

FACHBERICHT

PET-Recycling im großen Maßstab

Effiziente Prozesse als Antwort auf steigende Recyclingquoten

Seit mehr als 20 Jahren verarbeiten Recyclingbetriebe PET-Flaschen zu neuen Rohstoffen und schonen somit Ressourcen, weil sie den Kreislauf schließen. Im Aufbereitungsprozess selbst stehen viele Betriebe vor der Herausforderung, dass die Menge an PET-Produkten steigt und die bisherigen Anlagen an ihre Kapazitätsgrenzen stoßen. Daher ist ein reibungsloses Ineinandergreifen der einzelnen Prozessschritte erforderlich, um auch im großen Maßstab sicher und effizient zu arbeiten. Zeppelin Systems liefert hierfür mit seinen Technologien nicht nur eine wirtschaftliche Antwort auf hohe Durchsätze, sondern bietet eine Gesamtlösung von der Fördertechnik über die Homogenisierung bis hin zur Sichtung und Lagerung.

Shampoos, Duschgels, Öl- oder Saffflaschen - es sind längst nicht mehr nur die klassischen Getränkeflaschen, die aus PET bestehen. Eine Studie der Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung belegt den Zuwachs recycelbarer Kunststoffverpackungen in 2019 um 8,1 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Die steigende Menge erfordert wirtschaftliche Abläufe im Recycling, um hohe Lagerkosten zu vermeiden. Dabei ist es wichtig, die Aufbereitungsprozesse der PET-Pfandflaschen und anderer PET-Verpackungen zu kennen, um das jeweils optimale Zusammenspiel der Anlagenkomponenten zu garantieren. Das Sortieren, Mahlen, Waschen und Trocknen ist für beide Stoffströme notwendig. Allerdings führen deren Unterschiede in Form, Farbe und Anteil an Fremdstoffen zu anderen Prozessanforderungen im Recyclingwerk: Während die PET-Flakes aus Pfandflaschen direkt verarbeitet werden können, wird das andere Material überwiegend durch chemisches Recycling aufbereitet.

Intelligente Lagerung für kontinuierlichen Materialfluss

Ein Blick in die Gesamtanlage zeigt, dass die PET-Flakes nach dem Wasch- und Trockenprozess zunächst zwischengelagert werden müssen, bevor sie zum Verarbeiter transportiert werden. PET-Flakes zählen zu den schlecht fließenden Schüttgütern und neigen beim Lagern in Silos zur Brückenbildung, wodurch der Materialfluss zum Erliegen kommen kann. Der Anlagenbauer Zeppelin Systems hat seine Silos mit intelligenten Austrageeinrichtungen, wie etwa Vibrationsaustragböden oder Austragschnecken ausgestattet, die den Schüttgutfluss aktivieren. Dies sorgt für einen zuverlässigen, kontinuierlichen Materialfluss. Auch auf die großen Mengen an PET-Flakes liefert Zeppelin Systems eine passende Antwort: Lagersilos mit einem Volumen von bis zu 800 Kubikmetern.

Optimale Mischgüte als Basis für Produktqualität

Vor der Verarbeitung oder dem chemischen Recycling erfolgt aufgrund von Qualitätsschwankungen die Homogenisierung, die Durchmischung der Flakes. Hierfür setzen viele Betriebe mechanische Mischer ein. Da sie in ihrer Baugröße limitiert sind, kommen mehrere Mischer zum Einsatz. Die

mechanischen Mischer haben den Nachteil, dass sie bewegte Einbauten, sogenannte Mischschnecken, enthalten, die nicht nur bei der mechanischen Beanspruchung der Flakes Feinanteil erzeugen, sondern auch stark verschleifen, besonders im Bereich der Lagerung. Deren Reparatur und Wartung verursachen für den Betrieb Stillstandzeiten, was die Produktivität beeinträchtigt. Zudem gelingt mit mehreren Mixchern kein optimales Mischergebnis, da durch verschiedene Chargen die Mischerinhalte voneinander getrennt bleiben. Eine wartungs- und verschleißarme Alternative sind daher Mischsilos wie der Centro-Blend von Zeppelin. Sein zentrales Mischrohr mit Schlucköffnungen und Abweisblechen zieht das Schüttgut gleichzeitig aus verschiedenen Höhen, zu gleichen Teilen ab. Die ebenen Flächen der Abweisbleche verhindern einen Produktaufbau oder tote Zonen und sind konsequent auf den Massenfluss ausgelegt. Um eine gleichmäßige Vermischung zu erzielen, werden die Flakes aus dem Mischrohr mit den Flakes aus dem Ringraum in der Mischkammer zusammengeführt. Dies garantiert eine hohe Mischgüte für ein Volumen von bis zu 300 Kubikmetern.

Hohe Durchsätze durch ein cleveres Zusammenspiel der Komponenten

Das Silo allein ist aber nicht ausschlaggebend für den effizienten Prozess. Auch die Förderung und alle anderen Komponenten müssen aufeinander abgestimmt sein. In vielen Recyclinganlagen sind Durchsätze von fünf bis zehn Tonnen pro Stunde an der Tagesordnung. Dies reicht bei den steigenden Mengen an PET in Zukunft nicht mehr aus. Anlagen müssen hierfür Förderleistungen von bis zu 30 Tonnen pro Stunde erbringen und lange Förderstrecken bis zu 1.000 Meter überwinden. Zeppelin Systems hat in seinem Testzentrum in Friedrichshafen Versuche gefahren, die belegen, dass genau das möglich ist – und das ohne technisches Risiko. Als besonders zuverlässiges Verfahren erweist sich hierbei die Flugförderung bei reduzierten Geschwindigkeiten und niedrigem Förderdruck.

