

Das PolyOne Sortiment an OnFlex™ thermoplastischen Elastomer-Compounds (TPE) umfasst die Produktgruppen TPE-S, TPE-V, TPE-O und TPE-U. Dieses breite Spektrum zusammen mit den umfangreichen Erfahrungen in der Anwendung, Herstellung und Verarbeitung von TPEs versetzt PolyOne in die ausgezeichnete Lage, den gesamten Bedarf an thermoplastischen Produkten für verschiedene Industrien abzudecken.

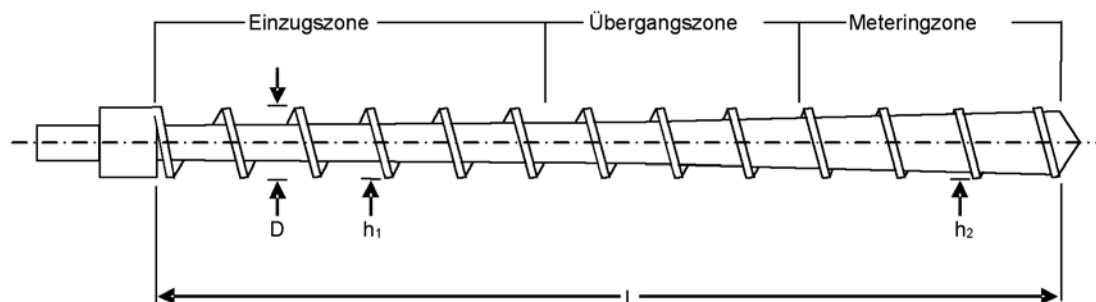
Dieses Dokument enthält allgemeine Hinweise zur Extrusion mit Polyone OnFlex™-S-Compounds. Die Informationen in diesem Dokument dienen nur als Richtlinien und sollten ggf. zusammen mit bereits gemachten Erfahrungen bei Extrusionsverfahren mit diesen Materialien verwendet werden. Unser Personal steht Ihnen bei Fragen, die in diesem Dokument nicht zufriedenstellend beantwortet werden, jederzeit gerne zur Verfügung.

AUSRÜSTUNG

Die erfolgreiche Extrusion von OnFlex™-S wird in der Regel mit einer Standard-Extrusionsanlage, die auch für PVC und Polyolefin-Materialien verwendet wird, erreicht. Dennoch werden nachfolgend einige Empfehlungen für eine optimale Verarbeitung gegeben.

EXTRUDER- UND SCHNECKENDESIGN

Ein Standard-Extruder mit einem L/D Verhältnis von 20:1 bis 24:1 ist empfehlenswert. Bei kürzeren Extrudern könnte es schwierig werden, eine gleichförmige Schmelze zu produzieren, gelegentlich kann dies aber auch mit einer Erhöhung des Staudrucks und einer Senkung der Abzugsgeschwindigkeit erreicht werden. Eine Universal-Polyolefinschnecke mit geringerer Intensitätsmischung ist zu bevorzugen. Für SBS-basierende Compounds ist ein Kompressionsverhältnis von 2,5:1 bis 3,0:1 in der Regel ausreichend; SEBS-basierende Compounds benötigen meist ein höheres Kompressionsverhältnis von 2,5:1 bis 3,5:1. In der Regel werden akzeptable Ergebnisse mit einem Kegelwinkel von 45-60 Grad erzielt.



L/D Verhältnis: Verhältnis von Länge und Durchmesser der Extruderschnecke

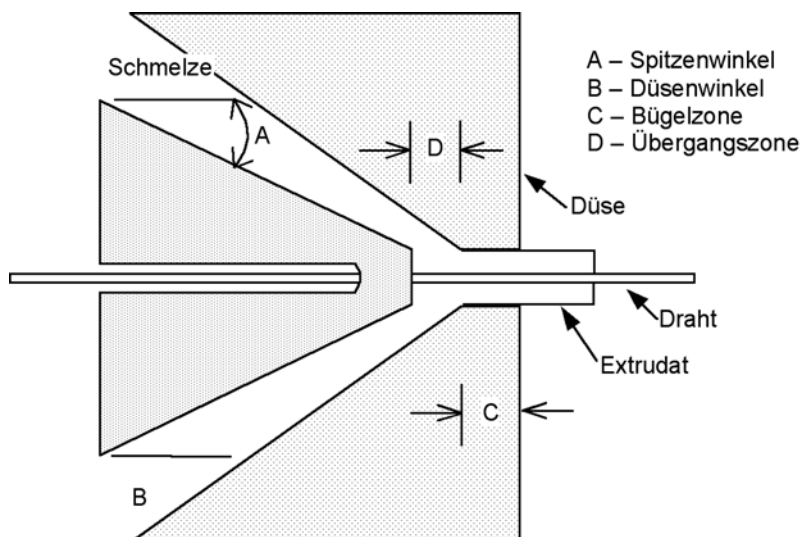
Kompressionsverhältnis: Verhältnis des Volumens der Einzugs- und Meteringzone der Schnecke zu den Schneckengangtiefen h₁ und h₂

