

Allgemeines

Allgemeine Hinweise

Für die Extrusion- und der Spritzgießverarbeitung werden VESTAMID® Formmassen in Granulatform verarbeitet. Hierzu sind die meisten Standardmaschinen auf denen z.B auch PE oder PP verarbeitet wird geeignet. Wir empfehlen die Einhaltung der im Folgenden aufgeführten Hinweise.

Trocknung

VESTAMID® Formmassen werden in Granulatform in feuchtigkeitsdichten Gebinden mit 25 kg [11.3 lb] Fassungsvermögen geliefert. Nach beidseitiger Übereinkunft liefern wir VESTAMID® auch in Oktabins mit 1000 kg [453 lb] Fassungsvermögen. Aus einem gerade geöffneten Gebinde können die Formmassen ohne weitere Vortrocknung sofort verarbeitet werden. Das Produkt ist in verschlossenen unbeschädigten Originalgebinden, in trockenen Räumen bei üblichen Lagerbedingungen von max. +30°C [90 °F] mindestens 2 Jahre lagerfähig. Die Lagertemperatur darf vor allem bei weichgemachten Formmassen (z.B. VESTAMID NRG 1001) – nicht überschritten werden.

Vor dem Öffnen eines Gebindes muss der Inhalt die Temperatur der Umgebung angenommen haben, damit sich auf dem Granulat kein Kondenswasser bilden kann. Da VESTAMID® Granulat langsam Feuchtigkeit aus der Luft aufnimmt, müssen angebrochene, nicht entleerte Säcke wieder dicht verschlossen werden. Der Vorratstrichter der Verarbeitungsmaschine ist nur mit maximal soviel Granulat zu füllen, wie in etwa zwei Stunden verarbeitet werden kann. Er ist mit einem Deckel zu schließen.

Die Trocknung des Granulates ist nur dann erforderlich, wenn die Verpackung beschädigt ist oder für mehr als zwei Stunden geöffnet war. In diesen Fällen sind die Formmassen so lange zu trocknen, bis der Wassergehalt wieder unter 0,1 % gesunken ist. Ein zu hoher Feuchtigkeitsgehalt in der Formmasse führt zu Problemen in der Verarbeitung, Blasenbildung und schlechten Formteileigenschaften. Die Formmassen besitzen eine gute Temperaturstabilität, trotzdem ist natürlich eine übermäßig Trocknung zu vermeiden. Wahrnehmbar wird dies bei der Extrusion durch eine Verfärbung der erfolgreich er Schmelze und zu einer leicht grießig – krümeligen Oberfläche.

Empfohlene Trocknungsbedingungen für VESTAMID® Formmassen

Typ VESTAMID	Trocknungs- temperatur [°C] [°F]	Trocknungszeit [h]		
		Trockenlufttrockner	Umlufttrockner	Frischlufdtrockner
PA 12 ¹	80 – 100 175 – 210	2 – 4	2 – 16	2 – 10
PA 12 weichgemacht ²	80 175	2 – 4	2 – 12	2 – 8
PA 612	80 – 100 175–210	2 – 4 ⁴	2 – 16	2 – 10
PA 612 weichgemacht ³	80 175	2 – 4	2 – 16	2 – 10

¹ Vestamid NRG 1002, 1003, 2101, 2901, 3001, 4101, 4901

² Vestamid NRG 1001, 1004

³ Vestamid NRG 1905

Unverträglichkeit mit anderen Thermoplasten

VESTAMID ist mit den meisten anderen Kunststoffen, auch mit anderen Polyamiden, nicht verträglich. Formmassen auf Basis von PA 11 und PA 12, selbst das VESTAMID® PA 12 und PA 612 sind nicht miteinander verträglich. Nur zwischen den PA 12-Formmassen und den PA 12-Elastomeren besteht eine begrenzte Verträglichkeit. Formteile aus VESTAMID®, die Spuren eines fremden Kunststoffes enthalten, weisen im Allgemeinen schlechtere mechanische, thermische und auch chemische Eigenschaften auf. Durch Verunreinigung mit Fremdmaterial vermindert sich besonders die Festigkeit von Zusammenflussstellen der Schmelze hinter den Pinolen oder Dornträger bei der Extrusion oder hinter Kernen beim Spritzgießen. Vor Produktionsbeginn muss die Verarbeitungsmaschine daher sorgfältig gereinigt werden.

