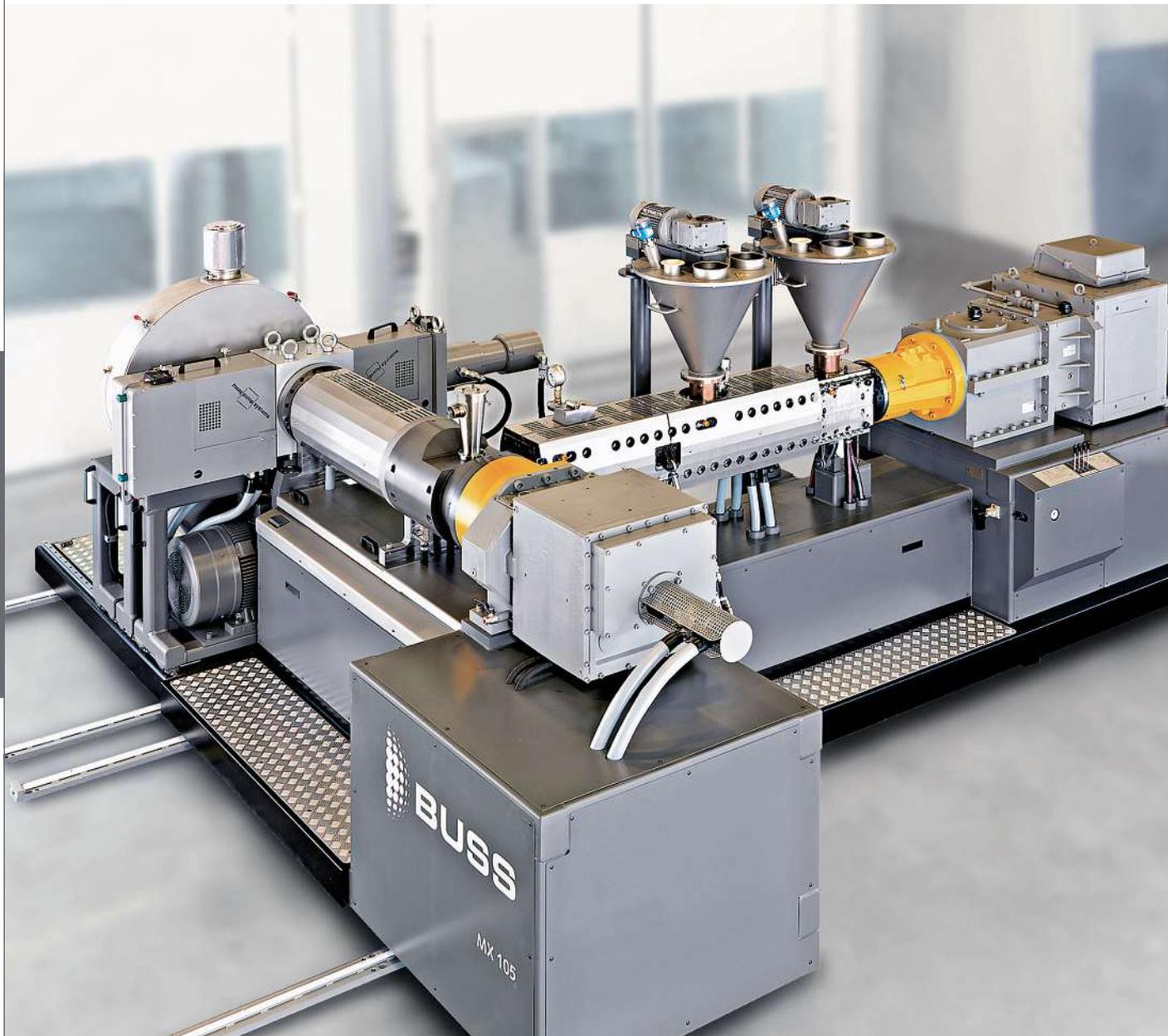


BUSS Ko-Kneter-Baureihe MX

Hochwertige Compoundiertechnologie
für anspruchsvolle Kabelanwendungen

BUSS KO-KNETER-TECHNOLOGIE

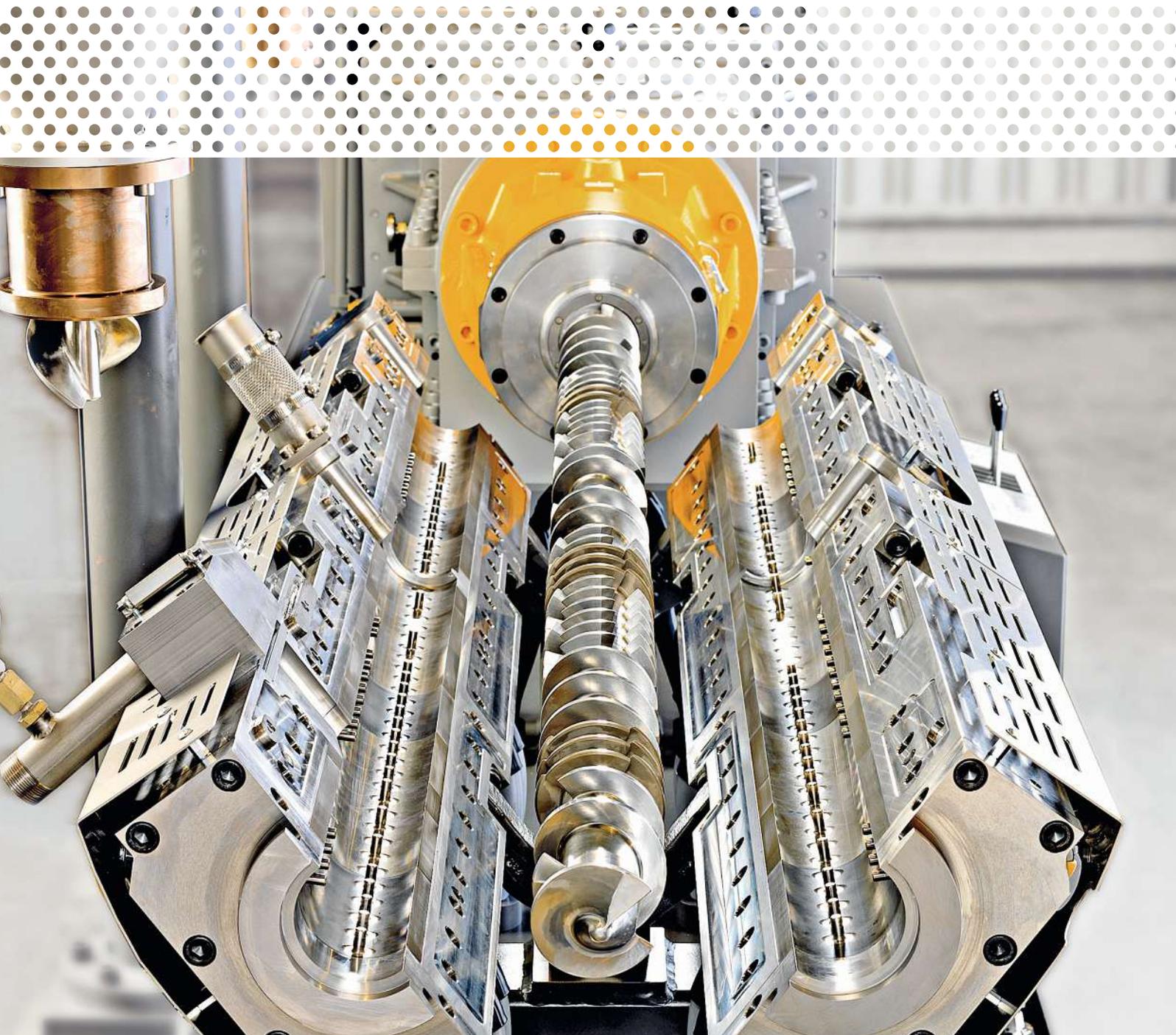


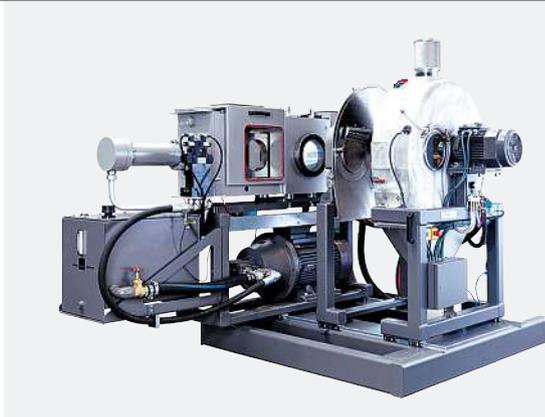
BUSS

excellence in compounding

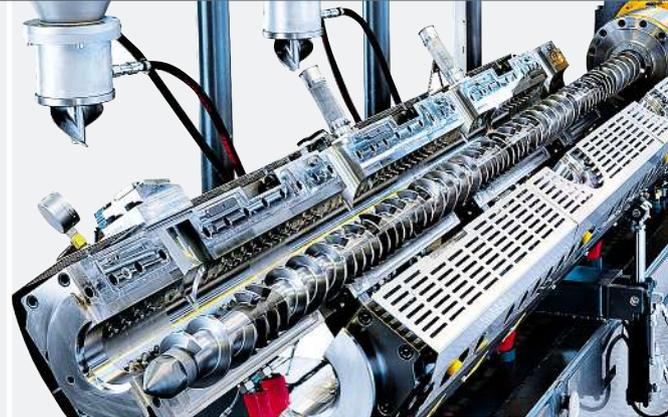
Die neue MX-Baureihe revolutioniert die Aufbereitung von hochwertigen Kabelcompounds

Die Hochleistungskneteter der neuen MX-Baureihe stellen eine Weiterentwicklung der universell einsetzbaren MKS-Kneteter dar. Bei der MX-Baureihe wurde die innovative Vierflügel-Technologie, die sich schon bei der für die PVC-Aufbereitung optimierten **quantec**® Baureihe bestens bewährt hat, konsequent umgesetzt und weiterentwickelt.





Modulare Granuliereinheit EPX mit Siebwechsler



Aufklappbarer Verfahrensraum

