

Schmelzefiltration auf der Spritzgießmaschine

Integriertes Materialrecycling. Steigende Rohstoff- und Energiepreise lassen das Recycling boomen. Hier setzt die Entwicklung eines süddeutschen Maschinenbauunternehmens an. Das besonders Aufwand und Energie sparende System bietet die Möglichkeit, Flakes oder Mahlgut über einen in die Spritzeinheit integrierten Einschnecken-Extruder mit angeschlossenem Hochleistungs-Schmelzefilter aufzubereiten und ohne Umweg direkt auf der Spritzgießmaschine zu verarbeiten.

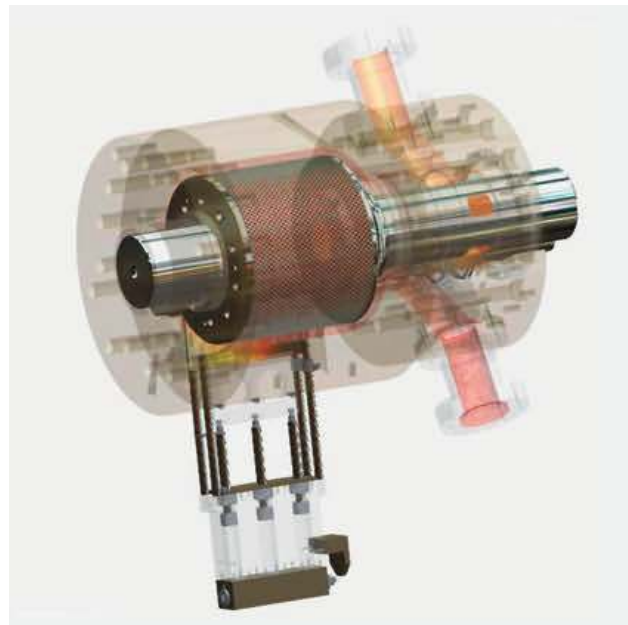
REINHARD BAUER

Die Entwicklung der Spritzgießmaschine zum „Alleskönner“ ist kein Geistesblitz eines weltfremden Erfinders, sondern die logische Zusammenführung von langjährig erarbeiteten Kompetenzen der in Königsbrunn bei Augsburg ansässigen Ettlinger Kunststoffmaschinen GmbH, die seit 1983 Spritzgießmaschinen und seit 2004 Hochleistungsschmelzefilter für Extrusionsanlagen baut. Beides sind Produkte, deren spezifische Merkmale und Leistungsdetails weit über die üblichen Standards hinausreichen und Lösungen für eine Reihe von Spezialanwendungen bieten.

Extruder plastifiziert, Schmelzefilter reinigt, Kolben spritzt ein

Ein charakteristisches Merkmal der Ettlinger-Maschinenteknik ist die Systematik der zweistufig ausgeführten Spritzeinheit. Sie kombiniert eine Extrusions-einheit (Plastifizieraggregat) und eine separate Kolben-Einspritzeinheit miteinander. Dabei arbeitet der Extruder nicht kontinuierlich, sondern ebenso zyklisch wie die Einspritzeinheit. Die extrudierte Polymerschmelze wird druckgeregelt in einen zylindrischen Schmelzespeicher gefördert. Der Einspritzkolben drückt die Schmelze anschließend durch eine druck- und geschwindigkeitsgeregelte Vorwärtsbewegung in das Werkzeug.

