

Leuchtturm in karger Forschungslandschaft

Das Fraunhofer-Pilotanlagenzentrum für Polymersynthese und -verarbeitung
Ein Beitrag von Prof. Dr. Hermann G. Hauthal, Leuna

Am 22. Juni wurde im ValuePark der Dow Olefinverbund GmbH, Schkopau, das für 8,3 Mio. Euro aus Mitteln der Gemeinschaftsaufgabe Ost errichtete Merseburger Innovations- und Technologiezentrum II (MITZ) offiziell eröffnet. Hauptmieter ist das in gemeinsamer Initiative der Fraunhofer-Institute für Angewandte Polymerforschung (IAP) und für Werkstoffmechanik (IWM) entstandene Fraunhofer-Pilotanlagenzentrum für Polymersynthese und -verarbeitung.

Modernste und hoch flexible Ausrüstungen

Das Pilotanlagenzentrum, das als selbstständiger Forschungsbereich in das IAP, Potsdam-Golm, eingebunden ist, dient der Entwicklung neuer Produkte und Technologien entlang der gesamten Wertschöpfungskette von den Monomeren bis zur Polymerverarbeitung auf geprüfte Bauteile nach Maß. Für die Polymersynthese stehen auf Basis einer modularen Konzeption, die auch die Mehrfachnutzung einiger Module einschließt, sieben Syntheselinien bereit: in der Hochviskostechnik die Syntheselinien Lösungs- und Massepolymerisation sowie Reaktivextrusion, in der Niedrigviskostechnologie die diskontinuierliche oder kontinuierliche Emulsionspolymerisation, die Suspensionspolymerisation, Gasphasenreaktionen, z. B. Hydrierprozesse, und eine Rührkesselskaskade. Alle Syntheselinien sind an ein zentrales Prozessleitsystem angeschlossen. Die Reaktionsführung ist im Temperaturbereich von -25 bis 350 °C und bei Drücken ≤ 100 bar möglich. Integriert sind Finishing-Stufen wie Nassgranulierung, Zentrifugen, Band-, Sprüh- und Fließtrocknung. Vorgesehen ist noch der Einbau eines Scheibenreaktors für den Bereich Hochviskostechnologien.

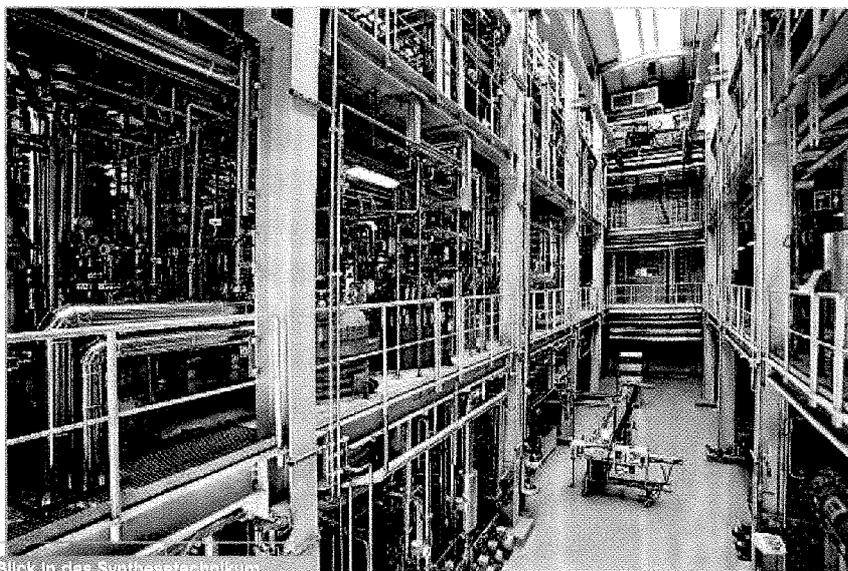
Für die auf die Compoundierung fokussierte und mit der Synthese verzahnte Polymerverarbeitung steht die modernste auf dem Markt zugängliche Ausrüstung zur Verfügung: ein Injection Moulding Compounder KM 1300–14000 IMC (Schließkraft 1300t),

ein gleichlaufender paralleler Doppelschneckenextruder ZE 40 (Durchsatz 400 kg/h) und eine Spritzgießmaschine KM 200 (Schließkraft 200 t). Mit dem Spritzgusscompounder können reale Bauteile wie front ends für die Automobilindustrie hergestellt werden. Für das Compoundieren steht neben Polymeren auch eine breite Palette von Fasermaterialien und Füllstoffen zur Verfügung – von Glasfasern über Holz bis zu Nanoteilchen unterschiedlicher stofflicher Basis.

ferenz: so genannte Mittelspange für Prozessleitsystem, Medienverteilung, Kälteerzeugung) und 700 m² Labor- und Bürofläche zur Verfügung. Neben dem Miniplant-Labor dienen zwei weitere Laboratorien der Analytik und der Polymersynthese.

