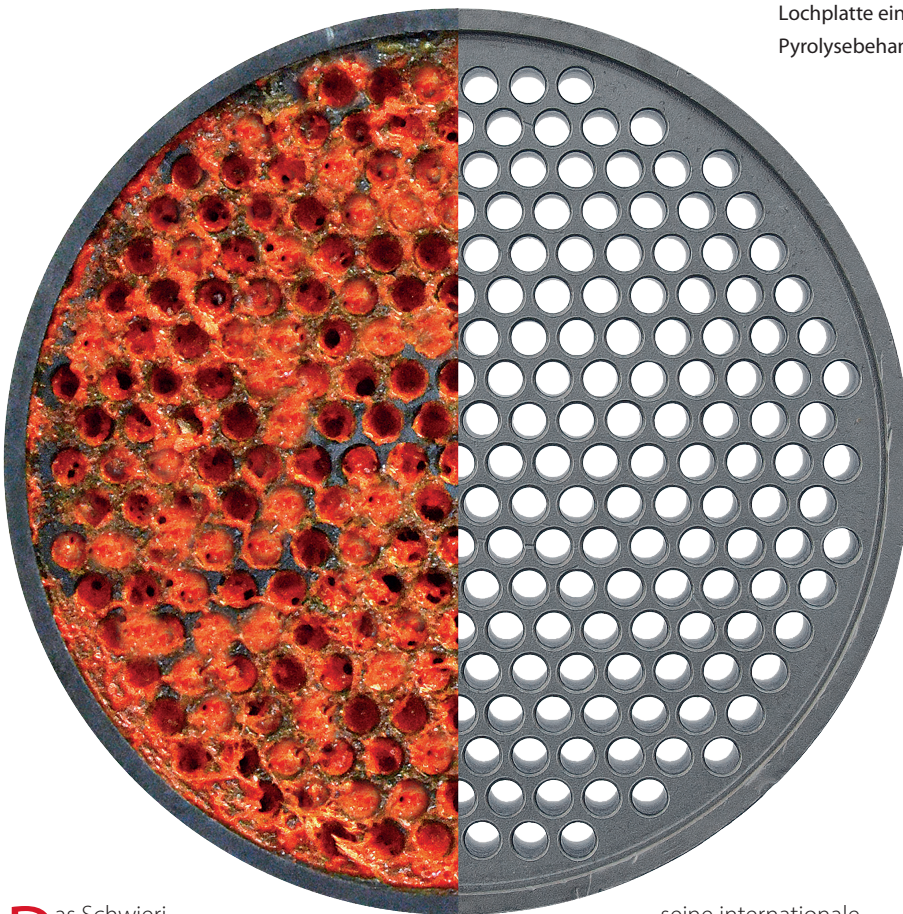


## Vakuum-Pyrolyse

# Saubere Leistung

Sei es beim Spritzgießen oder bei der Extrusion: Kunststoffreste, die sich während der Produktion an Schnecken, Werkzeugen oder Filtern festsetzen, beeinträchtigen die Effizienz der Anlagen. Rezyklate neigen bei der Verarbeitung dazu, Maschinenelemente schneller zuzusetzen als Neuware. Schwing Technologies erzielt mit der thermischen Reinigung mittels Vakuum-Pyrolyse gute Ergebnisse.



Lochplatte einer Extrusionsanlage vor und nach der Pyrolysebehandlung. © Schwing Technologies

runter und der Kunststoff setzt die Anlagen eher zu als ein neuwertiges Polymer“, so Guembe. Das Problem sind dabei Kohlenstoffreste, die sehr haftbar sind und sich „bis in die Poren“ festsetzen. An ihnen bleibt beim Produktionsprozess neues Material haften und bildet weiteren Kohlenstoff. Die Verunreinigung in den Maschinen ist ein eher schleicher Prozess. Die Anlagen laufen zwar weiter, die Kapazität wird aber oft nach unten geregelt, wenn Polymerreste an den Maschinenteilen anhaften. Nur eine saubere Anlage gewährleistet auf Dauer eine hohe Produktivität und Energieeffizienz.

### **Kunststoff-Entfernung: Ein Verfahrensvergleich**

Generell bieten sich unterschiedliche Verfahren an, um Kunststoffe von Maschinenteilen zu entfernen. Schwing Technologies kommt aufgrund eigener Erfahrungen und Forschungen im Technologiezentrum sowie Bewertungen des Fraunhofer IPK für die Reinigung von Spritzgießwerkzeugen zur folgenden Einschätzung:

- **Manuelle Reinigung:** Kann mit Kratzer, Bürste oder Brenner im Betrieb erfolgen, führt aber oft zu Beschädigungen der Werkzeuge oder Anlagenteile. Das Reinigungsgut kann sich durch ungleichmäßige Hitze einwirkung verziehen, beschädigte Werkzeugoberflächen verringern die

**D**as Schwierige daran, Kunststoffe zu entfernen? „Es klebt wie Kaugummi.“ Das ist die Kurzformel, mit der Virgilio Perez Guembe, Vertriebsleiter der Schwing Technologies GmbH, die Herausforderung beschreibt, erhärtete Kunststoffreste von zum Teil empfindlichen Oberflächen zu entfernen. Im Gespräch mit der **Kunststoffe**-Redaktion erklärt er, warum die Reinigung so wichtig ist – und welche Verfahren zum Einsatz kommen. Als Spezialist für Reinigungssysteme in der Kunststoffproduktion unterstützt der gebürtige Spanier

seine internationale Kundschaft mit spezifischen Lösungen zur Aufbereitung polymerverunreinigter Werkzeuge und Maschinenteile.

