

refreshing
extrusion
technology



Im Jahr 1905 begann die Erfolgsgeschichte von Leistriz: In einer Werkshalle in Nürnberg fertigte Paul Leistriz seine ersten Produkte: Schaufeln und Profile für Dampfturbinen. Was damals klein anfang, hat sich heute zu einem weltweit agierenden Unternehmen - der Leistriz Gruppe mit den Bereichen Turbomaschinen, Pumpen, Produktionstechnik und Extrusionstechnik - mit etwa 2000 Mitarbeitern entwickelt.

Seit über 100 Jahren fertigt Leistriz Turbinenschaufeln. Waren es zunächst jene mit einfachen Geometrien für Dampfturbinen, sind es jetzt Schaufeln für Gasturbinen, Verdichter und Flugtriebwerke. Die Spindelpumpen, die zunächst als einfache Geräte zum Fördern von schmierenden Medien eingesetzt wurden, arbeiten nunmehr als komplette Systeme zuverlässig in vielen Industriebereichen. Aus weiterentwickelten und modifizierten Schmelzepumpen, die vor 70 Jahren zum Fördern von Kautschukmassen produziert wurden, entstanden die Hochleistungsextruder. Heute werden die Doppelschneckenextruder von Leistriz in der Kunststoff- und Pharmaindustrie eingesetzt. Seit 25 Jahren baut das Unternehmen Werkzeugmaschinen. Hier werden komplexe Produktionslinien zur wirtschaftlichen Fertigung von Innen- und Außengewinden sowie gewindeähnlichen Profilen projiziert und realisiert.

Das Besondere an Leistriz: Es ist immer noch ein Familienunternehmen, in dem Werte wie Kontinuität und soziale Verantwortung eine wichtige Rolle einnehmen.



Als einer der Weltmarktführer bei der Herstellung von gleichläufigen Doppelschneckenextrudern hat sich die Leistritz Extrusionstechnik GmbH längst etabliert. Möglich wird das durch neueste Technologien und vor allem durch die weltweit etwa 150 Mitarbeiter - ein engagiertes Team, das hinter seinem Produkt steht.



Seit über 50 Jahren werden Doppelschneckenextruder für die Kunststoffaufbereitungstechnik sowie die Pharmaindustrie gebaut und dauernd optimiert. Dabei spielt der Standort Nürnberg eine zentrale Rolle. Das Herzstück des Extruders - Schnecken und Zylinder - werden ausnahmslos von Leistritz selbst gefertigt. Dadurch ist eine dauerhaft hohe Qualität garantiert. Möglich wird das vor allem durch die Symbiose der verschiedenen Produkte der Leistritz Gruppe in Form von überlegenem Werkstoff-Know-how und hauseigenen Metallbearbeitungstechnologien, wie zum Beispiel Wirbeln und ECM (Electro-Chemical-Machining).

Doch um schlüsselfertige Extrusionsanlagen auf höchstem Niveau liefern zu können, müssen auch das Gesamtkonzept und die Logistik stimmen. Ein ISO 9001:2008 zertifizierter Prozessablauf garantiert optimierte Abläufe und kurze Kommunikationswege. Langjährige Partnerschaften mit Lieferanten und Kunden ermöglichen dabei eine gleichermaßen vertrauensvolle und professionelle Zusammenarbeit bei komplexen Anforderungen.

Leistritz-Kunden profitieren von jahrelangen Erfahrungswerten: Für verschiedenste Prozesse und Anwendungen konzipiert, designt und fertigt das Traditionsunternehmen individuell ausgelegte Extruder bis hin zu schlüsselfertigen Extrusionsanlagen.



Kunststoffgranulate mit einem hohen Anteil an Zusatzstoffen, wie etwa Farbpigmente, Additive oder Füllstoffe von 20 bis 90%, werden Masterbatches genannt. Das Ziel der Herstellung von Masterbatches ist die optimale Einarbeitung der Zuschlagstoffe in die Polymermatrix. Die feinen, pulvrigen Ausgangsstoffe neigen häufig zu Agglomeration und sind schwer zu verarbeiten.

Hauptkomponente einer Masterbatch-Anlage ist der gleichläufige Doppelschneckenextruder: Er übernimmt die Aufgaben der Homogenisierung und Dispergierung (Zerteilung der Agglomerate), der Benetzung sowie Verteilung der Pigmente/Additive/Füllstoffe in der Polymermatrix. Das geschieht entweder im Premix- oder Split-feed-Verfahren.

Premix

Dem Extruder wird über eine Dosierung eine Vormischung (Premix) aus Polymer, Pigment und Dispergierhilfsmittel zugeführt. Diese Vormischung wird in aller Regel in einem vorhergehenden Verarbeitungsschritt „batch“-weise in Mischern produziert.

