

Substitution von organischen Lösemitteln durch Pflanzenölester als alternative Reinigungsmittel in der Metallbranche

Die manuelle Teilereinigung (Metallentfettung) ist ein Verfahren, bei dem weltweit überwiegend „klassische“ Lösemittel (z. B.: verschiedene Alkohole, Trichlorethylen, Perchlorethylen, Kaltreiniger) eingesetzt werden. Aus diesen Lösemitteln emittieren flüchtige organische Verbindungen (VOC), die die menschliche Gesundheit und die Umwelt (z.B. Abbau der Ozonschicht) schädigen.

Wirkungen von Lösemitteln auf die menschliche Gesundheit sind akute und chronische Krankheiten, wie Schädigungen von Haut, Organen (u.a. der Leber), Atemwegen und des Zentralen Nervensystems..

Im Arbeitsschutzgesetz und in der Gefahrstoffverordnung sind die Pflichten des Arbeitgebers zur Gefährdungsbeurteilung und zur Gefährdungsreduzierung festgelegt – d.h. der Arbeitgeber ist verpflichtet, weniger gefährliche Stoffe –Ersatzstoffe- einzusetzen. In der 1999 von der EU verabschiedeten „Lösemittelrichtlinie“ (RL 1999/13/EG“) wird ebenfalls eine Reduzierung des Einsatzes organischer Lösemittel gefordert.

Eine Alternative zu den lösemittelhaltigen Reinigungsmitteln bieten *technische Ester* auf der Basis von Pflanzenölen (*Raps-, Kokos-, Soja oder Sonnenblumenöl*). Für die Herstellung von Pflanzenölestern werden zwei Grundkomponenten benötigt: Pflanzenöl und Alkohol. Erst die richtige Auswahl und Kombination dieser Substanzen lässt eine Verbindung entstehen, die für die Metallreinigung praxistauglich ist. *Rapsmethylester* („*Biodiesel*“) und *Kokosester* sind zur Zeit in Europa dominierend für technische Anwendungen. Zur Verwendung als Reinigungsmittel werden Ester durch andere Komponenten, wie beispielsweise Emulgatoren oder Konservierungsstoffe, ergänzt.

Verschiedene EU-Projekte, wie u.a.

- das LIFE-Projekt „**Metallreinigung mit Fettsäureestern zur Reduzierung von VOC-Emissionen**“,

haben diese alternativen Reinigungsmittel im Zeitraum von 1997-2000 in mehr als 100 Betrieben der Metallbranche getestet und die Praxistauglichkeit der Pflanzenölester als Ersatzstoffe für leichtflüchtige Lösemittel bei der Instandhaltung und der Entfernung von Konservierungsbeschichtungen bewiesen. Im Anschluss an das LIFE-Projekt wurde im November

2000 unter der Schirmherrschaft der Kooperationsstelle Hamburg (Referat des Hochschulamtes der Behörde für Wissenschaft und Forschung Hamburg)

➤ das *LIFE 2*-Projekt –**Metallreinigung mit Pflanzenölestern**- mit einer Laufzeit von 3 Jahren gestartet. Ziele sind weitere Praxistests in Pilotbetrieben und eine Optimierung der Verfahren.

Im Juli 2000 wurde eine *Brancheninitiative der Metallindustrie* (Nordmetall, Verband der Metall- und Elektroindustrie e. V., IG-Metall Bezirk Küste, Norddeutsche Metall-BG) gestartet. Die Initiatoren empfehlen die Substitution sehr leicht und leicht flüchtiger Reinigungsmittel (FP < 21-55 °C, AI, AII) durch Reinigungsmittel auf der Basis von Pflanzenölestern bzw. durch reine Pflanzenölester. Flüchtige Reinigungsmittel (FP bis 100 °C, AIII) sollten nur begrenzt nach Prüfung der technischen Notwendigkeit eingesetzt werden.

Vorteile des Einsatzes von Pflanzenölestern

Arbeitsschutz:

- Keine Lösemittlemission
- Keine Geruchsbelästigung
- Keine Kennzeichnungspflicht nach Gefahrstoffverordnung
- Durch eine Studie des Instituts für Dermatologische Forschung und Entwicklung Hamburg wurde eine bessere Hautverträglichkeit im Vergleich zu organischen Lösemitteln bewiesen
- Reduzierung der Brand- und Explosionsgefahr

Umweltschutz:

- Reduzierung der Luftbelastung
- Biologisch besser abbaubar
- Nachwachsende Rohstoffe

Technik:

- Bessere Reinigungswirkungen abhängig vom Grad der Verschmutzung
- Produkte sind gut emulgierbar
- FP > 100 °C, dadurch entfallen VbF- und Ex-Schutzmaßnahmen
- Temporärer Korrosionsschutz durch den auf dem Metallstück verbleibenden Restfilm

Wirtschaftlichkeit:

- Höhere Standzeiten als organische Lösemittel
- Senkung des Reinigungsmittelverbrauchs bis zu 80 %
- Reduzierung der Lagerhaltungskosten
- Keine Absaugvorrichtungen notwendig

In der Praxis hat sich der Einsatz von Pflanzenölestern auch ausserhalb der Metallindustrie z. B. in der Druckindustrie bei Reinigungsarbeiten im Offsetdruck und in der Bauwirtschaft bei Pflanzenölbasierten Betontrennmitteln bewährt.

Wir empfehlen als Vorgehensweise für Betriebe, die Pflanzenölester als alternative Reinigungsmittel nutzen wollen:

- Überlegen Sie, an welchen Arbeitsplätzen organische Lösemittel gegen Pflanzenölester ausgetauscht werden können
- Besorgen Sie sich weiterführendes Informationsmaterial
- Fordern Sie Produktmuster der Pflanzenölester an
- Führen Sie Testversuche durch - die Kooperationsstelle Hamburg bietet dabei fachliche Unterstützung an

Weitere Informationen zu *Pflanzenölestern*, d.h. *Produktlisten*, *Herstellerangaben* sowie *Produktmuster für Testversuche* sind bei der Kooperationsstelle Hamburg, Besenbinderhof 60, 22097 Hamburg – Tel. 040/2858-640 und im Internet unter

<http://www.uni-hamburg.de/kooperationsstelle-hh>

zu erhalten.