



Unter ständiger Kontrolle

In älteren Recyclinganlagen wurde die Farbe des Materials stündlich mit einem Handmessgerät gemessen. Heute wird dafür ein Online-Spektralfarbmesssystem eingesetzt. Das ermöglicht bereits während des Recyclings ein Regeln der Farbwerte und spart so Zeit und Material.

Das Recycling und die Veredelung verschiedener Kunststoffe, vor allem von PET-Flaschen und von Produktionsabfällen aus dem Textilbereich sowie aus der Preform- und Folienproduktion, gewinnen an Bedeutung. Damit steigen der Bedarf und die technischen Anforderungen an Recyclinganlagen. Während bislang etwa 1 t Recyclingmaterial pro Stunde bearbeitet wurde, sind es in der heutigen

Maschinengeneration bereits bis zu 3,6 t. Entscheidend bei der Verarbeitung ist die Farbbewertung des Mahlguts (manuelle Eingangskontrolle) sowie des Regranulats, um farblich homogenes Material im Endprodukt zu erhalten.

In älteren Anlagen wurden Farbmessung und Farbauswertung in einem stündlichen Intervall mit einem Handmessgerät durchgeführt. Heute ist es aufgrund der Materialmenge nicht mehr möglich, die benötigte Anzahl der Messpunkte pro Zeiteinheit manuell zu ermitteln. Die Prüfung und Reaktion – Parameteränderungen und Ausschleusen minderer Qualitäten – würde zu viel Zeit in Anspruch nehmen. Der Ausschuss wäre bei fehlerhafter Produktion zwischen zwei Messintervallen enorm. Daher suchte der österreichische Hersteller von Recyclinganlagen Starlinger aus Weissenbach nach einer praktikablen Lösung für die Farbmessung.

Das Eingangsmaterial im Recyclingprozess sind Abfälle aus der PET-Flaschenproduktion (Preforms) und gewaschene Post-Consumer-Abfälle. Diese werden in Form von gemahlenden Flakes eingebracht. In einem zweistufigen Vortrocknungsprozess werden die Flakes zuerst optimal getrocknet und erwärmt. Dabei kommt es zu einer Teilkristallisation, was in weiterer Folge das Dekontaminierungsergebnis verbessert. In einem Hochvakuum-Entgasungsextruder werden die vorgewärmten Flakes aufgeschmolzen; ein anschließender Schmelzefilter entfernt alle feststofflichen Schmutzpartikel. In der

Granuliereinheit wird die Schmelze durch eine Düse in Stränge gepresst und in Pellets geschnitten, die im Wasserstrom abkühlen und sich verfestigen. Über ein Rüttelsieb, in dem die Restfeuchtigkeit abgetrennt wird, gelangen die Regranulate in den Kristallisator, wo die recycelten Pellets einen weiteren Kristallisationsvorgang durchlaufen, bevor sie schließlich in einem Silo gelagert werden. Durch weitere Veredelungsverfahren erreicht das Material die für den Kontakt mit Lebensmitteln erforderlichen Werte.

Die Suche führte den österreichischen Hersteller von Recyclinganlagen zu der niedersächsischen Colorlite GmbH, Katlenburg-Lindau, einem Spezialisten für spektrale Farbmesstechnik. Diese entwickelte für den Hersteller von Recyclinganlagen ein Spektralmesssystem, das in die Recyclinganlage integriert wird. Damit ist eine durchgehende, hundertprozentige Farbkontrolle möglich. Mischungen der Eingangsware und die Beigabe von Additiven können nun automatisch angepasst werden, während am Ende des Produktionsprozesses eine sofortige Aussonderung von Fehlfarbmischungen möglich ist.

Um den speziellen Anforderungen gerecht zu werden, wurde das individuell anpassbare Industrie-Online-Spektralphotometer sph9i als Basis des Systems gewählt (Bild 1). Die berührungslose Messung des Granulats erfolgt in einem Abstand von 3 cm. Für einen kompletten Messzyklus (Messung, Berechnung und



Bild 1. Online-Spektralphotometer misst berührungslos die Farbe von Recyclingmaterial.

Anzeige) benötigt das System weniger als einer Sekunde. Die Produktionsleitung erkennt dadurch sofort fehlerhafte Materialien, kann die weitere Herstellung stoppen und entsprechende Änderungen vornehmen. Das Online-Spektralphotometer arbeitet mit einer Wiederholgenauigkeit von $< 0,05$ DE CIELab, gemessen auf einer weißen Kachel. Die gemessenen Werte können in verschiedenen Farbräumen dargestellt werden. Zur Visualisierung und Speicherung der Werte auf externen Geräten sowie Prozessleitsystemen stehen mehrere Schnittstellen zur Verfügung.

Die Messung des Granulats erfolgt durch den Messkopf MA38-VA, der ein hitzeunempfindliches Edelstahlgehäuse besitzt. Gemessen werden die inhomogenen Pellets über eine notwendige Fläche von 38 mm bei einer Messgeometrie von $d/0^\circ$. Als Lichtquelle dienen langlebige Hochleistungs-LEDs, die konstante Messergebnisse auch bei einem 24-Stunden-Einsatz gewährleisten. Das reflektierte Licht wird bei der spektralen Messtechnik durch den Lichtwellenleiter in das 10 m entfernte, in einem klimatisierten Schaltschrank installierte Spektralphotometer

eingekoppelt und in seine spektralen Anteile zerlegt. Aus diesen Werten werden die Lab-Werte bestimmt. Die in der Produktion gemessenen Werte werden gegen Referenzmessungen verglichen, das heißt, es wird nicht nur absolut, sondern auch relativ in Bezug auf eine hinterlegte Referenzfarbe gemessen.

Der Messkopf mit automatischer Kalibriereinheit ist nach Firmenangaben sehr servicefreundlich. Die präzisionsgeführte und sensorüberwachte Kalibrierung während der Produktion erfolgt mit einem unempfindlichen Keramik-Weißstandard nach vorgegebenen bzw. von den Einsatzbedingungen abhängigen Intervallen.

Die Colorlite-Datenbanksoftware ColorDaTra ipm wird auf externen, lokalen Rechnern installiert. Sie stellt die übermittelten Messdaten flexibel dar und wertet diese aus. Werden variabel festgelegte Grenzwerte überschritten, wird dies auf dem Monitor des Rechners oder alternativ durch Blinken einer Kontrolllampe angezeigt. Auch die Erstellung und der Druck von Messberichten sind möglich.

Durch die permanente Kontrolle in der Produktion ist es möglich, fehlerhafte

Materialien sofort zu erkennen und zu entfernen. Fehlproduktion, Ausschuss und Rechtsstreitigkeiten mit den damit verbundenen Kosten sind dadurch vermeidbar. Die heute festgelegten „Urmuster“ sind durch Zahlen definiert und dadurch belegbar. Die „Lagerung“ der Urmuster ist digital möglich, sie sind jederzeit reproduzierbar, und sie verändern sich, auch nach Jahren, nicht.

Mit der Online-Farbmesstechnik in Recyclinganlagen kann Starlinger seinen Kunden zusätzlich die Funktion einer Farbkontrolle während der Produktion anbieten. Dadurch wird eine aufwendige manuelle Kontrolle überflüssig, die Ausbeute aus dem Rohmaterial erhöht und der Wertschöpfungsprozess effizienter. □

► **Colorlite GmbH**
Dr. David Pryor
T 05552 999580
info@colorlite.de
www.colorlite.de

QZ-Archiv

Diesen Beitrag finden Sie online:
www.qz-online.de/716450