

LEISTRITZ Extrusion Technology

Weltweit für Sie verfügbar.



Hauptsitz

Leistritz Extrusionstechnik GmbH
Markgrafenstr. 36-39
90459 Nürnberg
Germany
T +49 911 4306-444
E extrusion-service@leistriz.com

Technologie- & Service-Standorte

Leistritz France Extrusion
Ceyzeriat, Frankreich

Leistritz Advanced Technologies Corp.
Somerville/NJ, USA

Leistritz Machinery (Taicang) Co., Ltd.
Shanghai, China

Leistritz Machinery (Taicang) Co., Ltd.
Jiangsu, China

Leistritz SEA Pte. Ltd.
Singapore



LEX-2 de 10/22 0,2' fi

ZSE MAXX SERIE

Gleichläufige Doppelschneckenextruder



extruders.leistriz.com

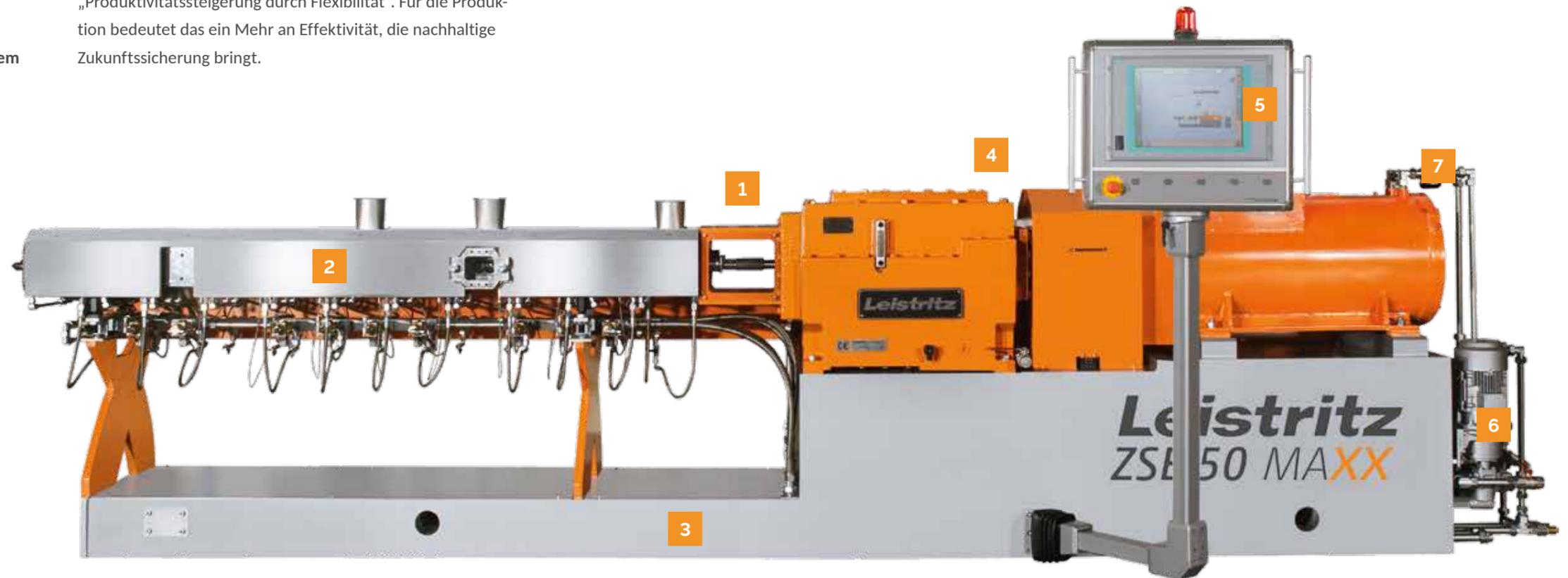
ZSE MAXX DOPPELSCHNECKENEXTRUDER

Einschlägige Vorteile

Leistriz ist einer der weltweit führenden Hersteller für Doppelschneckenextruder. Nur durch ständige Innovationen und ein offenes Ohr für die Bedürfnisse der Anwender ist es möglich, ein so ausgereiftes Produktportfolio anzubieten.

Die ZSE MAXX Serie ist eine Extruder-Baureihe, die eine ideale Kombination von hohem Drehmoment und großem Volumen in EINER Maschine bietet.

