

Durchbruch beim Naturfaser-Spritzgießen: Zufuhr als Faserpellets löst Dosierprobleme

Gefördertes Projekt konnte erfolgreich abgeschlossen werden, Hanffaser-Pellets stehen ab sofort zur Verfügung

Die Ergebnisse des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), Osnabrück, geförderten Projekts „Entwicklung einer industriellen Naturfaser-Pellet-Produktion zur Nutzung von Naturfasern als Verstärkung von (Bio-)Kunststoffen in Spritzguss und Extrusion“ (AZ: 27717-34) stoßen bei der Industrie auf großes Interesse: Auf der abschließenden Fachtagung am 21. Mai 2012 in Köln zeigten sich Compoundeure, Spritzgießer, Extrudeure und Anwender aus der Kunststoff- und Automobilindustrie sehr angetan von den Hanffaser-Pellets. Mit der Produktion und Optimierung der Faserpellets ist es dem Projektpartner BaFa GmbH (www.bafa-gmbh.de) gelungen, das Problem der Dosierung von Naturfasern in die Prozesse der Kunststoffindustrie zu lösen. Die umfassenden Versuche der Industriepartner FKUR Kunststoff GmbH (www.fkur.com), Linotech GmbH & Co. KG (www.linotech.de) und H. Hiendl GmbH & Co. KG (www.hiendl.de) sowie des Fraunhofer WKI (www.wki.fraunhofer.de), die an der Hochschule Bremen (www.bionik.hs-bremen.de) ausgewertet wurden, zeigten, dass die Hanffaser-Pellets nicht nur gut dosierbar sind, sondern sich zudem gut und gleichmäßig in der Schmelze auflösen.



Abbildung 1: Hanffasern und Faserpellets

Prof. Dr. Jörg Müssig (HS Bremen, Bionik) untersuchte mit seinem Team die Eigenschaften der Hanffasern vor der Pelletierung, nach der Pelletierung, im Granulat und im Endprodukt ebenso wie die mechanischen Werte der Teststäbe und Endprodukte. Nur so war eine fortschreitende Verbesserung der Naturfaser-Pellets im Projekt möglich.

Grundsätzlich bringen Naturfasern höhere Steifigkeiten und Festigkeiten. Naturfasern in Form optimierter Pellets zuzuführen, bringt zusätzliche Vorteile, wie eine homogenere Verteilung der Fasern, geringere Faserschädigung und auch mehr längere Fasern.

Fasereinkürzungen treten hauptsächlich bei der Compoundierung und nicht bei der Pelletierung auf. Insgesamt zeigte sich: Je höher der Faseranteil und je besser das Ausgangsmaterial, desto besser die mechanischen Eigenschaften des Verbundwerkstoffs.

Projektleiter Michael Carus von der nova-Institut GmbH (www.nova-institut.eu) zeigte sich sehr zufrieden: „Endlich konnte der Flaschenhals der Naturfaser-Zuführung überwunden werden. Nun können auch Unternehmen mit wenig Erfahrung Naturfasern in Form von Pellets zuführen. Die Naturfaserpellets sind gerade hart genug, um Transport und Lagerung zu überstehen und weich genug, um sich in der Schmelze gut aufzulösen“.

Produzent BaFa bietet sowohl reine Hanffaser-Pellets an, als auch Pellets, bei denen bereits während der Pelletierung bis zu 40% Kunststoffe wie PP oder PLA sowie auf Wunsch Additive mit den Naturfasern gemischt werden. Ein überraschendes Ergebnis im Projekt: Pellets aus 60% Naturfasern und 40% PP konnten sogar ohne Compoundierung direkt in der Extrusion eingesetzt werden, was erhebliche Kosten und auch Prozessenergie spart.

Das nova-Institut untersuchte die Pellets in Hinblick auf die eingesetzte Prozessenergie und die zu erwartenden Marktpreise.

Ökologie

Der Primärenergiebedarf zur Produktion der Hanffaser-Pellets liegt mit 5,2 GJ/t verglichen mit anderen Materialien sehr günstig. Typische Kunststoffe liegen bei mindestens dem Zehnfachen. Interessant ist zudem, dass der Schritt der Pelletierung nur 0,2 GJ/t (4%) ausmacht. Die größten Anteile kommen von der Düngung (38%), von Landmaschinen (25%) und von der Faseraufbereitung (17%). Pestizide kommen beim Hanfanbau nicht zum Einsatz; bei anderen Kulturen tragen auch sie relevant zum Energiebedarf bei.

Dies bedeutet für den Einsatz der Hanffaser-Pellets: Der Energiebedarf zur Produktion von Hanffaser-Pellets ist nur geringfügig höher als der zur Produktion der Hanffasern. Unter ökologischen Gesichtspunkten kann daher „grünes Licht“ für den Einsatz der Pellets gegeben werden. Dabei ist noch zu bedenken, dass der zusätzliche technische Aufwand, die nicht-pelletierten Hanffasern zuzuführen, zusätzliche Energie benötigt und sich dann die Bilanz sogar zu Gunsten der Pellets verschieben kann. Werden die Pellets zusätzlich mit Kunststoffen und Additiven ausgerüstet, werden weitere spätere Prozessschritte ersetzt.