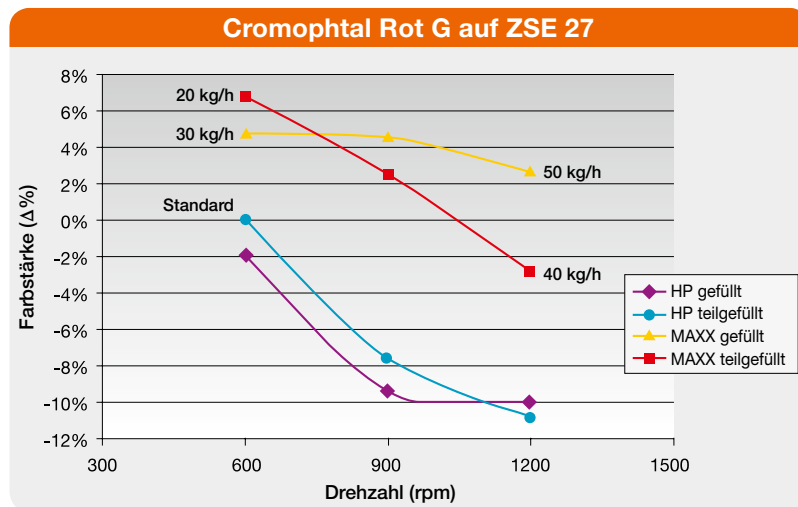
Split-feed

Die einzelnen Rezepturkomponenten werden dem Extruder nicht gemeinsam zugeführt. Pigment, Füllstoff und wenn nötig Dispergierhilfsmittel werden, stromabwärts, über eine oder zwei Seitenbeschickungen in die Schmelze eingearbeitet. Die Zuführung der Rezepturkomponenten erfolgt über gravimetrische Dosierungen.



Beispiel eines
ZSE 27 MAXX

Anwendungsbeispiel: Herstellung eines Farb-Masterbatches mit Cromophtal Rot G



Das Ergebnis:

- Die Qualität der Cromophtal Rot G-Masterbatches ist hinsichtlich Farbstärke und Agglomeraten über dem industriellen Standard.
- Die Farbstärke bewegt sich in einem ausgezeichneten Bereich (+ 6-8 %).
- Es gibt signifikant weniger Agglomerate (bis max. 50 µm).
- Mit dem hier eingesetzten ZSE 27 MAXX erfolgt ein gutes Benetzen und wenig Kompaktierung in der Schmelzzone. Die Masterbatches erreichen eine überaus gute und konstante Qualität.

Leistritz Seitenbeschickung: LSB 52

Die Seitenbeschickung wird in den meisten Fällen zum Zudosieren von Pulvern verwendet. Hier kommen wie beim Extruder Doppelschnecken zum Einsatz, um das Material dem Prozess sicher zuführen zu können. Ein wichtiger Parameter der LSB-Schnecken liegt im hohen D_a/D_i -Verhältnis. Dadurch können auch Materialien mit sehr niedrigen Schüttdichten gefördert werden.



Mit der LSB 52 hat Leistritz einen Schritt weiter gedacht. Eine Besonderheit dieser Seitenbeschickung ist die Möglichkeit, segmentierte Schnecken einzusetzen. Wie beim Extruder können die Schnecken so konfiguriert werden, wie es das Rohmaterial erfordert. Dadurch wird z. B. ermöglicht, das Produkt vorzukompaktieren und Luft aus dem Prozess zu bekommen. Auch die Adaption der LSB an den Extruder wurde überdacht. Hier werden Zuganker verwendet. Mit ihnen kann die LSB im kalten, leicht zugänglichen Bereich des Getriebes ohne Verletzungsrisiko am Extruderzylinder befestigt werden. Hierfür wurden auch die entsprechenden Zylinder am Extruder neu konzipiert. Sowohl Schnecke als auch Zylinder können so ohne Einschränkungen in jedem, auch für den Extruder verfügbaren Werkstoff ausgeführt werden. Somit ist es nun möglich sowohl hoch abrasive (z. B. TiO_2) als auch hoch korrosive Produkte über die Seitenbeschickung dem Verfahren zuführen.

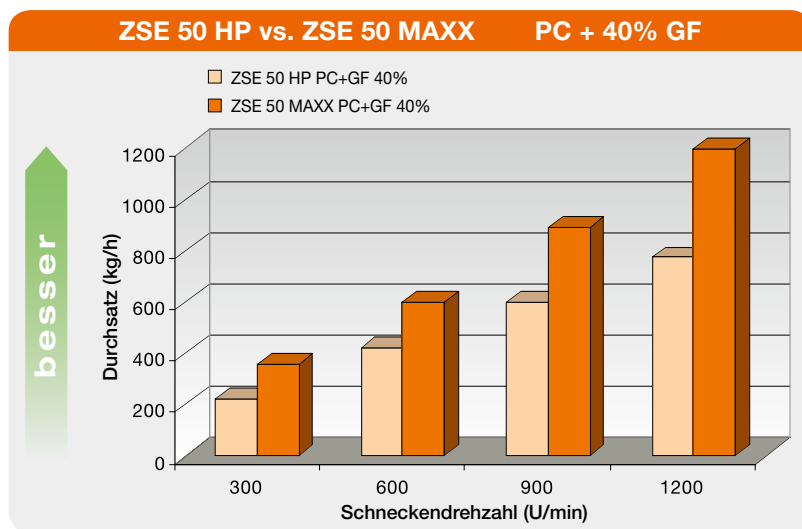
Als weitere Option besteht die Möglichkeit, die Schnecken von innen zu kühlen. Das ist durch die spezielle Getriebekonstruktion möglich: Die Abtriebswellen verfügen über eine Durchgangsbohrung, durch die mittels angebauter Drehdurchführungen das Kühlmedium in die Schnecken geleitet werden.