Dem Anwender erschließen sich damit große Freiheitsgrade: Durchsatzsteigerungen und eine signifikante Erweiterung des Prozessfensters sind Argumente, die die Fachwelt überzeugt haben. Diese ZSE MAXX-Serie eröffnet die Welt der „Produktivitätssteigerung durch Flexibilität“. Für die Produktion bedeutet das ein Mehr an Effektivität, die nachhaltige Zukunftssicherung bringt.



1 hohes D_a/D_i (1,66) und hohes spezifisches Drehmoment (bis zu 15 Nm/cm^3)

2 Kühlung: Zylinder-Kühlkonzept mit wartungsfreien High-End-Ventilen

3 Maschinenkonzept: Plattformbauweise ermöglicht ein breites Spektrum an Modulen

4 Antrieb: extrem zuverlässiges und leistungsstarkes Gleichlauf-Extruder-Getriebe

Während man sich früher zwischen einer hochvolumigen oder drehmomentstarken Maschine entscheiden musste, ist der ZSE MAXX Doppelschneckenextruder heute die beste Wahl für nahezu alle Anwendungen.

Signifikant mehr Durchsatz durch:

- **maXXvolume**
hohes, freies Schnecken volumen ($D_a/D_i = 1,66$)
- **maXXshaft**
sehr hohes Gesamtdrehmoment durch patentierte Welle-Nabe-Verbindung

- **maXXcooling**
verbesserte Kühlleistung durch optimierte Strömung des Kühlmediums durch die Zylinder
- **maXXtorque**
sehr hohe Drehmomentdichte (bis zu $15,0 \text{ Nm/cm}^3$)

5 Steuerungskonzept: individuelle Integration aller gängigen Up- und Downstream-Aggregate in einer Visualisierungs- und Bedieneinheit

6 Ölsystem für Getriebeschmierung

7 wassergekühlter Antrieb

MAXXTORQUE.

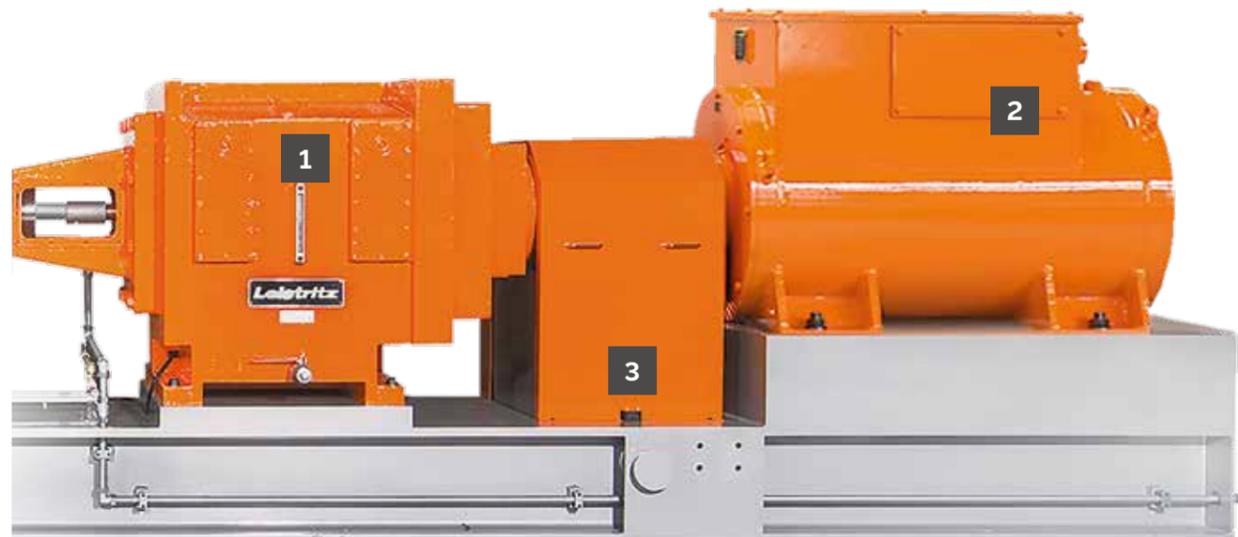
Mehr Leistung für höchste Betriebssicherheit

An das Getriebe eines Doppelschneckenextruders werden hohe Anforderungen gestellt. Bei dem relativ geringen Achsabstand der beiden Extruderschnecken muss es sehr hohe Drehmomente übertragen und großen Rückdruckkräften entgegenwirken. *Leistriz* setzt daher ein extrem leistungsstarkes Antriebskonzept für seine Doppelschneckenextruder ein. Das Übersetzungsgetriebe mit doppelter Leistungsverzweigung ist ein Meisterwerk deutscher Ingenieurskunst. Die extrem hohen Leistungsdichten wurden durch hochwertige Verarbeitung, dauernde Forschung und langjähriges Know-how möglich. Es erfüllt die sehr anspruchsvollen Anforderungen und überzeugt durch höchste Drehmomentdichte.

