



Genaueres Dosieren reduziert Kosten

Mischen, Fördern und Dosieren Indem die zu dosierenden Mengen nahe der minimalen Toleranzgrenze zugeführt werden, können die Kosten erheblich gesenkt werden. Ein Trend geht somit zu einer höheren Genauigkeit der Dosiergeräte. Der vorliegende Blick in den Markt listet 50 Firmen auf, die Geräte zum Dosieren, Mischen und Fördern überwiegend rieselfähiger Materialkomponenten anbieten.

Die Zahl der beteiligten Firmen hat im Vergleich zum letztjährigen Blick in den Markt um zwei zugenommen. Beide Firmen bieten Geräte für das Fördern und Dosieren rieselfähiger und nicht rieselfähiger Schüttgüter an.

Beide Verfahren zum Abmessen der Materialmengen, das gravimetrische und das volumetrische Dosieren, werden von nahezu allen vertretenen Firmen angeboten. Unabhängig davon, ob die Verwiegung kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgt, bieten die Systeme die Möglichkeit der eindeutigen Dokumentation der dosierten Mengen. Dies ist die Basis einer nachweisbaren Qualitätssicherung im Hinblick auf die Produzentenhaftung.

Für das Zuführen der Materialkomponenten beim Verwiegen werden vor allem Schneckenförderer verwendet, die aber auch der volumetrischen Dosierung dienen. Mit Abstand folgt die Schwerkraft als die Zuführung bewirkende Kraft und mit weiterem Abstand die Verwendung von Zentralschleusen, die ebenso wie Schneckenförderer aber auch der volumetrischen Dosierung dienen. Schwing- und Bandförderer haben eher untergeordnete Bedeutung bei der Materialzuführung. Verdrängungsförderer sind in der Regel dann in der Tabelle zu finden, wenn unter Materialarten Flüssigkeiten aufgeführt sind. Soweit diese inkompressibel sind, erfolgt ihre volumetrische Dosierung ebenfalls mit großer Genauigkeit.

Mikroprozessoren statt SPS

Das kontinuierliche Wiegen beim gravimetrischen Dosieren kann, wie dies in der Tabelle wiedergegeben ist, auf unterschiedliche Weise erfolgen. Zur Feststellung des durchlaufenden Flächengewichts sind Bandförderer erforderlich, die kontinuierlich den Messwert liefern. Integrale und differenzielle Messverfahren stellen kontinuierlich die Gewichtsabnahme des Vorlagebehälters fest und errechnen daraus den Durchsatz. Da ein Behälter aber auch befüllt werden muss, wird während dieses Vorgangs die Regelung kurzzeitig unterbrochen und in dieser Zeit

mit dem Wert vor der Abschaltung der Regelung unverändert dosiert.

Die für die Qualität des Produkts erforderliche Homogenität der zu verarbeitenden Masse wird von der Zusammenführung der Materialkomponenten bestimmt. Erfolgt diese nacheinander, ist ein nachfolgender Mischvorgang unerlässlich. Weitere Arten der Komponenten-zusammenführung listet die Tabelle auf. Im Fall der Zuführung aller Komponenten gleichzeitig und über einen gleich langen Zeitraum ergibt sich von selbst die gewünschte Längsmischung. Auf ein Vermischen vor dem Eintritt in die Verarbeitungsmaschine kann dann verzichtet werden, da in dieser in der Regel Quermischung erfolgt. Nach diesem Prinzip arbeiten zum Beispiel Fallmischer. Die Möglichkeiten zur Veränderung der Dosierdauer und -menge zur Abstimmung der Stoffströme aufeinander werden in der Tabelle wiedergegeben.

Die anfänglich dominanten speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) werden mehr und mehr durch Mikroprozessorsteuerungen und zunehmend auch durch PC-Steuerungen ersetzt. Viele Hersteller bieten aber nach wie vor alle drei Arten an. Programmiert wird manuell oder über Hostrechner und in selteneren Fällen mittels Datenträger.

Hauptsächlich zwei Verfahren kommen bei der Einstellung der Dosiermenen zur Anwendung, zum einen die Ein-

gabe des jeweiligen Absolutwerts, zum anderen die prozentuale Angabe in Abhängigkeit von einer Führungsmenge.

Die Verbindung zu Hostrechnern, Druckern, Betriebsdatenerfassungssystemen und dergleichen ist heute unerlässlich, schon im Hinblick auf die Qualitätssicherung und Produkthaftung. Eine Vielzahl von Schnittstellen steht zur Verfügung.

Mahlgut gewinnt an Bedeutung

Für den Einsatz direkt auf den Verarbeitungsmaschinen sprechen nach wie vor gute Argumente. Dazu zählt, wie Wittmann zum Thema Entwicklungstrends auflistet, der kurze Förderweg nach dem Dosieren und Mischen aufgrund der direkten Anordnung am Einzug. Dies verhindert „Entmischung“ und sichert eine präzise Rezeptur der Materialien, die aufgrund unterschiedlicher Größe, Dichte und Form der Einzelkomponenten verschiedenes Förderverhalten aufweisen können. Weiterhin zählt dazu im Vergleich zu neben den Maschinen angeordneten Geräten die Ersparnis von Fläche, die sinnvoller für weitere Verarbeitungsmaschinen genutzt werden kann, auch wenn Geräte zur Anordnung neben den Maschinen geringere Anschaffungskosten verursachen.