SIEBPAKETE

Siebpakete mit einer Maschenweite von 80/60/40/20 werden empfohlen. Diese sollten sich so nah wie möglich an der Düse befinden. Siebpakete können dazu beitragen, Staudruck aufzubauen und das Pulsieren des Extrudats zu minimieren.

DÜSENAUFBAU

Bei SEBS-basierenden Typen ist eine Düse mit sehr kurzer Bügelzone (ca. 5 mm) im Allgemeinen am wirksamsten, insbesondere bei weicheren Typen. Bei SBS-basierenden Typen werden in der Regel mit längeren Bügelzonen von 10-12 mm bessere Ergebnisse erzielt. Bügelzonen, die größer als ca. ein Querschnitt oder Durchmesser des Extrudats sind, können zu rauen Oberflächen führen, wenn die Abzugsgeschwindigkeit benutzt wird, um die Größe des Extrudats zu bestimmen. Obwohl übermäßige Abzugsgeschwindigkeiten vermieden werden sollten, kann hierdurch die Extrudatifestigkeit um ca. 10-20% durch Orientierung des Compounds erhöht werden.



Typische auf Druck basierende Kabelextrusionsdüse

KABELUMMANTELUNG

Zur Kabelummantelung mit OnFlex™-S-Compounds wird empfohlen den Draht auf 90° bis 125°C vorzuwärmen. Das verbessert die Haftung zwischen dem Compound und dem Draht, und reduziert die Hohlraum- und Lunkerbildung und kann die Zugfestigkeit und die Wärmealterung von flammgeschützten Materialien verbessern.

TROCKNEN

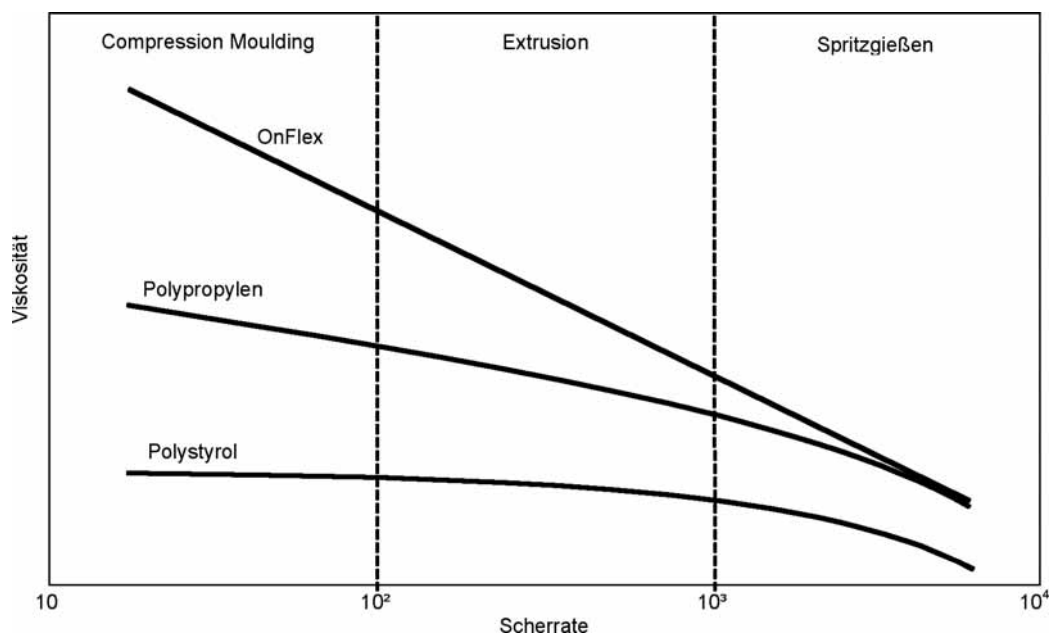
Das Vortrocknen von OnFlex™-S ist in der Regel nicht erforderlich. Unter gewissen Lagerbedingungen kann Oberflächenfeuchtigkeit auftreten und Probleme verursachen. In einem solchen Fall wird das Vortrocknen notwendig. In der Regel sollten vier Stunden bei 40-60° C ausreichend sein. Für Co-Extrusionstypen wird das Trocknen dringend empfohlen. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte unseren OnFlex™-S Verarbeitungsrichtlinien zum Mehrkomponenten-Spritzgießen.

