

## Juli 2017

### **Hochleistungs-Pulvermühlen für den europäischen Markt**

Mit der Übernahme der amerikanischen Reduction Engineering Scheer Inc. in Kent, Ohio im Oktober 2015 durch die Schweizer Maag Pump Systems AG erweitern Pulvermühlen das Produktportfolio der Maag-Firmengruppe. Dieses umfasste bisher Schmelzepumpen, Schmelzefiltersysteme und Granulierteknik (Strang- und Unterwassergranulierung). Seit rund einem Jahr sind die europäischen Vertriebs- und Serviceaktivitäten für Reduction Pulvermühlen am Standort der Maag Automatik GmbH in Grossostheim (Deutschland) angesiedelt. Gleichzeitig mit dem Aufbau eines eigenen Business Development Teams wurde im bestehenden Technikum ein Versuchsraum für die Pulvermühlentechnik eingerichtet und mit zwei Pulvermühlen unterschiedlicher Baugröße ausgestattet. Eine Laborpulvermühle vom Typ REX tech ermöglicht mit wenig Aufwand einfache Grundsatzversuche sowie die Herstellung von kleinen Mustermengen. Mit einer Anlage vom Typ RE 85XLP können Versuche unter Produktionsbedingungen durchgeführt werden.

Durch die bereichsübergreifende Nutzung und Einbindung in die bereits bestehende Versuchs- und Labor-Infrastruktur am Standort der Maag Automatik GmbH profitiert man von der langjährigen Erfahrung der Mitarbeiter in der Verarbeitung von Polymeren. Interessenten wird damit eine professionelle Vorbereitung, Durchführung und Dokumentation der jeweiligen Versuchsaufgabe geboten.

„Durch die fokussierte Ausrichtung auf das Produkt Pulvermühlen haben wir am Standort Großostheim die Voraussetzungen für bestmögliche Betreuung unserer Kunden geschaffen. Das dichte Netzwerk aus eigenen Niederlassungen und Vertretungen der Maag-Gruppe in Europa ermöglicht uns, die jeweiligen Märkte intensiver zu bearbeiten und unsere Präsenz weiter zu erhöhen“, so Alexander Datzinger, Business Development Manager Pulvermühlen bei der Maag Automatik GmbH. Die Lagerhaltung eines großen Teils der Verschleiß- und Ersatzteile am Standort Großostheim bietet bestehenden Kunden nun kürzere Lieferzeiten sowie einen schnellen und kostengünstigen Versand. Umrüstsätze zur Verwendung der patentierten Einwegmahlscheiben (Disposable Discs) in bestehenden Mühlen von Reduction Engineering sind kurzfristig ab Werk verfügbar und ermöglichen Durchsatzsteigerungen von 15-20% bei gleichzeitig geringeren Wartungskosten.

## Juli 2017

### **Korngrößenspektrum entscheidet über Effizienz**

Die Pulverstruktur, konkret das, auf das jeweilige Produkt abgestimmte Korngrößenspektrum, ist neben der maximalen internen Ofentemperatur (PIAT) sowie den Rotationsgeschwindigkeiten, Aufheiz- und Kühlzeiten ein bestimmender Faktor des Rotationsformverfahrens. Angestrebt wird zumeist eine maximale Korngröße von 500 oder 600  $\mu\text{m}$  mit einer auf die Anwendung abgestimmte Korngrößenverteilung. Innerhalb des Korngrößenspektrums sind die Feinfraktionen durch das schnelle Aufschmelzen beim Kontakt mit der heißen Formwand für die Bildung der geschlossenen, glatten Außenhaut des Formteils verantwortlich, während die Grobkornanteile die dahinter befindliche tragende Struktur bzw. Wandstärke bilden. Das Verhältnis zwischen Fein- und Grobkornanteilen wird durch die Verfahrensparameter bei der Pulverherstellung eingestellt. Genormte Messverfahren, wie Siebanalyse, Durchflussmessung mittels Flow-Funnel sowie Bestimmung der Schüttdichte dienen zur Ermittlung der Korngrößenverteilung sowie den zu erwartenden Verarbeitungseigenschaften während der Produktion.

### **Langjährige Erfahrung in der Pulvermühlentechnik**

Reduction Engineering Inc. in Kent/Ohio, begann 1992 im Auftrag und enger Kooperation mit lokalen Rotoform-Betrieben mit der Entwicklung und dem Bau von Pulvermühlen. Durch stetige Weiterentwicklung, oftmals in enger Zusammenarbeit mit den Betreibern der Anlagen, entstand die aktuelle Baureihe mit vier verschiedenen Maschinentypen unterschiedlicher Baugrößen. Heute befinden sich mehr als 800 gebaute Maschinen im weltweiten Einsatz.

