

Keine Chance für Schmutzpartikel

Reinigung. Metallischer Schimmer, spiegelnde Lacke und glänzende Dekorartikel lassen die Herzen vieler Anwender höher schlagen. Bei der Produktion solcher Erzeugnisse führen allerdings schon kleinste Staub- und Schmutzkörner zu Ausschuss. Ein Reinigungsverfahren mit Schwertbürsten sorgt hier für Abhilfe und ermöglicht partikelfreie Oberflächen.



Eine aktuelle Anwendung aus dem Hause Engel: hinterspritzte Laptopabdeckung, die vor dem Einlegen in das Werkzeug beidseitig mit einer Schwertbürste von Partikeln gereinigt wird (Bilder: Wandres)

SIMONE FISCHER

Um Produkte mit hochglänzenden Außenseiten herzustellen, ist es wichtig, diese möglichst frei von Fremdpartikeln zu halten. Bei heißgeprägten, folienhinterspritzten oder durch Hinterspritzen dekorierte, vorgeformte Artikel und Folien, führt schon der geringste Schmutzeinschluss in der Regel zum Ausschluss des Bauteils. Daher gewinnt die prozessintegrierte Reinigung der Komponenten mithilfe der Schwertbürstentechnologie an Bedeutung. Die vor 20 Jahren von Claus G. Wandres entwickelte Feucht-Wisch-Methode, die unter dem Namen „Ingromat-Verfahren“ zum Patent angemeldet wurde, basiert auf einer Reinigungs- und Antistatikflüssigkeit. Damit werden die Bürstenfilamente vor dem Säubern der Produktoberfläche benetzt. Eine Spraydüse trägt die Flüssigkeit als einen dünnen Film in Laufrichtung auf die Filamentspitzen auf (Bild 1a).

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU111240

Dadurch können auch kleinste Partikel von den Borsten aufgenommen (Bild 1b) und sicher von der Produktoberfläche zur Absaugung transportiert werden. Der Reinigungseffekt beruht auf drei Mechanismen:

- der mechanischen Wirkung der Linearbürste,
- der kapillaren Haftkraft zwischen Partikel und Filament,
- der Reduktion der elektrostatischen Aufladung durch die Ingromat-Flüssigkeit.

Saubere und trockene Oberflächen

Ein Vorteil dieses Verfahrens ist, dass die Oberfläche, trotz des Kontakts mit den mikrofeuchten Borsten, trocken bleibt und sofort zum Beschichten geeignet ist. Damit die Bürste immer wieder neue Verunreinigungen aufnehmen kann, erfolgt im Umlenkbereich eine Reinigung. Dafür wird die Linearbürste aufgespreizt, damit rotierende Rakel die Partikel durch Schlangen leichter aus dem Filament lösen kön-

nen. Druckluft unterstützt die mechanische Reinigung und hebt die kapillaren Haftkräfte zwischen Schmutz und Filament auf. Eine Absaugung entsorgt die gelösten Partikel und entfernt sie somit aus der Fertigungslinie (Bild 1c).

Das Verfahren wurde zunächst für Plattenware entwickelt, eingesetzt und optimiert. Mittlerweile ist es auch möglich, die Methode für eine Vielzahl von 3D-Geometrien einzusetzen. Es steht eine Reihe von unterschiedlichen Filamenttypen für die verschiedensten Anwendungen zur Verfügung. Die Härte des zu reinigenden Materials bestimmt die Borstenauswahl. Dadurch bleiben auch auf kratzempfindlichen Polymeren keine Mikroriefen zurück, die das optische Erscheinungsbild beeinträchtigen könnten. Die Größe des Schwerts richtet sich nach dem Produkt das gereinigt werden soll. Für die ein- oder beidseitige Reinigung von Platten, Zuschnitten oder Endlosbahnen wird in der Regel die Schwertbürste verwendet. Für 3D-Geometrien gibt es mehrere Varianten: Entweder das Bauteil wird über eine feststehende Bürste gelenkt oder ein 6-Achs-Roboter fährt um das zu reinigende Werkstück. Die Montage an einen Roboterkopf ist, dank der kompakten Versorgungseinheit, einfach möglich. So werden beispielsweise in Serie vorgeformte Folienzuschnitte von einem Handlingssystem über eine stehende Bürste geführt, bevor diese zum Hin-

i Kontakt

Wandres GmbH micro-cleaning
D-79256 Buchenbach-Wagensteig
TEL +49 7661 9330-0
→ www.wandres.com



Bild 1. Das Ingromat-Reinigungsverfahren: Die mit einer antistatischen Flüssigkeit benetzte Bürste löst Schmutzpartikel von der Oberfläche, transportiert sie ab und wird im Umlenkbereich selbst gereinigt