Die Verfahrenstechnik und damit auch die Gerätetechnik werden durch die Anforderungen an die Geräte, verursacht durch Eigenschaften der zu dosierenden Materialien, aber auch durch die angestrebten Ergebnisse hinsichtlich Qualität und Wirtschaftlichkeit bestimmt. So berichtet Mann + Hummel ProTec, dass die Anzahl der zu dosierenden Komponenten, die für eine Produktion eingesetzt werden, ständig steigt und aus diesem Grund heute Dosiergeräte für bis zu zwölf einzelne Komponenten angeboten werden. Dies bedeutet zum Beispiel für Anlagen zur Herstellung von immer komplexer werdenden Folientypen wie Blowfilm oder Castfilm mit bis zu elf Einzelschichten den Einsatz der entsprechenden Anzahl an Extrudern an einer Folienanlage. Folglich reduzieren sich die einzelnen Ex-

ENTWICKLUNGSTRENDS

Geräte für komplexe Produkte

Zunehmend komplexere Produkte wie Folien mit bis zu elf Schichten erfordern Fertigungsanlagen mit einer hohen Zahl an Einzelmaschinen, die auf das Gesamtprodukt bezogen geringer werdende Durchsatzleistungen erbringen müssen. Die Anforderungen an die Messwertauswertung und Regelungstechnik der Mehrkomponenten-Dosiergeräte auf jeder dieser Maschinen steigen damit erheblich an.

truderleistungen, was gleichbedeutend ist mit immer kleiner werdenden minimalen Durchsatzleistungen der einzelnen Dosierkomponenten. Dadurch werden dann auch die Anforderungen an die Messwertauswertung bzw. Regelungstechnik dieser Komponenten ungleich größer. Auf jedem dieser Extruder kommen daher gravimetrische Mehrkomponentendosiergeräte zum Einsatz, die mit einer integrierten Durchsatzregelung versehen sind. Diese kontinuierlich arbeitenden Geräte werden alternativ ersetzt durch diskontinuierliche Chargendosiergeräte, die ihrerseits nun über spezielle Lösungen die angesprochene Regelungstechnik für die Extruder realisieren können.

Wittmann weist darauf hin, dass die bekanntesten Geräte alle mehr oder weniger über den gleichen Aufbau verfügen, auch wenn es Unterschiede in der Handhabung, bei den Dosiermethoden und bei den Auswertungen gibt. So werden „bei der gravimetrischen Dosierung in den meisten Fällen alle Komponenten dosiert, anschließend verwogen und dann vermischt“. Ist dabei nach dem Dosieren von einer Komponente zu viel vorhanden, wird dies „im nächsten Zyklus wieder angepasst, indem von der besagten Komponente weniger dosiert wird“. Damit wird der Durchschnittswert zum Sollwert, was aber nicht bedeutet, „dass zum Beispiel immer die gleiche Farbgebung erreicht wurde oder immer der gleiche Anteil an Flammschutz beigefügt wurde. Von Batch zu Batch entstehen Abweichungen und damit verbunden Kosten. Daher sollte mit dem Dosieren auch gleichzeitig die Verwiegung stattfinden. So ist gewährleistet, dass die Menge konstant gehalten wird. Die Artikelkalkulation kann so auch exakter bestimmt bzw. angepasst werden.“ Hierzu bietet sich ein zweistufiger Dosiervorgang an, mit dem konstante Mischungen bei jedem Batch präzise erzielt werden. Das jeweilige Zielgewicht wird durch sich verringernde Öffnungsweiten eines Ventils erreicht. Da unterschiedliches Fließverhalten der einzelnen Materialien durch ein „Auto-Tuning“ kompensiert wird, eignet sich dieses System in Form eines einzigen hochpräzise arbeitenden Ventils sowohl für Neuware als auch für Mahlgut und Additive.

Mahlgut wird mit steigendem Anteil zugeführt, wie Mann + Hummel ProTec feststellt, „bei gleichzeitiger Verschlechterung der Qualität hinsichtlich Reinheitsgehalt, Fließverhalten und so weiter.“ Die Geräte werden daher mit Komponenten für Mahlgut ausgerüstet. Dies betrifft vor

allem PET-Flaschenmahlgut mit schlechten Rieseigenschaften, woran die Gerätetechnik angepasst werden muss. Nachgefragte Leistungen gehen bis zu 2 500 kg/h Mahlgut und hier insbesondere Flaschenmahlgut. Dadurch werden spezielle Aufbauten für die Wiegung und Dosierung notwendig. Auch Plast-Control weist auf kleinere Bauweisen für kleinere Dosierungen hin, die bezüglich des Anschaffungspreises günstiger sind. Forderungen nach schnellerer Produktionsumstellung werden hiermit erfüllt.

Zur Energieeffizienz der Geräte verweist Wittmann darauf, dass Druckluft nur während des Dosiervorgangs und hier nur im Arbeitsschritt benötigt wird. Der Mischermotor läuft nur im Intervall und stoppt anschließend.