Einfärben von VESTAMID®

Wir liefern VESTAMID® Formmassen in einer Reihe von Standardfarben. Spezielle Farbeinstellungen sind nach Rücksprachen möglich.

VESTAMID® Formmassen können auch während der Verarbeitung eingefärbt werden. Hier sollten bevorzugt Masterbatches auf Basis PA 12 für PA 12- oder PEBA-Formmassen und PA 612 für PA 612-Formmassen verwendet werden. Die Trockeneinfärbung mit fein gepulverten Farbmitteln ist nur dann sinnvoll, wenn das Granulat nicht pneumatisch gefördert wird, da es sonst zur Staubbildung kommt.

Die Verwendung von Farbpasten auf anderer Polymerbasis (z. B. Polyethylen) kann zu Unverträglichkeiten mit der VESTAMID® Formmasse und schließlich zu schlechten Eigenschaften des Formteils führen (geringe Bindenahtfestigkeit oder Kälteschlagzähigkeit). Die Verträglichkeit der Farbpaste ist unbedingt vorab sicherzustellen.

Verarbeitung von VESTAMID® Formmassen

Im Allgemeinen ist bei der Verarbeitung von Thermoplasten auf eine ausreichende Belüftung der Fertigungshalle zu achten. Diesbezüglich ist über der Maschinendüse eine zusätzliche Absaugung anzubringen. Dies gilt in erhöhtem Maße bei der Verarbeitung von weichmacher- oder flammenschutzhaltigen Formmassen.

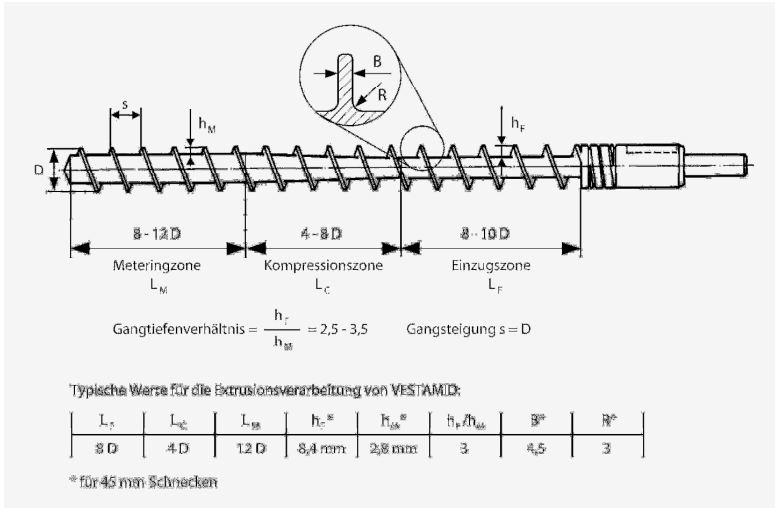
Zu hohe Verarbeitungstemperaturen oder bei der Reinigung von Polymerresten von Schnecken und Werkzeugen (mit einer Brennerflamme), führen zur Zersetzung der Materialien. Ggf. entstehen geringe Mengen gesundheitsgefährdender flüchtiger Substanzen. Die thermische Reinigung von Anlagenkomponenten (wie z.B. der Schnecken, Werkzeuge etc.) durch Abbrennen ist unter einem geeigneten Abzug durchzuführen. Weitere Angaben sind dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.

Rohrextrusion

Allgemeine Hinweise

Schnecken- und Extruderauslegung:

- Die Länge der Schnecke für die Extrusionsformmassen⁽¹⁻³⁾ sollte grundsätzlich länger als 23 D sein.
- Der Einsatz von konventionellen Dreizonenschnecken mit einem Gangtiefenverhältnis von 2,5:1 bis 3,5:1 kann verwendet werden.