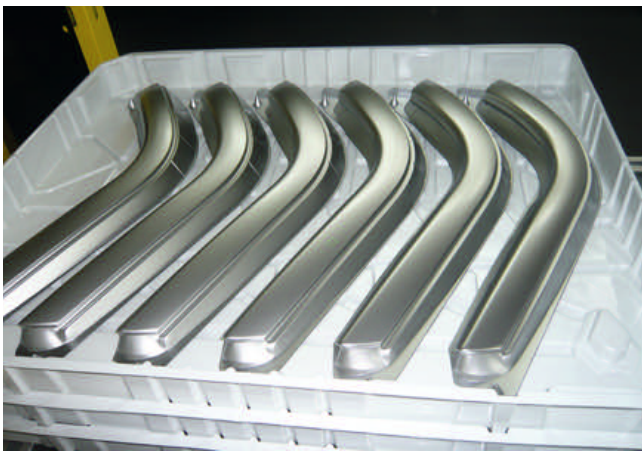


Bild 2. Vorformlinge, deren Kanten vor dem Hinterspritzen über eine Schwertbürste geführt und gereinigt werden

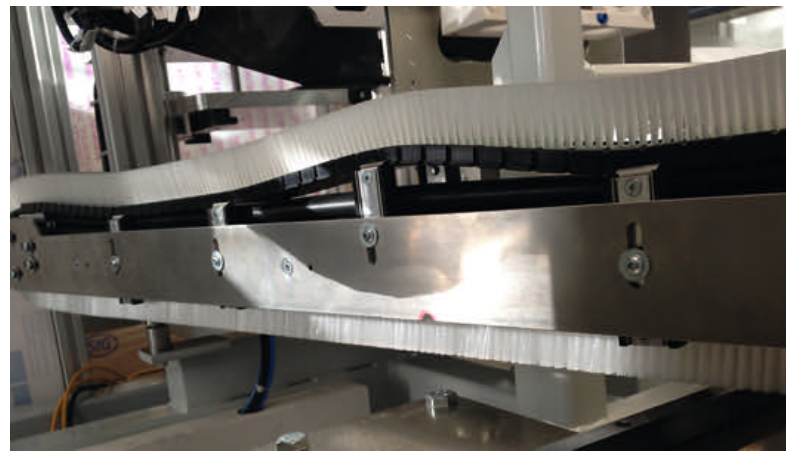


Bild 3. Ein Flexpuffer ermöglicht die Anpassung der Schwertbürste an die Bauteilkontur

terspritzen ins Werkzeug eingelegt werden (**Bild 2**). Ist das Einlegeteil an das Spritzgießwerkzeug übergeben, lässt der Roboter auf seinem Rückweg die Saugnapfe des Handlingsystems reinigen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass keine Partikel verschlept werden, die die Einlegeteile zerkratzen könnten.

Weiterhin ist es möglich die Schwertbürste vorzuformen, um die Bauteile in der Transportlinie zu reinigen. Je nachdem ob die Innen- oder die Außenseite gereinigt werden muss, erfolgt die Gurtführung konvex oder konkav. Die Inline-Reinigung lässt sich in der Regel durch den geringen Platzbedarf in jede bestehende Linie ohne große Umbaumaßnahmen integrieren. Dadurch wird ein separater Arbeitsschritt eingespart.

Druckpuffer für konstante Reinigungsqualität

Die Schwertbürsten sind mit Druckpuffern ausgestattet, die für eine senkrecht zur Oberfläche wirkende, konstante Wischkraft, auch auf leicht unebenen Flächen, sorgen. Die Filamente wer-

den kontinuierlich auf die Oberfläche angedrückt und ermöglichen dadurch eine gleichbleibende Reinigungsqualität. Größere Höhendifferenzen, Welligkeiten etc. von +10/-20 mm werden durch einen Flexpuffer ausgeglichen (**Bild 3**). Dieser erlaubt die Anpassung der Linearbürste an konvex oder konkav gekrümmte Oberflächen.

Von heißgeprägten Bauteilen lassen sich mithilfe der Schwertbürsten die losen Flitterreste im Kantenbereich ebenso reinigen, wie auf der ebenen Fläche. Um beispielsweise Polycarbonatfolien nach dem Stanzen, Wasser- oder Laserstrahlschneiden partikelfrei weiterverarbeiten zu können, werden diese von Restpartikeln befreit, die beim Trennen entstanden sind. Die Schwertbürstentechnologie setzt bereits einen Schritt davor an, d.h. bereits vor dem Dekorationsschritt der Folien. Von der Bahnware werden vor dem Einlauf ins Druckwerk oder die PVD-Beschichtungsanlage beidseitig alle losen Partikeln entfernt. Das verhindert, dass sich die Partikel als Fehlstellen in der dekorierten Fläche wiederfinden könnten.

Fazit

Festzuhalten bleibt, dass das Schwertbürstenverfahren eine vielfältig einsetzbare Reinigungstechnologie ist. Im Vordergrund steht, die partikelbedingten Oberflächenfehler zu reduzieren und dadurch geringere Ausschussquoten zu erzielen. Bisherige Produktionsanwendungen zeigen, dass die Ausbringung im zweistelligen Prozentbereich steigt. ■

DIE AUTORIN

SIMONE FISCHER, ist Inhaberin des Ingenieurbüro Fischer, Lauterbach; sf@ingbuero-fischer.de

SUMMARY

NO CHANCE FOR DIRT PARTICLES

CLEANING. Metallic sheen, specular coatings and shiny decorative articles make users' hearts jump for joy. However, it only takes the tiniest of dust and dirt grains to turn such products into production scrap. A cleaning method that utilizes sword brushes solves this problem and makes for particle-free surfaces.

Read the complete article in our magazine

Kunststoffe international and on

www.kunststoffe-international.com