ROI spätestens nach einem Jahr

Die Wirtschaftlichkeit der Geräte wird am Return on Invest gemessen. Nach Plast-Control muss dieser deutlich unter einem Jahr erreicht werden. Erzielt wird dies zum Beispiel durch die Reduzierung der Materialquote durch hohen Einsatz von preiswertem Mahlgut, wie Mann + Hummel ProTec ausführt. Auch für Wittmann ist dies ein Einstieg, der seine Fortsetzung in der Beigabe von Additiven sieht. Wird eine Vielzahl an Farben eingesetzt, „wird schlussendlich nur mehr das Basismaterial gekauft und sämtliche Anpassungen werden mit Dosiergeräten und Mischanlagen selbst gemacht“. Durch diese Ausrichtung steigt die Fertigungsflexibilität.

Von Bedeutung ist dabei die Wiederholgenauigkeit der Dosiergeräte. Deren Genauigkeit ermöglicht minimale Zugaben, ohne dass auf den Durchschnitt geachtet werden muss; konstante Dosierung sichert so konstanten Gewinn. Mann + Hummel ProTec registriert darüber hinaus, dass „die Optimierung der Maschinenteknik zur Erhöhung des Durchsatzes und gleichzeitiger Verbesserung der Qualität, verbunden mit der Reduzierung der Schlechtproduktion nicht nur bei Neu-, sondern auch bei Altanlagen forciert“ wird. Immer mehr Altanlagen mit gravimetrischen Geräten werden mit moderner Technik nachgerüstet und sind dann durchaus für die heutigen Anforderungen geeignet. Bei Verwendung von diskontinuierlichen im Vergleich zu kontinuierlichen Chargendosiergeräten sinkt das Investitionsvolumen erheblich. Ergänzend verweist Plast-Control auf einen zunehmenden Wettbewerb aus Asien und Italien. Der Preisdruck auf die deutschen Anbieter steige. *Werner Hoffmanns* ■

Anmerkungen

- 0) keine Angaben
- 1) nicht spezifiziert
- 2) ü: überwiegend eingesetzt, g: in gleicher Weise wie in anderen Bereichen eingesetzt, s: selten eingesetzt
- 3) D = Dosiergeräte, M = Mischer
- 4) K = Kunde, L = Lieferant
- 5) auf maximalen Durchsatz bezogen
- 6) minimale(s) des kleinsten und maximale(s) des größten Gerätes
- 7) Dosierwalzen
- 8) Gleichstrom, Gleichstrommotor
- 9) Dosierung in den Materialstrom der Grundkomponente
- 10) Vibratoren
- 11) abhängig von der Dosierrate
- 12) pneumatisch
- 13) bei volumetrisch arbeitenden Geräten
- 14) bei gravimetrisch arbeitenden Geräten
- 15) bedingt
- 16) nach Bedarf, Wunsch usw.
- 17) auf momentanen Durchsatz bezogen
- 18) Mischen
- 19) bei Flüssigkeiten möglich
- 20) aber Kalibriermöglichkeit vorhanden
- 21) Dosierscheiben
- 22) dabei zeitsynchrones Dosieren aller Komponenten, das nachfolgendes Mischen erübrigt
- 23) vertikal oder horizontal
- 24) kontinuierlich oder diskontinuierlich
- 25) 8 Dosierer pro Linie oder 4 Linien mit maximal 12 Dosierern teilweise
- 26) abhängig vom Umfang der Dosiereinheit
- 27) hauptsächlich Fallstrommischung
- 28) sowie Modbus, Profibus und andere gängige SPS/PLC-Schnittstellen
- 29) bezogen auf Sollwert, Einstellwert
- 30) Industrial Ethernet
- 31) diskontinuierliche Waagen für Pharma, Lebensmittel, Brems- und Kupplungsbeläge, Chemikalien, Diamantschleifmittel
- 32) Vibrationsband, Kombination aus Schwingförderer und Band
- 33) Dosieren nach dem Proportionalverfahren
- 34) Förder- und Dosierspiralen, Spiralförderer
- 35) siehe Spalte: Bezeichnung des Mischprinzips
- 36) abrasive, korrosive und heiße Medien
- 37) batchweise
- 38) biegsam und starr
- 39) bis 10 bar mit Schleusensystem
- 40) auch hydraulisch
- 41) alle gängigen einschließlich Bussysteme und Protokollprogrammierung
- 42) Nahrungsmittel-, Kunststoff-, Automobilindustrie
- 43) Bremsbelag
- 44) Dosierrinne
- 45) pneumatische Saug- (Venturi, Vakuum) und/oder Druckförderung, Dosierzylinder
- 46) unbegrenzt, je nach Produkt
- 47) je nach Gerätetyp und Ausführung
- 48) Option
- 49) durch Lieferanten möglich
- 50) Pumpen
- 51) je nach Aufgabeneinstellung stehen verschiedene Systeme zur Verfügung
- 52) nur Flüssigkeiten
- 53) dynamische Mischer; statisch-dynam. Mischer, Dispersierscheiben, Rührwerk
- 54) CIP-fähig
- 55) abhängig von Art und Umfang des Gerätes, der Anlage, des Systems
- 56) Klappenvibration
- 57) nicht erforderlich
- 58) Dosierschieber
- 59) normalerweise, aber variabel nach Bedarf
- 60) Glasbögen oder Förderergeräte aus Glas (Glasko)
- 61) mit automatischer Drehflügelreinigung
- 62) bei Mischer kein Drehflügel
- 63) normalerweise, aber unbegrenzt erweiterbar
- 64) nicht nötig
- 65) Allen Bradley Data Highway
- 66) Mahlgut
- 67) für fertige Mischungen
- 68) für Additive
- 69) für alle Komponenten
- 70) vom verarbeiteten Produkt abhängig
- 71) alle gängigen/gebräuchlichen/genormten Schnittstellen
- 72) pneumatische Schieber und pneumatische Vertikalventile
- 73) aus, ständig ein, zeitgesteuert ein elektrisch oder pneumatisch
- 74) lackiert
- 75) auf Einstellwert in % bezogen
- 76) durch Kunden beigestellt
- 77) Mischung mittels Druckluft
- 78) gilt auch für schwerfließendes Flaschenmahlgut
- 79) bezogen auf eingestellten Durchsatz, abhängig vom Durchsatzbereich
- 80) zahlenmäßig mehr Einsatzfälle
- 81) Additiv-Beimischung
- 82) nur bei Pulveradditiven bzw. bei Chargendosierung
- 83) Fallmischprinzip
- 84) beim Fallmischprinzip nicht erforderlich
- 85) pneumatische Förderung
- 86) im Rahmen der Inbetriebnahme
- 87) je nach Aufgabeneinstellung
- 88) oder in Teilen
- 89) über Wägezelle
- 90) Schneckensegment-Werkzeug
- 91) Containermischer mit gegenläufig zueinander drehendem Mischwerkzeug und Behälter
- 92) Mischervolumen
- 93) Dosierzylinder
- 94) additiv
- 95) je nach Produkt und Anwendung mehr
- 96) nur bedingt möglich
- 97) (Mahlgut) Batches, Zuschlagstoffe
- 98) Kammerdosierer
- 99) je nach Anlagenauslegung, System
- 100) Rührer oder Mischspirale
- 101) Mischwirkung des Spiralförderers von mind. 2 m Länge
- 102) bodenstationäre Ausführung
- 103) Gleichstromgetriebemotoren
- 104) pneumatische Vertikalventile
- 105) aus, ständig ein, zeitgesteuert ein elektrisch oder pneumatisch
- 106) Faserstoffe
- 107) (Compoundierung) Reifenherstellung
- 108)