- Mögliche Verhältnisse zwischen Einzugs- / Kompressions- / Meteringzone: 2:1:3, 1:1:1
- Radialspiel zwischen Schnecke und Zylinder: 0,1 - 0,2 mm [4 mill - 7.8 mill] (bei den großen Extrudern auch?)
- Der Einsatz von Misch- und Scherelemente verbessert die Schmelzhomogenität (z.B. bei Selbsteinfärbung mit Farbpulvern oder Farbkonzentraten).

Weitere Informationen siehe Abbildung Dreizonenschnecke

Anmerkung: Ebenfalls können auch andere Schneckenkonzepte (Barrierschnecken etc.) eingesetzt werden, die zu guten Verarbeitungsergebnissen führen. Falls sie diesbezüglich fragen haben sprechen sie uns an.

Design einer Dreizonenschnecke

Lochplatte

- Eine Lochplatte ist empfehlenswert bei der Verarbeitung von Regranulat und bei dem Einsatz von Siebpaketen. Erhöhte Massedrucke sind dabei zu vermeiden, da hierbei die Gefahr von Materialabbau besteht.

Schmelzepumpe

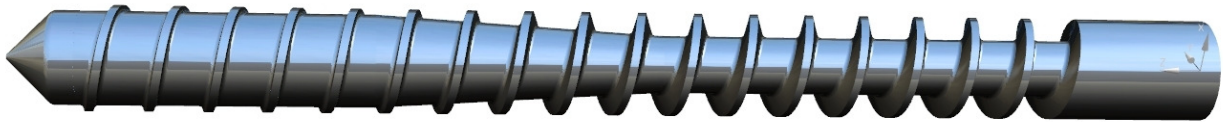
- Empfohlen bei der Verarbeitung von Regranulat oder für den Fall, dass absolut enge Toleranzen im Extrudat eingehalten werden müssen.
- Im Allgemeinen bei gut ausgelegten Schnecken nicht notwendig

Temperatureinstellungen

- Der Einzugsbereich des Extruders sollte bei der Verwendung von weichgemachten Formmassen gekühlt werden, um einen gleichmäßigen Granulattransport zu gewährleisten. Allerdings kann eine zu starke Kühlung, insbesondere bei den weichmacherfreien Großrohr-Formmassen zu einem sehr hohen (Anfangs)Drehmoment der Schnecke führen. Daher ist es je nach Design des Einzugsbereiches durchaus sinnvoll, ihn zu temperieren. Im Gegensatz zu Standard-Extrusionsformmassen aus VESTAMID (wie z.B. VESTAMID L2140, L2124) sind dabei Temperaturen auch über 100°C [210°F] möglich, solange der Granulattransport in der Schnecke gewährleistet ist.
- Die genauen Temperatureinstellungen (siehe Tabelle) hängen von der Art und Größe des Extrudats (Folie, Profil, Rohr, u.a.), dem Aufbau des Extruders und der verwendeten Formmasse ab. Daher ist die Angabe exakter Temperatureinstellungen generell schwierig. Allgemein betrachtet sollten die Temperaturen in den ersten Heizzonen des Extruders standardgemäß ca. 10 K oberhalb der Schmelztemperatur der Formmasse sein. Bei hohen Drehmomenten der Schnecke (z.B. bei einigen Barrierschnecken), oder bei geringen Durchsätzen sind Zylindertemperaturen hinter der Einzugszone von ca. 260°C [500°F] durchaus möglich.

- Zur Erhöhung der Schmelzesteifigkeit ist es vorteilhaft, die Temperaturen in den Adapter-, Werkzeug- und Düsenheizzone zu reduzieren.