Die Getriebe-Vorteile auf einen Blick:

- dickwandiges Gehäuse
- höchster Wirkungsgrad
- geräuschoptimiert durch speziellen Verzahnungsschliff
- Durchlaufschmierung zur Vermeidung von Planschverlusten
- Optimierung von Standzeiten durch den Einsatz von Hochleistungsölen
- bei bestimmten Extrudergrößen Drehmomentmessung an Antriebswellen möglich

2 energieeffizienter, wassergekühlter Drehstrommotor



1 High torque-Getriebe

3 Sicherheitskupplung bietet Schutz des Getriebes vor den sehr hohen Schwungmassen des Antriebsmotors

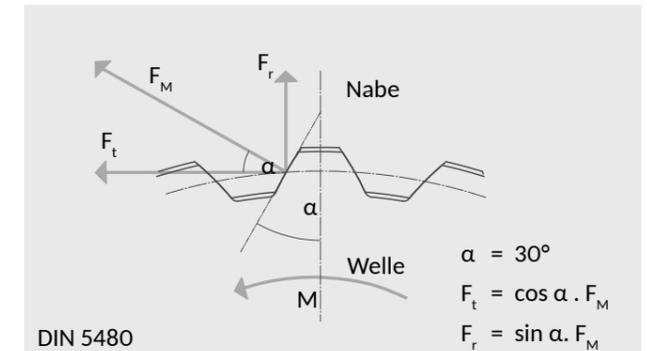
MAXXSHAFT.

Mehr Zähne für bessere Drehmomentübertragung

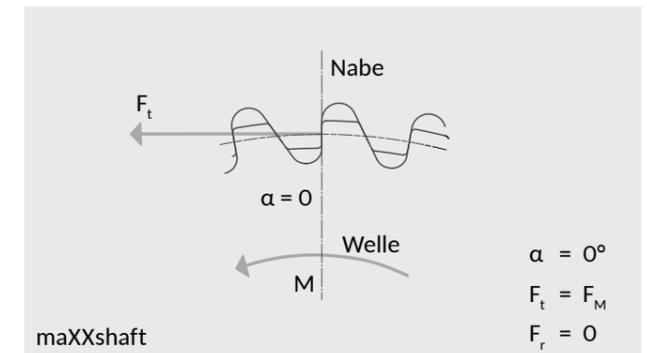
Die herkömmliche Verzahnung nach DIN 5480 war seit langem das Mittel der Wahl bei der Verzahnung zwischen Schneckenelement und -schaft. Bei der Übertragung extrem hoher Drehmomente stößt das DIN 5480-Zahnprofil bei dünnwandigen Naben an seine physikalischen Grenzen. Somit war es notwendig, das Zahnprofil zu überdenken, um die Entwicklung von gleichläufigen Doppelschneckenextrudern voranzutreiben. Das Ergebnis - *maXXshaft* - ist gleichermaßen erstaunlich wie einfach: Das Zahnprofil wurde asymmetrisch ausgelegt, da beim gleichläufigen Doppelschneckenextruder die Kraftübertragung ohnehin nur in eine Richtung erfolgen muss.

Vorteile der asymmetrischen Verzahnung:

- Anordnung von mehr Zähnen bei gleicher Zahnfußbreite
→ ermöglicht sehr hohes übertragbares Drehmoment
- Fehlerreduzierung beim Auffädeln der Schneckenelemente durch vorgegebene Einbaurichtung



Bei der Drehmomentübertragung wird eine Radialspannung (F_r) erzeugt, die das Schneckenelement zusätzlich belastet, d.h. die Gänge können nicht so tief geschnitten werden, da sonst das Schneckenelement gesprengt wird.



Es entsteht keine zusätzliche Radialspannung (F_r), d.h. die Gänge können tiefer geschnitten und, begünstigt durch die optimierte Gestaltfestigkeit, das Drehmoment weiter gesteigert werden.