Innovatives F&E-Netzwerk für die Kunststoffbranche

Mit dem Pilotanlagenzentrum ist im Mitteldeutschen Chemiedreieck das Kernstück eines innovativen F&E-Netzwerks für die Kunststoffindustrie entstanden.



► Blick in das Synthesetechnikum des Fraunhofer PAZ

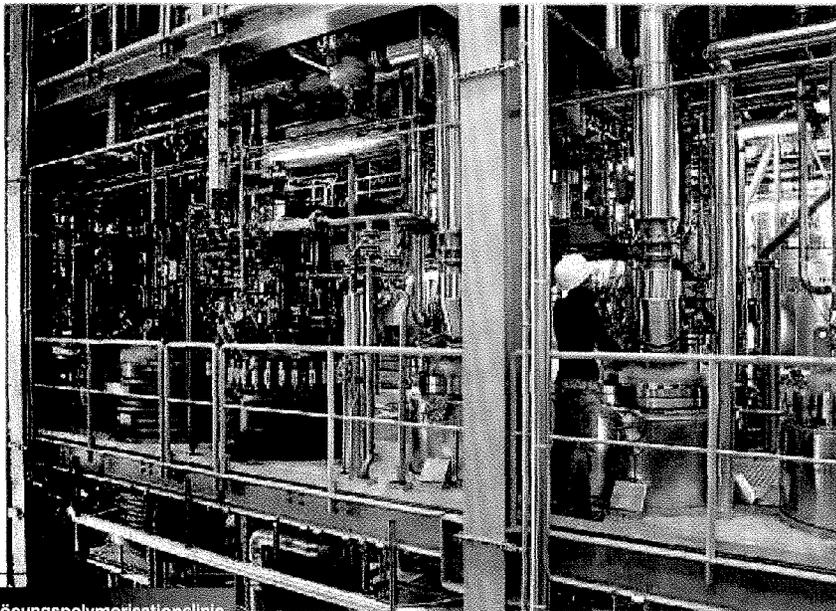
Bisher sind in die technische Erstausrüstung, die in Übereinstimmung mit den Gegebenheiten des ValueParks und des Mitteldeutschen Chemiedreiecks auf die Produktionslinien Synthesekautschuk, Polyolefine, PVC, Polyester und Polyamid

ausgerichtet ist, aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) insgesamt 15,85 Mio. Euro geflossen. Die Fraunhofer-Gesellschaft hat weitere zwei Mio. Euro investiert. Insgesamt stehen 1000 m² Technikumsfläche (Synthese: drei Ebenen, 600 m² Grundfläche; Verarbeitung: 300 m² Grundfläche; Dif-

Das Leistungsangebot umfasst die Entwicklung und Anpassung von Polymersynthesen im Labormaßstab und die verfahrenstechnische Überführung in die Pilotanlagen (bis zu 500 l Reaktortvolumen), die technologische Optimierung von Reaktionsführungen

einschließlich der Reaktorgeometrie, Auftragssynthesen mit der Herstellung von Klein- und Testchargen, die Entwicklung von Kunststoffcompounds, die Austestung und Optimierung von Compoundier- und Verarbeitungsprozessen sowie die Ermittlung der Materialstruktur und Korrelation mit den Eigenschaften. Die Bewertung der Bauteile am Ende der

Interdisziplinäre Verzahnung



Lösungspolymerisationslinie

Wertschöpfungskette erfolgt im IWM. „Hier können wir z. B. aus der Analyse des Schädigungsverhaltens für die Optimierung von Produkten und Technologien zukünftig noch wesentlich mehr aus den Kennzahlen herausholen,“ meint Dr. Peter Lühe, Leiter Polymeranwendungen im IWM.

