

PELLETIZING SYSTEMS >

> DROP PELLETIZING



DROPPPO®

Vertropfungs-Granuliersysteme für perfekt runde und staubfreie Kugeln

 **AUTOMATIK**

DROPPPO® ist das Vertropfungs-Granuliersystem von MAAG Automatik, das zur Herstellung exakt gleichförmiger staubfreier Granulatkugeln konzipiert wurde. Die Abkühlung erfolgt durch Luft, Stickstoff, Wasser oder eine Reaktionsflüssigkeit. Dadurch bietet DROPPPO® dem Kunden ein hohes Maß an Flexibilität.

Ihre Vorteile

- Ideal für niedrigviskose Schmelzen und Flüssigkeiten
- Perfekt runde und staubfreie Endprodukte garantieren beste Fördermöglichkeiten, eine exakte Dosierung bei der Weiterverarbeitung sowie eine hohe Schüttdichte bei der Lagerung
- Integration der Vertropfungseinheit in vorhandene Einrichtungen, z. B. Sprühtürme, möglich
- Hohe Wirtschaftlichkeit durch geringen Energie- und Personalbedarf
- Schnelle und einfache Produktwechsel
- Kein mechanischer Verschleiß

DROPPO®

Vertropfungs-Granuliersysteme für perfekt runde und staubfreie Kugeln

MAAG Automatik bietet für Ihren individuellen Bedarf die richtige Lösung – zur Produktentwicklung und für Laboranwendungen die DROPPO® Mini, für kleine bis mittlere Durchsätze die DROPPO® 50 und für den größeren Durchsatzbereich die DROPPO® 300. Der Durchsatz kann durch die Kombination mehrerer Vertropfungseinheiten entsprechend angepasst werden. Zusammen mit Ihnen finden wir Möglichkeiten, die Effizienz Ihres Prozesses zu steigern – sei es mit einer speziellen Komponente, einer Vertropfungseinheit oder einem Gesamtsystem inklusive Kühlstrecke.

Einsatzbereich

DROPPO® Vertropfungs-Granuliersysteme werden zur Verarbeitung von niedrigviskosen Schmelzen und Flüssigkeiten mit einer Viskosität < 500 mPas, wie

- Kunststoff-Vorprodukte, z. B. Dimethylterephthalat, Bisphenol A, Maleinsäureanhydrid, Urea
- Niedrigviskose Kunststoffe, z. B. PET
- Additive für die Kunststoffindustrie, z. B. Licht- und Wärmestabilisatoren, Gleit- und Trennmittel
- Wirkstoffe für die Aroma- und Lebensmittelindustrie, z. B. Verkapselung
- Komponenten von Pharmarezepturen

eingesetzt. Dabei sind Durchsätze bis 1.500 kg/h je Vertropfungseinheit erreichbar. Für höhere Durchsätze können mehrere Vertropfungseinheiten zu einem DROPPO®-Gesamtsystem zusammengefasst werden.

Funktionsweise des DROPPO®-Systems

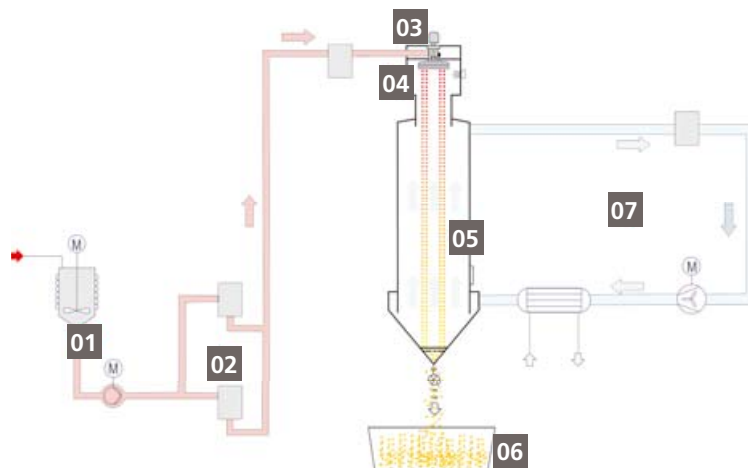
Die niedrigviskose Schmelze oder Flüssigkeit wird aus einem Vorlagebehälter **01** ausgetragen, gefiltert **02** und der Vertropfungseinheit **03** zugeführt.