Temperatureinstellung:



Meteringzone	Kompressionszone	Einzugzone	Trichterbereich
200°C – 280°C 390°F – 535°F	200°C – 260°C 390°F – 500°F	120° – 220°C 248°F – 430°F	20°C – 220° C 70°F – 430°F

Temperatureinstellung für PA 12

VESTAMID®	Zylinder- oder Massetemperatur [°C] / [°F]	Werkzeugtemperatur [°C] / [°F]
PA 12 weichgemacht ¹	200 – 260 / 390 – 500	200 – 260 / 390 – 500
PA 12 ²	200 – 280 / 390 – 535	220 – 280 / 430 – 535
PA 612 weichgemacht ³		

- Optimierungen können durch die Überwachung der Temperatureinstellungen von Heizbändern und der Schmelztemperaturen sowie anhand der Schmelzekonsistenz erfolgen:
 - hoher Druckaufbau und matte Oberflächen der Schmelze: Anheben des Temperaturprofils
 - geringe Schmelzestabilität: Absenken des Temperaturprofils

Liegen größere Abweichungen zwischen den eingestellten und den gemessenen Temperaturen vor, so weist dies auf eine für die VESTAMID® Verarbeitung nicht optimal ausgelegte Schnecke hin.

Die Temperatureinstellungen sollten in allen Heizzone mindestens 10 K oberhalb der Schmelztemperatur liegen um ggf. Einfrierungen zu vermeiden.

Reinigung

- 1) Temperaturerhöhung aller Heizzone um 20 K und Spülen mit PP (MFI 230/5 ≈ 12 g/10 min)
- 2) Demontieren des Werkzeugs
- 3) Erneutes Spülen mit PP und Absenken der Temperaturen auf ca. 170 °C [335°F]
- 4) Wechsel auf Reinigungsmischung aus wärmostabilisiertem PVC / Reinigungsflüssigkeit / Glasfaser (Mischungsverhältnis 98:1:1). Bitte nur hochstabilisiertes PVC einsetzen, ansonsten kommt es zur Freisetzung von Salzsäure (HCL). Chlorwasserstoff ist ätzend und in hohen Konzentrationen giftig. Beim Einatmen können Reizungen der Schleimhäute und der Atemwege auftreten, die zu einer akuten Bronchitis oder Lungenentzündung führen kann. Bei Kontakt mit Haut und Kleidung lässt sich die Säure mit Wasser gut und restlos auswaschen. Des Weiteren führt HCL zu einer erhöhten Korrosion an Werkzeug und Maschinen.
- 5) Schnecke ziehen und entfernen von anhaftenden Rückständen auf Schnecke und Zylinder
- 6) Entfernen von Kunststoffrückständen vom Werkzeug, anschließend Polieren des Werkzeugs

Störungssuche, -abhilfe

¹ Vestamid NRG 1002, 1003, 2101, 2901, 3001, 4101, 4901

² Vestamid NRG 1001, 1004

³ Vestamid NRG 1905

- Pulsierende Schmelze verursacht durch den Extruder
 - Zu hohe Temperatur im Einzugsbereich
 - Nicht ausreichende Schmierung des Granulats
 - Inhomogene Granulatform (z.B. bei Verwendung von Regranulat)
 - Druckaufbau im Werkzeug zu niedrig
 - Ungeeigneter Einzugsbereich (genutet/glatt)
 - Ungeeignete Schneckenauslegung
 - Probleme mit Motor/Getriebe
 - Zu geringe Temperaturen in der Meeteringzone, Adapterbereich oder Werkzeug

Anmerkung: Ein Pulsieren der Schmelze kann auch durch eine oder mehrere Komponenten der Nachfolgeeinheit verursacht werden (siehe auch Störungssuche /-abhilfe bei der Rohrextrusion).