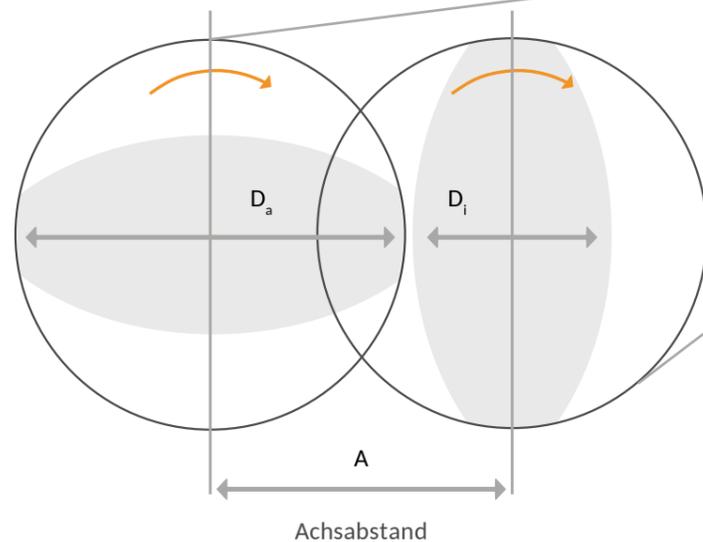
MAXXVOLUME.

Mehr Durchsatz durch größeres Volumen

Bei volumenbegrenzten Verfahren wie etwa der Verarbeitung von Dryblends, Pigmentpräparationen, Füllstoffanwendungen oder Additivkonzentraten kommt das Volumenplus der ZSE MAXX Extruder zum Tragen. Mit einem D_a/D_i von 1,66 hat *Leistriz* das Optimum zwischen hohem Volumen und effektiver Energieeinleitung in das

Produkt gefunden. Im Vergleich zu Vorgängermodellen ist die Scherung in den ZSE MAXX Maschinen zwar etwas geringer, die Dispergierung aber exzellent. Gleichzeitig kann man bei vielen Rezepturen höhere Durchsätze bei gleicher oder sogar besserer Qualität erzielen.

Mit tiefer geschnittenen Schneckengängen und größeren Außendurchmessern wird ein Volumenzuwachs und damit Durchsatzsteigerungen von bis zu 30% ermöglicht.



MAXXCOOLING.

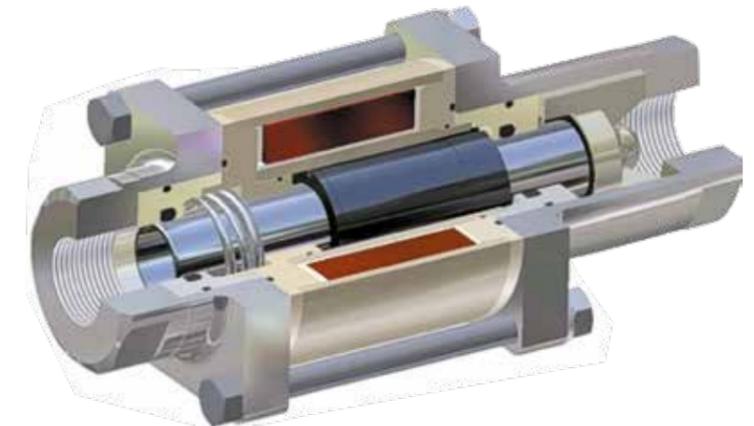
Mehr Kühlleistung für größeres Prozessfenster

Mit den ZSE MAXX Doppelschneckenextrudern können im Vergleich zu Vorgängermodellen bis zu 50% mehr Durchsatz erreicht werden. Dadurch ändert sich der Energiehaushalt im Verfahrensteil und macht teilweise eine erhöhte Kühlleistung erforderlich. *Leistriz* hat deshalb die Zu- und Abflüsse für jeden Zylinder verdoppelt und ein ausgeklügeltes Kühlbohrungssystem entwickelt, mit dem erheblich mehr Kühlflüssigkeit durch den Zylinder fließt, was die entsprechende

Erhöhung der Kühlleistung bewirkt. Aufgrund des geringen Abstands der Kühlbohrungen zur Verfahrenskammer und des Gegenstromprinzips wird die Kühlleistung optimal verwertet. Die Verfahrenseinheit wird von einem funktionalen Trägersystem mit integrierter Kühlverrohrung gehalten. Die hochwertigen Coax-Ventile sind in diesem Rahmen platzsparend untergebracht.

