

Wann ist Reinigungsgranulat sinnvoll? Wann gibt es Alternativen?

Maik Weber erklärt Vor- und Nachteile nicht nur beim Compoundieren

Immer kleinere Losgrößen und just-in-time-Produktionen sind heute selbstverständlich. Was für den Abnehmer von Vorteil ist, heißt für den Produzenten oft Mehraufwand: Farb- und Materialwechsel sind bei Kunststoffverarbeitern an der Tagesordnung – bei Extrudieren, Compoundieren oder Spritzgießen. Nicht nur bei krassen Farb- und/oder Materialwechseln heißt es dann häufig: Maschine reinigen. Hierzu gibt es verschiedene Methoden, es muss nicht immer ein Reinigungsgranulat sein, aber oft ist es die beste Methode. Maik Weber, Geschäftsführer der Compraxx GmbH aus Sandersdorf-Brehna, hat in seinem Compoundiertechnikum vielfältige Erfahrungen mit Reinigungsgranulaten gemacht und davon beim „Compoundingforum“ des Wissens- und Innovations-Netzwerks Polymertechnik (WIP) in Laatzen vorgetragen. K-PROFI fragte nach.

K-PROFI: Herr Weber, in Ihrem Technikum führen Sie individuelle Compoundierversuche für Kunden durch. Bedeutet das, dass Sie nach jeder Rezeptur ein Reinigungsgranulat einsetzen müssen?

Maik Weber: Nein, das wäre tatsächlich zu aufwändig, würde eine zu große Menge Abfall produzieren und wäre schließlich auch zu teuer. Wir wissen in der Regel im Vorhinein, welche Versuche in den kommenden Wochen auf unseren beiden Compoundierlinien gefahren werden, und machen eine sehr konkrete Versuchsplanung.

Was heißt Versuchsplanung in Bezug auf die Reinigung der Maschine?

Grundsätzlich planen wir und auch alle anderen mir bekannten Verarbeiter ihre Maschinenbelegung so, dass Materialien und Farben sinnvoll aufeinander folgen und deshalb nicht in jedem Fall eine vollständige Reinigung der Gesamtanlage nötig wird. Das heißt zum Beispiel, dass wir zuerst Versuche mit hellen Farben fahren und später mit dunklen oder zuerst sehr sensible Polymere und anschließend Standardprodukte. Allerdings funktioniert das nicht immer.

Wann sind nach Ihrer Erfahrung die Grenzen einer gezielten Versuchsplanung erreicht?

Logisch, dass irgendwann auch von einem dunklen Material wieder auf ein helles gewechselt werden muss. Und gerade wenn ein schwarzes Material verarbeitet wurde, muss die komplette Linie anschließend gereinigt werden. Es gibt aber auch Kunststoffe, die auf jeden Fall eine Reinigung erfordern. So zum Beispiel PC. Besonders wenn vor der Extrusion von PC ein PP verarbeitet wurde, müssen wir vollständig reinigen, da schon kleinste Verunreinigungen zu Stippen führen. Gleiches gilt für optische Qualitäten anderer Polymere. Auch wer Produkte für medizintechnische Anwendungen her-

stellt, muss ganz sicher gehen, dass in der Verarbeitungsmaschine keinerlei Verunreinigungen zurückgeblieben sind.

Wie sicher ist die Anwendung eines Reinigungsgranulats denn überhaupt: Einfach in die Verarbeitungsmaschine eindosieren, einmal durchfahren und alles ist sauber?

Das wäre schön, funktioniert aber nur in den seltensten Fällen. Während sich die Schnecke meist sehr gut mit einem Reinigungsgranulat reinigen lässt, muss der Zylinder trotzdem händisch nachgearbeitet werden. Und da hilft nur der „Schornsteinfeger-Trick“ – mit einer Bürste schrubben und womöglich mit Putzlappen und auch Lösungsmitteln nacharbeiten. Eine abschließende optische Inspektion, beispielsweise mit einem Endoskop, ist vielfach unerlässlich.

Sind Reinigungsgranulate universell einsetzbar?