Misch-, Förder- und Dosiersysteme

lfd. Nr.	Firma Anschrift	Ansprechpartner (-Durchwahl) Telefon / Fax	Homepage e-mail	Einsatzbereiche 2)						Materialart							Förderprinzip												
				Extrusion	Spitzgießen	Blasformen	Produktionsabfall-Recycling	Recycling gebrauchten Abfalls	Aufbereitung	Schäumen	sonstige	Granulat	rieselfähiges Pulver	nicht rieselfähiges Pulver	Flocken, Schmelzpellets	Flüssigkeiten	Gase	sonstige	gravimetrisch	volumetrisch	Schwerkraft	Bandförderer	Schneckenförderer	Zellrautscheibe	Verdrängungsförderer	Schwingförderer	sonstiges		
1	Amboss + Langbein GmbH & Co. KG Rheinische Str. 41, D-42781 Haan	Herr Dirk Langbein 02129 3468-0 / 3468-12	www.amboss-langbein.de info@amboss-langbein.de	g	ü	g	g									x	x									x	7)		
2	Aquafil Services GmbH Düsterhauptstr. 13, D-13469 Berlin	Herr Dr. Karasiak 030 403003-17 / 403003-99	www.aquafileng.com info@aquafilserv.com	ü	ü	ü	g	s	g							x	x	x	x	x							x	12)	
3	AZO GmbH + Co. Rosenberger Str. 28, D-74706 Osterburken	Herr Alexander Heil (-379) 06291 92-0 / 929532		g	ü	g										x	x											x	12)
4	Bierther GmbH Nikolaus-Otto-Str. 15, D-55502 Bad Kreuznach	0671 89404-5 / 89404-60	mail@bierther.de	g	ü	g										x	x												
5	Blomoco GmbH Leinacher Strasse 4, 97259 Greussenheim	Herr Maier 09369 99234 / 99235	www.blomoco.de hema@blomoco.de	g	ü	s										x	x												
6	Bolder automation GmbH In den Klostergärten 9, D-65549 Limburg	06431 98480 / 984828	www.bolder.eu	ü	ü											x	x												
7	Brabender Technologie KG Kulturstr. 55 - 73, D-47032 Duisburg	Herr Welsch 0203 9984-115 / 9984-164	email@brabender-technologie.com	ü	g	g	g	s	g	g	g	g				x	x	x	x	x									
8	Colortronic GmbH Otto-Hahn-Str. 10-14, D-61381 Friedrichsdorf	Herr Rüdiger Kissinger 06175 792-0 / 792-179	www.colortronic.com info@colortronic.com	g	g	g	g	g	g	g						x	x	x	x	x									
9	Coperion Waeschle GmbH & Co. KG Niederbieger Str. 9, D-88250 Weingarten	Herr Rolf Nausch (-365) 0751 408-0 / 408-200	www.coperion.com rolf.nausch@coperion.com	ü	s	g	s	g	s							x	x	x	x	x									
10	digicolor Gesellschaft für Kunststoffmaschinentechnik GmbH Eckendorfer Str. 125a, D-33609 Bielefeld	Herr A. Siekmann 0521 97252-0 / 9725229	www.digicolor.de info@digicolor.de	g	ü	g	s	g								x	x												
11	DOWITEC Dosieren Wiegen GmbH Allersberger Str. 185, Gebäude A 5, D-90461 Nürnberg	0911 97057-0 / 97057-17	www.weigher.com heim@weigher.com	ü	s	g	g	g	g	ü						x	x	x	x										
12	Eichholz Silo- und Anlagenbau GmbH & Co. KG Kolpingstr. 1, D-48480 Schapen	Herr Eichholz 05458 9309-0 / 9309-800	www.eichholz.com info@eichholz.com	ü	ü	ü	ü	ü	g							x	x	x	x										
13	Emde Industrie-Technik Koppelheck, D-56377 Nassau	02604 9703-0 / 9703-33	www.emde.de info@emde.de	g	s	g	g	g	s							x	x	x	x										
14	GfK Thomas Jakob und Robert Krämer GbR Forchheimer Str. 14, 91338 Igersdorf	Herr R. Krämer (-11) 09192 99329-0 / 995214	www.gfk-deutschland.de info@gfk-deutschland.de	ü	ü	g	s	g								x	x												