- Unstimmigkeiten in der Temperaturmessung
 - Bohrung des Temperaturfühlers verschmutzt
 - Kein Kontakt der Thermofühlerspitze mit dem Metall
 - Probleme bei der Übertragung der Messwerte (z.B. durch einen defekten Thermofühler)

Werkzeug:

- Zur Herstellung von Monorohren empfehlen sich konventionelle Werkzeugkonzepte (z.B. Wendelverteilersysteme).
- Abzugsverhältnis (entspricht dem mittleren Werkzeugdurchmesser geteilt durch den mittleren Rohrdurchmesser): Bei kleineren Durchmessern ca.: 2:1 bis 1,7:1; Bei größeren Durchmessern (> 60 mm – 2,3 Inch) ca. 1,5 :1 bis 1,1:1. Eine Ausnahme können dünnwandige Rohre für Relining-Anwendungen sein, die zumeist mit größeren Abzugs- und Wanddickenverhältnissen extrudiert werden. Wandstärkenverhältnis (entspricht dem Spalt am Werkzeugaustritt geteilt durch die Wandstärke des Rohres). Zumeist ist es in etwa gleich dem Abzugsverhältnis zu wählen.
- Die Extrusionslinie ist mit einer Absaugung am Werkzeug ausgerüstet, um Dämpfe abzusaugen, die von der Schmelze emittiert werden.

Kalibrierung

- Zumeist werden Rohrkalibrierungen verwendet, seltener Scheibenkalibrierungen. Auf Anlagen die bisher für die PE Extrusion eingesetzt wurden zeigen verstellbare Kalibrierung deutliche Vorteile, wenn zudem PA12-Rohre mit der Kalibrierung hergestellt werden.
- Der Innendurchmesser der Kalibrierung sollte ca. 2 bis 4 % größer gewählt werden als der Nenndurchmesser des Rohres. Die (Nach)Schwindung von PA 12 ist geringer als die von PE. Daher kann die Verwendung von PE-typischen Kalibrierungen zu größeren Rohraußendurchmessern führen.
- Der Einlauf der Kalibrierung sollte insbesondere bei höheren Extrusionsgeschwindigkeiten gleichmäßig mit einem Wasserfilm bedeckt sein, um die in der Kalibrierung einlaufende Schmelze vorzukühlen. Dies verhindert das Ankleben der Schmelze an der Oberfläche der Kalibrierung, was zu Stick Slip-Effekten führen kann.

Beflammung

- Anzuwenden, um die Haftung der Bedruckung zu verbessern.
- Eine einseitige Beflammung kann zum Verzug des Rohres führen, vergleichbar einer radiale Wanddickendifferenz bei der Herstellung.

Abzug und Trenneinheit

- Herkömmliche Abzüge wie z.B. bei der Polyolefinverarbeitung sind einsetzbar.
- Zum Ablängen der Rohre können ebenfalls herkömmliche Trenneinheiten wie bei der Polyolefin – Extrusion verwendet werden. Der innere Rand der Trennfläche könnte dabei eine leichte Weißfärbung erhalten, was keine Materialschädigung, sondern lediglich ein optischer Effekt ist.

Störungssuche, -abhilfe

Oberflächenqualität

- Matte Oberfläche
 - Schmelzetemperatur zu gering
 - Ungleichmäßiger Wasserlauf vor der Kalibrierung
 - Verschmutzung der Schmelze mit Fremdmaterial
- Streifen auf der Außenoberfläche
 - Bohrungen in den Führungsscheiben des Vakuums tanks zu klein
 - Ungleichmäßiger Wasserlauf vor der Kalibrierung
 - Werkzeug beschädigt
 - Kalibrierung beschädigt
 - Verschmutzung der Schmelze mit Fremdmaterial
- Blasen auf der Außenoberfläche
 - Feuchtigkeitsgehalt des Granulates zu hoch
 - Vakuum zu hoch
 - Spritzwasser auf der Oberfläche der Schmelze verursacht durch einen zu großen Wasserlauf vor der Kalibrierung
 - Wassertropfen auf der Rohroberfläche vor dem Einlauf in eine Beflammung
 - Große Luftblasen im Vakuums tank können bei gefülltem Wassertank zur Beeinflussung der Rohroberfläche führen
- Wellenartige Struktur auf der äußeren und/oder inneren Oberfläche des Rohres
 - Vibration von Komponenten der Extrusionslinie (z.B. Abzug, Ablängeinheit, ...)
 - Bohrungen in den Führungsscheiben zu klein
 - Die Parallelzone der Düse ist zu kurz
 - Wendelverteilerwerkzeug verwenden
 - Abzugsgeschwindigkeit bei der Verwendung von Scheibenkalibrierungen zu gering
- Ungleichmäßige Rohroberfläche
 - Abzugs- und/oder Wandstärkenverhältnis zu klein oder zu groß
 - Zu starke Wasserbewegung im Vakuums tank