Infrastrukturell ist das Pilotanlagenzentrum wie der gesamte ValuePark in den Dow-Standort eingebunden, bezieht Monomere, Lösemittel und nimmt alle einschlägigen Ver- und Entsorgungsleistungen (Energien, Abwasserentsorgung) in Anspruch. Ausnahme ist eine eigene Verbrennungsanlage, bedingt durch die Vielzahl unterschiedlicher Abgase in stark wechselnden Mengen.

Die ersten Auftraggeber stehen schon vor der Tür: der Dow Olefinverbund (Kautschuk), Equipolymers (Polyester), die European Vinyl Corporation – INEOS (EVC) und die Dow Olefinverbund GmbH am Chemiestandort Leuna (Polyamid 6) ebenso wie Unternehmen aus dem ValuePark, z. B. RP Compounds und KOMETRA. Mit der BASF, mit Bayer und Degussa sowie mit französischen Firmen laufen erste Gespräche. Längst besteht eine enge Kooperation mit den Maschinenherstellern wie Krauss-Maffei, München, und Berstorff, Hannover, die bei Auf-

stellung und Inbetriebnahme der anspruchsvollen Aggregate geholfen haben und ihrerseits natürlich an der Verfeinerung und Weiterentwicklung ihrer Ausrüstungen interessiert sind. Die Knettechnologie wird mit der Fa. List, Arisdorf, Schweiz, weiterentwickelt.

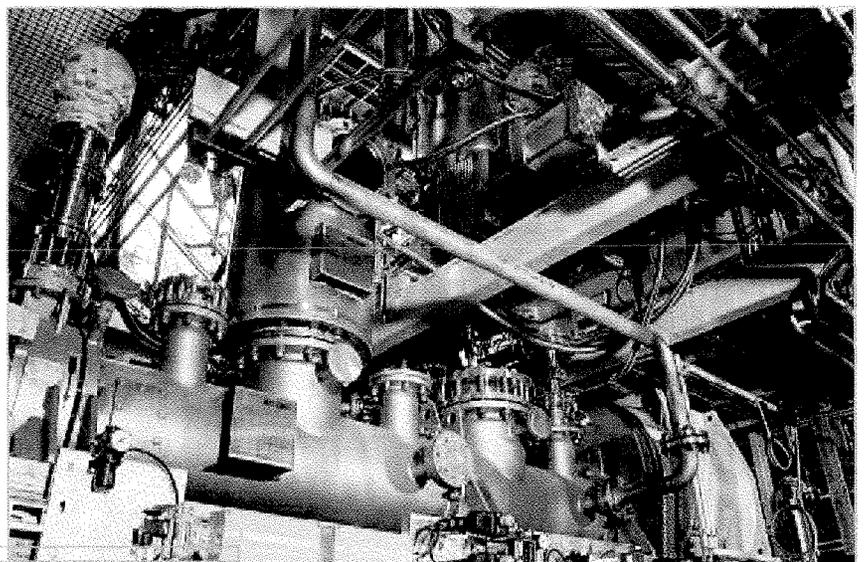
„Unser Ziel“, sagt Dr. Mathias Hahn, Leiter des Fraunhofer-Pilotanlagenzentrums, „ist ein Exzellenzzentrum für Polymerforschung bis hin zur Werkstoffanwendung.“ Bei gegenwärtig 15 Beschäftigten – jährlich sollen zwei bis drei hinzukommen, bis 25 bis 30

erreicht sind – steht ein Jahresbudget von zunächst rund 2,5 Mio. Euro zur Verfügung. Bis Ende 2006 kommen 70 Prozent dieser Mittel aus einem BMBF-Projekt, wobei der Gesamtförderrahmen 5,33 Mio. Euro beträgt. Zielstrebig wird der Anteil der eingeworbenen Mittel erhöht.