Dort wird das Produkt auf der Düsenplatte verteilt und ausgetragen **04**.

Durch Vibrationsüberlagerung zerfällt die austretende Schmelze in gleichmäßig große Tropfen. Diese formen sich im freien Fall zu runden Kugeln.

Die Kugeln werden in Kühlgas (Luft, Stickstoff) verfestigt **05**. Alternativ kann die Verfestigung in Kühl-/Reaktionsflüssigkeit erfolgen.

Die gleichförmigen DROPPO®-Kugeln werden an nachfolgende Aggregate übergeben **06**. Das Kühlmedium wird gefiltert, temperiert und in den Kreislauf zurückgeführt **07**.



DROPPO® Mini mit Aufschmelzbehälter, Düsenkopf, Schwingerreger und Wasserbad

Mit der Versuchsanlage DROPPO® Mini ermöglicht Ihnen MAAG Automatik, die Prozessparameter für Ihre industrielle Produktionsanlage selbst zu ermitteln und Kleinmengen zu produzieren. Die Anlage ist mit nur einer wechselbaren Düse ausgestattet, so dass bereits drei Liter Ihres Produktes ausreichen, um aussagekräftige Versuchsergebnisse zu erzielen. Der Aufbau der DROPPO® Mini entspricht dem einer voll funktionfähigen DROPPO®-Produktionsanlage.

- Schon Kleinmengen von drei Liter reichen aus, um die Prozessparameter für eine Industrieanlage zu ermitteln
- Prozess- und Produktoptimierungen finden bereits bei den Versuchsdurchführungen statt

DROPPO®

Vertropfungs-Granuliersysteme DROPPO®

Vertropfungsverfahren

Kernkomponente des Systems ist der Düsenkopf.

Dort wird die niedrigviskose Schmelze oder Flüssigkeit mit einer harmonischen Schwingung beaufschlagt. Der Schmelzestrom tritt aus den in konzentrischen Kreisen angeordneten Düsenbohrungen aus. Unmittelbar nach dem Austritt zeigt der Schmelzestrahls erste Einschnürungen und zerfällt durch die aufgebrachte Vibration in sehr gleichmäßige Tropfen. Aufgrund der materialspezifischen Oberflächenspannung verändert sich die Form der Tropfen zur Kugelform. Die Größe der Kugeln wird durch den Durchmesser der Düsenbohrung sowie durch die Materialeigenschaften bestimmt und variiert von 0,25 bis 4 mm. Unmittelbar nach der Entstehung müssen die Granulatkugeln gekühlt und dadurch verfestigt werden.

Kühltechniken

Als Kühlmedien für die Kugeln kommen Luft, Stickstoff oder Kühlwasser in variabler Konfiguration zum Einsatz.

Die Luft- oder Stickstoffkühlung bietet sich für alle Produkte an, die wasserlöslich oder sehr aufwändig zu trocknen sind, z. B. Kunststoff-Additive wie Wachse oder Fettsäuren. Hierbei werden die Kugeln in einem Fallturm im Luftstrom abgekühlt. Je nach Wärmeinhalt und Größe der Granulatkugeln können Fallhöhen von 4 bis 20 m erforderlich sein.