15	KTG Engelhardt GmbH Wäge- u. Dosiertechnik Reichelsdorfer Hauptstr. 161, D-90453 Nürnberg	Herren Th. Engelhardt, K. Engelhardt 0911 9644936 / 0	www.KTG-ENGELHARDT.de info@engelhardt-gmbh.de	g	g	g	g	g	g	ü						x	x	x	x										
16	Fasti GmbH Gewerbepark Süd 5, A-6330 Kufstein	Herr Bernhard Stipsits 0043 5335 4165 / 3488	www.fasti.at info@fasti.at	ü	ü	g	g	g	g							x	x	x	x										
17	Ferlin Plastics Automation Marconistraat 11, NL-7701 SJ Dedemsvaart	Herr. W. Maathuis 0031 523 613439	www.ferlin.nl info@ferlin.nl	g	g	s	s	s	s	1)						x	x												
18	Gericke GmbH Max-Eyth-Str. 1, D-78239 Rielasingen	Herr Dr. Kruse 07731 929-0 / 929-312	www.gericke.net gericke.de@gericke.net	g	s	g	g	g	s							x	x	x	x										
19	Haag + Zeissler Maschinenelemente GmbH Am Steinheimer Tor 18, D-63450 Hanau	06181 92387-0 / 92387-20	www.haag-zeissler.de info@haag-zeissler.de	g		g	g	g								x	x												
20	HPP GmbH & Co. KG Breithauptstrasse 5, D-64404 Bickenbach	Herr Helmut Hahn 06257 9387000 / 0	www.h-p-p.de info@h-p-p.de	ü	ü	g	g	g	g	1)						x	x												
21	IKA-Werke GmbH & Co. KG Janke & Kunkel Str. 10, D-79219 Staufen	07633 831-527 / 50874	www.ika.net process@ika.de				g	s	ü	18)						x	x	x	x										
22	Imexo Handelskontor GmbH Bachstr. 72, D-22941 Bartgeheide	Herr Dipl.-Ing. Reinhold Bilz 04532 23890 / 23857	www.imexo.de lmexo@t-online.de	ü	ü	ü		ü	ü							x	x												
23	Inoex GmbH Borweg 27, D-32547 Bad Oeynhausen	05731 9886-0 / 96766	www.inoex.de measure@inoex.de	ü	s											x	x	x	x										
24	J-Tec Schüttguttechnik GmbH Industriest. 19, D-68519 Viernheim	Herr Siegfried Massier 06204 700170 / 700171	www.jtec.be info@jtec.com					ü								x	x												
25	Werner Koch Maschinentechnik GmbH Industriest. 3, D-75226 Ispringen	07231 8009-0 / 8009-60	www.koch-technik.de info@koch-technik.de	g	ü	g	g	s	s	s	1)					x	x	x	x										
26	KOKEISL Industrial Systems AG Parkstr. 16A, CH-5012 Schönenwerd	Herr Daniel Testi 0041 62 849 6062 / 37 54	www.kokeisl.com info@kokeisl.com													x	x	x	x										
27	K-Tron (Schweiz) AG Industrie Lenzhard, CH-5702 Niederlenz	Frau Iris Fischer 0041 62 8857171 / 8857180	www.ktron.com ks@ktron.com	ü	s	g	s	s	ü	g	1)					x	x	x	x										
28	LABOTEK DEUTSCHLAND GmbH Mathildenstr. 16, D-42105 Wuppertal	Herr M. Schmitz 0202 747585-0 / 747585-11	www.labotek-de.com info@labotek-de.com	ü	ü	s	ü	s	s							x	x												
29	Lanco GmbH Moseistr. 56 - 58, D-63452 Hanau	Herr E. Amrhein (-23) 06181 91600-0 / 91600-40	www.lanco.de info@lanco.de	g	ü	g	g	g	g	s						x	x	x	x										
30	Gebrüder Lödige Maschinenbau GmbH Elsener Str. 7 - 9, D-33102 Paderborn	Herr F. Wegener 05251 3090 / 309123	www.loedige.de info@loedige.de	ü	g	g	g	g	ü	s	s	1)				x	x	x	x										
31	Maguire Europe Tame Park, Tamworth, Staffordshire B77 5DY, UK	Herr Ing. Robert Tesar 0044 1827 265 850 / 265 855	www.maguire-europe.com info@maguire-europe.com	ü	ü	ü	ü	g	g	g						x	x												
32	Mann + Hummel ProTec GmbH Stubenwald-Allee 9, 64625 Bensheim	Frau Grit Feistkorn 06251 77061-150 / -81150	www.mh-protec.com info@mh-protec.com	g	g	g	s	g	g	g						x	x	x	x										