Mit der Entwicklung der MX-Baureihe wurde ein einziges Ziel verfolgt: eine deutliche Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bei der Aufbereitung hochwertiger Compounds bei gleichzeitig verbesserter Produktqualität – zum Vorteil unserer Kunden. Dies konnte sowohl in verfahrenstechnischer als auch in betriebswirtschaftlicher Hinsicht nachhaltig erreicht werden.

Erhöhung der Durchsätze um den Faktor 3

Die konsequente Anwendung und Weiterentwicklung der bewährten Vierflügel-Technologie erlaubt eine Erhöhung der Drehzahlen bis 800 min^{-1} , ohne nennenswerten Temperaturanstieg. Die verbesserte Förderstabilität der MX-Schneckenelemente, bei denen sich die vier Flügel in einzelnen Zonen überlappen, trägt wesentlich zu einer signifikanten Durchsatzsteigerung bei.

Verbesserte Gesamtwirtschaftlichkeit

Diese markante Steigerung der Durchsätze senkt die Investitionskosten in Relation zum jeweiligen Zieldurchsatz. Der Einsatz einer im Vergleich zu den Vorgängermodellen kleineren Ko-Kneterlinie führt neben geringeren Betriebskosten auch zu tieferen Unterhaltskosten. Und durch die intensivere Mischwirkung der MX-Prozessgeometrien reduziert sich die spezifische Energieeinleitung zusätzlich um 15%.

Verbesserung der Produktqualität

Die durch die Veränderung des D_a -zu- D_i -Verhältnisses (Aussen- zu Innendurchmesser) erreichte Vergrößerung des freien Volumens im Prozessraum führt, in Verbindung mit der optimierten Prozessgeometrie, zu einer intensiveren Mischwirkung. Die dadurch erzielte gleichmäßige Verteilung der Zuschlagstoffe resultiert, auch bei hohen Durchsätzen, in verbesserten funktionalen und mechanischen Produkteigenschaften.

