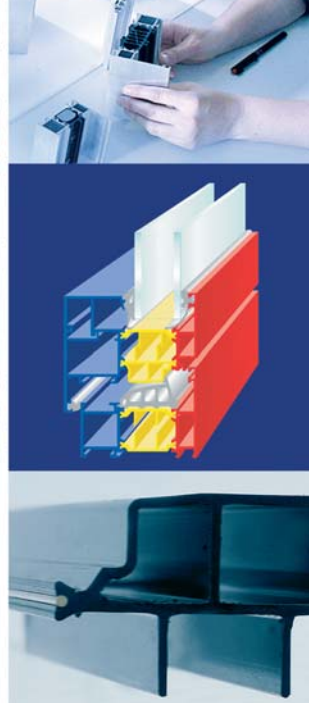


Technoform Extrusion Tooling (TET), ein Unternehmen der weltweit operierenden Technoform-Gruppe, Kassel, konzipiert und baut hochpräzise Werkzeuge für die Extrusion von Kunststoffprofilen, exklusiv für die Unternehmen der Technoform-Gruppe. Auftraggeber des Standorts Kassel-Lohfelden sind die internationalen Produktionsstandorte der Technoform Bautech GmbH, die sich auf die Herstellung von Kunststoff-Isolierprofilen für die Bauindustrie spezialisiert haben. Kombiniert mit Aluminiumprofilen bzw. -schalen, erhalten Fenster und Fassaden aus Aluminium durch die thermische Trennung mit diesen häufig zu komplexen Hohlkammern geformten Profilen ihre heute geforderte hohe Wärmedämmung.

Für die Profilerstellung kommt in der Regel eine glasfaserverstärkte PA 66-Type zum Einsatz, häufig in Form von Mischungen. Zurzeit werden dann bis zu fünf Materialien in unterschiedlichen Zusammensetzungen gemischt und so die Anforderungen an die Eigenschaften der mit einer Genauigkeit von ± 0,05 mm und einem Gewicht von sieben bis 2.000 Gramm pro Meter hergestellten Profile erfüllt. Alle Materialmischungen müssen vor dem Verarbeiten getrocknet werden. Für das Abmattern, Optimieren und Einfahren der Profilwerkzeuge stehen im Technikum vier Extrusionslinien zur Verfügung. Dabei werden gleichzeitig die Prozessparameter für die spätere Serienproduktion der Profile festgelegt.

Zur Aufbereitung der Materialien hat MANN+HUMMEL ProTec eine vielseitig nutz-



Somos®-Technologie zum Aufbereiten von Materialmischungen (links) bietet Technoform Extrusion Tooling hohe Flexibilität beim Abmattern hochgenauer Profilwerkzeuge. Mit diesen Werkzeugen produziert das Schwesterunternehmen Technoform Bautech eine große Bandbreite an Kunststoffprofilen bis hin zu komplexen Hohlkammerprofilen zur thermischen Trennung von Aluminiumprofilen (Bilder rechts).

Hochgradig flexibel

Beim Abmattern neuer Werkzeuge für die Extrusion von Isolierprofilen stellt der Werkzeugspezialist Technoform Extrusion Tooling vielseitige Anforderungen an das Materialhandling: Vier Extrusionslinien sollen flexibel mit unterschiedlichen Mischungen aus zu trocknenden Materialien beschickt werden.



Im Materialaufbereitungsraum neben der TET-Extrusionshalle aufgereiht: ein Trockenlufttrockner SOMOS® D400 mit drei Trichtern zum Trocknen der Standardmischungen (vorn), ein Chargendosierer SOMOS® Gramix Compact 400 (verdeckt hinter dem großen 1.200 l-Trichter) und ein zweiter D 400-Trockner mit einer Modultrichteranlage, in der die Materialien für individuelle Mischungszusammensetzungen getrocknet werden (hinten).