### **Lean Design für ein Maximum an Effizienz**

So einfach das Funktionsprinzip einer Mühle erscheinen mag - immerhin ist die Mahltechnik eines der ältesten Verfahren der Menschheit - so entscheidend ist die Detailausführung der technischen Komponenten für dessen Effizienz.

Die Kernkomponente der Reduction-Pulvermühlen ist eine horizontal angeordnete Mahlkammer. Auf eine vertikal orientierte Mahlkammer wurde wegen des Schwerkrafteinflusses auf die Materialverteilung (Materialkonzentration, daher potenzielles Überhitzen des Mahlgutes und Verschleiß im unteren Mahlscheibenquadranten) verzichtet. In ihr befinden sich die beiden Mahlscheiben, die fest stehende obere Mahlscheibe und die rotierende untere Mahlscheibe. Diese wird über einen Riementrieb durch einen servicefreundlich seitlich neben der Mahlkammer positionierten Elektromotor angetrieben. Die obere Mahlscheibe ist fix mit dem

## Juli 2017

klappbaren Gehäusedeckel verbunden und kann bei Bedarf mit Wasser gekühlt werden. Drei um 120° versetzt angeordnete Zug- und Druckschrauben ermöglichen ein schnelles und einfaches Einstellen des Mahlspalts, ohne hierfür die Mahlkammer öffnen zu müssen. Mittels der seitlich am Mühlengehäuse angebrachten Wartungsöffnungen, kann der benötigte Abstand zwischen den beiden Mahlscheiben mittels Fühlerlehren genau bestimmt werden. Das Ausgangsmaterial, z.B. Kunststoff-Granulat oder Recycling-Mahlgut, gelangt über einen Vakuum- oder einen mechanischen Schneckenförderer in einen Vorlagebehälter. Mittels einer Vibrationsrinne wird das Material durch eine Öffnung in der feststehenden, oberen Mahlscheibe in die Mahlkammer dosiert. Die Dosierrate ist abhängig von den vorgegebenen materialabhängigen Prozessparametern, wie z.B. der maximalen Temperatur in der Mahlkammer bzw. der Stromaufnahme des Antriebsmotors und wird über die Anlagensteuerung automatisch angepasst. Durch die Rotation der Mahlscheibe wird das Material mit Hilfe der radial angeordneten Zahnsegmente zerkleinert. Das dabei erzeugte Pulver wird durch den konisch nach außen hin kleiner werdenden Spalt zwischen den beiden Mahlscheiben zentrifugal nach außen gefördert. Der durch ein Radialgebläse erzeugte Unterdruck saugt das Material aus der Mahlkammer. Die dabei nachströmende Umgebungsluft kühlt die Mühle und stabilisiert den Prozess. Über einen Zyklon und eine Zellradschleuse gelangt das Pulver anschließend in die Siebeinheit, wo der Anteil kleiner als die gewählte Maschenweite der eingesetzten Siebe als Gutmaterial ausgeschleust wird. Überkorn (größer als die Maschenweite) wird in einem zweiten Mahlgang nochmals vermahlen. Das spezifikationsgemäße Pulver kann entweder direkt nach der Maschine abgefüllt werden oder zu einer Absackanlage bzw. einem Zwischensilo weitergefördert werden.

### **Universell, flexibel und servicefreundlich**

Reduction-Pulvermühlen sind für viele Materialien und Mahlanwendungen verfügbar. Da dies auch die Verarbeitung von stark plastischen oder gummielastischen Materialien bedeutet, sind neben der „Normalausführung“, d.h. Kühlung mit Umgebungsluft, auch „cryogenische“ Mühlen verfügbar. Dabei handelt es sich um Anlagenversionen, die das Mahlgut in einem vorgeschalteten Prozess mit Hilfe von Kältemitteln (Stickstoff) verspröden und damit erst verarbeitbar machen. Für jeden Anwendungsfall ist die Detailausführung der Mahlscheiben von entscheidender Bedeutung, insbesondere die geometrische Ausführung der Mahlzähne und deren Anordnung. Denn, deren Profil hat einen direkten Einfluss auf die erreichbare Schneideffizienz und die bei der Verarbeitung erzeugte Wärme. Letztere sollte normalerweise minimal gehalten werden. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, hat Reduction eine Vielzahl an Zahnformen und Belegungsmuster entwickelt.