REINIGEN UND WIEDERVERWERTUNG

Polypropylene mit hoher Viskosität oder HDPE können benutzt werden, um Maschinen zu reinigen, die SEBS Compounds verarbeitet haben. Bei SBS Compounds wird Polystyrol zur Reinigung empfohlen. Abfälle aus der OnFlex™-S Produktion können im Allgemeinen erneut gemahlen werden und mit einem Anteil von bis zu 20% mit neuen Compounds verwendet werden.

VERARBEITUNGSBEDINGUNGEN

Die Fließfähigkeit von OnFlex™-S Compounds hängt stärker von Scherkräften und nicht so stark von Temperaturänderungen ab wie bei anderen Thermoplasten. In der folgenden Abbildung wird die typische kapillare Rheometrie von OnFlex™-S mit anderen Materialien verglichen.



VERARBEITUNGSTEMPERATUREN

Material	Schmelze (° C)	Düse (° C)	Kopf (° C)	Zone 3 (° C)	Zone 2 (° C)	Zone 1 (° C)	Einzug (° C)
SBS							
<60A	175	175	175	170	165	160	65
60 – 65A	180	180	180	175	170	165	65
>65A	185	190	190	180	175	170	80
SEBS							
<45A	200	205	205	200	200	190	100
45 – 65A	215	220	220	215	205	200	110
70 – 85A	225	230	230	225	220	215	120
>85A	230	235	235	230	225	220	130

ÜBERSICHTSTABELLE

Empfohlene Extruderparameter für OnFlex™-S	
Schneckentyp	Standard PVC oder Polyolefin-Schnecke
L/D Verhältnis	Nicht weniger als 16:1, vorzugsweise 20:1 bis 24:1
Kompressionsverhältnis	Für SBS: 2,5 bis 3; für SEBS: 2,5 bis 3,5
Schneckengänge	
Einzugszone	6-8
Übergangszzone	6-8
Meteringzone	6-8
Siebpakete	Minimum 20/40/20, vorzugsweise 80/60/40/20
Kegelwinkel	45 bis 60 Grad
Spitze	Stumpf, 0,25 bis 0,50 mm
Übergangszzone des Düsenfließkanals	3 bis 5 mm
Bügelzone	Bis zu 5 mm für SEBS, 10-12 mm für SBS
Schwindung	0-20%

