



# Schadensbegrenzung & Fehlerbehebung beim Granulieren

## So lösen Sie die häufigsten Probleme beim Unterwassergranulieren

Mit der heutigen zunehmenden Verwendung komplexer oder neuartiger Materialformulierungen und der stetigen Verschärfung der Effizienzziele wird es immer schwieriger, qualitativ hochwertiges Granulat zu erzielen. Der Trend ist ein wichtiger Treiber für die Entwicklung in unserer Branche weg von der Strang- hin zur Unterwassergranulierung (UWG). Dieser Übergang kann sich jedoch schwieriger gestalten als gedacht. UWG-Komponenten können zunächst abschreckend wirken, und uninformierte Entscheidungen können zu kostspieligen Qualitätsproblemen und Anlagenschäden führen. Das Verhindern einiger dieser Probleme und das Beheben auftretender Schwierigkeiten erfordert zwei Dinge – eine gute Partnerschaft mit Ihrem UWG-Lieferanten und das Wissen der richtigen Vorgehensweise zur Fehlerbehebung.

## Fehlerbehebung

### Schritt 1 - Vorbereitung (Partnerschaft)

Beziehungen zu Ihren Lieferanten sind immer wichtig, aber im Fall von UWGs ist die Beziehung wirklich entscheidend. Im Vergleich zu Stranggranulatoren ist die UWG aufwändiger und anspruchsvoller. Es gibt eine steilere Lernkurve, und Know-How ist der entscheidend. Die führenden Granulator-Lieferanten haben sehr unterschiedliche Philosophien, wie die Technologie übersetzt und in der Praxis umsetzbar gemacht werden sollte. Deshalb: Kennen Sie Ihren Granulator-Lieferanten und stellen Sie sicher, dass der Lieferant Sie kennt.

Stellen Sie sicher, dass Ihr Lieferant seinen Teil dazu beiträgt. Es sollte das Ziel eines UWG-Lieferanten sein, Qualitätsprobleme proaktiv anzugehen und diese Wissenslücke zu schließen, indem er mit Verarbeitern zusammenarbeitet, um umsetzbare und zuverlässige Anweisungen bereitzustellen. Ein UWG-Partnerlieferant hält Sie auch über neue Technologien auf dem Laufenden, die für Ihren Betrieb von Vorteil sind. Diese Kunden-/Lieferantenbeziehung mag ein seltsamer Ort sein, um Diskussionen über die Fehlerbehebung bei der Unterwassergranulierung zu beginnen, aber sie hat einen enormen Einfluss auf das technische Wissensmanagement und unsere Qualifikation, um die UWG-Fehlerbehebung auf rudimentärer bis mittlerer Ebene durchzuführen.

## Schritt 2 - Austarieren von Anwendungsanforderungen, Anlagenumfang und Kosten

Ausgewogenheit ist ein Schlüsselement jedes gut konzipierten und effizienten Prozesses, und die Granulierung bildet da keine Ausnahme. Um die Leistung und Qualität der Anlage zu maximieren, müssen wir der Leistungsspezifikation besondere Aufmerksamkeit schenken. UWGs sind die vielseitigste Möglichkeit der Thermoplast-Granulierung, werden aber allzu oft als Allzweckwerkzeug behandelt. Viele Unternehmen tun dies mit gutem Erfolg, aber sie opfern oft Durchsatz, Granulatqualität und Effizienz. Eine ausgewogene Partnerschaft zwischen dem Kunden und dem UWG-Lieferanten ist notwendig, um kritische Produkte, Rezepturen und Durchsatzmengen zu identifizieren und mit den entsprechenden Anlagen und Optionen abzustimmen und gleichzeitig die Kostenauswirkungen auf den Kunden zu minimieren. Kurz gesagt, der Lieferant sollte nicht zu viel verkaufen und der Kunde sollte erkennen, dass Qualität mit einem angemessenen Prozess beginnt. Dieser Teil des Prozesses scheitert, wenn die technische Spezifikation größer ist als das Budget. Eine solide Beziehung zu Ihrem UWG-Lieferanten kann Ihnen bei der frühzeitigen Erstellung von Kostenvoranschlägen behilflich sein, so dass Sie die Möglichkeit haben, Erwartungen besser zu steuern und realistische und vorausschauende Finanzmodelle zu erstellen.