## Juli 2017

Als Antwort auf die unterschiedlichen Verschleißbeanspruchungen der verarbeiteten Materialien sind die Mahlscheiben in unterschiedlichen Stahlqualitäten verfügbar. Ein weiterer Einflussfaktor auf die Verarbeitungsqualität ist der Verschleißzustand des Zahnprofils. Um dieses unabhängiger von der Nachschärf-Qualität zu machen, wurde mit der jüngsten technischen Evolutionstufe auf patentierte „Einweg-Scheiben“ umgestellt. Sie sind nicht nur kostengünstiger als ein mehrmaliges Nachschärfen, sondern auch überaus wartungsfreundlich. Die Mahlscheiben sind nur 8 mm dick und 6 kg schwer. Im Vergleich zu den bisher eingesetzten Scheiben, die pro Stück 25 kg oder mehr wiegen können, reduzieren sich nicht nur die Transportkosten beträchtlich - das geringe Gewicht verbessert auch das Handling beim Ein- und Ausbau und verkürzt die Umbauzeit um ein ca. einen Drittel. Die Durchgangsöffnung in der Mitte der Mahlscheibe ist in der Ausführung als Disposable Disc um 40% größer und bewirkt durch den dadurch erreichten höheren Luftstrom eine verbesserte Kühlung der Mahlkammer und damit eine Steigerung der Durchsatzraten.

Spezielle Umbausätze (Retrofit-Kits) ermöglichen den Einsatz der Disposable Disc Technologie auch in bestehenden Maschinen von Reduction Engineering.

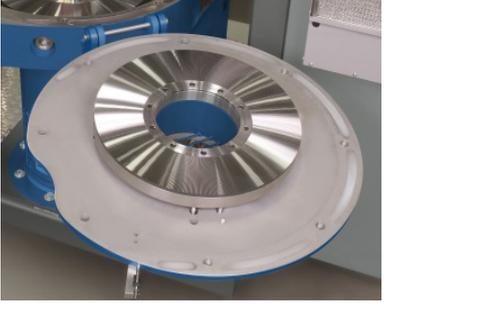
Weitere wichtige Verfahrensparameter neben der eingesetzten Mahlscheibengeometrie sind der einstellbare Abstand der Mahlscheiben zueinander, die Zuführrate des Ausgangsmaterials, eine stabile Prozesstemperatur in der Mahlkammer, sowie die Maschenweite in der Siebeinheit.

### Bedienungsfreundliche Anlagensteuerung

Auch bei der Entwicklung der Anlagensteuerung standen die Flexibilität und die Bedienungsfreundlichkeit ganz oben auf der Agenda. So ist das logische Konzept der Bedienung weitgehend selbsterklärend und bietet eine übersichtliche Visualisierung des Gesamtprozesses. Für rezepturbezogene Einstellparameter steht ein integrierter Datensatzspeicher zur Verfügung. Die Option zur Internetanbindung bietet die Möglichkeit zur Fernwartung und zur Fernabfrage von Leistungsdaten.

Wörter: 1'082	Zeichen (ohne/mit Leerzeichen): 7'744 / 8'821	Kostenloser Nachdruck gestattet gegen Vorlage von Nachweisexemplaren.
------------------	--	---

## Juli 2017

<p><b>Foto:</b> <b>1</b></p>		<p>Anwendungstechnik-Abteilung für die Vermahlung von Kunststoffen: VInr: Alexander Datzinger, Business Development Manager Pulvermühlen, Hans-Walter Hefner, Leiter des Maag-Automatik-Technikums, Frank Glöckner, Leiter der Verfahrenstechnik und Maximilian Höfling, Technischer Support für Pulvermühlen.</p>
<p><b>2</b></p>		<p>Das Pulvermühlenprogramm von Reduction Engineering beginnt beim Labor-Pulverizer für 10 kg/h bis zur Hochleistungsmühle duo<sup>PLUS</sup> mit Doppel-Mahlwerk und ein Stundenleistungen von 1.000 kg/h und mehr. Bild: Pulvermühlensystem RE 85XLP</p>
<p><b>3</b></p>		<p>Kennzeichen des Reduction Mahlsystems ist eine horizontale Mahlkammer mit einer unteren, über einen Riementrieb mit dem Antriebsmotor gekoppelten und der oberen, mit dem Gehäusedeckel verbundenen, fest stehenden Mahlscheibe.</p>
<p><b>4</b></p>		<p>Retrofit Kit zum Einbau in bestehende Pulvermühlen von Reduction Engineering</p>

Kontakt: Alexander Datzinger, Business Development Manager Pulverizer  
[alexander.datzinger@maag.com](mailto:alexander.datzinger@maag.com)  
 Phone: +49 6026 503 446

Torsten Lehnert, Sales Manager Pulverizer  
[torsten.lehnert@maag.com](mailto:torsten.lehnert@maag.com)  
 Phone: +49 6026 503 457

Maximilian Höfling, Technical Support Pulverizer  
[maximilian.hoeffling@maag.com](mailto:maximilian.hoeffling@maag.com)  
 Phone: +49 6026 503 209

Kontakt Presse: Iris Fischer, Marketing Manager  
[iris.fischer@maag.com](mailto:iris.fischer@maag.com)  
 Phone: +41 44 278 8349