



Maxi Melt

Tuning für die Plastifiziereinheit

Maxi Melt-Schnecken in Sonderausführung.

Seit 2003 steht Maxi Melt für ein innovatives Hochleistungs-Plastifiziersystem für Spritzgieß- und Extrusionsanwendungen. Es unterscheidet sich markant von den traditionellen 3-Zonen-Schnecken, und zwar durch eine 1-Zonen-Auslegung mit einer über die gesamte Schneckenlänge gleichmäßig abnehmenden Gangtiefe in Kombination mit einem variabel steigenden Gewinde. Die Anwendungsvorteile sind das vergleichsweise gleichförmigere, materialschonendere und homogenere Aufschmelzverhalten. Maxi Melt-Spritzgießschnecken sind in vier Basisauslegungen verfügbar: Für den Präzisions-Spritzguss, für Dünnwand- oder Verpackungsanwendungen, für hochviskose Kunststoffe und Spezialanwendungen, wie die PVC-Verarbeitung oder der Keramik-Spritzguss. Effiziente Mischelemente und auf minimale Scherung hin optimierte Rückstromsperren ergänzen das Angebot. Das Maxi Melt-Portfolio ist nicht auf Plastifizierschnecken alleine beschränkt, sondern deckt die gesamte Palette der Zylinderfertigung und der Verschleißfestausrüstung ab.

Ob Spritzgießmaschine, Extruder oder Blasformmaschine, alle wandeln Kunststoffgranulat in Kunststoffschmelze in einer Plastifiziereinheit, bestehend aus Zylinder, Schnecke, Rückstromsperre und Einspritzdüse, um. Deren technische Ausführung, insbesondere die Geometrie der Schnecke, integrierte Misch- oder Homogenisierungselemente, definiert deren Leistungsfähigkeit.

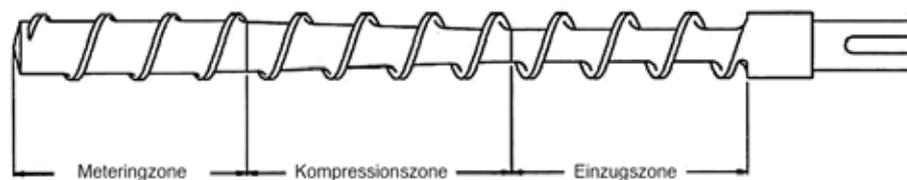
Auch wenn in der Regel hunderte Tonnen von Kunststoff durch eine Plastifiziereinheit laufen können, so sind doch Schnecken und Zylinder Verschleißteile, deren Austausch bisweilen ansteht. Darauf spezialisierte Hersteller und Lieferanten von Ersatzkomponenten gibt es viele, vom reinen Nachbau bis zu Verschleißschutz-Spezialisten.

Doch es gibt noch eine weitere Gruppe von Ausrüstungsspezialisten. Es sind die Anwendungs-fokussierten Performance-Steigerer. Dazu zählt laut Eigen-

definition die 2009 gegründete niederländische Maxi Melt B.V.

Maxi Melt steht für ein innovatives Schneckenprinzip. Es entstand 2003 beim ebenfalls niederländischen Metalltechnik-Unternehmen *Kluin Wijhe BV* in Wijhe (Provinz Overijssel), in enger Kooperation mit Anwendungstechnikern eines multinationalen Kunst-

stoffherstellers. 2009 wurde *Kluin Wijhe* durch eine ebenfalls niederländische Metalltechnik-Holding ohne Kunststoffbezug übernommen. In der Folge kam es zur Ausgliederung des Geschäftsbereichs „Kunststoffmaschinen-Komponenten“, der im Anschluss daran von der dafür neu gegründeten *Maxi Melt B.V.* übernommen wurde.



Vergleich des konventionellen 3-Zonen-Schneckenkonzepts (oben) mit der durchgehend konischen und variabel steigenden Maxi Melt-Schnecke (hier jeweils in Kombination mit einem Mischteil).