Volumetrischer Scale-up

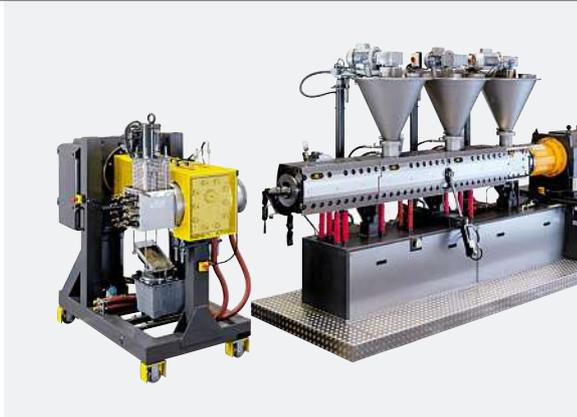
Die hohe Förderstabilität der vierflügeligen MX-Schneckenelemente führt ausserdem zu einem linearen Drehzahl/Durchsatz-Verhalten – und das wiederum ermöglicht einen zuverlässigen volumetrischen Scale-up.

Einfache Wartung, schnelle Umstellung

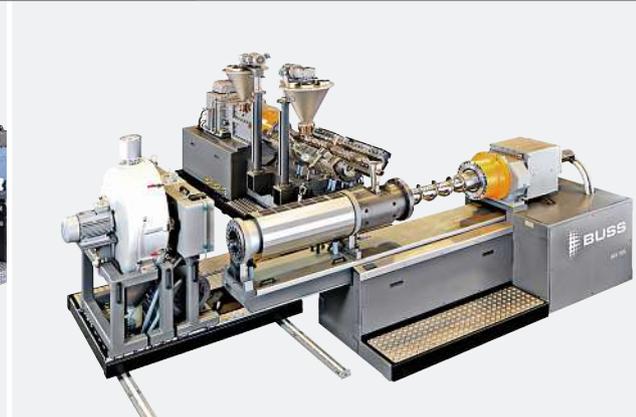
Das Austrags- und Granuliersystem der MX-Baureihe ist modular aufgebaut. Sämtliche Komponenten sind einzeln verschiebbar und gewährleisten damit eine optimale Zugänglichkeit zur schnellen Reinigung bei häufigen Rezepturwechseln. Während der Austrags-extruder über einen Elektroantrieb abgefahren werden kann, lassen sich Granulatauffanggehäuse, Granuliertorrichtung und der optionale Siebwechsler manuell in zwei Achsen verschieben.

Verbesserte Bedienerfreundlichkeit

Das Design der MX-Baureihe wurde von Grund auf nach ergonomischen Gesichtspunkten konzipiert. Dies beginnt bei der bedienerfreundlichen Bauhöhe und geht über den mit sicheren Trittflächen ausgestatteten Grundrahmen bis hin zur elektro-hydraulischen Bedienung der Einlauftrichter. Ein besonderes Augenmerk wurde auf eine ergonomische Führung der Temperierschläuche gelegt, die sich bei der MX-Baureihe beinahe komplett in den Maschinenunterbau integrieren.



Schmelzepumpe MPX



Austragsextruder DSX

Im Zuge der MX-Entwicklung wurden sämtliche Baugruppen systematisch analysiert und in den Bereichen Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Bedienerfreundlichkeit konsequent optimiert.

Rohstoffzuführung

Die Einlaufschnecke ISX verfügt neben vergrößerten Einlauföffnungen über eine optimierte Schnecken-geometrie sowie Abstreifer, um einen gleichmässigen Materialfluss sicherzustellen.

Verfahrensteil

In der Standardausführung weist das Verfahrensteil des MX-Kneters ein Verhältnis von 15 L/D auf und ist in drei Gehäusesegmente aufgeteilt. Für ausser-ordentliche Mischaufgaben kann das Verfahrensteil auf 22 L/D verlängert werden.

Der zweite Produkteinlauf ist standardmässig mit einer Rückwärtsentlüftung ausgestattet und erleichtert damit das Zuführen von Zuschlagstoffen mit niedrigem Schüttgewicht. Zusätzlich erlaubt ein Entgasungsdom in der letzten Verfahrenszone des Knetergehäuses, Restmonomere und Feuchtigkeit verlässlich aus der Schmelze zu entfernen.