Der Vorteil des Systems ist, dass sich damit große Schussvolumina hoher Schmelzequalität mit vergleichsweise ge-



Der Schmelzefilter wird zwischen Extrusions-einheit und Einspritzkolben geschaltet und eignet sich auch für stark verschmutzte Materialien

ringen Schließkräften verarbeiten lassen. Sie liegen bei den kleinen und mittleren Maschinentypen mit 2000 bis 8000 kN Schließkraft im Bereich zwischen 5 und 32 l. Auf den Großmaschinen mit bis zu 30 000 kN Schließkraft kann das Schussvolumen bis zu 160 l betragen. Das universell anwendbare Konzept greift für Kunststoff-Neuwaren ebenso wie für Rezyklate, ohne großen Anspruch auf deren Reinheitsgrad; dies gilt auch dann, wenn Heißkanal-Werkzeuge eingesetzt werden. Genau hier setzt eine Innovation des süddeutschen Maschinenbauers an. Sie kombiniert die Filtertechnik mit der Materialplastifizierung innerhalb der Spritzgießmaschine.

Innovationstreiber war die im eigenen Haus entwickelte Extrusions-Filtertechnik, die Ettlinger 2004 in den Markt ein-

geführt hat. Die Besonderheit dieser Hochleistungsschmelzefilter (Typ: ERF) besteht darin, dass sie auf die Trennung feinsten Partikel bis hinunter zu 80 µm Korngröße bei Durchsatzmengen von bis zu 2500 kg/h ausgelegt sind. Im Filter durchströmt die vom Extruder kommende Schmelze eine drehende Filtertrommel. Die auf der Filteroberfläche zurückgehaltenen Partikel werden von einem Abstreifer abgehoben und einer Austrags-schnecke zugeleitet (Bild 1).

Eine Prozesssteuerung reagiert auf Veränderungen im Schmelzedruck aufgrund schwankender Verschmutzungsraten mit der Anpassung der Filter- und Austrags-schnecken-Drehzahl. Damit sind eine optimale Selbstreinigung und ein kontinuierlicher Betrieb des Filters gewährleistet – Voraussetzung für die Verarbeitung von

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU111307

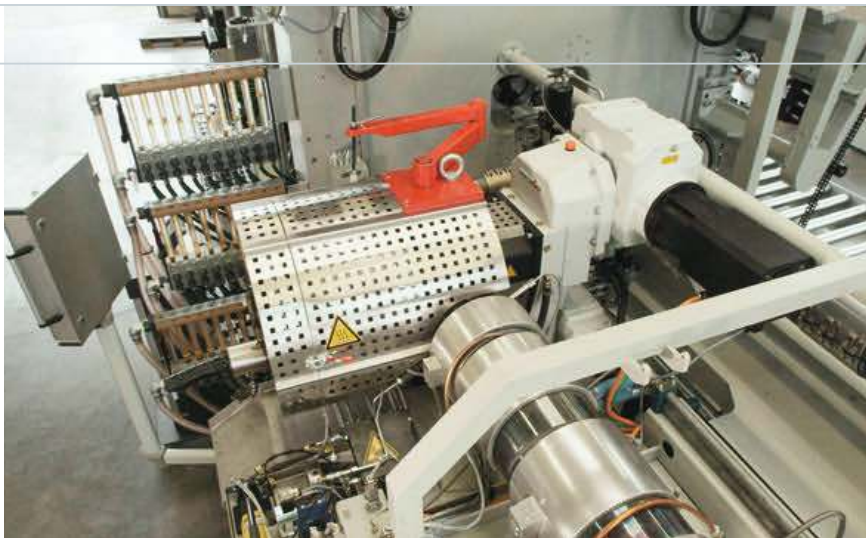


Bild 1. Der ERF-Schmelzefilter führt die Schmelze über ein zylindrisches Trommelsieb. Ein Schaber trennt die Verunreinigungen ab und leitet sie einer Austragsschnecke zu (Bilder: Ettlinger)

„Direkt-Recycling“ spart Energie und schont das Material

Dass jedes Aufheizen und Plastifizieren von Kunststoff Energie verbraucht, liegt ebenso in der Natur der Sache wie der Abbau der Polymerketten. „Demnach ist ein System, bei dem sich ein ganzer Extrusions- bzw. Granulierprozess durch die In-line-Integration zweier Prozesse einsparen lässt, im Vorteil gegenüber zwei getrennten Prozessen. Wie hoch der resultierende Kostenvorteil ist, hängt vom Durchsatzvolumen, von der Zykluszeit und vom eingesetzten Material ab“, resümiert Ettlinger-Vertriebsleiter Karsten Bräuning, und fügt