Ein weiterer Prozessschritt stellt die Dosierung über Zellenradschleusen dar. Sie müssen so ausgeführt sein, dass sich die Flakes nicht in die Spalte des Zellenrads ansammeln und die Schleuse blockieren können. Zeppelin Systems löst diese Herausforderung über eine spezielle Kontur von Gehäuse und Zellenradsteg, die ein Verklemmen verhindern. Durch unterschiedliche Ausführungen und Baugrößen passt sich die Komponente in die individuellen Gegebenheiten vor Ort ein.

Sobald die PET-Flakes zu Granulaten verarbeitet sind, rücken neue Anforderungen in den Fokus, da das Produkt andere Eigenschaften, wie etwa eine gleichmäßige Kornform, besitzt. Je nachdem, welches Endprodukt der verarbeitende Betrieb anvisiert, spielt zudem der Staub- oder Feinanteil für die Produktqualität eine große Rolle. Zeppelin Systems bietet auch für diesen Anlagenteil Verfahren und Komponenten von der Strähnenförderung über die Sichtung bis hin zu Multi-Flow- oder Multi-Channel-Mischern.

Fazit: Um höhere Mengen an PET-Flaschen wirtschaftlich aufzubereiten, sind größere Anlagen nötig. Zeppelin besitzt nicht nur das Know-how, die gesamte Prozesskette nach dem Wasch- und Trockenprozess abzubilden, sondern beherrscht auch die einzelnen Prozessschritte, losgelöst vom Gesamtkonzept. Das Unternehmen legt hier den Fokus auf Equipment, das den Wartungsaufwand minimiert und über ein optimales Zusammenspiel der Komponenten maximale Wirtschaftlichkeit liefert. Damit ist der Weg frei für ein PET-Recycling im großen Maßstab.

Autoren:

Hans Schneider, General Manager Process Design

Julia Meyn, Team Manager Marketing

Zur Veröffentlichung, honorarfrei. Belegexemplar oder Hinweis erbeten.

Über Zeppelin Systems

Zeppelin Systems ist spezialisiert auf den Bau von Anlagen für das Handling hochwertiger Schüttgüter. Mit über 70 Jahren Erfahrung in den einzelnen Prozessschritten und einem umfangreichen Know-how im Umgang mit den verschiedenen Rohstoffen, bietet Zeppelin Systems zuverlässige Komplettlösungen. An weltweit 22 Standorten begleitet das Unternehmen seine Kunden von der Anlagenplanung bis hin zur Realisierung und liefert alle Leistungen aus einer Hand. Hierbei sind innovative Verfahrenskonzepte ebenso wichtig wie smarte Automatisierungslösungen und ein umfassender Service, der den gesamten Lebenszyklus einer Anlage abdeckt.

Jede Zeppelin-Anlage entspricht dabei den individuellen Anforderungen der Kunden. Diese kommen unter anderem aus den Industriezweigen Kunststoffe, Chemie, Gummi und Reifen sowie Nahrungsmittel. Mit dem weltweit größten Technikumsverbund für Schüttgüter ermöglicht Zeppelin seinen Kunden Tests im Industriemaßstab, um die Anlagenauslegung zu überprüfen und zu optimieren. Darüber hinaus entwickelt und fertigt Zeppelin Systems für die Schlüsselfunktionen der Anlagen eigene Komponenten, die auch in Fremdanlagen zum Einsatz kommen. Weitere Informationen unter www.zeppelin-systems.com.

Zeppelin Systems GmbH

Graf-Zeppelin-Platz 1
88045 Friedrichshafen

Julia Meyn

Tel.: +49 7541 202 – 15 45

Fax: +49 7541 202 – 14 05

E-Mail: julia.meyn@zeppelin.com

www.zeppelin-systems.com

Über den Zeppelin Konzern

Der Zeppelin Konzern bietet Lösungen in den Bereichen Bauwirtschaft, Antrieb und Energie sowie Engineering und Anlagenbau an und ist weltweit in 43 Ländern und Regionen an mehr als 220 Standorten aktiv. Rund 10.000 Mitarbeiter arbeiten in einer Managementholding, sechs Strategischen Geschäftseinheiten und einem Strategischen Managementcenter (= Zeppelin Digit) zusammen: Baumaschinen Zentraleuropa, Baumaschinen Nordics, Baumaschinen Eurasia (Vertrieb und Service von Bau-, Bergbau und Landmaschinen), Rental (Miet- und Projektlösungen für Bauwirtschaft und Industrie), Power Systems (Antriebs- und Energiesysteme), Anlagenbau (Engineering und Anlagenbau) sowie Zeppelin Digit (IT und Digitalisierung). Alle digitalen Geschäfte werden bei Zeppelin Digit gebündelt. Im Geschäftsjahr 2020 erwirtschaftete der Konzern einen Umsatz von 3,3 Milliarden Euro. Die Zeppelin GmbH ist die Holding des Konzerns mit juristischem Sitz in Friedrichshafen und der Zentrale in Garching bei München. Der Zeppelin Konzern ist ein Stiftungsunternehmen. Seine Wurzeln liegen in der Gründung der Zeppelin-Stiftung durch Graf Ferdinand von Zeppelin im Jahr 1908. Weitere Informationen unter zeppelin.com.

Zeppelin GmbH

Unternehmenskommunikation
Graf-Zeppelin-Platz 1
85748 Garching bei München

Konzern-Pressesprecherin:

Sandra Scherzer

Tel.: +89 3 20 00 - 440

Fax.: +89 3 20 00 - 7440

E-Mail: sandra.scherzer@zeppelin.com

zeppelin.com