ISO 4406 und ISO 3938 die Partikel pro Flächeneinheit gewogen.

Teile	Restverschmutzung in mg/m ²
Platten # 1	17
Platten # 2	< 8
Platten # 3	17
Kolbenführung	22
Magnetanker	<8
Flansch	10

Tabelle 1: Restverschmutzung

Die Messung des Kohlenstoffgehalts ergibt Werte um 5 mg C/m². Das entspricht einem Lösemittelfilm von ca. 10 Nanometer. Bei einer Feinstreinigung auf wässriger Basis wird ein um zirka 30% geringerer Restkohlenstoffgehalt gemessen.

Ein wesentlicher Vorteil der Isoparaffine (siehe Tabelle 2) ist deren Schutz gegen Korrosion. Der

Oberflächenzustand nach der Reinigung garantiert einen Korrosionsschutz unter normalen Lagerungsbedingungen während zirka 4 Wochen. Dieses Resultat entspricht im Salzsprühnebeltest einer wässrigen Reinigung mit Korrosionsinhibitor.

Es ist interessant zu bemerken, dass der Isoparaffinfilm beim Erhitzen von Metallfilamenten zu keiner Rauchentwicklung führt. Das gleiche Filament aus korrodierbarem Material führt nach der wässrigen Reinigung und Spülung in voll entsalztem Wasser mit Korrosionsinhibitor zur Rauchentwicklung. Damit wird bewiesen, dass die "EGAclean" Reinigung mit Isoparaffin keine negative Eigenschaften für weitere Verarbeitungen wie Löten und Schweißen, Kleben, Galvanisieren und Lackieren zum Beispiel.

Die Vorteile der hohen Isoparaffintemperatur (>60°C) liegt in der optimalen Streuung des Lösemittels, auch in Sacklöchern und im erhöhten Lösevermögen der Öle.

Die Programmierung erlaubt die freie Wahl der Reinigungszeiten, Temperaturen und der Reinigungsschritte selbst. So kann Ultraschall, Fluten, Mikrofiltration bis 1 µm gewählt werden.

Kurzprogramme reinigen mit Lösemittel aus dem Arbeitstank. Längere Programme reinigen mit Lösemittel aus dem Arbeitstank und dem Reintank nacheinander. Die Zykluszeit beträgt 6 bis 15 Minuten. Die Programmwahl ist abhängig von der Teilegeometrie, Verschmutzung und Anforderungen an die Reinigungsqualität.

Chemische Formel	Mischung aus Isoparaffin C ₉ -C ₁₂
Siedepunkt	173 - 193°C
Flammpunkt (PMCC)	>56°C
Dichte	0,77 kg/dm ³
Dampfdruck (20°C)	0,1 kPa
Wasserlöslichkeit	< 0,1% Gewicht
Giftklasse	entfällt
MAK Wert	300 ppm (Selbsteinstufung)

Tabelle 2. Eigenschaften vom Isoparaffinlösemittel

Die optische Kontrolle der Lösemittelqualität erfolgt über Farbe und Fremdpartikel. Für pflanzliche Öle sowie chlorierte Öle wird die geeignete Destillation gewählt. Da das Wasser vollkommen abgeschieden wird (Wasserverdrängung), besteht kein Korrosionsrisiko. Das Isoparaffin ist nicht toxisch, da weder Chlor, Fluor, Schwefel oder Aromate enthalten sind.

Praktische Erfahrungen

Foto der Anlage hier einsetzen

Die Anlage hat folgende Spezifikationen. Sie entspricht den CE Normen und ist SUVA konform.

Aussenabmessungen LxBxH	2560x1335x2050 mm
Lösemittelvorrat	750 Liter
Destillationskapazität	60 l/h
Installierte Leistung	24 kW

Korbabmessungen	520x320x200 mm
Maximalgewicht	50 kg
Reinigungsfunktionen	Ultraschall, Injektionsfluten, Filtration 1 µm
Immissionen: Dämpfe Destillationssumpf	nicht messbar wird in Zementwerken verbrannt

Tabelle 3 : Anlagenspezifikationen

Obschon die "EGAclean" Anlage andere KW-Lösemittel verwenden kann, so wird sie doch mehrheitlich mit Isoparaffin ohne Zusätze befüllt. Folgende Gründe sprechen dafür :

- Das Produkt ist wirtschaftlicher als modifizierte Alkohole oder Kohlenwasserstoffe mit Zusätzen.
- Die kontinuierliche Destillation ist unbegrenzt durchführbar, das Lösemittel unterliegt keiner chemischen Veränderung oder Zersetzung. Eine gleichbleibende Reinigungsqualität ist somit gewährleistet.
- Einfache optische Kontrolle der Lösemittelqualität (Farbe, Fremdpartikel im Schwebestand). Für pflanzliche Öle werden die Destillationsparameter leicht abgeändert.
- Vollständige Wasserabscheidung (Wasserverdrängung) und dadurch kein Korrosionsrisiko.
- Keine Toxizität, da weder Chlor, Fluor, Schwefel oder Aromaten enthalten sind.
- Sehr geringer Lösemittelverbrauch.