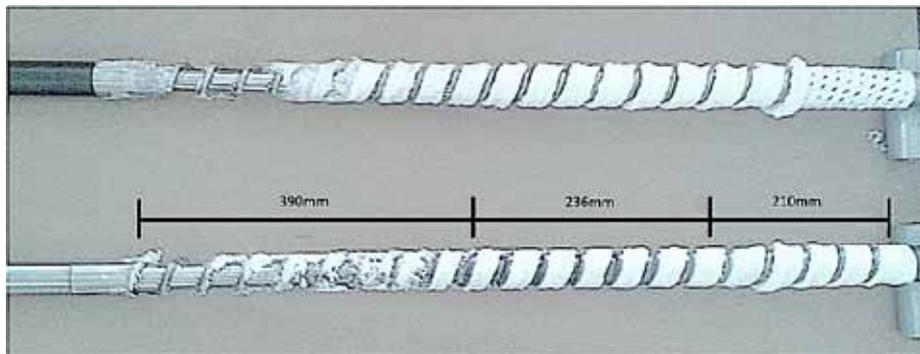
Leistungssteigerung durch Alternativkonzept

Die Maxi Melt-Schnecke definiert sich durch ein innovatives Plastifizier-Prinzip. Der wesentlichste Unterschied zur Standard-3-Zonen-Schnecke ist der Verzicht auf eine Kompressionszone zwischen der Einzugszone und der Meteringzone, wo durch eine Gangtiefenreduktion das aufschmelzende Kunststoffgranulat gezielt unter Druck gesetzt wird, um durch die Erhöhung der inneren Reibung und Scherung das Aufschmelzen zu beschleunigen. Durch die Unterschiedlichkeit der zu verarbeitenden Kunststoffe kann eine Standard-3-Zonen-Schnecke nicht mehr als eine Kompromisslösung sein, insbesondere wenn wärme- und scherempfindliche Kunststoffe und Zusatzstoffe oder Recyclingmaterialien verarbeitet werden müssen. Deshalb muss in der Praxis oft langsamer plastifiziert werden, als es mit einer optimierten Schneckenauslegung möglich wäre.

Das Gegenmodell dazu ist die *Maxi Melt-Schnecke*. Deren innovative Geometrie, kombiniert einen über die gesamte Schneckenlänge gleichförmig konischen Kern mit einem Schneckenwinde, dessen Steigung über die Schneckenlänge variiert. Die Kernkonizität folgt der Volumenreduktion durch die Transformation des Kunststoff-Granulats zur Schmelze. Da sie



Maxi Melt-Pack-Schnecke mit Maddock und Pineapple-Mischer, als Alternative zur Barriere-Schnecke.



Praxisvergleich des Aufschmelzverhaltens zwischen der Maxi Melt-Schnecke (oben) und einer 3-Zonen-Standard-Schnecke.

gleichmäßig mit einer niedrigen Kompressionsrate über die gesamte Schneckenlänge verläuft, werden zu Kalte sowohl überhitzte Schmelze vermieden und damit Schnecke Ablagerung. Die insgesamt zur Verflüssigung notwendige Wärme wird analog zur 3-Zonen-Schnecke sowohl über die Zylinderheizung von außen, als auch über die im Kunststoff mechanisch erzeugte Scher- und Knetwärme zugeführt. Jedoch anders als bei der 3-Zonen-Schnecke werden die Knet- und die Scherwär-

me durch die Veränderung der Gewindesteigung und die Definition der Radien am Übergang vom Schneckenkörper in den Gewindengang gesteuert. In gewissen Grenzen kann durch die Gangsteigung auch die Länge des Gewindenganges variiert (verlängert) werden, die Leistung einer üblicherweise 20 bis 22 D langen Plastifiziereinheit der einer Barrierschnecken-Plastifizierung angenähert werden kann, ohne grundsätzliche und teure Änderungen am Plastifizieraggregat vornehmen zu müssen.

