

# Den Reinigungsprozess auf die Verschmutzung abstimmen

**Reinigen ist in der Fertigung metallischer Bauteile heute ein unverzichtbares Glied der Produktionskette. Qualität und Effizienz dieses Prozesses hängen entscheidend von der Auswahl des richtigen Reinigungsmediums und der Verfahrenstechnik ab.**

Bei der Herstellung und Bearbeitung metallischer Bauteile kommt es natürlich unweigerlich zur Verunreinigung der Werkstücke. Dieser Schmutz, beispielsweise Reste von Bearbeitungsmedien und Poliermitteln, Späne, Grate und Abrieb, stellt üblicherweise ein nicht geringes Problem bei den nachfolgenden Prozessen dar, da etwa anhaftende Partikel die Spanngenaugigkeit negativ beeinflussen. Andererseits können die Kontaminationen die Qualität, Funktion und Lebensdauer der fertigen Produkte beeinträchtigen. Die industrielle Teilereinigung leistet daher einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung und Wertschöpfung in Fertigungsbetrieben.

## Die Vorteile der Reinigung per Nasschemie

In der Metall ver- und bearbeitenden Industrie lassen sich nahezu alle Aufgabenstellungen mit nasschemischen Reinigungsverfahren erfüllen. Die Wirkung des Verfahrens und damit die Qualität, Wirtschaftlichkeit und Stabilität des Reinigungsprozesses hängen entscheidend vom Lösevermögen des eingesetzten Reinigungsmediums ab.

Üblich sind wässrige Reiniger und Lösemittel. Letztere werden in chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW), nicht halo-

genierte Kohlenwasserstoffe (KW) und polare Lösemittel (P) unterschieden. Bei der Auswahl des für den jeweiligen Zweck richtigen Reinigungsmediums gilt der Grundsatz: Gleiches löst Gleiches. Dies bedeutet: Bei einer mineralölbasierten (unpolaren) Verschmutzung, beispielsweise Bearbeitungsöle, Fette und Wachse, ist meist ein Lösemittel die richtige Wahl. Späne und Partikel verlieren durch die Entfernung des Öls die Haftung zur Oberfläche und werden mit mechanischen Verfahren wie Ultraschall und Injektionsflutwaschen abgereinigt.

Für wasserbasierte (polare) Verunreinigungen wie Kühl- und Schmieremulsionen, Polierpasten, Additive, Salze, Abrieb und andere Feststoffe kommen üblicherweise wässrige Reiniger zum Einsatz. Sie stehen als pH-neutrale, alkalische und saure Medien zur Verfügung. Es empfiehlt sich, die Materialverträglichkeit und das erzielbare Ergebnis durch Reinigungsversuche abzuklären. Um bei wässrigen Prozessen eine gleichbleibende Reinigungsqualität zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Prozessüberwachung mit Kontrolle wichtiger Verfahrensparameter wie Reinigerkonzentration, Temperatur, Spülwasserqualität und Filterzustand erforderlich.

Polare Lösemittel und modifizierte Alkohole verbinden durch ausgewogene fett- und wasserlösliche Eigenschaften

die Vorteile der wässrigen Reinigung mit der Lösemittelreinigung. Das umfangreiche Anlagenprogramm von Dürr Ecoclean beinhaltet Systeme für alle Reinigungsmedien. Die Anlagen lassen sich in puncto Dimensionierung, Verfahrenstechnik, Medienaufbereitung und Trocknung an die jeweiligen Anforderungen hinsichtlich Sauberkeit, Durchsatz und Teilegeometrie anpassen. Zur optimalen Prozessabstimmung führt das Unternehmen Reinigungsversuche im eigenen Technikum durch.

