



Informationen zur Materialverträglichkeit von Pflanzenölestern

Bei der Auswahl des geeigneten Reinigungsmittels steht die Reinigungswirkung im Vordergrund. Wichtig ist aber auch, dass sich keine Unverträglichkeiten mit dem zu reinigenden Material oder mit der Reinigungsanlage ergeben. Das Reinigungsgut darf nicht angegriffen oder verfärbt werden. Das Aufquellen von Gummidichtungen oder das Anlösen von Kunststoffverkleidungen ist absolut unerwünscht. Bei Maschinen und Anlagen dürfen keine Korrosionserscheinungen oder eine Ablösung des Maschinenschutzlackes auftreten.

Verträglichkeit gegenüber Nicht-Metallen

Zur Klärung dieser Frage können beispielsweise die Hansen-Löslichkeits-Parameter (HSP) herangezogen werden. Die Löslichkeit von Bindemitteln kann ein Hinweis darauf sein, ob der Schutzlack einer Maschine durch ein Reinigungsmittel angegriffen wird. Eine Rückversicherung bei den Herstellern von Pflanzenölestern und den Herstellern von Maschinen und Anlagen wird darüber hinaus weitere Klarheit bringen. Ein praktischer Versuch vor Ort mit einem Test-Werkstück bzw. mit dem Maschinenlack der Reinigungsanlage bringt weiteren Aufschluss.

Löslichkeitstests im Rahmen des EU-Projekts VOFAPro zeigen, dass die meisten Pflanzenölester die Fähigkeit haben, **Bindemittel** wie Alkyde, Chlorkautschuk und Hexa-Methoxy-Methylmelamin zu lösen oder sich mit ihnen zu vermischen. Methyl- und Ethylester können außerdem Bindemittel wie Phenolharze und Epoxidharze mit niedrigem Molekulargewicht lösen. Nitrocellulose ist in Pflanzenölestern teilweise löslich.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass Pflanzenölester automatisch eine Gefahr für den Maschinenschutzlack darstellen. Jahrelange praktische Erfahrung

in der Druckindustrie und in der Metallindustrie sprechen für sich. Entscheidend ist immer die jeweilige Formulierung des Produkts und der Anwendungszweck. Während einige Pflanzenölester im Reinigungsbereich als Graffiti-Entferner eingesetzt werden (hohe Farbablösung ist erwünscht), verhalten sich andere Ester neutral gegenüber Maschinenlacken (Farbablösung unerwünscht). Die Hersteller kennen diese Eigenschaften und geben ihren Produkten je nach Anwendungszweck die richtige Zusammensetzung.

Pflanzenölester können **Gummi** quellen lassen und **Kunststoffe** angreifen. Diese Erkenntnis ist den Herstellern ebenfalls bekannt. Die Fähigkeit, Pflanzenölester zu absorbieren und sich zu verändern, hängt von der Art des betreffenden Kunststoffs bzw. Gummis ab. Vergleiche von Pflanzenölestern mit einem gängigen organischen Lösemittel (entaromatisierter Kohlenwasserstoff C10-C12) ergaben bei Quelltests ähnlich Werte. Unterschiede waren in folgenden Bereichen zu beobachten:

- *Silikon- und Butylkautschuk werden vom Kohlenwasserstoff doppelt so stark angegriffen wie von Pflanzenölestern.*
- *Neopren wird von Pflanzenölestern angegriffen, jedoch nicht vom Kohlenwasserstoff.*
- *Das Quellverhalten von Kautschuk ist bei einer Ester-Mikroemulsion (Basis: Rapsölester) im allgemeinen geringer als bei reinen Pflanzenölestern.*

Im Gegensatz zu leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffen haben Pflanzenölester die Eigenschaft, lange auf den Materialien zu verbleiben, da sie schwer flüchtig sind. Diese Eigenschaft setzt eine gute Materialverträglichkeit voraus. Mit dem heutigen Wissen und den im Einsatz befindlichen Formulierungen kann das Problem der Materialverträglichkeit durchaus gelöst werden.

Verträglichkeit gegenüber Metallen

Pflanzenölester wirken normalerweise nicht korrodierend auf Metalle, im Gegenteil. Sie sind sehr gut als **temporärer Korrosionsschutz** einsetzbar. Die Schutzwirkung ist je nach Produktzusammensetzung unterschiedlich ausgeprägt.