Bild 2. Die Plastifiziereinheit ist zweistufig ausgeführt. Der Plastifizierextruder ist mit einer Trommelfilter-Einheit kombiniert. Er arbeitet zyklussynchron diskontinuierlich und fördert die gereinigte Kunststoffschmelze in ein seitlich daneben positioniertes Kolben-Einspritzaggregat (links). Die Schließsysteme der Ettlinger-Spritzgießmaschinen sind in Zwei-Platten-Bauweise ausgeführt (rechts)

Recyclingmaterialien mit höheren Partikelgehalten, als dies bei alternativen Anlagen möglich ist. Das System verkräftet schwierig zu behandelnde Verunreinigungen wie Papiersegmente, Lack- oder Elastomerpartikel, auch (bis zu 18 Gew.-%) Aluminium-Flakes, ohne den Filter zu blockieren. Gleichzeitig wird zum Austrag des Partikelkonzentrats vergleichsweise wenig Kunststoffschmelze benötigt.

Spritzgießmaschine verkräftet stark verschmutztes Rezyklat

Den Entschluss, aus Ettlingers Erfahrungsschatz und den vorhandenen Anlagenkomponenten eine „Universalmaschine“ zu entwerfen, kommentiert Thorsten Ettlinger, technischer Geschäftsführer: „Da wir unsere Spritzgießmaschinen seit nunmehr fast 30 Jahren mit einer Extrusionsplastifizierung ausgerüstet haben, war es ein logischer Schritt, Extruder und Schmelzefilter zu einem integrierten System zusammenzuführen und so die Direktverarbeitung von verunreinigten Polymeren zu ermöglichen (Bild 2). Dabei könnte man sogar noch einen Schritt wei-

ter gehen und statt eines Einschneckenextruders einen Doppelschneckenextruder einsetzen und das zu verarbeitende Material durch die Zugabe von Zusatzstoffen im selben Produktionsprozess auch noch bedarfsgerecht compoundieren.“

Mit Blick auf die Investitionskosten schiebt er nach: „Ich weiß, Kritiker könnten einwenden, dass ein zyklisch arbeitender Extruder nicht optimal betrieben werden kann und überdies größer dimensioniert werden muss als ein separater, kontinuierlich arbeitender Extruder. Doch die Erfahrungen unserer Kunden haben bestätigt, dass unser System den Gesamtprozess von der Materialaufbereitung bis zum fertigen Spritzgussprodukt kostengünstiger darstellen kann als getrennte Einzelprozesse.“

hinzu: „Vor diesem Hintergrund ist ein Return-on-investment innerhalb wirtschaftlich interessanter Zeiträume erreichbar.“ Und: Beim Recycling nicht nur Rohstoff, sondern auch Energie und Zusatzaufwand zu sparen, sei schließlich das Ziel dieser Entwicklung gewesen. ■

DER AUTOR

DIPL.-ING. REINHARD BAUER, geb. 1953, ist freier technischer Redakteur. Sitz seines Büros Technokomm ist Gmünd/Österreich; office@technokomm.at

SUMMARY

MELT FILTRATION ON THE INJECTION MOLDING MACHINE

INTEGRATED MATERIAL RECYCLING. Highly economical in terms of labor and energy, the development by a South German machinery manufacturer features a single-screw extruder, which is integrated into the injection unit and has a connected high-performance melt filter, for reclaiming flake or regrind and processing it directly on the injection molding machine with no intermediate steps.

Read the complete article in our magazine

Kunststoffe international and on

www.kunststoffe-international.com

i Kontakt

Ettlinger Kunststoffmaschinen GmbH
D-86343 Königsbrunn
TEL +49 8231 349080-0
→ www.ettlinger.com