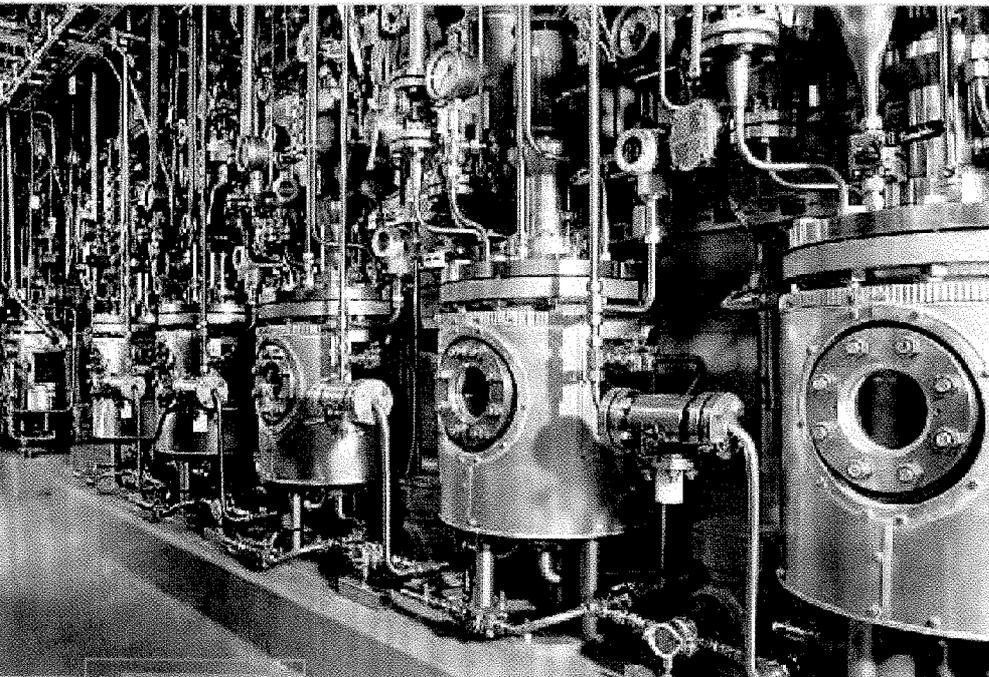
Die Fraunhofer-Gesellschaft versteht sich mit ihrer anwendungsorientierten Forschung ja generell als Schaltstelle zwischen Grundlagenforschung und Wirtschaft. Um speziell auf dem Polymergebiet die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Wirtschaft zu stärken und vor allem kleinen und mittelständischen Unternehmen Zugang zur Forschung zu ermöglichen, ist die bereits 2002 gegründete Vereinigung Polykum e.V. aktiv, die nun ebenfalls im Pilotanlagenzentrum ihre Heimstatt gefunden hat. Das IAP und das IWM sind auch Mitglied des Fraunhofer-Verbunds Werkstoffe/Bauteile, dessen Vorsitz der Leiter des IAP, Dr. Ulrich Buller, turnusgemäß zum 1. Oktober übernommen hat.

Zur Vernetzung von Grundlagen- und angewandter Forschung wird auch besonderer Wert auf Hochschulkooperation gelegt. Eine vertragliche Zusammenarbeit besteht bereits mit der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und der Fachhochschule Merseburg. Über die Universität hat das Pilotanlagenzentrum auch Zugang zum Sonderforschungsbereich 418 *Fortsetzung auf Seite 8*

Exzellenzzentrum für Polymerforschung



Innovative Knettechnologie



► Dosiervorlagen

Fortsetzung von Seite 7

„Struktur und Dynamik nanoskopischer Inhomogenitäten in kondensierter Materie“. Das Pilotanlagenzentrum wird sich an der Aus- und Weiterbildung beteiligen. Praktikanten, Diplomanden und Doktoranden werden ideale Bedingungen für praxisrelevantes Arbeiten finden. Zusammen mit der Universität wurde gerade ein gemeinsames Berufungsverfahren zu einer C4-Professur für Polymerisationsreaktionstechnik abgeschlossen. Diese Professur wird sich auch der so genannten Rückwärtssimulation widmen, d.h. ausgehend von Materialprofilvorgaben Eckdaten für die Ermittlung von Polymerverarbeitungsprozessen bis hin zur Beschreibung von Parametern für die Durchführung von Polymersyntheseprozessen erarbeiten.

► **Kapazitäten**

Die Syntheseanlagen sind für Produktmengen im Bereich 600kg/d (Batch) bis hin zu 1000kg/d (kontinuierliche Fahrweise) ausgelegt.