Die Konstruktion der Lochplatte ist einer der kritischsten Aspekte des Prozesses, und es ist wichtig, dass die Lochplatte richtig auf Ihre Materialien abgestimmt ist. Schlüsselfaktoren sind:

- Druck an der Lochplatte
- Durchsatzrate
- Viskosität
- Granulatspezifikationen (g/100 Pellets)

## Schritt 3 - Inbetriebnahme und Leistungsoptimierung

“Ein guter Start ist die halbe Miete”. Bei der Implementierung/Inbetriebnahme kommt alles zusammen. Jetzt haben Sie es höchstwahrscheinlich mit einem Field Service Engineer (FSE) zu tun, der eine entscheidende Komponente für die Granulatqualität und die Leistung der Anlage ist. Der FSE stellt sicher, dass die Anlage installiert ist und richtig funktioniert. Er ist auch die Person, die Ihr Personal zunächst an der UWG und den unterstützenden Komponenten schult. Damit die Schulung effektiv ist, müssen folgende Aspekte sichergestellt sein:

- Gründliche Erklärung der Funktion und Schulung zu den mechanischen Aspekten der UWG
- Führung und Etablierung von Prozessen für Ihre Kernprodukte/Rezepturen (80/20-Regel)
- Überprüfung der Ersatzteilliste für das System und Empfehlung der kritischen Teile, die vor Ort gelagert werden müssen
- Schulung des Personals im Hinblick auf eine ordnungsgemäße Wartung, um einen effizienten Betrieb der Anlage zu gewährleisten

Ein guter UWG-Lieferant wird auch Folgebesuche einplanen, um die Effektivität der Schulung und die Produktqualität zu bewerten. Bedenken Sie, dass der gesamte Optimierungsprozess und die Schulung mehrere Besuche in Anspruch nehmen können, aber dieser Prozess ist notwendig, um Probleme und Fehlersuche in der Zukunft zu minimieren. Trotz der besten Planung, Ausrüstung und Ausführung wird es immer wieder Qualitäts- und Prozessprobleme geben. Bis zu diesem Punkt war es das Ziel, diese Probleme zu minimieren.

## Schritt 4 - Laufender Betrieb (Allgemeine Probleme und Lösungen)

Wenn der Prozess vom Kunden und dem UWG-Lieferanten gut definiert wurde, sind die Mängel minimal und relativ leicht zu beheben. Die häufigsten Fehler und die möglichen Lösungen werden nachfolgend beschrieben.

**Unregelmäßige Granulatformen:** Dies ist das häufigste Qualitätsproblem beim Granulieren. UWG-Pellets sollten eine kugelförmige Form haben. Oft haben Kunden Probleme mit unregelmäßigen, flachen oder fußballförmigen Pellets. Diese Probleme können durch Störungen bei der Zuführung, durch Hindernisse, die die Lochplattenlöcher blockieren, oder durch Material, das in der Lochplatte erstarrt oder gefriert, verursacht werden.



Um dieses Problem zu beheben, muss sichergestellt werden, dass kein Schwall von den Dosierern in den Extruder gelangt und dass dieser mit der richtigen Geschwindigkeit fördert. Ein häufiges Problem bei Recyclinganwendungen ist, dass Verunreinigungen nicht richtig aus der Schmelze gefiltert werden. Dies kann dazu führen, dass Löcher verstopft werden, so dass die Schmelzefiltration überprüft und neue Siebe installiert werden müssen. Das Einfrieren der Lochplatte kann auf verschiedene Weise behoben werden. Vergewissern Sie sich, dass alle Lochplattenbeheizungen funktionieren und in der Lage sind, den richtigen Temperatursollwert zu halten. Mit Hilfe einer Berechnung der offenen Löcher kann die Anzahl der tatsächlich offenen Löcher auf der Grundlage von Parametern wie Messerdrehzahl, Anzahl der Messer auf dem Messerkopf, Anzahl der nicht verschlossenen Löcher in der Lochplatte, Durchsatzrate und Granulatgewicht überprüft werden. Die Berechnung ist unten dargestellt:

**Anzahl offener Löcher = (16.67 x Produktionsrate (kg/h)) / (Gewicht pro Pellet (g) x Messeranzahl x Anzahl offener Löcher in der Lochplatte)**

Das Stopfen von Löchern in einer Lochplatte ist eine gängige Methode zur Optimierung der Anlage auf der Grundlage der aktuellen Produktionsbedingungen. Die Kenntnis des idealen Durchsatzes pro Loch hilft auch dabei, die Anlage so einzustellen, dass sie verschiedene Durchsätze dieser Formulierung verarbeiten kann.