Compounding oder das Aufbereiten von Kunststoffen ist eine der Paradedisziplinen von Leistritz Doppelschneckenextrudern. Die guten Einarbeitungsmöglichkeiten von Füll- und Verstärkungsmaterialien in die Polymermatrix werden für viele Anwendungen genutzt (z.B. Computergehäuse, Frontends bei Autos, Fußbodenplatten etc.).

Um dem Compound zusätzliche Stabilität zu verleihen, werden Fasern eingearbeitet. In den meisten Fällen werden dafür Glasfasern verwendet, aber auch andere Faserarten sind durchaus möglich. Durch die Anlagerung und Verbindung der Polymerketten an die Faserstrukturen entsteht eine hoch bruchfeste und schlagzähe Verbindung, die zudem durch ihr geringes Gewicht überzeugt.

Anwendungsbeispiel: Einarbeitung von Glasfasern (40%) in Polycarbonat (60%)

Insbesondere bei temperatursensiblen Prozessen, wo eine sanfte Energieeinleitung von Nöten ist, kann die Kombination von hohem Volumen ($D_a/D_i=1,66$) und großem Drehmoment ($15,0 \text{ Nm/cm}^3$) der Leistritz ZSE MAXX-Technologie überproportionale Durchsatzraten ermöglichen. Aufgrund der Tatsache, dass das schersensible Polycarbonat in diesem Prozess die thermische Belastungsgrenze noch nicht erreicht hat, kann der Prozess beim Einsatz eines ZSE 50 MAXX mit höherer Drehzahl gefahren werden.



Die Ergebnisse:

- Der ZSE MAXX-Extruder erreicht eine Durchsatzsteigerung um 55% bei gleichbleibender Qualität.
- Aufgrund der höheren Auslastung kann eine Energieersparnis zwischen 12 und 18% realisiert werden.
- Der ZSE MAXX-Extruder ist das Mittel der Wahl, um schersensible Prozesse bei maximalen Durchsätzen zu fahren.



Erhöhte Entgasungsleistung: Leistritz Seitenentgasung (LSE)

Neben den allgemein bekannten Verfahrensaufgaben wie Aufschmelzen, Mischen oder Homogenisieren ist das Entgasen flüchtiger Stoffe wesentlicher Bestandteil der Aufbereitungstechnik. Mit den steigenden Ansprüchen an die Qualität von Compounds trägt Leistritz auch diesem Punkt Rechnung. Herkömmliche Entgasungssysteme sind über dem Verfahrensteil angeordnet. Der Anbau der Leistritz Seitenentgasung (LSE) erfolgt seitlich, wodurch eine schnelle (De-) Montage und einfache Reinigung möglich ist.

Die in der Entgasung eingebaute Schnecke drückt die eventuell entweichende Schmelze wieder in die Prozesskammer, lässt aber alle Gase entweichen. Eine Verstopfung des Entgasungsdoms wird auf diese Weise vermieden. Auch kommt es nicht mehr zu Ablagerungen am Entgasungsdom, die in die Schmelze zurückgelangen und diese verschmutzen könnten.



Schnelle Reinigung: Leistritz Strangdüsenköpfe

Das A und O für optimale Produktivität im Compoundierbetrieb, ist die Minimierung von Stillstandzeiten. Die Leistritz-Düsenköpfe tragen maßgeblich dazu bei: Sie sind schwenkbar, haben teilweise integrierte Filter und sind einfach zu handhaben und schnell zu reinigen.



Beispiel einer kundenspezifischen Anlage



■ Mehr Informationen finden Sie im Prospekt „Compounding“

Direktextrusion oder Inline-Compounding bietet die Möglichkeit, Extrusionsprodukte durch Zusammenfassung verschiedener Verfahrensschritte besonders wirtschaftlich herzustellen. Hierbei wird auf den Zwischenschritt der Granulatherstellung verzichtet und der Extruder zur Materialaufbereitung sowie Formgebung des Extrudats eingesetzt. Durch das Einsetzen einer speziellen Düse und einer entsprechenden Nachfolge können Folien, Platten, Spritzgussteile oder Rohre direkt hergestellt werden.

Mit der Direktextrusion wird dem Produkt eine zweite energetische Belastung erspart, was neben dem wirtschaftlichen Vorteil auch häufig zu verbesserten mechanischen und optischen Eigenschaften des Endproduktes führt.

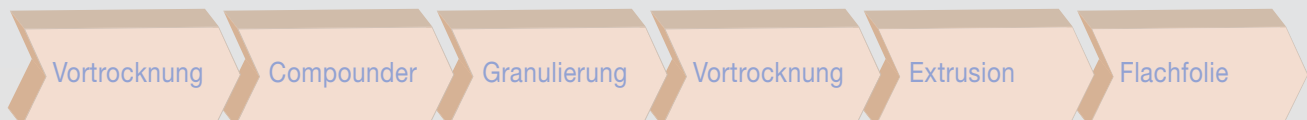
Die Vorteile:

- Der Granulierschritt wird eingespart.
- Das Polymer wird nur einmal durch Temperatur und Scherung beansprucht.
- Wertvolles Rezeptur-Know-how bleibt in einer Hand.
- Eine flexible Produktions- und Produktplanung wird ermöglicht.
- Mit dem Prozess kann Energie gespart werden.