33	Motan GmbH Max-Eyth-Weg 42, D-88316 Isny	07562 76-0 / 76111	www.motan.com motan.ger.s@motan.de	g	ü	g	g	s	s	ü	82)					x													
34	Octagon Process Technology GmbH Nürnberg Str. 119, D-97076 Würzburg	Herr Marco Schäßler 0931 279670 / 274719	www.octagon-gmbh.de contact@octagon-gmbh.de	ü	g											x													
35	Oerlikon Barmag, ZNL der Oerlikon Textilie GmbH & Co. KG Leverkuser Str. 65, 42897 Remscheid	Herr Helbing/Herr Alexander 02191 67 -1550 bzw. -1727	www.barmag.oerlikontextile.com	ü	s		s	ü	s	1)						x	x												
36	PCDS Vertriebs GmbH Ollenhauerstr. 98, D-13403 Berlin	030 41090290 / 41090298	www.pcds.de info@pcds.de	ü	ü											x	x												
37	Piovan GmbH Zeppelinstr. 30, D-85748 Garching	089 329457-0 / 329457-11	www.piovan.com info@piovan.de	g	ü	g	g	g	s	s	s	1)				x	x												
38	Plast-Control GmbH Walter-Freitag-Str. 15, D-42899 Remscheid	Herr Thomas Eikenbusch 02191 94800 / 948046	www.plastcontrol.de information@plastcontrol.de	ü	s	s										x	x												
39	Process Control GmbH Industriest. 15, D-63633 Birstein	Herr Beltsohn 06054 9129-0 / 9129-99	Info@ProcessControl-GmbH.de	ü	s	g	s	ü	ü							x	x												
40	Reimelt Henschel Misch-Systeme GmbH Postfach 101665, D-34016 Kassel	Herr Schär 0561 801-5889 / 801-6943	www.reimelt-henschel.com info@reimelt-henschel.com	ü	ü	g	g	g	s	s						x	x	x	x										
41	Rolf Schlicht GmbH Bei der Neuen Münze 25, D-22145 Hamburg	040 679942-0 / 679942-11	www.schlicht-gmbh.de info@schlicht-gmbh.de	ü	ü	ü										x	x												
42	Simar Fördertechnik GmbH Am Fuchsloch 7, D-71665 Vaihingen / Enz	07042 903-0 / 903-39	www.simar-int.com	g	g	g		g								x	x	x	x										
43	Steiner GmbH & Co. KG Bachstraße 16, D-84359 Simbach/Inn	Herr Georg Steiner 08571 940020 / 0	www.steiner-spiralen.de info@steiner-spiralen.de	ü	g	g	g	ü	ü	ü	ü	1)				x	x	x	x										
44	Transitec Anlagenbau GmbH Hanns-Martin-Schleyer Str 29, D-47877 Willich	Herren W. Hippel, F. Ertz, Th. Melcher, J. Hippel 02154 9416-30 / 9416-59	www.transitec.de info@transitec.de	ü	g	g	g	g	s	s	1)					x	x	x	x										
45	Transitube - tim plast Anlagenbau GmbH Eichsfelderstr. 3, D-40595 Düsseldorf	Herr Rolf Haverkamp (-10) 0211 97098-0 / 7000862	www.transitube.de info@transitube.de	ü	ü	ü	ü	g	g	s						x	x	x	x										
46	Alfons Tschritter GmbH Industriest. 4, D-97904 Dorfprozelten	0) / 0)		g	g	ü	g									x	x												
47	Wittmann Kunststoffgeräte GmbH Lichtblausstr. 10, A-1220 Wien	0043 1 25039-440 / 0)	markus.wolfram@wittmann-group.com	ü	ü	ü	ü	g	g	g						x	x												
48	Woywod Kunststoffmaschinen GmbH & Co. Vertriebs-KG Bahnhofstr. 110, D-82166 Gräfelfing	Herr R. Günther 089 85480-0 / 8541336	www.plasticolor.de woywod@plasticolor.de	g	g	g	g	g	g	s	107)					x	x	x	x										
49	Zeppelin Materials Handling GmbH Leutholdstr. 108, 88045 Friedrichshafen	Herr Rochus Hofmann 07541 202 515 / 0)	www.zeppelin-industry.com info.fn@zeppelin.com	g	s	s	g	s	g	s	108)					x	x	x	x										
50	Zeppelin Silo- und Apparatechnik GmbH Leutholdstr. 108, D-88045 Friedrich																												