Rohrgeometrie

- Ovals Rohr
 - Vakuum zu gering
 - Abstand zwischen den Bändern des Abzuges zu gering
 - Rohr zu heiß beim Aufwickeln
- Ungleichmäßige Wandstärke
 - Werkzeug nicht zentriert
 - Ungleichmäßiger Wasserlauf vor der Kalibrierung
- Rohr verdreht sich bei der Fertigung
 - Ungleichmäßiger Wasserlauf vor der Kalibrierung
 - Abzug im Vergleich zu den anderen Anlagenkomponenten nicht richtig ausgerichtet
- Gekrümmtes Rohr
 - Ungleichmäßige Wandstärkenverteilung
 - Ungleichmäßiger Wasserlauf vor der Kalibrierung
 - Beflammung nur von einer Seite
 - Mangelhafte Ausrichtung von Werkzeug und Kalibrierung
 - Rohr zu heiß beim Aufwickeln

Mechanische Eigenschaften des Rohres

- Reißdehnung zu gering
 - Vakuum zu hoch
 - Scharfe Kanten in der Kalibrierung oder Einlaufradius der Kalibrierung zu klein
 - Ungleichmäßiger Wasserlauf vor der Kalibrierung
 - Schmelzetemperatur zu gering
 - Beflammung nur von einer Seite
 - Mangelhafte Ausrichtung von Werkzeug und Kalibrierung
 - Verschmutzung der Schmelze mit Fremdmaterial, Dreck, Staub usw.
 - Abbau der Formmasse
- Kälteschlagzähigkeit nicht ausreichend

- Verschmutzung der Schmelze mit Fremdmaterial, Dreck, Staub usw.
- Schmelztemperatur zu gering
- Aufspießen des Rohres
 - Schmelztemperatur zu gering
 - Verschmutzungen in den Bindenähten

Spritzgießen

Plastifiziereinheit

Schnecke und Zylinder:

- Dreizonenschnecke mit einer Länge von 18 bis 22 D
- Gangtiefenverhältnis ≥ 2
- Minimale Gangtiefe: Meteringzone 2 mm [0.07 inch], im Einzugsbereich 4 mm [0.15 inch]
- Schnecken- und Zylinderdurchmesser sollten so gewählt werden, dass ein Einzugsbereich von 1 D bis 3 D realisiert werden kann.

Weitere Informationen siehe Abbildung Dreizonenschnecke auf S. 3.

Schneckenumfangsgeschwindigkeit:

- Optimale Einstellung im Bereich von 3 – 12 m/min [120 – 470 inch/min]
- Höhere Geschwindigkeiten (z.B. > 18 m/min) [e.g. > 798 inch/min] sind möglich, können aber zu Problemen bei der Verarbeitung führen.

Düse:

- Im Allgemeinen sind offene Düsen zu bevorzugen. Bei Formmassen mit geringer Viskosität (z.B. VESTAMID® L1670, VESTAMID® L1723) werden fremdbetätigte Verschlussdüsen (z.B. Nadelverschlussdüsen) empfohlen.
- Der Bohrungsdurchmesser sollte ca. 0.5 bis 1 mm [20 – 40 mill] kleiner als der Anguss sein.