Warum coax-valves?

- lange Lebensdauer
- kurze Schließzeiten
- kompakte Bauart
- wartungsfrei
- rückdrucksicher
- arbeiten von 0 bar aufwärts



OPTIMALE ENERGIENUTZUNG.

Neue „Lösungen“

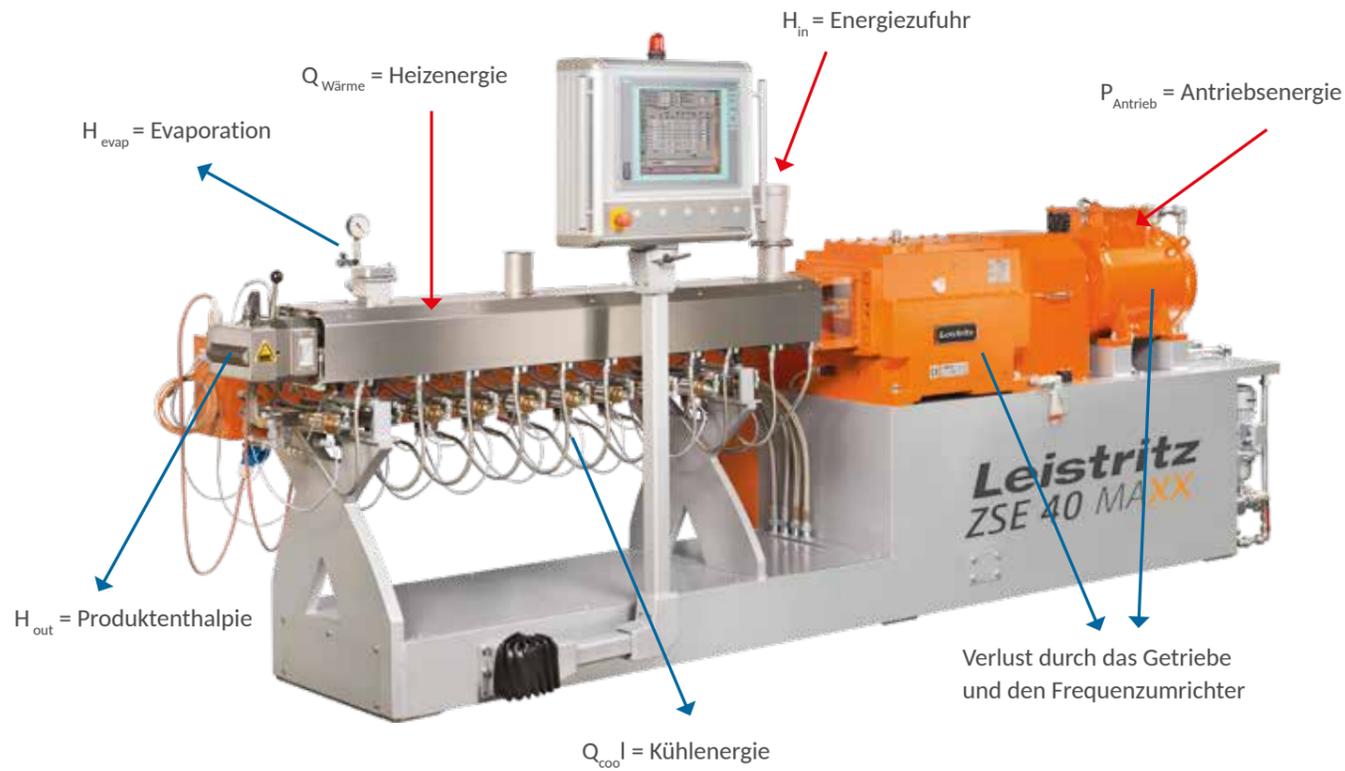
Das Extrusionsverfahren ist ein energieintensiver Prozess. Um die Energiekosten zu reduzieren, streben Anwender neben hohen Durchsätzen auch nach einer optimalen Energieverwertung. In diesem Bereich bietet *Leistritz* einige Lösungsansätze.