Designparameter der Reaktoren:

- Betriebsdruck: -1 bis 100bar
- Betriebstemperatur: -25 bis 330°C
- Arbeitsvolumen: 40 bis 650l
- Endviskositäten: bis 40000Pas

Im Bereich Verarbeitung können je nach Verarbeitungseigenschaften bis zu 250kg/h compounding bzw. auf der IMC-Produktionsanlage mehr als 2t/h Material zu Bauteilen verarbeitet werden.

Ausblick

Mit der territorialen Integration von Fraunhofer-Forschung in das Chemiapark-Konzept der mitteldeutschen Chemieregion wird eine neue Strategie für Innovationsprozesse realisiert, die auch Modell für die zukünftige Innovationsfähigkeit der Fraunhofer-Gesellschaft als Ganzes ist. Zudem darf schon heute das Fraunhofer-Pilotanlagenzentrum für

Polymersynthesen und -verarbeitung als Leuchtturm in der noch immer kargen industriellen Forschungslandschaft in den neuen Bundesländern betrachtet werden. Sein Licht wird noch heller strahlen, wenn zu einem späteren Zeitpunkt erste Start-ups entstehen, die dann auch in unmittelbarer Nachbarschaft im MITZ II ideale Rahmenbedingungen finden werden.

KONTAKT

HGHauthal@t-online.de

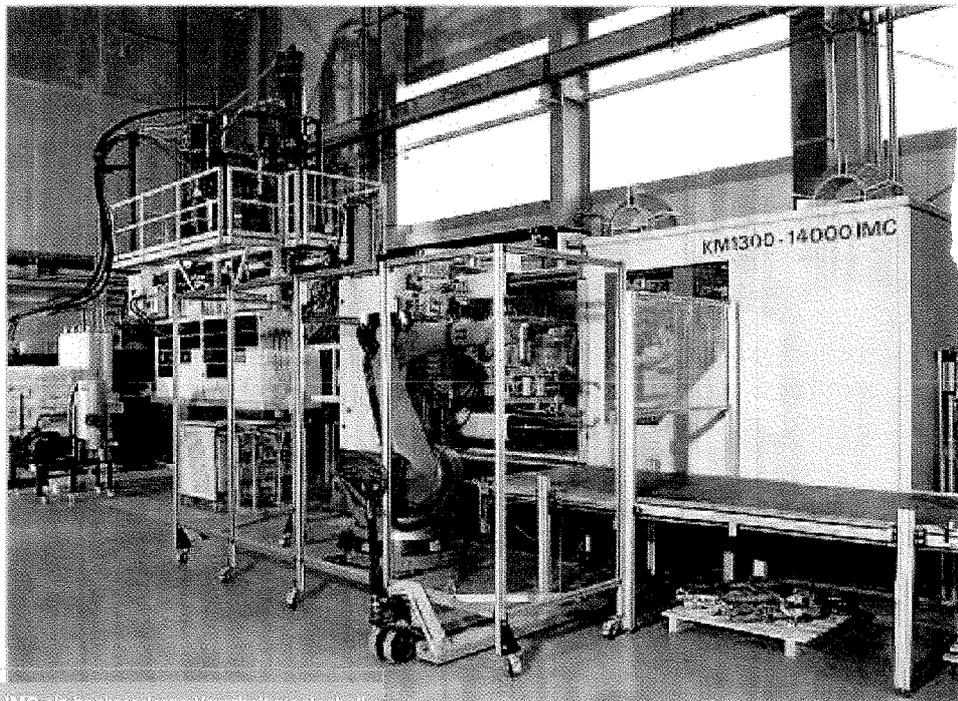
► *Technische Daten*
Ausrüstung Pilot Plant Synthese
 Syntheselinien für

- Lösungspolymerisation
- Emulsionspolymerisation (kontinuierlich, Batch)
- Suspensionspolymerisation
- Massepolymerisation (Batch, kontinuierlich)
- Hochviskostechnologie (Ein- und Doppelwellenknetter)
- Begasungs-/Hydrierreaktor

Ausrüstung Pilot Plant Polymerverarbeitung

- Injection Moulding Compounder KM 1300 – 14 000 IMC, Schließkraft 1.300 Tonnen
- Gleichlaufende parallele Doppelschneckenextruder unterschiedlicher Größe
- Spritzgießmaschine KM 200, Schließkraft 200 Tonnen

www.polymer-pilotanlagen.de



► IMC als hochmoderne Verarbeitungstechnik