## Optimales Reinigen mit den passenden Lösemitteln

Aufgrund der einfacheren Handhabung und Aufbereitung gibt es in der spanenden Fertigung einen Trend, mit Kühl- und Schmierölen zu arbeiten. Ausschlaggebend sind bei der Reinigerwahl nicht nur die eigentliche Bearbeitung, also das Drehen und Fräsen, sondern auch nachfolgende Prozesse wie etwa Schleifen. Kommen dafür wasserbasierte Emulsionen zum Einsatz, ist die auf den Teilen zurückbleibende Hauptverschmutzung relevant und der Reiniger darauf abzustimmen oder eventuell eine Zwischenreinigung zu integrieren.

Stanz- und Tiefziehprozesse werden oft mit chlorierten Ölen durchgeführt



Mit nasschemischen Reinigungsverfahren lassen sich praktisch alle Aufgabenstellungen in der metallverarbeitenden Industrie erfüllen.

und die Teile anschließend wässrig gereinigt. Daraus resultieren üblicherweise ein nicht optimales Reinigungsergebnis, eine eingeschränkte Anlagenverfügbarkeit und nicht unbeträchtliche Kosten. Denn der Öleintrag macht einen häufigen Wechsel der Reinigungs- und Spülbäder und den damit verbundenen Verbrauch von Reiniger, Wasser und Energie sowie die Entsorgung der kontaminierten Flüssigkeiten erforderlich.

Für diese Anwendungen bieten sich besonders chlorierte Kohlenwasserstoffe an, wie beispielsweise Perchlorethylen. Durch das im Bearbeitungsöl enthaltene Chlor kommt es zwar zu einer Veränderung des pH-Werts des Lösemittels, dies lässt sich jedoch durch eine Nachstabilisierung der Chlorkohlenwasserstoffe wieder ausgleichen, so dass eine lange Standzeit erreicht wird. Die Stabilisierung nicht-halogenierter Kohlenwasserstoffe und modifizierter Alkohole ist technisch ebenfalls möglich.

Empfehlenswert ist der Einsatz von Lösemitteln auch bei Härteprozessen, da die Teile nach dem Abkühlen sehr stark ölbehaftet sind. Im Vergleich zu wässrigen Prozessen bieten Lösemittelanlagen hier Vorteile hinsichtlich des Reinigungsergebnisses, der Standzeit und der Aufbereitung des Reinigungsmediums. Dies ist auch der Fall, wenn für eine optimale Qualität von Folgeprozessen wie beispielsweise Beschichten, Lötten und Schweißen fettfreie Oberflächen erforderlich sind.

### Klassische Aufgaben für die wässrige Reinigung

Neben der Abreinigung polarer Verschmutzungen kann die wässrige Reini-

gung Trümpfe ausspielen, wenn gleichzeitig eine Phosphatierung oder Aktivierung gewünscht ist, beispielsweise glänzende Oberflächen bei Aluminiumteilen. Geht es darum, Rost zu entfernen, und um die Reinigung nach dem thermischen Entgraten oder nach Nitrierprozessen, werden wässrige Medien ebenfalls bevorzugt eingesetzt. Der Reinigungsprozess kann in Einkammer- und Mehrkammeranlagen erfolgen.

Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Fein- und Feinstreinigung bei sehr hohen Sauberkeitsanforderungen, beispielsweise bei Hydraulikteilen oder vor der PVD- und CVD-Beschichtung von Maschinenwerkzeugen und Wendeschneidplatten. Für diese Anwendungen bietet die zur Dürr Ecoclean-Gruppe gehörende UCM AG so-

genannte Reihentauchanlagen mit mehreren Bädern an. Das erzielbare Ergebnis hängt bei diesen Anlagen einerseits von der Anzahl der Reinigungs- und Spülbäder ab. Je mehr es sind, desto höher ist der Verdünnungseffekt. Andererseits lässt sich die Reinigungswirkung durch mechanische Prozesse wie Ultraschall und Injektionsflutwaschen ganz beträchtlich erhöhen.