Energieeffiziente Antriebe

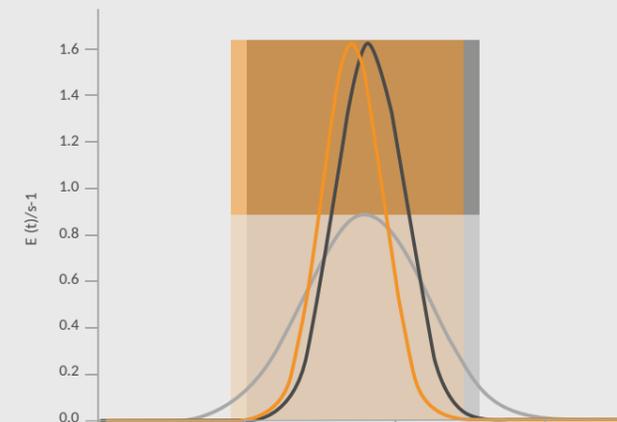
Die Energieströme in einem Doppelschneckenextruder können nicht zu 100% in das Produkt transportiert werden. Der Großteil wird hauptsächlich über den Antrieb und damit über die Schnecke in die Schmelze eingebracht. Hier setzt *Leistritz* standardmäßig energieeffiziente, was-sergekühlte High torque-Antriebe ein.

Isolierung des Verfahrensteils

Um die für das Aufschmelzen benötigte Energie bei niedrigen Drehzahlen aufzubringen, ist aber nicht nur Antriebsenergie nötig. Über die Zylinderheizung gelangt ebenfalls Energie in den Prozess. Um die Aufheizzeiten zu reduzieren und die Zylinderheizung noch effizienter zu nutzen, bietet *Leistritz* Isolierungen für Verfahrensteile an.



Energieströme im Doppelschneckenextruder



Optimales D_a/D_i

Ein optimales Schneckendurchmesser Verhältnis spielt eine wichtige Rolle bei der Energiezufuhr. Die ZSE MAXX Doppelschneckenextruder überzeugen mit ihrem hohen D_a/D_i und erzielen bessere Mischeigenschaften bei weniger Energieeinleitung. In einer Verweilzeitstudie wurden eine ZSE MAXX Maschine ($D_a/D_i = 1,66$) und ein Vorgängermodell ($D_a/D_i = 1,5$) mit gleicher und leicht modifizierter Schneckengeometrie gegenüber gestellt.

D_a/D_i	SEI [kWh/kg]
1,5	0,276
1,66 = 1,5	0,253
1,66 (mod*)	0,275

* modifizierte Schneckengeometrie durch Einsatz zusätzlicher Knetblöcke

MODULARES SCHNECKENSYSTEM.

Herzstück des Extruders

Leistriz bietet einen umfangreichen Baukasten an verschiedenen Schneckenelementen, die in zahlreichen Variationsmöglichkeiten kombiniert werden können. Grob wird zwischen Förder-, Knet- und Mischelementen unterschieden. Die Kompetenz der Leistriz Verfahrenstechniker liegt 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.

Die Auslegung der richtigen Schneckengeometrie ist das A und O für einen stabilen Prozess. Unsere Verfahrenstechniker sind Experten auf diesem Gebiet.

Werkstoffübersicht Schneckenelemente:

Werkstoffcode	Werkstoff	Dicke (mm)	Härte (HRC)	Schutz vor Verschleiß Korrosion		Bemerkung
				sehr hoch	kein	
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	1,450HV	■	■	auf Anfrage



Beispiel einer Schneckengeometrie

- 1 GFM (Gleichlauf-Förderelement-Mischend)**
- genutetes Schneckenelement
 - Hauptaufgabe: distributives Mischen
 - typische Anwendung: Einarbeitung von Glasfasern und Flüssigkeiten in die Polymermatrix, Benetzen von Pigmenten
 - Verbesserung der Mischwirkung durch rückfördernde GFM-Elemente
 - geringe Energieeinleitung



- 2 KB (Knetblock)**
- Standardelement in 30°, 45°, 60° und 90°-Ausführung für Aufschmelzen, Dispergieren und Einarbeiten von Füllstoffen
 - wichtigste Kenngröße ist der Versatzwinkel zwischen Knetblockscheiben und Knetscheibendicke (bestimmt Energieeintrag und Aufschmelzleistung)
 - Verbesserung der Knetwirkung durch rückfördernde KB-Elemente



- 3 GFA (Gleichlauf-Förderelement-Auskämmend)**
- selbstreinigendes Element mit Erdmenger-Profil
 - dient zum Fördern, Entgasen und Druckaufbau
 - verschiedene Steigungen je nach Einsatzzweck und zu verarbeitendem Material



- 4 GFF (Gleichlauf-Förderelement-Freigeschnitten)**
- typischerweise mit großer Gangsteigung (besitzt größtes freies Volumen aller Schneckenelemente)
 - vornehmlicher Einsatz im Einzugsbereich
 - für Feststoffförderung (Materialien mit geringer Schüttdichte können in hohen Mengen zugeführt werden)
 - kaum Energieeinleitung



MODULARES ZYLINDERSYSTEM.