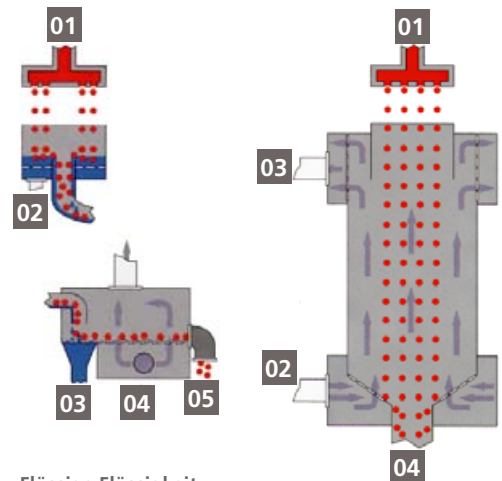
Produkte, die einen sehr hohen Wärmeinhalt besitzen, z. B. niedrigviskose Polyester, werden mit Wasser gekühlt. Ebenso Stoffe, die chemisch aushärten müssen und Erzeugnisse aus der Wirkstoffverkapselung. Die Vertropfung erfolgt dabei direkt in ein Wasserbad, wo die Granulatkugeln reagieren, auskühlen und verfestigen. Das Vertropfungsverfahren ist sehr flexibel und kann an fast jedes niedrigviskose Produkt und jede Produktionsbedingung angepasst werden.

Hauptkomponenten und Funktion der Anlage

- **Schmelzaufbereitung** – dient bei der DROPPO® Mini zum Austragen der Schmelze durch Überlagerung von Stickstoff oder Druckluft und besteht aus einem drei Liter fassenden, beheizbaren Aufschmelzbehälter.
- **Vertropfungseinheit** – überlagert dem aus einer Düse austretenden Schmelzestrahls eine Druckschwingung. Dieser zerfällt in einzelne Tropfen, aus denen sich durch die Oberflächenspannung Kugeln bilden. Die Kugelbildung kann direkt bei der Entstehung mit Hilfe eines Stroboskoplichtes beobachtet werden.
- **Kühlstrecke** – dient der Abkühlung und dem Abtransport der entstandenen Kugeln.



Vertropfungsturm einer DROPPPO® 300 Anlage für Chemikalien



Flüssige Flüssigkeit gekühlte Version

- 1 Düsenkopf
- 2 Kühlmitteleingang
- 3 Kühlmediumauslass
- 4 Trocknungsmedium Einlass
- 5 Granulatauslass

Luft / Gas gekühlte Version

- 1 Düsenkopf
- 2 Kühlluft einlass
- 3 Kühlluft austritt
- 4 Granulatauslass



Düsenplatte auf der Hebevorrichtung

DROPPO®

Technische Daten

Technische Daten:

Vertropfung von Fettsäuren, $\eta = 30$ mPas, in Kühlgas						
Kugeldurchmesser:	0,4 mm	0,6 mm	0,7 mm	0,8 mm	1,0 mm	1,2 mm
Düsenlochdurchmesser:	0,22 mm	0,3 mm	0,35 mm	0,4 mm	0,5 mm	0,6 mm
Anzahl Düsenbohrungen:	1.000	600	600	480	480	400
Durchsatz:	350 kg/h	600 kg/h	900 kg/h	1.000 kg/h	1.300 kg/h	1.500 kg/h
Erforderliche Fallhöhe:	8 m	11 m	12 m	14 m	16 m	20 m
Kühlgasvolumenstrom:	5.000 m ³ /h	5.500 m ³ /h	6.500 m ³ /h	6.500 m ³ /h	12.000 m ³ /h	12.000 m ³ /h
Vertropfung von Wirkstoffen, $\eta = 400$ mPas, in Reaktionsflüssigkeit						
Kugeldurchmesser:	0,6 mm	1,0 mm	1,2 mm	2,0 mm	2,4 mm	2,8 mm
Düsenlochdurchmesser:	0,3 mm	0,5 mm	0,6 mm	1,0 mm	1,2 mm	1,4 mm
Anzahl Düsenbohrungen:	240	200	180	140	100	80
Durchsatz:	160 kg/h	200 kg/h	230 kg/h	320 kg/h	350 kg/h	400 kg/h

Die Daten beziehen sich auf eine Vertropfungseinheit DROPPO® 300 mit einem Düsenplattendurchmesser von 300 mm. Weitere Daten auf Anfrage.



Tropfenbildung



Homogenes kugelförmiges Mikrogranulat