PROBLEMBEHANDLUNG

Problem	Problembehandlung	Abhilfe
Raues Extrudat	Schmelze zu kalt	<ul style="list-style-type: none"> • Extrudertemperatur erhöhen • Düsentemperatur erhöhen
	Inhomogene Schmelze	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung von Schnecken mit höherem Kompressionsverhältnis oder Mischzone
	Ungünstige Düsengestaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Bügelzone verkürzen
	Heizung/Regler funktionieren nicht richtig	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturfühler und Heizbänder überprüfen
Ungleichmäßiger Querschnitt	Pulsieren	<ul style="list-style-type: none"> • Ausstoßleistung verringern • Verwendung einer Schnecke mit längerer Einzugs- oder Meteringzone. • Verwendung von Siebpaketen mit geringerer Maschenweite zur Erhöhung des Staudruckes • Düsentemperatur reduzieren
Schwarze Flecken / Nicht aufgeschmolzene Partikel	Verschmutzung	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigen mit Polystyrol für SBS Materialien oder mit niedrigen MFI PP oder HDPE für SEBS Materialien • Prüfen, ob das Farbkonzentrat für das Compound geeignet ist und Wärmebeständigkeit überprüfen. Stagnierende Fließzonen bestimmen.
Hoher Druck im Extruder / geringer Durchsatz	Schmelze zu kalt	<ul style="list-style-type: none"> • Extrudertemperatur erhöhen • Düsentemperatur erhöhen
	Verstopfte Siebe	<ul style="list-style-type: none"> • Siebpaket reinigen oder ggf. ersetzen
	Heizung/Regler funktionieren nicht richtig	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturfühler und Heizbänder überprüfen
Geruch oder Verfärbungen	Schmelze zu heiß	<ul style="list-style-type: none"> • Zylindertemperatur senken • Düsentemperatur senken • Schneckendrehzahl senken • Verwendung von Siebpaketen mit größerer Maschenweite • Verwendung einer Schnecke mit geringerem Kompressionsverhältnis
	Heizung/Regler funktionieren nicht richtig	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturfühler und Heizbänder überprüfen
Lunker, Porosität, Blasen	Ungleichmäßige Kühlung	<ul style="list-style-type: none"> • Abkühlungsbedingungen anpassen (längere Luftlücke, Heißwasserabschreckung) • Masstemperatur senken
	Feuchtes Material	<ul style="list-style-type: none"> • Material vor der Benutzung trocknen • Trichtertrockner verwenden • Extrusionstemperatur senken
	Luft einschließen in der Schmelze	<ul style="list-style-type: none"> • Schneckendrehzahl senken
Longitudinale Dimensionsabweichungen	Ungleichmäßige Abzugsgeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Abzugsgeschwindigkeit überprüfen

Wir haben diese Informationen über unser(e) Produkt(e) unter Verwendung von Laborausrüstung und Einschätzungen und Informationen von unseren Kunden erstellt. Die Informationen sollen Ihnen helfen, Produkte zur Beurteilung auszuwählen. Stützen Sie sich zu Designzwecken nicht ausschließlich auf diese Informationen, sondern fragen Sie uns nach konkreten Spezifikationen für die physikalischen Eigenschaften, auf die Sie Wert legen. Ihre Prozesse können die physikalischen Polymer-Eigenschaften wesentlich verändern. Verarbeiten Sie unsere Produkte auf Ihrer Produktionsanlage und prüfen Sie sie sorgfältig auf Eignung für Ihre spezifische Anwendung. Sie übernehmen die volle Verantwortung für die Produktauswahl und -eignung für die von Ihnen beabsichtigte Anwendung. Wir übernehmen für diese Informationen oder dieses Produkt keine ausdrückliche oder stillschweigende Garantie bezüglich der Marktfähigkeit oder Eignung zu einem bestimmten Zweck. Nichts in dem vorliegenden Dokument bedeutet eine Erlaubnis, Empfehlung oder Veranlassung zur Verwendung einer patentierten Erfindung ohne Erlaubnis ihres Eigentümers.

KONTAKTINFORMATIONEN

EUROPA	EUROPA	EUROPA	ASIEN	AMERIKA
PolyOne Th. Bergmann GmbH. Adolf-Dambach Str. 2 76571 Gaggenau, Deutschland	PolyOne España S.L.U. Pol. Industrial Valle del Cinca S/N Apartado 18 22300 Barbastro, Spanien	PolyOne Turkey Ikitelli Organize Sanayi Bölgesi Turgut Özal Caddesi Nr: 103 34306K. Cekmece- Istanbul-Türkiye	PolyOne Singapore Pte Ltd. 22 Tuas West Road Singapore 638380 Singapur	PolyOne Corporation, PolyOne Center, Avon Lake, OH 44012 U.S.A
Tel.: +49 (0) 7225 68020 Fax: +49 (0) 7225 680210	Tel.: +34 (0) 974 310 314 Fax: +34 (0) 974 314 311	Tel.: +90(0) 212 549 2256 Fax: +90 (0) 212 549 2241	Tel.: +65 (0)6861 9325 Fax: +65 (0)6861 9327	Tel.: +1 440 930 1000
onflex@polyone.com www.PolyOne.com	onflex@polyone.com www.PolyOne.com	onflex@polyone.com www.PolyOne.com	onflex@polyone.com www.PolyOne.com	www.PolyOne.com



© PolyOne™ Corporation 2007

ITPE-S-01-DE