Patentierter Prozessgeometrie

Basierend auf der innovativen und bewährten Vierflügel-Technologie der **quantec**® Baureihe wurden bei den MX-Knetern signifikante Weiterentwicklungen vorgenommen. Dies betrifft nicht nur die Prozessgeometrie, sondern auch die Anwendung der Freiformflächen-Technologie, die bei der Gestaltung von Schneckenelementen völlig neue Möglichkeiten eröffnet (Patente angemeldet).

Modulares Austragskonzept

Für den zur Formgebung erforderlichen Druckaufbau wird die Schmelze, abhängig vom Produkt, an einen Austragsextruder oder eine Schmelzepumpe übergeben.

Austragsextruder DSX

Der Produkteintrag in den Austragsextruder erfolgt tangential in Richtung des Produktflusses. Die Flüssigtemperierung erlaubt ein individuelles Konditionieren von drei unabhängigen Temperierzonen. Der Austragsextruder ist für Drücke bis 200 bar ausgelegt und mit einer Softwareüberwachung gegen zu hohe Kräfte und Drücke abgesichert.

Exzentrische Luft/Wasser-Granulierung EPX

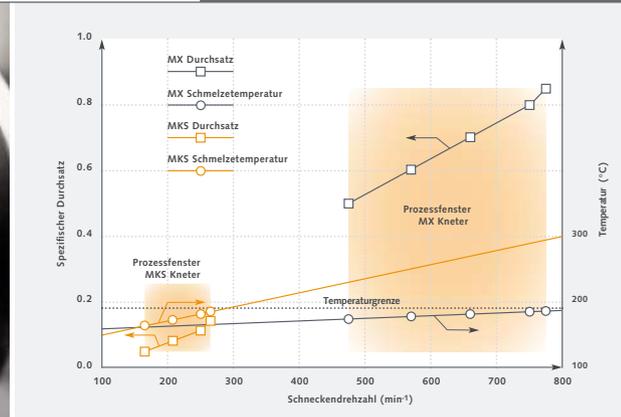
Die einzelnen Komponenten der Granuliervorrichtung lassen sich individuell in zwei Achsen verschieben und bieten damit optimale Zugänglichkeit für Reinigungs- und Wartungsarbeiten.

Der Rotor der Schneidvorrichtung wurde aerodynamisch optimiert. Die neu gestaltete Granulatauffanghaube aus Aluminiumguss reduzierte die Geräuschentwicklung deutlich.

Im Bedarfsfall kann ein automatischer Siebwechsler installiert werden. Dieser integriert sich nahtlos in das bewegliche EPX-Konzept und wird durch ein Hydraulikaggregat betätigt.



Innovative Vierflügel-Technologie



Durchsatz-/Drehzahl-/Temperaturvergleich

Entscheidend für die Leistungs- und Qualitätssteigerung bei der MX-Kneter-Baureihe ist die grundlegende Überarbeitung des gesamten Verfahrensteils. Zentrale Bedeutung kommt dabei dem Einsatz der innovativen Vierflügel-Technologie zu.

Vergrößerter Prozessraum

Nicht nur das Verhältnis von Aussendurchmesser zu Schnecken-Innendurchmesser (D_a zu D_i) wurde vergrößert, sondern auch das Verhältnis von Hub zu Aussendurchmesser. Dadurch verfügen die MX-Kneter im Prozessraum über ein größeres freies Volumen. Und gleichzeitig sind damit größere Schneckensteigungen möglich.

Vierflügelige Misch- und Knetschnecke

Der Gestaltungs- und Optimierungsspielraum einer vierflügeligen Schnecke ist deutlich breiter als derjenige einer dreiflügeligen: Schneckenflügel mit langen Flanken verbessern die Förderwirksamkeit, über spezifische Flügelgeometrien lässt sich die Dispergierwirkung gezielt beeinflussen – sowohl in distributiver als auch in dispersiver Hinsicht.