ifd. Nr.	Fortsetzung Technische Daten											Steuerung										Schnittstellen					
	Vorlagebehältervolumen min / max 6)					Mischtrichter- volumen min / max 6)	Antriebsleistungen min / max 6)			Luft- ver- brauch min / max 6)	Steue- rungs- art		Dosiermengen- einstellung jeder Komponente		Ansteuerung über Mischer-/ Maschinenricht- ter-Füllstand		Programmierung										
Granulat [l]	rieselfähiges Pulver [l]	nicht rieselfähiges Pulver [l]	Flocken, Schnipsel [l]	Flüssigkeiten [l]	Case [l]		[l]	[kW]	rieselfähige Stoffe [kW]		nicht rieselfähige Stoffe [kW]	Flüssigkeiten [kW]	[Nm³/h]	speicherprogrammiert	Mikroprozessor	PC-basiert	unabhängig mit Absolutwert	in % der Haupt- komponente	für alle Komponenten	für die Haupt- komponente	manuell	mit Datenträger	über Hostrechner	max. Anzahl ansteuerbarer Dosierstellen	Ausbaufähigkeit auf diese Anzahl möglich		
1	3 / 50					0)						x	x	x	x	x	x			x	x	x	10	ja	RS 232, 422, 485, TCP/IP		
2	0)	0)		3 / 50		0)							x							x	x		0)				
3	5 / 500	5 / 500	10 / 100			5 / 300	0,1 / 1,5	0,12 / 0,5			0,05 / 0,1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	unbegrenzt	ja	RS 485		
4	3 / 15						0,12 / 0,75	0)			0,1 / 0,2	x	x		0)		0)			x	x		0)				
5	3 / 50	3 / 50				1 / 2	0,2 / 1,5	0,2			0,1 / 0,5	x	x	x	x	x	x			x	x		100	ja	RS 232, RS 485		
6	20 / 200	20 / 200						0) / 0,25				x		x	x	x	x	x		x	x	x	32	ja	RS 232, 422, 485, Modbus, CAN, Profibus-DP		
7	1 / 3000	1 / 3000	1 / 1000	1 / 2000	1 / 2000			0,1 / 5	0,15 / 10	0,1 / 5			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	32	ja	RS 422, 485, Profibus DB, DP V1, Control Net, SCC Feldb.		
8	2 / 300	5 / 300	5 / 100	5 / 300	5 / 50	4,5 / 100 28)	0,1 / 1,3	0,1 / 2	0,1 / 2	0,1 / 0,75		x	x	x	x	x	x			x	x	x	1 bis 12 25)	ja	RS 232, 422, 485, 29)		
9	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	x		x	x	x	x	x					0)				
10	7 / 230	7 / 15		8 / 230		1,5 / 60	0,12 / 0,37	0,08 / 0,12			0,3	x	x	x	x	x	x			x	x		1 - 12	ja	RS 232, 485, Profibus DP, USB, Device-Net, Modbus, u. 31)		
11	3 / 500	3 / 500	3 / 100	3 / 100				0,5 / 1				x			x	x	0)			x	x		0)				
12	50 / 80000	50 / 80000	50 / 1000	50 / 1000		200 / 2500	1 / 55	0,37 / 2,2	0,37 / 2,2			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0)				
13	8 / 5000	8 / 5000	8 / 5000	500 / 20000		25 / 3000	0,37 / 60	0,2 / 22	0,2 / 22			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	32	ja	42)		
14	1 / 10	1 / 10			0,1 / 100	2 / 5	0,38	0,2		0,2	0	x		x	x	x	x			x			1		0-10 V; potentialfrei, 24 V		
15	3 / 200	3 / 200	3 / 200			0)						x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	0)				
16	0,1 / 10000	0,1 / 10000	0,1 / 10000	0,1 / 10000			0,012 / 3	0,012 / 0,3				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	8	ja	Lonbus		
17	6 / 200	6 / 200	6 / 200	6 / 200		150	0,05 / 1,1	0)			0,06 / 0,25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	32	ja	RS 422, Profibus DP, Ethernet		
18	47)					0)	0)	0,06 / 5	0,06 / 5			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	15	un-	begrenzt		
19	70 / 210	70 / 210	70 / 210	70 / 210		10 / 50		0,1 / 1,1	0,1 / 1,1			x	x	(x)	0)		0)			x	x					0 - 20 mA, seriell	
20	0)	0)				0)	0)					x			x	x				x	x		64	64	Ethernet, USB, RS 232, 422		
21	5 / 1000	5 / 1000	5 / 1000	5 / 5000	5 / 5000	na.	0,9 - 200 54)					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	16)	16)	RS 232, Profibus 16)		
22	50	50		50		50	160	120				x	x	x	x	x	x	x		x	x		0)				