Rückstromsperre:

- Abstand zwischen Rückstromsperre und Zylinder $\leq 0,02$ mm [0.78 mill]

Reinigung:

- Bei geringen Verunreinigungen (z.B. bei Produktwechsel)
 - 1) Bereitstellen von hochviskosem PP und Reinigungsgranulat PLEXIFIX, Fa. Evonik in einem Mischungsverhältnis von 2:1
 - 2) Erhöhen der Temperatureinstellungen der Heizzonen um 30 bis 40 K, aber nicht über 300 °C [570°F]

Die Mischung mit erhöhtem Dosierweg und Staudruck plastifizieren und dann

- 3) mit hoher Geschwindigkeit ins Freie spritzen.
 - 4) Anschließend mit der neuen Formmasse solange spülen, bis in der Schmelze keine Verunreinigungen mehr zu erkennen sind.
- Hartnäckige Verunreinigungen
 - können zumeist nur durch eine mechanische Reinigung von Schnecke, Zylinder, Rückstromsperre etc. beseitigt werden.
 - In einigen Fällen führt schon die Verwendung spezieller Reinigungsmittel wie RAPID PURGE (Rapidpruge.com), SUPERNOVA (Fa. Engineering Chemicals) oder ASACLEAN (Fa. Velox)zum Erfolg.

Schließeinheit

Zuhaltekraft:

- Richtgröße für den Forminnendruck bei der Verarbeitung von VESTAMID® ist 200 – 600 bar [2900– 8700 psi].

Werkzeug

Anguss:

- Alle herkömmlichen Anguss-Anschnittssysteme sind möglich.
- Durchmesser bzw. Dicke des Nadel-, Tunnel- und Filmangusses $\geq 0,6$ mm [23.6 mill]

Heißkanal:

- Empfohlen werden von außen beheizte Heißkanalsysteme mit offenen Angussdüsen, Durchmesser $\geq 0,6$ mm [23.6 mill]

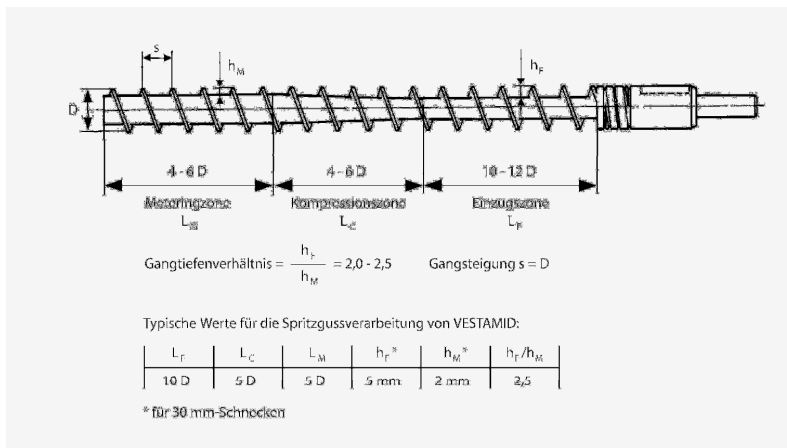
Entlüftung

- Entlüftungsschlitze in der Werkzeuggtrennebene 0,01 – 0,03 mm [0.4 – 1.18 mill] tief, 4 – 5 mm breit [157 – 196 mill]

Werkzeugstahl:

Geeignete Stahlsorten sind 1.2767 (X45NiCrMo4), 1.2379 (X155CrVMo121), 1.2312 (40CrMnMo58) und 1.2343 (X38CrMo V 51).

Design einer Dreizonenschnecke



Druckaufnehmer:

- Die Verwendung eines Forminnendruckaufnehmers zur genauen Einstellung des Umschaltpunktes ist zu empfehlen.

Entformen:

- Im Allgemeinen ist ein zusätzliches Entformungshilfsmittel nicht notwendig.
- Das Absenken der Werkzeugtemperatur erleichtert sehr häufig das Entformen.
- In der Praxis haben sich Ni-P-PTFE oder TiAlOx als Beschichtungsoberflächen bewährt.