Optimierte Verfahrenszonen

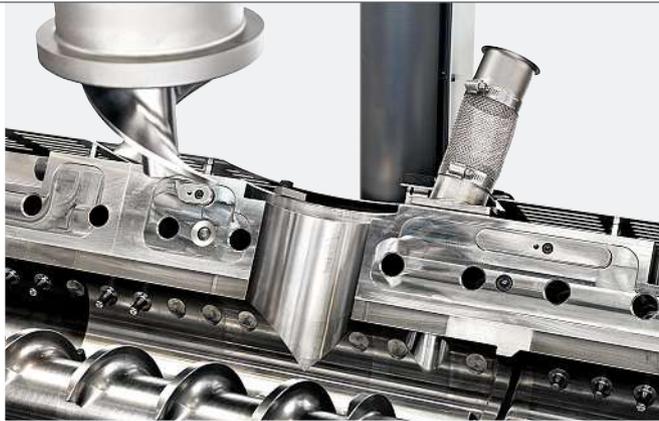
Innerhalb des Aufbereitungsprozesses lassen sich im Wesentlichen fünf Funktionsbereiche unterscheiden. Jeder dieser Bereiche wurde mit Hilfe von mathematischen Modellen und deren Überprüfung in Technikumversuchen integral evaluiert und optimiert.

Dadurch ist es einerseits gelungen, die spezifische Energieeinleitung zu senken – sie ist bei den MX-Knetern etwa 15% geringer als bei herkömmlichen dreiflügeligen Knetern – und gleichzeitig die Mischwirkung zu verbessern.

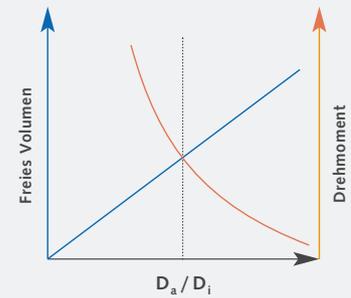
Die Verbesserungen, die mit der optimierten Geometrie des MX-Verfahrensteils erreicht werden konnten, zeigen sich anschaulich in einem Diagramm, das den Verlauf von Masse-temperatur und Durchsatz über der Schneckendrehzahl zeigt.

Bei den Ko-Knetern der MX-Baureihe steigt die Masse-temperatur mit der Schneckendrehzahl wesentlich langsamer an (Steigung etwa 3,5 K/100 min⁻¹) als bei der MKS-Baureihe (Steigung über 20K/100 min⁻¹).

Erst mit dieser hervorragenden Beherrschung des Temperaturverlaufs im Verfahrensteil ist es möglich, die Drehzahl beim MX-Ko-Kneter bis auf 800 min⁻¹ anzuheben und gleichzeitig die Temperaturgrenze von z.B. 190 °C beim Compoundieren von halogenfrei flammgeschützten Kabelmassen (HFFR: Halogen Free Flame Retardant) einzuhalten.



Rückwärtsentlüftung



Optimales Drehmoment-zu-Volumen-Verhältnis

MKS Baureihe	
D_a/D_i	= 1
D_a/Hub	= 6
quantec® Baureihe	
D_a/D_i	= 1
D_a/Hub	= 4
MX Baureihe	
D_a/D_i	= 1
D_a/Hub	= 5

Die zur Aufbereitung des Produkts erforderlichen Verfahrensschritte werden in den einzelnen Prozesszonen der MX-Ko-Kneter optimal umgesetzt.

Einspeisung von Polymeren, Additiven und Füllstoffen

Die neue Gestaltung der Zuführmodule erlaubt ein noch betriebssichereres Einspeisen von Schüttgütern aller Art. Flüssige Komponenten werden durch spezielle, hohlgebohrte Knetbolzen direkt in die Produktschmelze eingespritzt.

Aufschmelzen mit dissipativer Energieeinleitung

Die für das Aufschmelzen der Polymere erforderliche Energie wird praktisch vollständig als Scherenergie über die Schneckenelemente dissipiert.