Die Technoform-Gruppe

Holding der Technoform-Gruppe ist die Technoform Caprano und Brunnhofer GmbH & Co. KG, Kassel (www.technoform.de). Die einzelnen Firmen der Gruppe handeln unternehmerisch eigenverantwortlich und dezentral:

- Technoform Bautech entwickelt und produziert mit internationalen Gesellschaften hochpräzise Isolierstege und Sonderprofile für die thermische Trennung in Aluminiumfenster-, Türen- und Fassadensystemen.
- Technoform Extrusion Tooling beliefert als interner Dienstleister die Technoform Schwesterunternehmen mit Extrusionswerkzeugen.
- Technoform Glass Insulation entwickelt und produziert wärmeisolierende Abstandhalter für Isoliergläser, speziell für die warme Kante.
- Technoform Kunststoffprofile produziert hochpräzise, komplexe Extrusionsprofile mit außergewöhnlich hohem Anspruch an Material, Präzision, Geometrie und Funktion.

bare Komplettanlage realisiert. Die Anlage umfasst zwei Trockenlufttrockner SOMOS® D 400 und neun Trocknungstrichter mit einer Trocknungskapazität von insgesamt 3.000 Litern, ein gravimetrisches Dosier- und Mischsystem Gramix Compact 400 sowie eine zentrale Förderanlage vom Oktabin bis zum Extrudereinzug. Die Software der Steuerung ist auf die Anforderungen maßgeschneidert und erschließt vielseitige Möglichkeiten beim Beschicken der vier Extruder: parallel sowohl mit getrockneten Standard-Materialmischungen als auch mit individuellen Rezepturen, aus bis zu fünf getrockneten Materialien direkt im Prozess dosiert und gemischt.

Mehr Flexibilität für mehr Individualität

Steht die Materialrezeptur für ein Profil von vornherein fest, werden die neu gebauten Werkzeuge mit diesen Standard-Mischungen eingefahren. Zur Trocknung stehen hierfür drei Trocknungstrichter – einer mit 1.200 l und

zwei mit je 300 l – zur Verfügung, die ein D 400-Trockner mit Trockenluft versorgt. Die Mischungen bereitet der in das Gesamt-Fördersystem integrierte Chargendosierer Gramix Compact 400 gemäß Rezepturvorgabe direkt aus den in Oktabins bereitgestellten Materialien auf.

Häufig verarbeiten die Extrudeure im Technikum aber auch von den erprobten Standardformulierungen abweichende, individuelle Mischungsverhältnisse. Nicht selten wird dabei in der laufenden Erprobung sogar noch die Rezeptur variiert, um die Mischungszusammensetzung zu optimieren. Die Materialmischung hierfür erzeugt wieder der Chargendosierer, diesmal allerdings aus bereits getrockneten Komponenten, bereitgestellt von der zweiten Trocknungsanlage: einer Modultrichteranlage mit sechs Trocknungstrichtern, drei mit 100 l und je einem mit 200, 300 und 400 l Inhalt, mit Trockenluft versorgt vom zweiten D 400-Trockenlufttrockner.

Das realisierte zentrale Saugfördersystem hat bedarfsgerecht arbeitende Fördergeräte der Baureihe SOMOS® FG 200 auf den einzelnen Trocknungstrichtern, den Materialbehältern des Batchdosierers und den Materialtrichtern der Extruder. Ungetrocknete Materialien werden mit normaler Umgebungsluft gefördert, getrocknete Materialströme ausschließlich mit Trockenluft.

Mischungen im Prozess generieren

Die Software der Steuerung auf der Basis einer Siemens S7 visualisiert alle Abläufe und Funktionen auf einem 10“ großen Touch-



Gravimetrisches Dosier- und Mischsystem Gramix Compact 400 im Zentrum der Materialaufbereitungsanlage: Bei TET werden damit zwei Hauptkomponenten (grundsätzlich sind bis zu vier Hauptkomponenten möglich) und drei Nebenkomponten (bis zu vier möglich) mit einer Genauigkeit von $\pm 0,2\%$, bezogen auf die jeweilige Komponente, dosiert und anschließend homogen gemischt. Der Durchsatz beträgt bis zu 400 kg/h, das Chargengewicht max. 4 kg.

screen: Alle im TET-Technikum anfallenden Aufgaben beim Bemustern eines Werkzeugs lassen sich so komfortabel handhaben, beispielsweise Mischungsrezepturen auf Tastendruck kontrollieren, anpassen und für die Prozessdokumentation speichern.