Nein, nicht umsonst gibt es nach meiner monatelangen Recherche über 180 verschiedene Produkte,

die von rund 30 Unternehmen angeboten werden. Reinigungsgranulate wirken nach unterschiedlichen Mechanismen, sie können zum Beispiel für eine Depolymerisation des zuvor eingesetzten Produktes sorgen, was besonders bei hochschmelzenden und hochviskosen Kunststoffen Sinn macht, oder sie sorgen gegenteilig für eine Vernetzung, was besonders bei stark anhaftenden Produkten eingesetzt wird. Zudem gibt es im Markt Reinigungsgranulate, die mit Glasmehl, anderen Mineralien oder elastomeren Bestandteilen eine schmirgelnde oder rubbelnde Wirkung erzeugen, und solche, die mit Lösungsmitteln arbeiten und den Kunststoff auflösen.



Foto: K-PROFI

Maik Weber hat sich in seinem Compoundiertechnikum intensiv mit Reinigungsstrategien beschäftigt.

Worauf sollte denn ein Verarbeiter bei der Auswahl eines geeigneten Reinigungsgranulates achten?

Auf jeden Fall sollte er auf die Einsatztemperatur und das Wirkprinzip achten. Es gibt Materialien, die rein chemisch oder rein mechanisch wirken, und es gibt Hybride, die beide Wirkprinzipien synergistisch vereinen. Viele Reinigungsgranulate sind auf ein möglichst breites Temperaturfenster ausgelegt. Allerdings gibt es gerade für Hochtemperaturpolymere oberhalb von etwa 300 °C wie auch im sehr niedrigen Temperaturbereich unter 130 °C nur eine geringe Auswahl geeigneter Produkte.

Auch die Verarbeitungsmaschine ist wichtig, denn viele der angebotenen Produkte sind für Compoundiermaschinen nicht einsetzbar, während sich Spitzgießmaschinen und Extrusionsanlagen mit Einschneckenextrudern mit ihren komplett geschlossenen Verfahrensteilen sehr gut mit Reinigungscompounds spülen lassen. Manchmal müssen aber Angussdüsen und Werkzeuge vorher ausgebaut werden. Die Aggressivität und Abrasivität muss auf die Maschinenwerkstoffe abgestimmt werden. Einige Reinigungsgranulate wurden von den Anbietern für bestimmte Einsatzfälle wie beispielsweise das Reinigen von Polycarbonat-Extrusionsanlagen konzipiert. Für spezielle Fälle, beispielsweise nach dem Compoundieren von PC/ABS, POM, Hochtemperatur-PA oder LCP, haben wir eigene Konzepte erarbeitet. Es kann also sicher auch sinnvoll sein, mit einem Hersteller von Reinigungsgranulaten eine maßgeschneiderte Lösung zu besprechen.

Warum sind viele Reinigungsgranulate für Compoundierextruder nicht einsetzbar?

Eine Großzahl der Reinigungsgranulate arbeitet mit Treibmitteln. Aber gerade dieser Schaum drückt sich bei Doppelschneckenextrudern überall heraus und erzeugt dadurch eher einen noch höheren Reinigungsaufwand denn einen Nutzen.

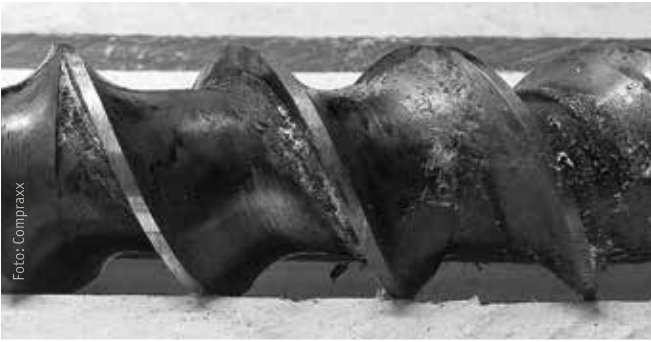
Was sind aus Ihrer Sicht denn die Hauptvorteile von Reinigungsgranulaten?

Durch das Reinigungsgranulat lassen sich Kunststoffreste in der Regel leichter vom Metall der Verarbeitungsmaschine ablösen, was die Gehäusereinigung erleichtert und bei der Schneckenreinigung deutliche Zeitvorteile mit sich bringt. Oftmals ist also ein Einsatz von Reinigungsgranulat vor dem Schneckenziehen oder dem Umbau des Extruders besonders sinnvoll.