### **Rezyklate weisen bei der Verarbeitung oft eine niedrige Viskosität auf**

„Durch den Einsatz recycelter Materialien entsteht zwangsläufig ein erhöhter Reinigungsbedarf von Filtern, Düsen und Blasköpfen. Beim Recycling verändern sich die Eigenschaften des Werkstoffs, dabei geht die Viskosität in der Regel

Produktionsqualität. Bestenfalls für sehr robuste Anlagenteile und nur für glatte Oberflächen geeignet.

- **Mechanische Reinigung:** Erfolgt mit Trockeneis, Wasser oder Strahlmittel und ist umweltfreundlich und materialschonend. Trockeneis steht allerdings für hohe Betriebskosten und ist somit nicht immer wirtschaftlich. Andere Strahlverfahren-Varianten der mechanischen Reinigung hinterlassen häufig Strahlgutrückstände und Oberflächenschädigungen an Werkzeugen und Teilen.
- **Chemische Reinigung:** Erfolgt mit Lösungsmittel oder Chemikalien und kann für bestimmte Verschmutzungen in der Nachbehandlung eingesetzt werden. Je nach Lösemittel gilt der Einsatz jedoch als umweltbelastend und ist zum Teil zeitintensiv und mit hohen Betriebskosten verbunden.
- **Thermische Reinigung:** Umweltfreundliche, schnelle und wirtschaftliche Variante der Polymerentfernung.

Erfolgt die thermische Reinigung unter Vakuum oder in einer Wirbelschicht, ist eine besonders schonende Teile-Reinigung möglich. Bei bestimmten empfindlichen und komplexen Werkzeugen wie Spinddosen kann eine Nachbehandlung zum Beispiel mit Ultraschall erforderlich werden.

### Wie die Vakuum-Pyrolyse funktioniert

Die Entfernung von Kunststoffrückständen an Werkzeugen und langen Bauteilen erfolgt mit dem System Vacuclean in einer elektrisch beheizten Vakuum-Reinigungskammer. Die Temperaturmessung erfolgt direkt am Reinigungsgut, das zunächst langsam und besonders materialschonend aufgeheizt wird, wobei bereits ein Großteil der anhaftenden Polymere abschmilzt und ausfließt. Bei ca. 450 °C erfolgt die Zersetzung des restlichen Polymers, verbliebener Kohlenstoff wird abschließend durch Luftzugabe (Oxidation)



Virgilio Perez Guembe, Vertriebsleiter der Schwing Technologies GmbH.

© Schwing Technologies

beseitigt. Zum Betreiben des Vacuclean-Systems sind nur Strom und Wasser notwendig.

Schwing beschreibt dieses Verfahren als wirtschaftlich – und zwar ausdrücklich trotz der erforderlichen hohen Temperaturen. „Sicher sind die Ener- »

ALBIS

Driving  
e-mobility  
solutions.

E-Mobilität ist nicht nur ein heißes Thema in der Automobilindustrie. In vielen europäischen Großstädten gehören E-Scooter, E-Bikes und Pedelecs schon jetzt zu einem festen Bestandteil des Stadtbildes. Die Anforderungen an die Verkehrsmittel werden sich weiter verändern und nach Umweltgesichtspunkten ausrichten. Auch die Entwicklungen in der Batterietechnologie und bei vielen anderen Bauteilen schreiten voran. Zusammen mit unseren erfahrenen Partnern ist ALBIS Ihr Lösungsanbieter für neue Anforderungen an Materialien und E-Mobility Anwendungen.

Wir freuen uns auf Ihren Kontakt:  
industrymanagement@albis.com.

We drive polymer distribution.  
Easy, smart, passionate.

[albis.com](http://albis.com)







Die Pyrolyseöfen sind in unterschiedlichen Ausführungen und Größen erhältlich. Dieses Vacuclean Compact-System ist für kleinformatige Teile bis 50 kg geeignet. © Schwing Technologies

giepreise heute stark in der Diskussion. Aber verglichen mit den anderen Verfahren oder einer Anlage, die nicht produktiv arbeitet, sind wir sicher, dass sich die Pyrolyse für den Anwender rechnet“, so Guembe.