Zuführung hoher Füllstoffanteile

Die Ausführung des zweiten, für Füllstoffe optimierten Einzugsbereichs ermöglicht, dass die bei der Materialzufuhr eingezogene Luft zum grössten Teil durch eine Rückwärtsentlüftung entweichen kann.

Einmischen und Fördern mit geringer Energieeinleitung

Füllstoffe werden in das bereits aufgeschmolzene Material eingemischt. Die damit verbundene Abkühlung der Schmelze trägt dazu bei, dass die Massetemperatur im MX-Kneter sehr niedrig bleibt. Dazu tragen auch die vierflügeligen MX-Elemente bei, die trotz hoher Mischwirkung keine unnötige Energie einbringen.

Für besonders anspruchsvolle Mischaufgaben kann eine zweite Misch- und Homogenisierungszone eingefügt werden.

Entgasung und Übergabe an ein effizientes Druckaufbaumodul

Die nachfolgende Entgasung dient dazu, Monomere und Feuchtigkeit zuverlässig zu entfernen.

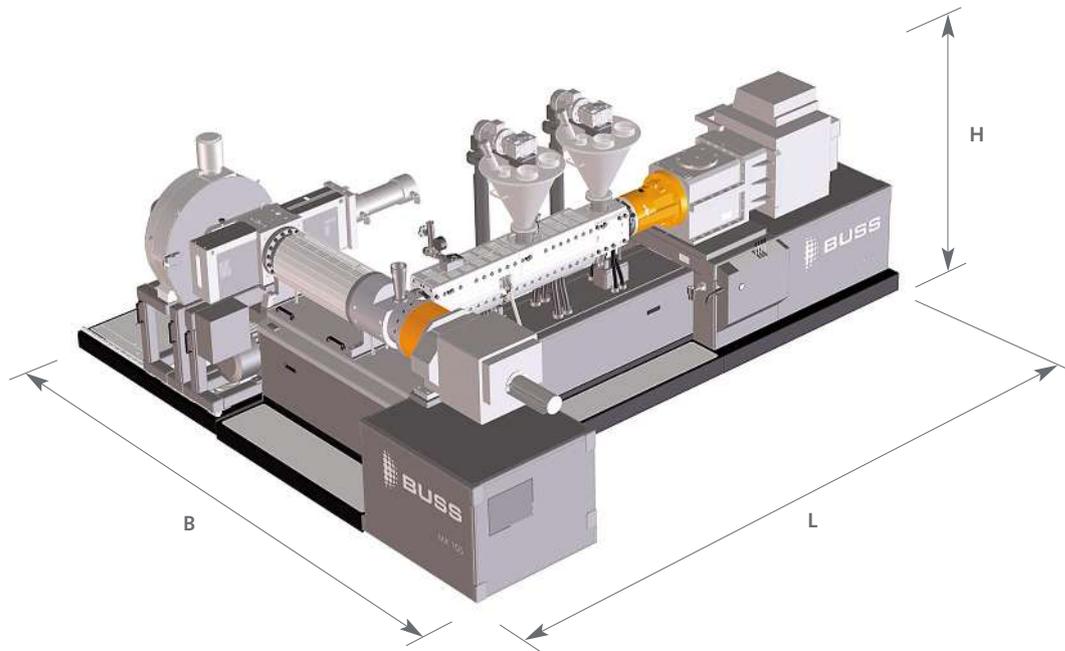
Die fertig aufbereitete Masse wird zum nachfolgenden Druckaufbaumodul (Austragsextruder oder Schmelzepumpe) transportiert.

Druckaufbau zur Formgebung/Granulierung

Direkt an den MX-Ko-Kneter angeflanscht wird ein einwelliger Austragsextruder oder eine Zahnradpumpe. Diese bauen den Druck für die Schmelzefiltration und die Granulierung auf. Der Austragsextruder ist mit einer weiteren Entgasungsmöglichkeit ausgestattet.

Der konsequent zweistufige Aufbau der BUSS Aufbereitungssysteme erlaubt ein unabhängiges Optimieren von Compoundieren und Druckaufbau und damit eine flexible Anpassung an die verfahrenstechnischen Anforderungen.

Für die Formgebung stehen den Anforderungen entsprechende Luft/Wasser- oder Unterwassergranuliersysteme zur Verfügung.