Diese Sondersoftware erlaubt eine enorm flexible Handhabung der vielschichtigen Aufgaben im TET-Extrusionstechnikum. So wird beispielsweise ein (oder auch mehrere) Ex-

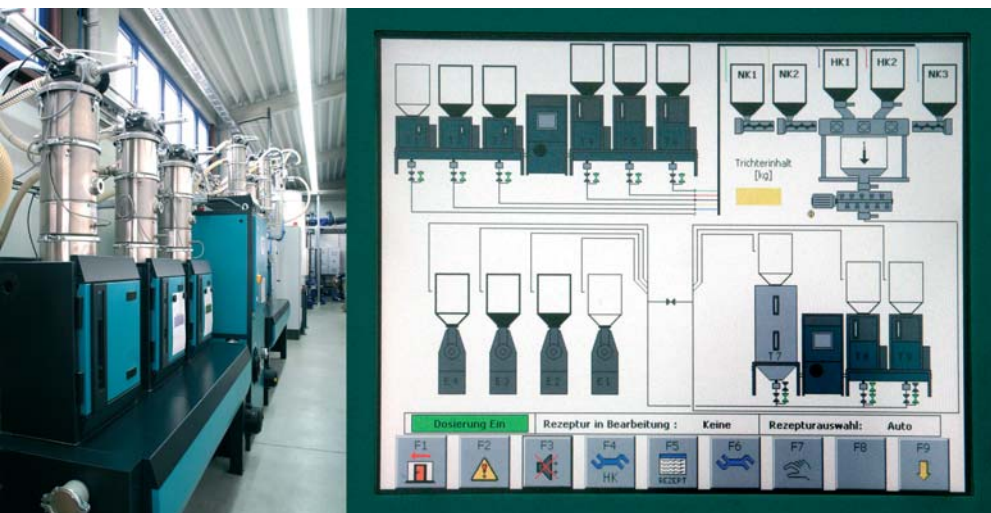
truder mit einer Standardmischung aus einem der dafür bereitgestellten drei Trocknungstrichter beschickt und parallel hierzu ein anderer Extruder mit einer Sondermischung, die der Batchdosierer aus den in der Modultrockneranlage getrockneten Komponenten individuell erzeugt.

Die hohe Flexibilität der Anlagensteuerung erlaubt es, selbst zwei oder mehrere Extruder im laufenden Betrieb mit individuellen Mischungsrezepturen zu versorgen. Sobald das Fördergerät eines Extruders Material anfordert, wird die zugehörige Rezeptur eingelesen, die entsprechende Mischung erzeugt und in der maschinenbezogenen Materialleitung zum Extruder gefördert. Danach folgt die Mischungsherstellung für den zweiten Extruder, der Material mit eigener Rezeptur anfordert. Unterstützt wird dieser schnelle Rezepturwechsel durch die Mischerkonstruktion des gravimetrischen Dosier- und Mischsystems Gramix Compact 400 (Chargengewicht 4 kg): Die für den Wechsel der Chargenzusammensetzung notwendige Restlosentleerung im laufenden Betrieb setzt einen tottraumfreien Mischer voraus, was mit dieser Sonderkonstruktion realisiert wurde.

Aufeinander abgestimmt

Beim Abmattern und Einfahren neuer Profilwerkzeuge im TET-Technikum betragen die Extruderlaufzeiten – je nach Werkzeugkomplexität und Aufgabenstellung – zwischen acht und etwa 24 Stunden. Daher können in diesem Anwendungsfall mit einem zentral in der Aufbereitungsanlage angeordneten Dosier- und Mischsystem Gramix Compact beide Aufgaben abgedeckt werden: sowohl das Erzeugen von individuellen Mischungen im laufenden Extrusionsprozess als auch – in der übrigen Zeit – das Auffüllen der drei Trocknungstrichter mit der jeweiligen Standardmischung.

Ihre hochwertigen Eigenschaften verdanken die Technoform-Profile der Kombination aus Perfektion und Zuverlässigkeit der von Technoform Extrusion Tooling konzipierten, gebauten und für die Serienproduktion freigegebenen Werkzeuge und den darin zu Profilen geformten Werkstoffen. Mit der neuen Materialaufbereitungsanlage von MANN+HUMMEL ProTec hat TET jetzt viele Freiheiten, flexibel, schnell und zuverlässig die für eine Anwendung optimale Materialmischung in Kombination mit dem Werkzeug zu erproben und gleichzeitig auch alle Parameter für die spätere Serienproduktion festzulegen.



In der zentralen Steuerung abgebildet und von dort aus komfortabel bedienbar: alle Anlagenkomponenten, wie die Modultrichteranlage (Bild links), und alle Prozesse vom Trocknen der Materialien über die Mischungsaufbereitung mit dem gravimetrischen Dosier- und Mischsystem bis zum Beschicken der einzelnen Extruder mit individuellen Materialmischungen.