### **Fünf Tonnen schwere Werkstücke sind bis zu 40 Stunden im Vakuumofen**

Wie lange die Werkstücke im Ofen behandelt werden, hängt von der Größe ab und variiert von mehreren Stunden bis hin zu 40 Stunden bei einem Werkstückgewicht von beispielsweise fünf

Tonnen. Ein großer Vorteil der Pyrolyse liegt in der schonenden Art des Verfahrens. Guembe: „Bei vielen anderen Verfahren wird die Oberfläche des Werkstücks angegriffen. Viele Schnecken oder Spritzgießwerkzeuge sind beschichtet, da nur so die gewünschte Fließgeschwindigkeit des flüssigen Kunststoffes während der Produktion erreicht wird. Deshalb ist es wichtig, diese Beschichtung nicht zu beschädigen.“ Nach der Behandlung im Pyrolyseofen werden die Teile sauber entnommen. Lediglich sehr feine Siebe – in der Extrusion sind Maschenweiten von 20 µm keine Seltenheit – werden im Anschluss per Ultraschall nachbearbeitet.

Die Anwendungsbreite des Vacuclean-Systems ist groß: sie reicht von 10 g leichten Sieben bis zu 12 t schweren Extrusionswerkzeugen. Auch Heißkanalsysteme für Stoßfänger mit 2,5 m Länge sind kein Problem. Schwing berät Kunden nicht nur in Bezug auf die Ausführung der Anlage, sondern hilft auch bei der behördlichen Genehmigung. „Mit unserer Richtlinienkompetenz wissen wir, welche Regeln zu beachten sind. Schließlich steht der Betreiber einer Anlage in der Pflicht, alle Auflagen zum Beispiel für Abgaswerte einzuhalten“, sagt Guembe.

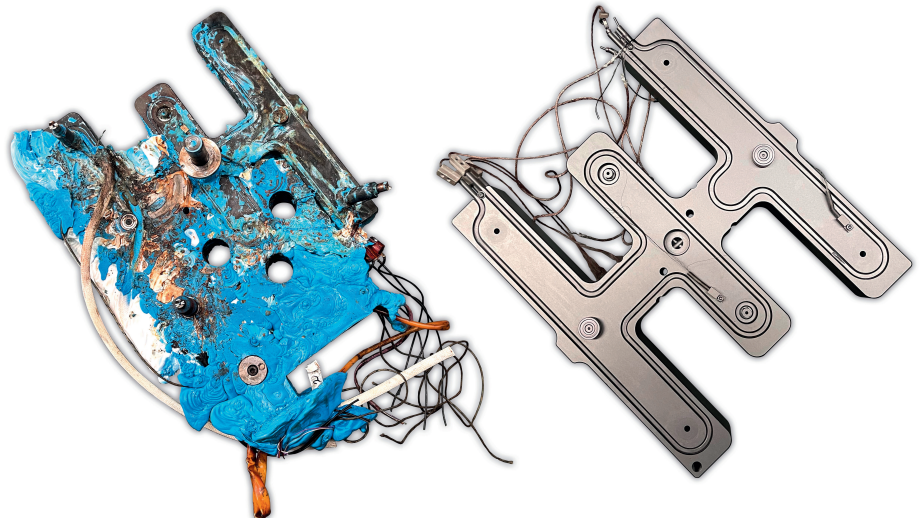
An seinem Hauptsitz im nordrhein-westfälischen Neukirchen-Vluyn stellt Schwing den Entwicklungsingenieuren und Verfahrenstechnikern seiner Kunden im Lab + Tech-Center ein komplettes

Laboratorium und Prozesstechnikum für spezifische Tests und Versuchsreihen mit eigenen Werkzeugteilen und/oder Materialien zur Verfügung. Die Kunden und Interessenten sind eingeladen, ihre eigenen mit Polymer verschmutzten Teile und Werkzeuge mitzubringen. Mithilfe der Schwing-Verfahrenstechniker wird das optimale Reinigungsverfahren ermittelt.

### **Reinigung auch als Dienstleistung inklusive Hol- und Bringservice**

In dem Fall, dass sich eine eigene Reinigungsanlage aus ökonomischen Gründen nicht lohnt, bietet Schwing an mehreren Standorten weltweit bedarfsoptimierte Reinigungsdienstleistungen einschließlich der dazu gehörigen logistischen Services. Mehr als 250.000 unterschiedliche Werkstücke werden jährlich nach hohen Qualitäts- und Umweltstandards gereinigt und wieder in den Produktionsprozess der Kunden integriert. Die Kunden kommen dabei aus den Bereichen Spritzgießen, Extrusion, der Lackiertechnik, der Masterbatchproduktion und der Faserindustrie. ■

*Susanne Schröder, Redaktion*



Heißkanalsystem im Vorher-Nachher-Vergleich. Gerade bei beschichteten Systemen ist eine schonende Reinigung wichtig. © Schwing Technologies

## Info

Schwing Technologies GmbH  
[www.schwing-technologies.com](http://www.schwing-technologies.com)

### Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter  
[www.kunststoffe.de/onlinearchiv](http://www.kunststoffe.de/onlinearchiv)

### English Version

Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at [www.kunststoffe-international.com](http://www.kunststoffe-international.com)