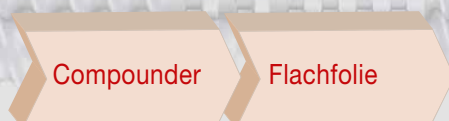


Beispiel: In-line PET-Verarbeitung mit und ohne Vortrocknung für mehrlagige Folien im Co-Extrusionsverfahren

PET-Verarbeitungsprozess mit Vortrocknung:

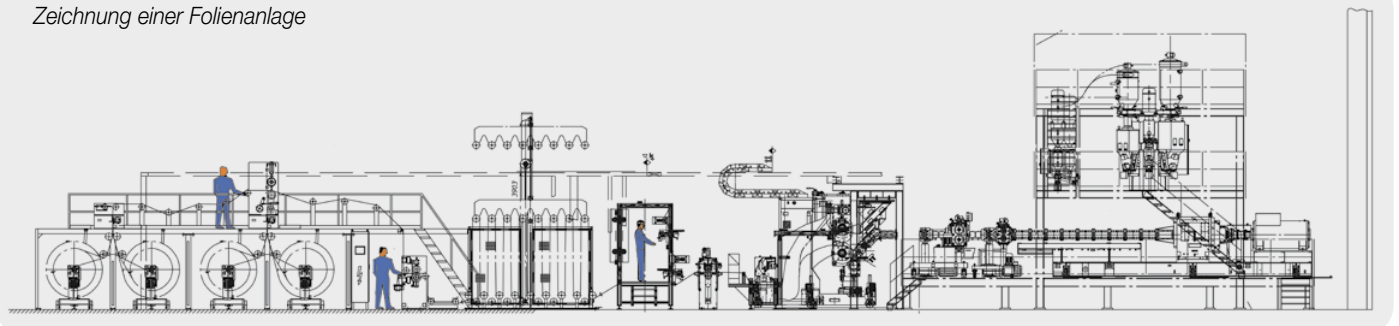


Im Gegensatz dazu stellt sich der Prozess als In-line-Prozess folgendermaßen dar:



Es entfällt quasi der Granulierschritt sowie das zweite Aufschmelzen und Vortrocknen des Polymers.

Zeichnung einer Folienanlage



Forschung, Entwicklung und Herstellung von Mustern sind die wichtigsten Einsatzgebiete des Laborextruders. Die Ergebnisse, die auf diesen flexiblen Maschinen erzielt werden, sind der Schlüssel für das „Scale-up“ auf größere Produktionsmaschinen. Dies ist möglich, da die Segmentbauweise der Leistritz-Laborextruder analog zu den großen ZSE MAXX-Maschinen ist und damit die geometrischen Verhältnisse vergleichbar sind.

Der NANO 16, ZSE 18 HP_e, ZSE 18 MAXX und ZSE 27 MAXX wie auch der MICRO 27 GL/GG zeichnen sich durch ihre kompakte Bauweise aus. Der geringe Platzbedarf und die freie Positionierbarkeit geben dem Anwender die Flexibilität einer Labormaschine, die sowohl Kleinstchargenproduktion wie auch reinen Laborbetrieb ermöglicht.

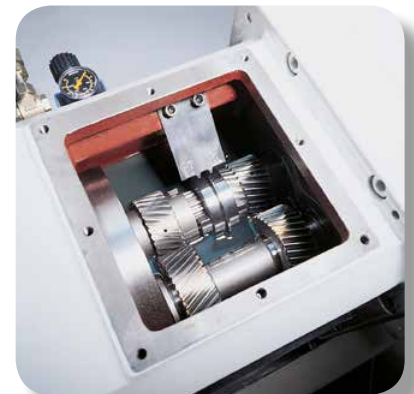
Vorteil:

- Die Verfahrensteile des NANO 16 und des ZSE 18 HP_e sind austauschbar.
- Die Verfahrensteile der Extruder-Typen MICRO 27 GL/GG und ZSE 27 MAXX sind austauschbar.



Von Gleichlauf zu Gegenlauf: MICRO 27 GL/GG

Ein weltweit einzigartiges Feature bietet der MICRO 27-Laborextruder von Leistritz: Das Getriebe kann problemlos von Gleichlauf auf Gegenlauf umgestellt werden. Da in der Laborextrusion häufig geprüft werden muss, ob ein Produkt besser auf einem gleichläufigen oder gegenläufigen Doppelschneckenextruder zu verarbeiten ist, stellt dieses Merkmal einen unverkennbaren Vorteil dar. Durch verschiedene Motorenvarianten und Getriebestufen ist eine genaue Abstimmung des Extruders auf den jeweiligen Prozess problemlos möglich.



Getriebe Gegenlauf/Gleichlauf

Beispiel eines
MICRO 27 GL/GG

In den letzten beiden Jahrzehnten ist die Extrusionstechnik zu einer interessanten Alternative zu herkömmlichen pharmazeutischen Herstellungsverfahren für Pellets, Tabletten oder transdermale Systeme geworden. Die Leistritz Extrusionstechnik GmbH ist auf diesem anspruchsvollen Gebiet mit seinen GMP-konformen Anlagen Marktführer.

Die Hauptaufgabe des Extruders besteht hier im Mischen, Homogenisieren und manchmal auch Entgasen pharmazeutischer Massen. Dabei handelt es sich um einen kontinuierlichen Prozess. Das heißt: Mittels gravimetrischer Dosiersysteme werden der Maschine die einzelnen Bestandteile einer Formulierung in festen, flüssigen oder gasförmigen Aggregatzuständen exakt zugeführt. So können Träger-, Hilfs- und Wirkstoffe in einem genauen Verhältnis an verschiedenen Stellen im Verfahrensteil zudosiert werden. Abhängig vom Endprodukt werden verschiedene Anlageschemata verwendet.