SPRITZGIESS- MASCHINEN

IMMER DIE RICHTIGE TECHNOLOGIE
FÜR IHRE ANWENDUNG.

Luger

Tullnerbachstraße 55
A-3011 Purkersdorf
Tel: +43 (0) 2231 63539-0
Mail: office@luger.eu
www.luger.eu

Krauss Maffei
Pioneering Plastics

A.-Feierfeil-Straße 3
A-2380 Perchtoldsdorf
Tel: +43 (1) 865 58 63-0
Mail: info@kraussmaffei.com
www.kraussmaffei.com



Performance-Vorteile in vier Anwendungsklassen

Die *Maxi Melt*-Schnecken mit variabler Steigung und konischem Kern sind in vier Basisauslegungen verfügbar, aus denen anwendungsspezifische Spezialausführungen abgeleitet werden können:

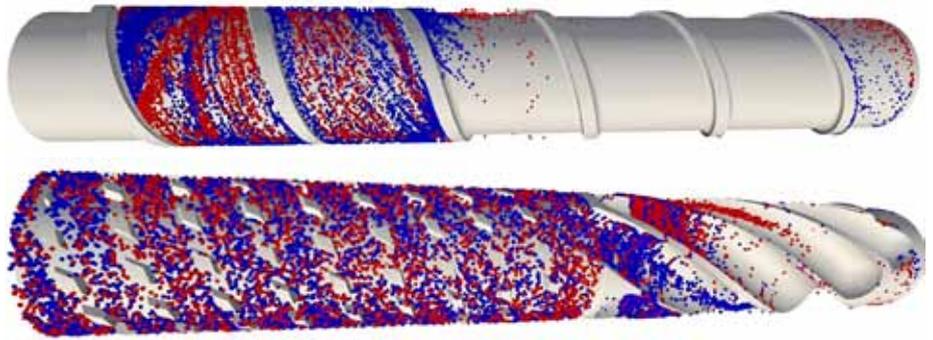
- **Maxi Melt Präzision:** Schnecken mit niedriger Kompression, einer langen Übergangzone und einem „Pineapple (Ananas)-Mischteil“
- **Maxi Melt Pack:** Schnecken für den Spritzguss von dünnwandigen Produkten, bei denen insbesondere eine gute Homogenisierung und eine gleichmäßige Farbstoff-Verteilung erforderlich sind. Deren Kennzeichen ist die Kombination mit zwei hintereinander positionierten Mischern nach dem „Maddock“ und dem „Pineapple“-Layout
- **Maxi Melt Ultra:** Schnecken zur Verarbeitung hochviskoser Kunststofftypen, z.B. mit einem MFI von 0,2 bis 0,8 g/10 min, die mit herkömmlichen Schnecken zur Vermeidung von Überhitzungen langsamer plastifiziert werden müssen.
- **Maxi Melt Spezial:** Dazu zählen *Maxi Melt*-Schnecken, deren Layoutdaten auf spezifische Kundenanforderungen abgestimmt werden, zum Beispiel auf die Verarbeitung von Sonderwerkstoffen, wie Keramik, PVC oder, wenn der Wunsch besteht, die Zykluszeit im Allgemeinen zu reduzieren.

Anwendererfahrungen bestätigen das Konzept

Wie gut die *Maxi Melt*-Schnecken plastifizieren, dokumentiert die Anwendung beim italienischen Pflanztopf-Hersteller *Centroplast SRL* in Montecarlo bei Lucca.