### Besonders effektiver Korrosionsschutz

Bauteile legen heute nicht selten Tausende von Kilometern zurück bevor sie am Ort ihres Einsatzes sind. Dies erfordert einen effektiven Korrosionsschutz.



Bei der Entfernung polarer Verschmutzungen, wie Salze, Emulsionen, Polierpasten und Abrieb, ermöglichen wasserbasierte Systeme wirtschaftliche Prozesse. Die EcoBase W3 deckt durch einfach nachrüstbare Optionen ein breites Reinigungsspektrum ab.





**DIE PERFEKTE KOMBINATION  
DER ZWEI WELTBESTEN  
VERSTELLSYSTEME!**

**GETOPPT DURCHANTISHOCK  
UND AERGRON GRIFFTECHNOLOGIE!**



**STÄRKSTES  
AUSSENVERSTELLSYSTEM  
SCHNELL · SICHER**



**STÄRKSTES · LEICHTESTES  
SICHERSTES VERSTELLSYSTEM**

„Im Vergleich zu allen Mitbewerbern erzielt LEKI die höchsten Haltekraften und bietet dadurch höchste Sicherheit.“

Peter Geyer, VDDBS Ausbildungsleiter  
Bergführerausbildung



**Geht es darum, mineralölbasierte Verunreinigungen wie Öle und Fette abzureinigen, ist meist ein Lösemittelsystem die optimale Wahl. Die Universal 81C bietet eine optimale Reinigungsleistung, hohe Umweltverträglichkeit und niedrige Betriebskosten.**

Lösemittelsysteme haben sich dafür als zuverlässige und kostengünstige Alternative etabliert. Das Lösemittel wird mit einem handelsüblichen, lösemittelfreien Konservierungskonzentrat gemischt und nach der Reinigung aufgebracht. Das zur Applikation verwendete Lösemittel wird anschließend wieder dem Prozess zugeführt. Dies kann als in das Reinigungssystem integrierter Prozess oder in einer separaten Anlage erfolgen.

### Natürlich mit Energie- und Ressourceneffizienz

Unter Umweltschutzaspekten genießen Lösemittel in der industriellen Teilereinigung nicht den besten Ruf, was bei den früher verwendeten, offenen Reinigungsanlagen sicher nur allzu berechtigt war. Dies führte dazu, dass bei Reinigungsaufgaben mit Öleintrag auf wasserbasierte Reinigungssysteme umgestellt wurde und auch heute noch in einigen Branchen

entsprechende Vorgaben bestehen. Und das unabhängig davon, dass der Einsatz eines Lösemittelsystems weit höhere technische, ökologische und wirtschaftliche Vorteile bringen würde. Lösemittel werden heute im geschlossenen Kreislauf eingesetzt, was deren umweltgerechte und nachhaltige Handhabung gewährleistet.

Dazu zählen vollständig geschlossene Reinigungssysteme, die unter Vollvakuum arbeiten und die Anforderungen der VOC-Richtlinie (Volatile Organic Compounds = flüchtige organische Verbindungen) erfüllen. Die integrierte Destillationseinrichtung ermöglicht eine kontinuierliche Aufbereitung des Lösemittels und damit eine lange Standzeit und einen geringen Verbrauch.

### Verschwenden ist out

Die Anlagen von Dürr Ecoclean verfügen außerdem über Einrichtungen zur Rückgewinnung der bei der Destillation entstehenden Wärme. Dies ermöglicht einen im Vergleich zu konventionellen Systemen um 50 Prozent geringeren Energieverbrauch. Werden der Wasserverbrauch, die Entsorgung der kontaminierten Abwässer und die häufig schlechtere Reinigungsqualität mit einbezogen, ist die Lösemittelreinigung in vielen Fällen nicht nur die kostengünstigere, sondern auch die ›grünere‹ Alternative.



**Mehrere Tanks erlauben das Anpassen der Lösemittelanlage an die Reinigungsaufgabe.**



[www.durr-ecoclean.com](http://www.durr-ecoclean.com)