Umfassendes Portfolio

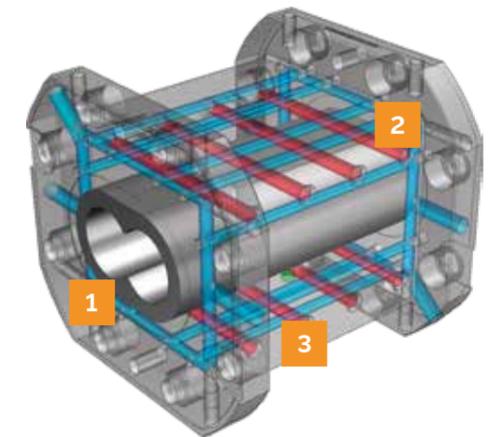
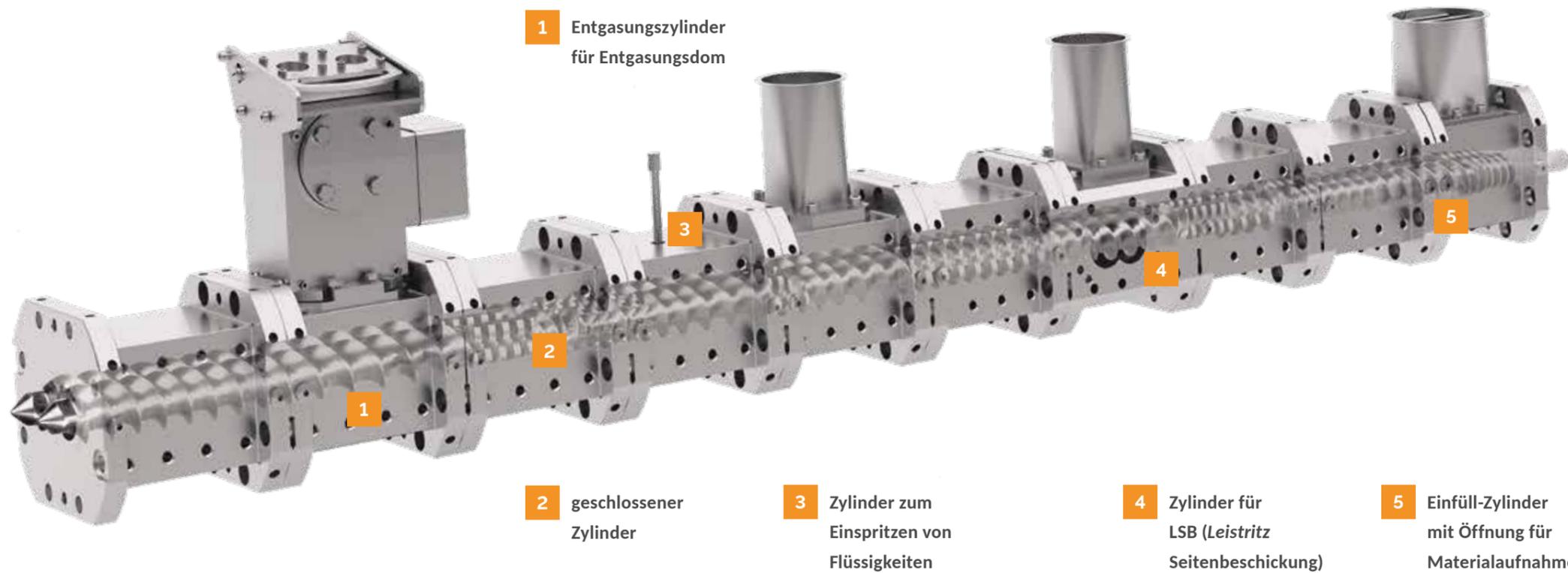
Entsprechend der Schneckengeometrie muss natürlich auch das Verfahrensteil modular aufgebaut werden. Leistritz bietet Zylinder mit verschiedenen Öffnungen und Einsätzen für Materialzuführung, Entgasung und Entlüftung zum optimalen Zusammenspiel mit den Extruderschnecken. Je nach Maschinengröße werden diese aneinander geflanscht oder durch Zugsanker verbunden.