Technische Daten

	BUSS Ko-Kneter				Austragsextruder		Abmessungen		
	Schnecken- durchmesser mm	Verfahrens- länge L/D	Drehzahl max. min ⁻¹	Antriebs- leistung max. kW	Schnecken- durchmesser mm	Verfahrens- länge L/D	Länge L mm	Breite B mm	Höhe H mm
MX 30	30	22	800	11	40	6	2200	1050	1600
MX 58	58	15 oder 22	800	70	110	6	4600	3600	1700
MX 85	85	15 oder 22	800	230	140	6	5200	4000	2000
MX 105	105	15 oder 22	750	350	200	6	7700	5100	2200
MX 125	125	15 oder 22	750	630	250	6	8900	6700	2500
MX 140	140	15 oder 22	750	980	280	6	9500	8400	2600

Durchsatzbereiche, kg/h

	HFFR	Halbleiter	Sioplas	Mantelmassen	Masterbatch
MX 30	5 - 25	5 - 25	5 - 25	5 - 25	5 - 25
MX 58	180 - 250	180 - 250	180 - 250	250 - 350	250 - 350
MX 85	550 - 750	600 - 750	600 - 750	700 - 950	700 - 950
MX 105	1000 - 1400	1000 - 1400	1100 - 1500	1300 - 1900	1300 - 1900
MX 125	1800 - 2500	1800 - 2500	1800 - 2600	2200 - 3200	2200 - 3200
MX 140	2500 - 3500	2500 - 3500	2500 - 3600	3200 - 4500	3200 - 4500

Typischer Anlagenaufbau

	Einlauf- schnecken	BUSS Ko-Kneter		Austragsextruder		Schmelze- pumpe	Sieb- wechsler	Luft/Wasser- Granulierung	Unterwasser- granulierung
		15 L/D	22 L/D	6 L/D	8 L/D				
HFFR	2	•	-	•	(•)	-	(•)	•	-
Halbleitermassen	2 (3)	•	(•)	-	-	•	(•)	-	•
Sioplas	1	•	-	-	-	•	(•)	-	•
Mantelmassen	2	•	-	-	-	•	-	-	•
Masterbatch	2 (3)	•	(•)	-	-	•	(•)	-	•

**Buss AG**

Hohenrainstrasse 10
4133 Pratteln
Switzerland
Phone +41 61 825 66 00
Fax +41 61 825 68 58
info@busscorp.com
www.busscorp.com

Buss Office Mannheim

Ernst-Barlachstrasse 105
68723 Oftersheim, Germany
Phone +49 6202 409 83 35
Fax +49 6202 409 83 35
info.de@busscorp.com
www.busscorp.com

Buss, Inc. USA

743 Kimberly Drive
Carol Stream, IL 60188
USA
Phone +1 630 933 9100
Fax +1 630 933 0400
info.us@busscorp.com
www.busscorp.com

Buss Japan Ltd.

Wakura Building 702,
1-5, Fukagawa 1 chome
Koto-ku, Tokyo 135-0033
Japan
Phone +81 3 5646 7611
Fax +81 3 5646 7612
info.jp@busscorp.com
www.busscorp.com

Buss Asia Pacific Pte. Ltd.

190 Middle Road
#20-01 Fortune Centre
Singapore 188979
Phone +65 6837 3768
Fax +65 6837 3769
info.sg@busscorp.com
www.busscorp.com

Buss AG**Shanghai Representative Office**

Room 904, Evergo Plaza
1325 Middle Huaihai Road
Xuhui District, Shanghai 200031 PRC
Phone +86 21 64339233
Fax +86 21 64332793
info.cn@busscorp.com
www.busscorp.com

Buss UK Ltd.

Unit T, The Holt
St Pauls Trading Estate
Huddersfield Road, Stalybridge
Cheshire SK15 3DN, England
Phone +44 161 338 33 33
Fax +44 161 338 33 33
info.uk@busscorp.com
www.busscorp.com

Buss Service-Hotline

+41 61 821 00 00

**BUSS**

excellence in compounding