Dort war mit üblichen 3-Zonen-Schnecken das in der Produktion eingesetzte PE und PP-Regenerat nur mit einem inakzeptablen Ausschussanteil zu verarbeiten. Der erste Schritt zur Problemlösung war die Umstellung auf die „Präzision“-Schnecke. Damit konnte der Aufschmelzprozess optimiert werden. Der Plastifizierprozess wurde stabiler. Gleichzeitig wurden Überhitzung und Abbau reduziert. Die *Maxi Melt*-Schnecke zieht durch eine vergleichbare Ausgangstiefe im Einzugsbereich das Granulat gleich gut ein, schmilzt es jedoch schneller auf, sodass es länger und intensiver homogenisiert wird. Ein Zusatznutzen der schneller und besser durchmischten Schmelze ist der geringere Energieeinsatz zum Plastifizieren, wie zahlreiche Versuchsreihen belegen.

In einem zweiten Schritt wurde auf die „*Maxi Melt-Pack*“-Schnecke mit zwei Mischelementen umgestellt. Damit konnte durch verbessertes distributives Mischen der Pigmente insbesondere die optische Qualität der Blumentöpfe gesteigert werden.



Mischverhalten einer Schnecke ohne Mischteil (oben) im Vergleich zur *Maxi Melt*-Mischerkombination an einer „Pack“-Schnecke für den Behälter-Spritzguss.



Das Hauptmerkmal der *Maxi Melt-Extreme*-Schnecke ist der 8 bis 10 D lange Mischer mit um jeweils um 90 Grad versetzten elliptischen Mischelementen.

Da *Maxi Melt* zusätzliches Qualitätsteigerungspotenzial in Aussicht stellen konnte, wurde in einem dritten Optimierungsschritt auf eine „*Maxi Melt Extreme*“-Schnecke mit einem neu entwickelten Profil und einer auf rund 10 D verlängerten Mischzone umgestellt. Dabei sind im Schneckengang zusätzliche Gewindestege integriert, die im vorderen Schneckendrittel in der Polymerschmelze nach dem Barriereprinzip eine zusätzliche Scherströmung erzeugen und dadurch sowohl die Pigment- als auch die Verteilung der unterschiedlichen Kunststoffanteile in der Recyclingschmelze homogenisieren. Das Ergebnis konnte bzw. kann sich sehen

lassen: Die Schwankungsbreite der Plastifizierzeit von 5,4 Sekunden sank auf, für gemischtes Recyclingmaterial gute 0,27 Sekunden oder +/- 2,5 Prozent und damit auch die Ausschussrate durch unzureichend gefüllte oder überfüllte Blumentöpfe auf nahezu Null. Als positiver Nebeneffekt konnte auch die optische Oberflächenqualität der Blumentöpfe nochmals deutlich gesteigert werden.

Maxi Melt B.V.

Maxi Melt mit Produktionsstätten in den Niederlanden und Italien wurde im Jahr 2009 gegründet. Es ist die Weiterführung der Schnecken- und Zylinderfertigung der *Kluin Wijhe BV* in Wijhe (overijssel), von der 2002 das innovative „*Maxi Melt*“-Schneckensystem entwickelt und als Leistung steigender Nachrüstmodul am Markt eingeführt wurde.

Die Kernkompetenzen von *Maxi Melt* sind:

- Maximelt-Schnecken in Spritzgieß- und Extrusionsvarianten bis zu einer Länge von 9.000 mm
- Rückstromsperrern, Schnecken spitzen und Düsen in Standard- und Sonderausführung
- Reparatur-Dienstleistungen für Plastifiziereinheiten
- Abrasions- und/oder korrosionsfeste Versionen aller Plastifiziereinheit-Komponenten

Jan Brus, Vertriebsleiter der *Maxi Melt B.V.*
E-mail: j.brus@maximelt.com

www.maximelt.com

Autor:

Reinhard Bauer – TECHNOKOMM
office@technokomm.at



Bei der Firma *Centroplast SRL* in Montecarlo bei Lucca werden Pflanztöpfe aus Recycling-Kunststoff hergestellt, deren Produktionskonstanz und Oberflächengüte durch die Umstellung der Plastifiziereinheit auf *Maxi Melt*-Schnecken deutlich gesteigert werden konnten. Fotos und Grafiken: *Maxi Melt*