Um jedes Verfahren adäquat abbilden zu können – und als wesentliches Qualitätsmerkmal eines Extruders – spielt die Temperierung eine eminent wichtige Rolle. Jeder Zylinder besitzt dabei eine separate Temperierzone, die bei Bedarf gekühlt bzw. geheizt wird.

Zylinderheizung/Zylinderkühlung

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

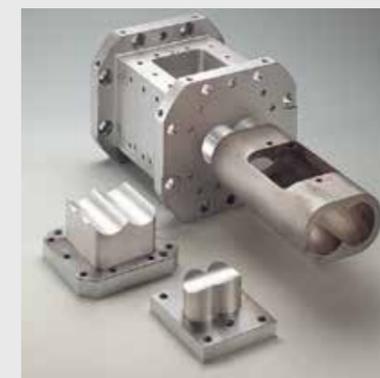
- kurze Aufheizzeiten
- schnelles Aufschmelzen und Benetzen
- Energieeinsparung → Heizung im Zylinder, im Gegensatz zum Heizband bzw. Heizwinkel (Abbildung unten)
- effizientere Ersatzteilkhaltung → gleicher Heizpatronentyp für alle Zylinderausprägungen



- 1 Kühlkanäle
- 2 Heizpatronen
- 3 Bohrung für Temperaturfühler

Werkstoffübersicht Zylinderelemente

Werkstoffcode	Material	Dicke (mm)	Härte (HRC)	Schutz vor Verschleiß Korrosion			Bemerkung
				sehr hoch	kein	sehr hoch	
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-Buchser	durchhart	60±2	■	■	■	auf Anfrage
VSA502	Conforma Clad	3	63±2	■	■	■	auf Anfrage
VSA504	WC-Buchse	durchhart	1450HV	■	■	■	auf Anfrage



Beispiel: Zylinder mit Verschleißbuchse

ZSE MAXX SERIE.

System für maXXimale Möglichkeiten

Das sehr hohe spezifische Drehmoment (15 Nm/cm³) und das große Volumen ($D_a/D_i = 1,66$) in EINEM Extruder – das ist es, was die ZSE MAXX Doppelschneckenextruder im Markt seit über einem Jahrzehnt auszeichnet. Diese enorme Adaptibilität der ZSE MAXX Serie bringt dem Anwender einen großen verfahrenstechnischen Vorteil: Mit einem ZSE MAXX Doppelschneckenextruder kann er eine große Bandbreite an Prozessen abdecken.

Technische Daten: ZSE MAXX

Typ	18	27	35	40	50	60	75	87	110	135	160	180	260
Schneckendurchmesser D_a (mm)	18,5	28,3	35,1	41,4	51,0	61,6	77,0	89,4	113,1	138,7	159,9	178,8	258,0
D_a/D_i	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
Spez. Drehmomentdichte (Nm/cm ³) bis max.	11,0	12,5	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Die ZSE MAXX Serie ist die größte Doppelschneckenextruder-Baureihe mit einem durchgängigem D_a/D_i und hohem Drehmoment, was ein Scale-up von kleineren Maschinen auf größere Produktionsanlagen wesentlich erleichtert.



Beispiel eines ZSE 18 MAXX



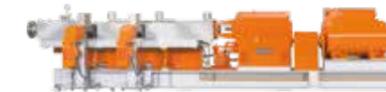
Beispiel eines ZSE 35 iMAXX



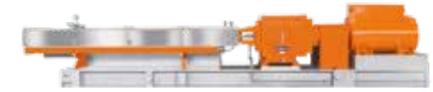
Beispiel eines ZSE 27 MAXX



Beispiel eines ZSE 75 MAXX



Beispiel eines ZSE 87 MAXX



Beispiel eines ZSE 110 MAXX



Beispiel eines ZSE 40 MAXX



Beispiel eines ZSE 50 MAXX



Beispiel eines ZSE 60 MAXX



Beispiel eines ZSE 135 MAXX



Beispiel eines ZSE 160 MAXX



Beispiel eines ZSE 180 MAXX