Die Destillation des Lösemittels ist ein wichtiger Bestandteil des "EGAclean" Systems. Sie bürgt für eine kontinuierliche Regenerierung und somit für eine gleichbleibende Reinigungsqualität. Das Lösemittel ist unbegrenzt destillierbar, da es sich in der Vakuumdestillation chemisch nicht verändert. Die Verschmutzung des Lösemittels ist in Tabellen 4 bis 5 gezeigt.

Das Lösemittel kann zum Beispiel durch 0,2 Liter Mineralöle pro Charge verunreinigt werden. Das entspricht einer Verunreinigung von ca. 6 Liter Öl pro Tag.

Die Feinstreinigungsprogramme können zu einer Verunreinigung des Reintanks führen. Dies ergibt sich durch Verschleppung von 1 Liter Lösemittel aus dem ersten Waschvorgang aus dem Arbeitstank, durch Lösemittel-Rückstände auf den Kammerwänden und auf den Teilen. Die Verschmutzung am Tagesende erreicht die angegebenen Werte. Bei einer Destillation ausserhalb der Arbeitszeit im automatischen Betrieb, weist das Lösemittel im Reintank einen Verunreinigungsgrad von weniger als 80 ppm Mineralöl auf. Für eine Reinigung mit Restkohlenstoff von weniger als 100 mg/m² sollten die Verunreinigungen des Lösemittels nicht mehr als 10 mg/Liter betragen. Die "EGAclean" Anlage erzielt einen Wert von 0,06 mg/Liter in der Dampfphase, oder 0,6 % des Grenzwertes. Im Fall von Reinigung mit Kurzprogrammen, wird der Reintank nicht verunreinigt. Das Lösemittel aus dem Reintank wird nur für die Dampfphase verwendet und bleibt somit rein, weil der Ablauf der Dampfphase in den Arbeitstank gelangt. Die Destillation läuft kontinuierlich.

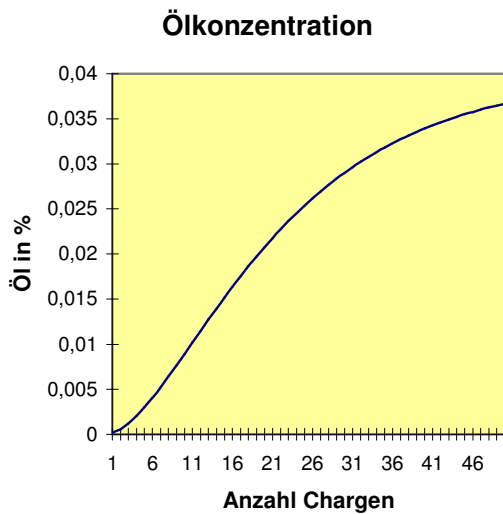


Tabelle 4 : Lösemittelqualität im Reintank

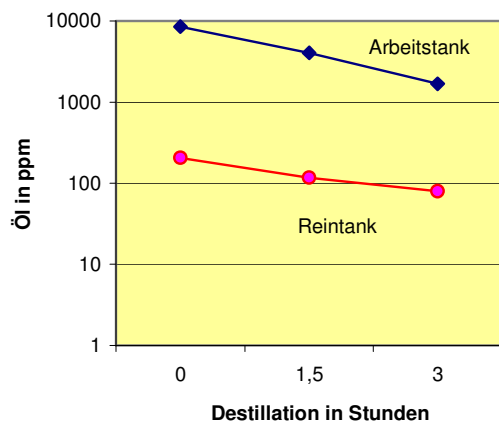


Tabelle 5 : Nach-Destillation

Die Betriebskosten sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Der Trichlorethylenverbrauch der alten Anlage betrug ca. 7 Tonnen pro Jahr. Der A3 Verbrauch beträgt ca. 500 kg pro Jahr

Betriebskosten pro Jahr	CHF
Lösemittel 650 l * 3,50 CHF/l	2275.--
Energie 10 kWh * 3520 h * 0,10 Frs/kWh	3520.--
Wartung (1 Schichtbetrieb)	400.--
Ersatzteile	650.--
Total	6845.--
Ausstoss in Tonnen/Jahr	350

Reinigungskosten pro kg	0,019
--------------------------------	--------------

Tabelle 6 : Betriebskosten

Die Ökobilanz der "EGAclean" Anlagen ist verglichen mit wässerigen oder CKW-Anlagen sehr günstig. Die A3 Technologie hat somit eine breite Akzeptanz auf dem Markt erreicht und bietet die Alternative zur wässerigen oder CKW-Reinigung in praktisch allen Bereichen der Oberflächentechnik. Auch in der Feinstreinigung wird diese Technologie eingesetzt.