

Dipl.-Ing. Markus Brunkau, Kassel/Germany

Henschel Compounder RHC für naturfaserverstärktes Biopolyamid

Durch Einsatz spezieller verfahrenstechnischer Merkmale ist der Henschel Compounder von Zeppelin Reimelt prädestiniert für die schonende und energiesparende Aufbereitung von temperatursensiblen Biokunststoffen.

Kassel im Juli 2010. Mit der Erteilung des Zuwendungsbescheids der Fachagentur Nachwachsender Rohstoffe (FNR) wird Zeppelin Reimelt innerhalb des Forschungsverbundes „Biokunststoffe zur stofflichen Verwertung von Biomasse“ das Teilvorhaben „Energieeffiziente Verarbeitung von innovativen Konstruktionswerkstoffen auf Basis von Cellulosefaser verstärktem biobasiertem Polyamid“ durchführen.

Der Forschungsverbund besteht aus insgesamt sechs unabhängigen Projekten, die unterschiedliche Aspekte der Biokunststoffe untersuchen. Neben der Koordination und Durchführung dieses Teilvorhabens ist der Geschäftsbereich Henschel Mixing Technology der Zeppelin Reimelt GmbH auch in zwei weiteren Projekten als Projektpartner involviert. Henschel Mixing Technology liefert unter anderem die Schneckenbestückung für den Labor-Compounder der Universität Kassel. Die Vernetzung und der Erfahrungsaustausch werden durch regelmäßige Treffen aller Projektpartner gewährleistet. Die Laufzeit des Forschungsvorhabens beträgt drei Jahre; eine Verlängerung um weitere zwei Jahre ist bereits vorgesehen.

Das Teilvorhaben „Energieeffiziente Verarbeitung von innovativen Konstruktionswerkstoffen auf Basis von Cellulosefaser verstärktem biobasiertem Polyamid“:

Polyamide des Typs 6.10 und 10.10 sind ein aus den Komponenten Hexamethyldiamin und Sebacinsäure synthetisiertes PA. Die benötigte Sebacinsäure wird aus Rizinusöl über das Zwischenprodukt Sebacinsäure hergestellt. Das Rizinusöl wird aus den Samen des *Rizinus Communis* (Wunderbaum) gewonnen. Das so erzeugte Biopolyamid besteht dann zu 63 Masse-% aus nachwachsenden Rohstoffen.

Hervorzuheben sind die etwas geringere Dichte, die bessere Kälteschlagzähigkeit und eine geringere Wasseraufnahme. Probleme ergeben sich vor allem aus dem schmalen Verarbeitungsfenster, welches sich durch den relativ hohen Schmelzpunkt des PA und der Zersetzungstemperatur der Cellulose ergibt. Die mechanischen Eigenschaften der mit einer speziellen „low-temperature extrusion“ erzeugten PA 6-Composite mit 33% Cellulosegehalt übertreffen die von unverstärktem PA 6 deutlich und liegen zwischen denen für PA-Composite mit vergleichbarem Glasfaser- und Mineralstoff-Gehalt. Der Vorteil der cellulosefaser-verstärkten Materialien liegt vor allem in ihrem deutlich geringeren spezifischen Gewicht, was z. B. beim Einsatz in der Automobilindustrie eine wesentliche Rolle spielt.

Das Biopolyamid wird bei umfangreichen Compoundierversuchen im hauseigenen Technikum der Zeppelin Reimelt GmbH in Kassel mit Natur- und Celluloseregeneratfasern modifiziert. Dabei wird die Verarbeitungstechnologie optimiert und energieeffiziente Lösungen zunächst auf der Laboranlage RHC 25 erprobt. Danach werden Versuche auf der Produktionsanlage RHC 55 durchgeführt, um aussagekräftige Ergebnisse hinsichtlich up-scaling zu erhalten.

Beide Maschinen kennzeichnen sich durch ein großes Volumen mit einem Da/Di-Verhältnis von 1,66 bei hohem spezifischem Drehmoment aus. Mit einer Verfahrenslänge von 48 D und frequenzgeregelten drehzahlvariablen Antrieben ist eine produktspezifisch notwendige Verweildauer innerhalb der Verfahreseinheit gewährleistet. Ziel ist es, für den Anwender beste Produktqualitäten zu niedrigsten Compoundierkosten zu realisieren!

Namhafte Partner aus Wissenschaft und Industrie

Im Fraunhofer Institut für Angewandte Polymerforschung (IAP)/Abteilung Materialentwicklung und Strukturcharakterisierung werden die Materialeigenschaften mit Standardprüfverfahren bestimmt. Darauf folgen analytische Untersuchungen des Einflusses von Compatibilizern, Faserlängenbestimmung und -grenzschichtbestimmung.

An der Universität Kassel im Institut für Werkstofftechnik (IfW) werden die statischen und dynamischen Materialprüfungen durchgeführt und das Ermüdungsverhalten untersucht. Die dynamischen Prüfmethoden haben sich neben standardisierten mechanischen und analytischen Varianten, wie DSC, TGA, und Licht- bzw. Rasterelektronenmikroskopie, in zahlreichen Forschungsvorhaben zur Bewertung der mikromechanischen Beschaffenheit und somit von Grenzschichteigenschaften als besonders geeignet erwiesen. Insbesondere Prüfmethoden und -technologien zur

Ermittlung energetischer Kennwerte, wie Hysteresen, Dämpfungen bei schwingender oder Verlustarbeiten bei schlagartiger Beanspruchung wurden maßgeblich am IfW entwickelt und für die Composite-Forschung nutzbar gemacht.

Das Unternehmen Denk Kunststoff Technik steht im Bereich der Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe im Spritzgießverfahren für Qualität und Leistung mit einem umfassenden Service. Ein Haupteinsatzbereich ist vor allem die Automobilindustrie. Mit Produktskizzen über Prototypen und Spritzgießformen bis zur Serienfertigung ist die gesamte Prozesskette umfassend abgebildet. Denk übernimmt die Aufgabe der Prozessoptimierung im Spritzgießverfahren.

Stiebel Eltron entwickelt und produziert innovative Produkte für die Bereiche Warmwasser, Raumheizung, Klima und erneuerbare Energie und ist einer der führenden Hersteller im Bereich der Haus- und Systemtechnik. Daher ist einer der meist eingesetzten Kunststoffe Glasfaser verstärktes Polyamid. Aus diesem Grund ist das Unternehmen besonders als Endanwender der naturfaserverstärkten Verbunde geeignet. In diesem Teilvorhaben wird Stiebel Eltron für die Herstellung von Prototypbauteilen zuständig sein. Des Weiteren erarbeitet das Unternehmen anhand der bisherigen Erfahrung das Materialkonzept und wird das Projekt mit seinem langjährigen Know-how auf dem Gebiet faserverstärkte Polyamide unterstützen.



Bild 1: Auf rund 1.000 m² erstrahlt das neue Technikum in Kassel



Bild 2: Henschel Compoundieranlage mit RHC 55 im Technikum der Zeppelin Reimelt GmbH, Kassel

www.zeppelin-systems.com
www.henschel-mixingtechnology.com

Pressestelle:
Lake of ConSens
Werbeagentur und Neue Medien GmbH
Jessica Büttner
Messenhäuser Straße 37-45
63322 Rödermark

Tel. +49 6074 691-370
Fax +49 6074 691-208
jessica.buettner@zeppelin.com