Beim Extrusionsverfahren kann zwischen Feucht- und Schmelzextrusion unterschieden werden. Bei der Feuchtextrusion wird pulverförmigen Bestandteilen eine Flüssigkeit zugeführt, die zur Granulierung des Extrudats dient und in der Regel in einem späteren Trocknungsschritt wieder entfernt wird. Bei der Schmelzextrusion erhält man den flüssigen Bestandteil durch Aufschmelzen des Trägerstoffes, was durch die Verarbeitung oberhalb der Glasübergangstemperatur des verwendeten Stoffes erreicht wird. Verfestigt wird das Extrudat durch Abkühlen nach dem Austritt aus dem Extruder.

Dokumentation und Validierung

Die Validierung von Pharmaanlagen und Prozessen ist im Rahmen der GMP-Anforderungen unumgänglich, um Produkte mit gleichbleibender Qualität zu produzieren. Mit seinem Qualifizierungspaket liefert Leistritz Design-, Installations- und Funktionsspezifikationen für die Extrusionsanlage einschließlich des Equipments und des Computersystems entsprechend den GMP-Richtlinien. Außerdem beinhaltet das Paket aussagekräftige Prüfpläne für FATs (Factory Acceptance Tests) und SATs (Site Acceptance Tests).

Der Vorteil: Dieses Qualifizierungspaket reduziert und vereinfacht den kundenseitigen Validierungsaufwand auf ein Minimum, da in Installations- (IQ) und Funktionsqualifizierungen (OQ) auf die Ergebnisse der von Leistritz durchgeführten Prüfungen verwiesen wird.

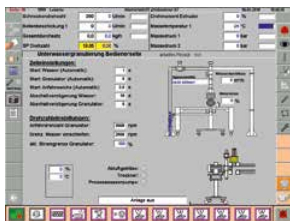


■ Mehr Informationen finden Sie im Prospekt „Pharmaextrusion“.

In der Steuerung laufen alle Fäden zusammen. Die Philosophie der Leistritz Steuer- und Regeltechnik heißt Integration des Extruders und aller gängiger Up- und Downstream-Aggregate, die für einen Compoundierprozess nötig sind, in einer Visualisierungs- und Bedieneinheit. Ob es sich dabei um die Überwachung gravimetrischer Dosierungen, einer Unterwassergranulierung oder die Regelung einer Schmelzepumpe handelt, spielt keine Rolle. Je nach Kundenanforderungen gibt es verschiedene, auf Siemens-Hardware basierende Steuerungssysteme, die individuell von Leistritz programmiert werden.

Alle qualitätsrelevanten Prozessparameter werden dargestellt, überwacht und dokumentiert. BUS-Systeme ermöglichen die Kommunikation zwischen den einzelnen Anlagenkomponenten.