Verarbeitungsbedingungen

Temperaturen:

- Allgemeine Hinweise zu Temperatureinstellungen siehe nachfolgende Tabellen
- Temperatureinstellungen an der Düse und den düsennahen Heizzonen auf Schmelztemperaturniveau, bei unverstärkten Formmassen und der Verwendung von offenen Düsen können etwa 10 K tiefere Temperaturen vorteilhaft sein
- Empfohlen wird ein zum Trichter hin abnehmendes Temperaturprofil, in Stufen von 10 K
- Die Temperatur in der Einzugszone sollte zwischen 40 und 80 °C [100 - 175°F] liegen.

Produktionsunterbrechungen

- Bei kürzeren Produktionsunterbrechungen (bis zu einer Stunde) sollte die Plastifiziereinheit entleert, die Schnecke soweit wie möglich in eine vordere Position gefahren und die Temperaturen auf 150 °C [300°F] abgesenkt werden.

•

Bei längeren Produktionsunterbrechungen sollte zunächst mit PP oder PMMA gespült werden, anschließend die Plastifiziereinheit entleert und die Schnecke soweit wie möglich in eine vordere Position gefahren werden. Zylinderbeheizung ausschalten und das im Trichter verbliebene Material unter Ausschluss von Feuchtigkeit aufbewahren.

Empfehlungen der Schmelze- und Werkzeugtemperatur für PA 12 und PA 612

VESTAMID®	Schmelze- temperatur [°C] [°F]	Werkzeug- temperatur [°C] [°F]	Trocknungs- temperatur [°C] [°F]	Trocknungs- zeit* [h]
PA 12 ¹ weichgemacht	230–290 445 – 555	60 – 100 140 – 210	80 175	2 – 4
PA 12 ²	230–290 445 – 555	60 – 100 140 – 210	80 – 110 175 – 230	2 – 4
PA 612 weichgemacht ³	230 – 270 445 – 520	60 – 100 140 – 210	80 – 110 175 – 230	2 – 4

*Trockenlufttrockner

Bearbeitungsverfahren und Nachbehandlung von Formteilen bzw. Halbzeugen

Schweißen

Heizelement-Stumpfschweißen:

- Siehe SKZ
- Siehe DVS
- Siehe Kiwa Gastec

Verkleben

Klebeflächen sollten sauber und fettfrei sein. Bei der Fertigung von Formteilen, die verklebt werden sollen, wird der Einsatz von Entformungshilfsmitteln nicht empfohlen.

Kleber

Herkömmliche Kleber auf Basis von

- Epoxid: Ein- oder Zweikomponentenkleber (fugenfüllend); geeignet für größere Klebeflächen; häufig bessere Resultate bei höheren Temperaturen
- Polyurethan: Reaktive Ein- oder Zweikomponentenkleber sowie Schmelzkleber (fugenfüllende, flexible Kleber, oft mit einer längeren Topf- und Aushärtezeit); geeignet für größere Klebeflächen.
- Cyanacrylat: Einkomponentenkleber (sehr kurze Aushärtezeiten); geeignet für dünne Klebefugen und kleinere Klebeflächen

Vorbehandlung

Eine Verbesserung der Klebekraft kann durch Vorbehandlung der Oberflächen wie Aufräuen, Primern, Coronabehandlung oder Beflammen erreicht werden. Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.

Mechanische Bearbeitung

Formteile aus VESTAMID® können durch Sägen, Drehen, Bohren und Fräsen bearbeitet werden. Um Aneinanderkleben oder Aufheizen des Formteils zu verhindern, wird eine zusätzliche Kühlung bei der mechanischen Bearbeitung empfohlen.

Bedrucken und Lackieren

Laserbeschriftung

- Laserbeschriftbare VESTAMID® Formmassen sind verfügbar.

Lacke und Druckfarben

- Für den Sublimationsdruck sind die meisten Druckfarben zulässig.
- Siebdruckfarben müssen an den Einsatz von VESTAMID® Formmassen angepasst werden.

¹ Vestamid NRG 1002, 1003, 2101, 2901, 3001, 4101, 4901

² Vestamid NRG 1001, 1004

³ Vestamid NRG 1905