23	20 / 200	20 / 200		20 / 200	20 / 200	0)		/	/	0,3	0,1 / 1	x	x	x	x	x	0)			x	x	x	22	0)	RS 232, 422, 485, CAN, Profibus, DP		
24	0)																										
25	2 / 160	2 / 60	2 / 60	2 / 160	2 / 10	2 / 150	0,03 / 0,37	0,02 / 0,35	0,02 / 0,35			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	8 64)	ja	RS 422, RS 485		
26	unbegrenzt							0,37				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	50	ja			
27	0)											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	30	ja	RS 232, 485, Modbus, Plus, OPC, Profibus DP und 66)		
28	7 / 50	8 / 15 13)	8 / 15 13)	0) 14)		10 13) 2-20 14)	0,15 / 0,75	0,05 / 0,18	0,05 / 0,09		0)	x		x	x	x	x	49)		x	x		1 / 10	ja	72)		
29	4 / 20	4 / 20	4 / 10	4 / 20	0)	4 / 150	0,1 / 2,2	0,1 / 0,37	0,1 / 0,37	0)		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	12	0)	RS 232, Ethernet		
30	Mischerbaugrößen von 3,5 bis 3500 l Nutzvolumen																								0)		
31	8 / 185	8 / 185		8 / 185	77)	0)	0,12 / 0,37	0,12		0,09	0,3	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	12			RS 232, 485, USB Profibus, Ethernet, Parallel	
32	3 / 200	3 / 100	5 / 100	5 / 200 79)		3 / 450	0,06 / 4,2	0,02 / 0,35	0,06 / 0,35		0 / 3,1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12	ja	RS 232, 485, Profibus, Ethernet, CAN-Bus		
33	3 / 600	3 / 600	3 / 600	3 / 600	5 / 50	0 (85) / 80	0,03 / 0,4	0,1 / 0,75	0,1 / 0,75	0,1 / 0,75		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	48)		Ethernet, OPC Server, Profibus, Modbus, 48)		
34	4 / 42							0,25				x			x								0)				
35	27)				5 / 200		27)	27)	27)	27)	27)	x	x	x	x	x				x	x	27)	27)			anlagenspezifisch zu definieren	
36	0,25 / 1800	0,25 / 1800						0,7						x		x	0)			0)			0)			RS 485, 232, 20 mA	
37	3 / 75			150		5 / 40	0,2 / 0,55	0,2			0,1 / 0,2	x		x		x	x		x	x	x	8	x		RS 485, Profibus, Ethernet, Canbus		
38	16 / 180			16 / 180		0)						x		x	x	0)							0)			20 mA, diverse RS..., Bitbus, Profibus, Data Highway, Ethernet	
39	4 / 100	4 / 100	2 / 40	4 / 100	1 / 30	1 / 50	0,2 / 0,75	0,1 / 0,4	0,1 / 0,4	0,1 / 15	0,01 / 0,1	x	x		x	x	x	89)	x	90)		x	x	x	12	ja	RS 485, Protokolle, Profibus, Modbus, Ethernet, u.v.mehr
40	0)	100 / 1000	50 / 500	3 / 100	4 / 6000 93)	350 93)	1,5 / 0)				0)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0)	ja		0)	
41	6 / 50	6 / 50				0)						x			x		0)										0)
42	1 / 100	1 / 100	1 / 50	1 / 50	1 / 5	1 / 100	0,01 / 2	0,01 / 0,5	0,1 / 0,8	0,01 / 0,1		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	50	ja	RS 232, Drucker		
43	8 / 5000	8 / 5000	8 / 5000	500 / 20000		25 / 3000	1 / 60	1 / 50	1 / 50	1 / 40	0,1 / 0,2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	ja	RS 422, 485, Profibus DB		
44	10 / 96	10 / 96	10 / 96	10 / 96	10 / 500	10 / 2000	0,25 / 5,5 96)	0,5 / 2,2 96)	0,5 / 5,5 96)	0,25 / 2,2 96)	1)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1)			0)	
45	10 / 1000	10 / 1000	40 / 400	40 / 400		5 / 400	0,37 / 1,5	0,25 / 0,75	0,25 / 2,1			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	10 / 49)	ja	16)		
46	5 / 150	5 / 150		5 / 150		30 / 120	0,2 / 1,5	0,2 / 0,5				x	x	x		x	x			x	x	x	6	ja		RS 232C, 485	
47	13 / 158			13 / 158			0,02 / 0,37				0,3	x	x	x	x	x	x			x	x	x	0)			RS 232, 485, Ethernet, USB	
48	2 / 500	2 / 500	2 / 800	30 / 200			0,016 / 0,4	0,1 / 0,55			0,02 / 0,04	x	x	x	x	x	x			x	x	x	80	ja		RS 232, 422, 485, Profibus, CanOpen, DeviceNet, Ethernet 29)	
49	100)					100)						x		x	0)		0)										0)
50	5000 / 350000	5000 / 350000				0)																		0)			