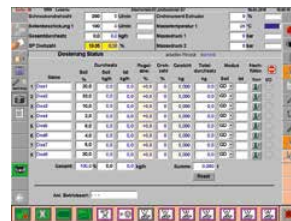
Unterwassergranulierung



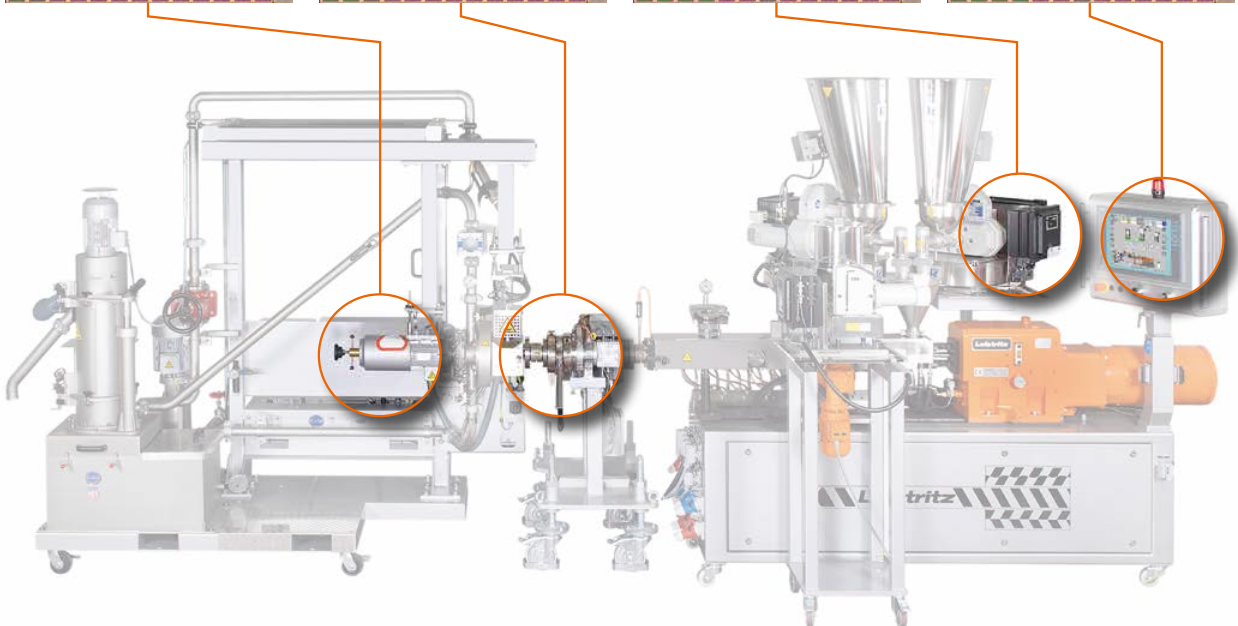
Schmelzepumpe



Dosierungssteuerung



MacromateXX professional S7



Serviceleistungen in der Automatisierungstechnik

- Elektroplanung der kompletten Extrusionslinie
- Einsatz gängiger Elektrobaugruppen auf Kundenwunsch
- Integration anderer Anlagenkomponenten upstream oder downstream
- optimale Steuerung und Überwachung aller Extruderkomponenten
- Einsatz von Siemens-Hardware garantiert ein riesiges Support-Netzwerk
- Ersatzteilservice weltweit
- Fernwartung

Herzstück der Extruder sind die Schnecken und Zylinder. Leistritz bietet ein umfassendes System an verschiedensten Schneckenelementen, die in fast unendlichen Variationsmöglichkeiten kombiniert werden können. Grob wird zwischen Förder-, Knet- und Mischelementen unterschieden. Die Kompetenz der Leistritz-Verfahrenstechniker besteht darin, für die jeweilige Verfahrensaufgabe die optimale Schneckengeometrie auszulegen. Je nach Geometrie werden verschiedene Schneckenelemente auf den, mit einem Zahnprofil versehenen, Schneckenschaft aufgeschoben und fixiert.

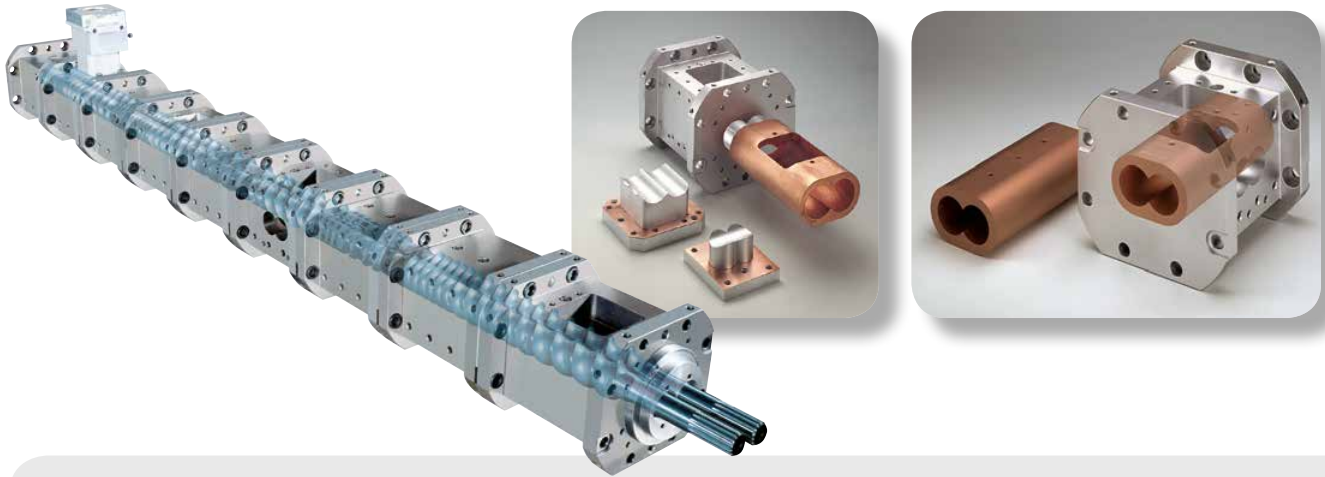


Werkstoffübersicht:

Werkstoff-Code	Werkstoff	Dicke (mm)	Härte (HRC)	Schutz vor		Bemerkung
				Verschleiß	Korrosion	
				<i>sehr hoch</i>	<i>kein</i> / <i>sehr hoch</i>	
VSA100	Nitrierstahl	0,4	>750HV			auf Anfrage
VSA200	Warmarbeitsstahl	durchhart	59±1			Standard
VSA300	Edelstahl	durchhart	57-2			auf Anfrage
VSA401	CrV-HIP-Werkstoff	durchhart	64±1			auf Anfrage
VSA402	CrNbV-HIP-Werkstoff	durchhart	61±1			Standard
VSA503	Hastelloy/Stellite	3	45+5			auf Anfrage
VSA504	WC-Werkstoff	durchhart	1450HV			auf Anfrage