Und die Hauptnachteile?

Nachteile sind zum einen die Kosten, die sowohl für die Anschaffung des Reinigungsgranulates als auch für die Entsorgung des Abfalls anfallen, da ein Granulieren der Reinigungsmischung fast nie möglich und somit nur ein einmaliger Einsatz realisierbar ist. Bei Beimischungen von 10 bis 100 % und Kilopreisen zwischen 10 und mehr als 100 Euro kommen je nach Maschinengröße pro Materialwechsel schnell Materialkosten für Reinigungscompounds von bis zu einigen hundert Euro zusammen. Zum anderen kann es zu einer Kontamination des Folgeproduktes mit unerwünschten Zersetzungsprodukten kommen.

Gibt es denn neben einer geeigneten Versuchs- bzw. Produktionsplanung noch andere Alternativen?



Bei eingebrannten Verkrustungen auf der Schnecke hilft häufig nur noch "Schrubben".

Eine Alternative ist es, die Bildung von Ablagerungen in der Verarbeitungsmaschine durch eine geeignete Temperaturführung beim Stillstand, eine spezielle Oberflächengüte der metallischen Komponenten und/oder durch eine rheologisch optimierte Auslegung zu unterdrücken. Manchmal macht es auch Sinn, die Maschine mit dem Folgepolymer zu spülen. Vorteil hierbei ist, dass man das Produkt dann granulieren und für ein späteres Mal wieder einsetzen kann.

Wie viel Reinigungsgranulat wird für einen Durchgang benötigt?

Das hängt natürlich von der Maschinengröße und der Schwierigkeit ab, das Vormaterial zu entfernen. Wir benötigen bei unseren Extrudern, die eine Durchsatzleistung von maximal 500 kg/h haben, für einen Spülgang rund 10 bis 50 kg.

Ihr Fazit?

Aus ökologischen und ökonomischen Gründen würde ich auf jeden Fall immer eine sinnvolle Produktionsplanung und Vermeidungsstrategien empfehlen, aber ohne Reinigungsgranulate kommt man nicht aus. Sie sind gerade bei besonders verschmutzten Aggregaten und vor sehr sensiblen Produkten oder Farben eine große Hilfe und erleichtern die gründliche Schnecken- und Zylinderreinigung enorm. ■

Mit Maik Weber sprach K-PROFI-Redakteurin Dipl.-Ing. (FH) Karin Regel.

Compraxx im Kurzporträt

Maik Weber gründete die Compraxx GmbH im Jahr 2014 und baute innerhalb von nur sechs Monaten ein komplettes Compoundiertechnikum mit zwei Linien auf. Ziel des Handelsvertreters von Anlagenkomponenten für das Compounding war und ist es, seinen Kunden die Vorteile der Einzelaggregate live vorführen zu können. Gleichzeitig ist Compraxx wichtiger Forschungs- und Entwicklungspartner für neue Rezepturen und Materialien, aber auch für die Optimierung von Anlagenkomponenten und Komplettlösungen. K-PROFI begleitete den Unternehmensaufbau und berichtete in den vier Ausgaben 5 bis 9/2014 in einer Fortsetzungsreihe detailliert über dieses einzigartige Projekt. In den letzten zwei Jahren ist in Sandersdorf-Brehna viel passiert: Die beiden Compoundierlinien, die mit Doppelschneckenextrudern der Feddem GmbH aus Sinzig ausgerüstet sind, sind gut ausgelastet. Bereits 300 verschiedene Rezepturen wurden getestet.

www.compraxx.de



Bei Doppelschneckenextrudern darf kein treibmittelhaltiges Reinigungsgranulat verwendet werden, da dieses austreten kann.

purogran®
Zylinder-Reinigungsgranulat

Reinigt

**Extruder
Spritzgieß- /
Blasmaschinen**

bei Farb-/Materialwechsel schnell und günstig
Temperaturbereich von 150° – 400° C
purogran® hier kennenlernen:
www.pekutherm.de – Telefon: 06722-9377030