Im VOFAPro-Projekt wurden fünf Ester auf Korrosionswirkungen gegenüber einer Reihe von Metallen bei Raumtemperatur untersucht. Die Ergebnisse belegen, dass Pflanzenölester nicht von Natur aus korrosiv wirken. Die Produkte, die auf reinen Fettsäureestern aus Pflanzenölen basierten, griffen die Metalle nicht an. Korrosion wurde nur bei zwei Produkten festgestellt, wovon eines synthetisch war und das andere einen Emulgator enthielt. Diese Produkte führten nur **bei einigen Metallen zu Materialveränderungen**. Zinkbeschichtete Metalle oder solche, die Zink enthielten (feuerverzinkter Stahl und Messing) wurden von dem Produkt mit Emulgator angegriffen, während das synthetische Produkt korrodierend auf Stahl wirkte.

Verzinkte und zinkhaltige Metalle können durch freie Fettsäuren angegriffen werden. Wenn Pflanzenölester aus technischen Gründen (Reinigungswirkung) auf bestimmte Fettsäuren nicht verzichten können, wird dies durch Korrosionsinhibitoren ausgeglichen. Insofern sind durch die Verwendung von Pflanzenölestern keine Materialveränderungen bei Metallen zu erwarten. Die mehrjährige Praxis in den Betrieben (Druckindustrie, Metallindustrie, Bauindustrie) belegt deren Materialverträglichkeit. Trotzdem verdient diese Frage Aufmerksamkeit, da nicht alle Materialmischungen (Metalllegierungen) in Verbindung mit allen Esterformulierungen im Labormaßstab vorab getestet werden können oder schon in der Praxis erprobt wurden. Es empfiehlt sich die gleiche Vorgehensweise wie bei den Nicht-Metallen beschrieben: Informationsbeschaffung, Rückversicherung bei Herstellern und praktischer Versuch vor Ort.

Verträglichkeit mit nachfolgenden Schweißarbeiten

In der Praxis wurde die Frage aufgeworfen, ob bei Schweißarbeiten an Metallen, die vorher mit Pflanzenölestern gereinigt wurden, durch den Restfilm des Esters gesundheitsschädliche Emissionen entstehen können. Untersuchungen am Laser Zentrum Hannover haben gezeigt, dass neben den Emissionen der Schweißbrauche zusätzlich keine relevanten Konzentrationen mit Grenzwerten belegter Schadstoffe auftreten.

Gefragt wurde auch, ob ggf. Beeinträchtigungen für die Qualität der Schweißnähte zu erwarten sind. Nach Aussagen des „Netherlands Institute of Welding“ können Schweißnähte durch die Bildung von Gasblasen porös werden, wenn sich zu viele Rückstände auf dem Metall befinden.

Durch Auswahl des Esterprodukts und die Behandlung nach der Reinigung kann jedoch die Restfilmstärke beeinflusst werden. Zu berücksichtigen ist auch, dass sogar lackierte Metalle geschweißt werden können. Bei einem dünnen Restfilm aus Pflanzenölestern sind daher kaum Qualitätseinbußen zu erwarten.

Bei Stabilitäts-Prüfungen von unterschiedlichen Dichtungen haben sich Cast-PU-Dichtungen als stabil erwiesen, selbstverständlich auch Dichtungen aus PTFE (Teflon, Gore-Tex).

Beständigkeit von Dichtungen in COCOsol 12

Dichtung	Gewicht der Dichtungen (g) vor dem Einlegen in COCOsol 12	Nach 72 Stunden gemessenes Gewicht (g)	Änderung in Gew. %	Nach 144 Stunden Trockenzeit gemessenes Gewicht (g)
Hypalon	9,004	11,553	28,300	11,399
Viton	7,533	7,609	1,000	7,567
Cast PU	2,314	2,341	1,200	2,337
Pu	1,039	1,074	3,400	1,065
Perbunan	12,061	17,429	44,500	17,214
Elapac	6,356	6,672	5,000	6,656
Klinger Sil 4400	7,478	8,393	12,200	8,233
EPDM	7,111	9,093	27,900	8,965