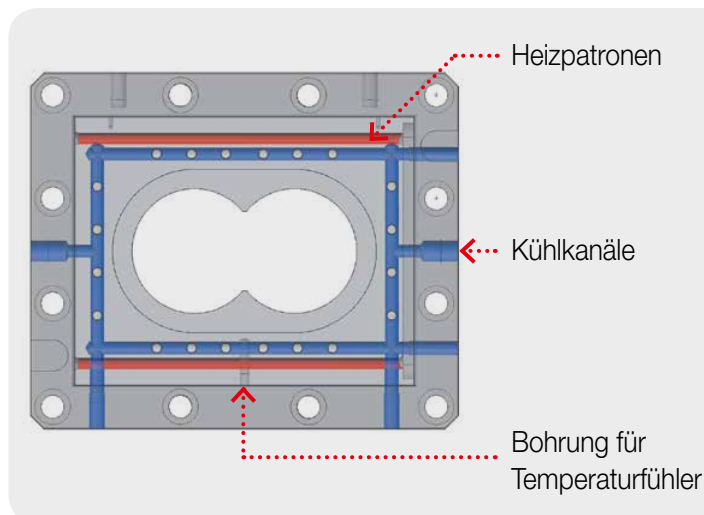
Entsprechend der Schneckenengeometrie muss natürlich auch das Verfahrensteil modular aufgebaut werden. Leistritz bietet Zylinder mit verschiedensten Öffnungen und Einsätzen für Materialzuführung, Entgasung und Entlüftung zum optimalen Zusammenspiel mit den Extruderschnecken. Je nach Maschinengröße werden diese aneinandergeflanscht oder durch Zuganker verbunden.



Werkstoffübersicht:

Werkstoff-Code	Werkstoff	Dicke (mm)	Härte (HRC)	Schutz vor		Bemerkung
				Verschleiß	Korrosion	
				<i>sehr hoch</i>	<i>kein</i>	<i>sehr hoch</i>
VSA100	Nitrierstahl	0,4	>750HV			auf Anfrage
VSA200	Warmarbeitsstahl-Buchse	durchhart	58+2			Standard
VSA300	Edelstahl-Buchse	durchhart	57-2			auf Anfrage
VSA402	CrNbV-HIP-Buchse	durchhart	60±2			Standard
VSA403	NiCrB-HIP-Buchse	3	60±2			auf Anfrage
VSA404	WCNiCrB-HIP-Buchse	3	63±2			auf Anfrage
VSA501	NiCrB-Guss-Buchse	durchhart	60±2			auf Anfrage
VSA502	Conforma Clad	3	63±2			auf Anfrage
VSA504	WC-Buchse	durchhart	1450HV			auf Anfrage

Ein wesentliches Qualitätsmerkmal des Extruders ist das optimale Zusammenspiel von Kühlung und Heizung im Regelkreis der Temperierung. Jeder Zylinder weist dabei eine separate Temperierzone auf.



Zylinderheizung / Zylinderkühlung

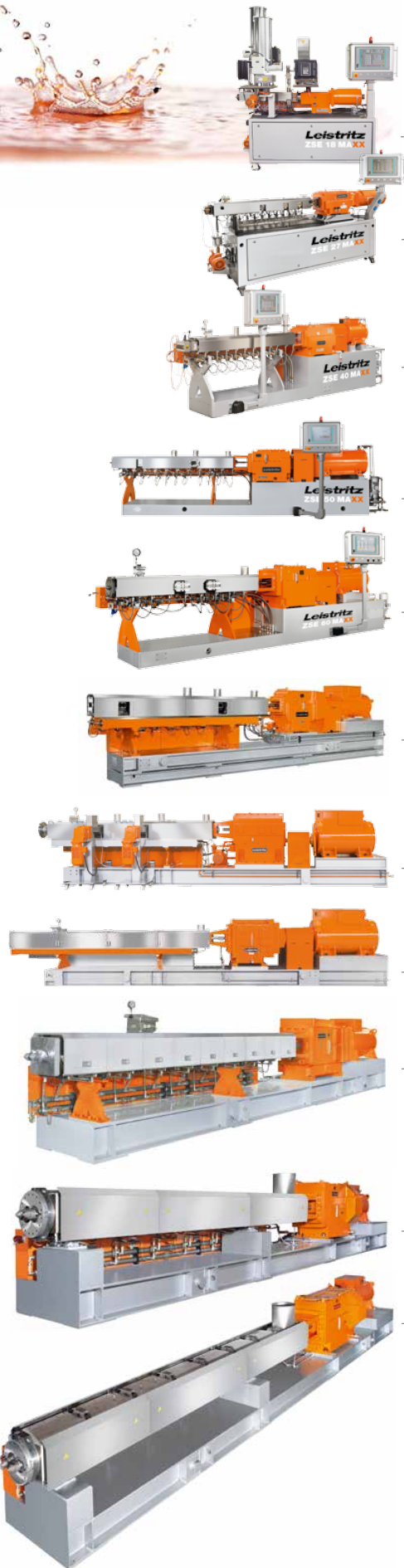
Um den Zylinder möglichst effektiv und schnell aufheizen zu können, sind Heizpatronen das Mittel der Wahl. Sie ermöglichen:

- kurze Aufheizzeiten
- schnelles Aufschmelzen und Benetzen
- Energieeinsparung ⇒ Heizung im Zylinder, im Gegensatz zum Heizband bzw. Heizwinkel (Abbildung links)
- effizientere Ersatzteilkhaltung ⇒ gleicher Heizpatrontyp für alle Zylinder

Die ZSE MAXX-Serie ist die Weiterführung des erfolgreichen Maschinenkonzepts des Vorgängermodells. Mit maXXimalen Möglichkeiten und erhöhtem Bedienkomfort führt es in eine neue Extruderdimension.