Es ist auch wichtig, die Schmelztemperatur des Polymers und die Temperatur des Prozesswassers zu überprüfen. Ist eine dieser beiden Temperaturen zu niedrig, verfestigt sich das Polymer in der Lochplatte mit größerer Wahrscheinlichkeit.

**Schwänzchen und Feinteile:** Schwänzchen sind kleine Kunststoffteile, die sich bilden können, wenn das Granulat nicht sauber geschnitten wird. Wenn die Pellets in den Trockner fließen, können diese Kunststoffteile abbrechen und in das Prozesswasser gelangen. Wenn sie vom Granulat abgetrennt werden, werden sie zu Feinteilen.



Die Filtration des Prozesswassers ist wichtig, um sicherzustellen, dass keine Prozessunterbrechungen auftreten, aber idealerweise sollten erst gar keine Schwänzchen und Feinteile entstehen. Dies wird erreicht, indem sichergestellt wird, dass die Schneidfläche der Lochplatte in gutem Zustand ist. Es kann erforderlich sein, die Schneidfläche zu schleifen, um Rillen in der Lochplatte zu entfernen.

Bei BKG® AH- und AH D-Granulatoren können Rillen in der Lochplatte mit Hilfe des Lochplattenschleifwerkzeugs entfernt werden. Die Wartung der Messer trägt ebenfalls dazu bei, dass die Pellets keine Schwänzchen bilden. Die meisten Hersteller von Granulatoren bieten selbstschärfende Klingen an, die während des Betriebs des Granulators gewartet werden können.

**Agglomerate:** Bei Agglomeraten handelt es sich um große Kunststoffbrocken, die in der Regel beim Anfahren der Granulieranlage entstehen, aber auch durch eine Systemstörung verursacht werden können.

Diese großen Stücke können die Innenteile des Zentrifugaltrockners beschädigen. Beim Anfahren einer Unterwassergranulierung ist es wichtig, dass der Materialaustritt aus der Lochplatte, der Wasseraustritt über die Schneidfläche und das Anfahren der Granulierung zeitlich genau aufeinander abgestimmt sind. Wenn das Material ankommt, bevor die Granulierung startet, können sich Agglomerate bilden.



Granulatorlieferanten wissen, wie wichtig diese Anfahrparameter sind, und verfügen über Steuerungssysteme, die die Bildung von Agglomeraten verhindern. Der FSE wird das Steuerungssystem während der Inbetriebnahme ordnungsgemäß einstellen.

**Dopplungen / Verkettung:** Wenn Pellets nicht ausreichend abkühlen, können sie aneinanderhaften. Wenn mehrere Pellets gleichzeitig aneinanderhaften, wird dieses Phänomen als Verkettung bezeichnet.

Um dieses Problem zu lösen, ist es wichtig, dass das Prozesswasser die richtige Temperatur hat. Ist das Wasser zu heiß, kühlt es das Granulat beim Schneiden nicht richtig ab. Ein weiterer zu prüfender Parameter ist die Schmelztemperatur des Polymers. Sie hat den gleichen Effekt wie zu heißes Prozesswasser und das Granulat kann nicht richtig abkühlen. Die Sicherstellung eines ausreichenden Prozesswasserflusses kann ebenfalls dazu beitragen, die Verkettung zu verhindern. Einige Polymere können die Oberfläche der Lochplatte schmieren, was zur Verkettung beitragen kann. Um das Problem zu beheben, kann es notwendig sein, den Druck der Messer gegen die Lochplatte zu erhöhen, die Häufigkeit der Messerschleifvorgänge zu erhöhen oder beides.

Die Beziehung zu Ihrem UWG-Lieferanten ist der eigentliche Schlüssel zum Erfolg bei der Behebung von Leistungs- und Granulatqualitätsproblemen. Sie sind Experten, die Sie durch schwierige technische Fahrwasser navigieren.