Bis zu 50% mehr Durchsatz sind möglich durch:

- **maXXvolume** - erhöhtes freies Schneckenvolumen ($D_a/D_i=1,66$)
- **maXXtorque** - sehr hohe Drehmomentdichte ($15,0 \text{ Nm/cm}^3$)
- **maXXshaft** - sehr hohes Gesamtdrehmoment durch innovative Welle-Nabe-Verbindung
- **maXXcooling** - bis zu 30% verbesserte Kühlleistung durch optimierte Zylinderkühlung



Type	Schnecken Durchmesser D_a (mm)	D_a/D_i	Spez. Drehmomentdichte (Nm/cm^3) Standard	maXXtorque (Nm/cm^3)
18	18,5	1,66	11,0	-
27	28,3	1,66	11,0	12,5
40	41,4	1,66	11,0	15,0
50	51,0	1,66	11,0	15,0
60	61,6	1,66	11,0	15,0
75	77,0	1,66	11,0	15,0
87	89,4	1,66	11,0	15,0
110	113,1	1,66	11,0	15,0
135	138,7	1,66	-	15,0
160	158,9	1,66	-	15,0
180	178,8	1,66	-	15,0

■ Mehr Informationen finden Sie im Prospekt „ZSE MAXX“.

Die persönliche und individuelle Kundenbetreuung ist das A und O des Leistritz-Kundenservice. Das bezieht sich auf alle Dienstleistungsangebote: von der Ersatzteilversorgung, über die Anlagenoptimierung und Technikumsversuche bis hin zu den Schulungen.

Ersatzteilversorgung

Mit den Original-Ersatzteilen „made in Germany“ bietet Leistritz Top-Qualität. Die Lieferung aus dem umfangreichen Lager erfolgt schnell und flexibel. Das erfahrene Service-Team kümmert sich darum, dass alle Maschinen „auf dem Laufenden“ bleiben.

Leistritz Service-Hotline: +49 (0) 911 4306-444



Anlagenoptimierung

Vorsorge ist besser als Nachsorge! Das gilt für viele Bereiche - auch für Maschinen. Wer die Ausfallzeit seiner Maschinen auf ein Minimum reduzieren bzw. die Verfügbarkeit erhöhen möchte, der sollte regelmäßige Inspektionen durchführen lassen. Auch wenn es um Leistungssteigerung, Qualitätsoptimierung oder Verschleißminderung geht, berät und unterstützt das Leistritz-Team.

Beispiel: Vermessung von Zylindern und Schnecken mit Hilfe eines Messmolchs



Technikumsversuche

Wer seine Anlage oder seinen Prozess auf die Probe stellen will, der kann das im bestens ausgestatteten Leistritz-Technikum tun. In Versuchen mit dem Kunden entwickelt, optimiert oder validiert das Team Formulierungen sowie Anlagenlayouts. Selbstverständlich steht gängiges Up- und Downstream-Equipment zur Verfügung.

*Kunststoff- und Pharmatechnikum
in Nürnberg und Somerville (USA)*



Schulungen und Workshops

Übung macht den Meister! Nur mit gut geschultem Personal werden optimale Ergebnisse erzielt. In einem Mix aus Theorie und Praxis lernen Teilnehmer bei der Extrusion Academy den Aufbau und die Bedienung einer Extrusionsanlage. Die alljährlichen Leistritz-Workshops sind bereits ein fester Termin im Branchenkalender. Vorrangige Themen: Masterbatch, Compounding oder Pharmaextrusion. In ungezwungener Atmosphäre kann man bei diesen Veranstaltungen nicht nur Vorträge und Live-Vorfürhungen miterleben, sondern erhält auch einen interessanten Einblick in die Branche selbst.

Die Leistritz-Workshops sind ein wichtiges Branchenevent geworden.



Leistritz

LEISTRITZ GROUP

**LEISTRITZ
TURBOMASCHINEN TECHNIK GMBH**

Schaufeln für Turbinen und Verdichter

**LEISTRITZ
PUMPEN GMBH**

Schraubenspindelpumpen und Systeme

**LEISTRITZ
EXTRUSIONSTECHNIK GMBH**

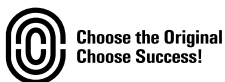
Extruder und Extrusionsanlagen

**LEISTRITZ
PRODUKTIONSTECHNIK GMBH**

Werkzeugmaschinen, Werkzeuge,
Rohrtechnik, Blechumformung

Partner für
moderne Technik

www.leistritz.com



LEISTRITZ EXTRUSIONSTECHNIK GMBH
Markgrafenstr. 29-39 · D-90459 Nürnberg

Telefon +49 (0) 911 / 43 06 - 240
Telefax +49 (0) 911 / 43 06 - 400
eMail extruder@leistritz.de

LEISTRITZ France Extrusion

Telefon +33 (474) 250 893
Telefax +33 (474) 250 864
eMail extruderfr@leistritz.com

LEISTRITZ Machinery (Taicang) Co., Ltd.
Niederlassung Shanghai

Telefon +86 21 6352 3268
Telefax +86 21 6352 3138
eMail sales@leistritz-china.cn

LEISTRITZ Italia Estrusione

Telefon +39 0331 500 956
Telefax +39 0331 482 586
eMail info@leistritz-italia.com

**Leistritz Advanced
Technologies Corp. · BU Extrusion**

Telefon +1 908 685 2333
Telefax +1 908 685 0247
eMail sales@alec-usa.com

LEISTRITZ SEA Pte Ltd.
Büro Singapur

Telefon +65 6569 3395
Telefax +65 6569 3396
eMail extruderasia@leistritz.com

refreshing extrusion technology