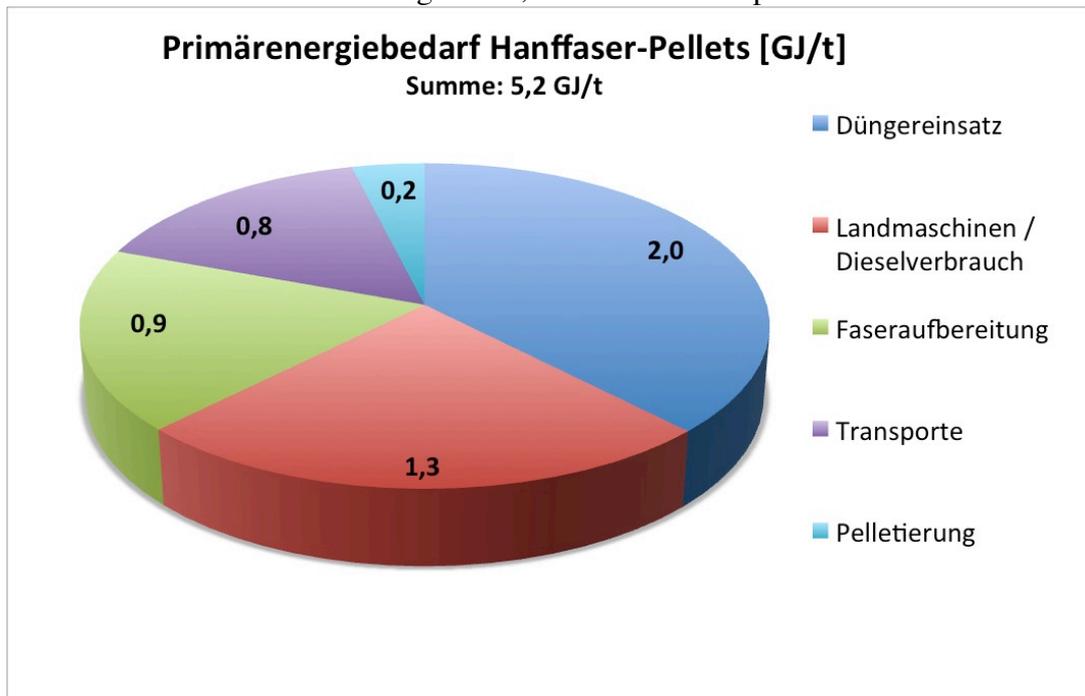


Abbildung 2: Primärenergiebedarf zur Herstellung von Hanffaser-Pellets nach einzelnen Prozessschritten

Ökonomie

Hier zeigte sich, dass die Marktpreise zu über 70% (bei Hanffasern, sofern bereits im Pellet mit Kunststoff gemischt, liegt der Anteil noch höher) von den Materialkosten abhängen. Je nach Zusammensetzung liegen die Preise für die Hanffaser-Pellets zwischen 1,00 und 1,20 €/kg – für die meisten industriellen Teilnehmer ein attraktiver Preis für die Lösung des Zufuhrproblems.

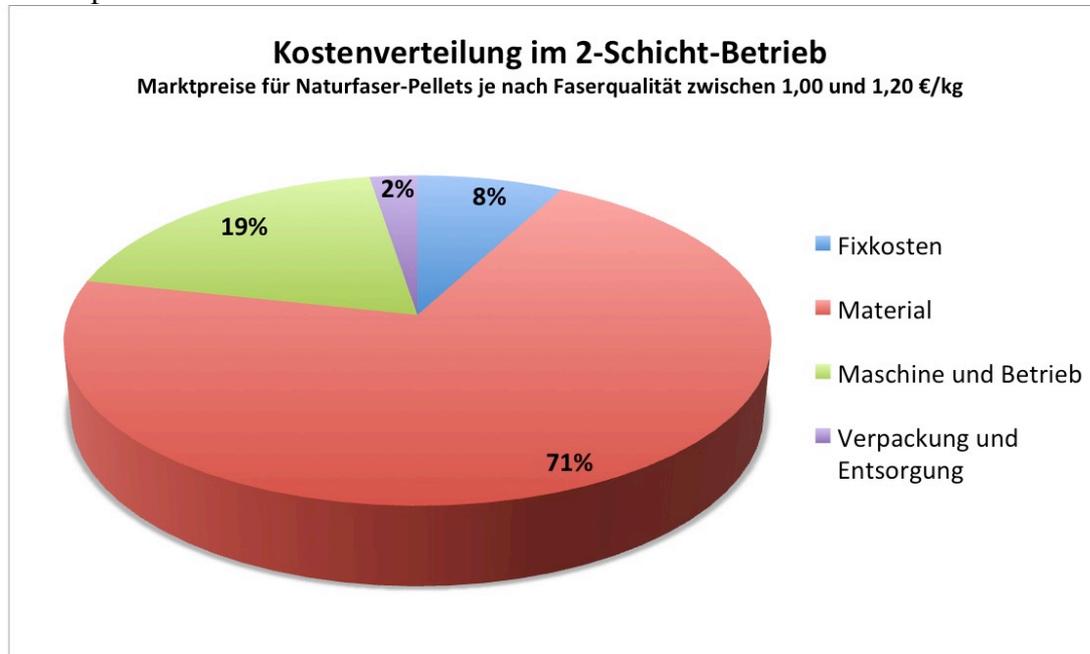


Abbildung 3: Relative Kostenanteile für Hanffaser-Pellets.

Bernd Frank, Geschäftsführer der BaFa GmbH, freut sich seit Bekanntwerden der Projektergebnisse über eine rege Nachfrage. Die Pelletanlage produziert bereits eifrig auf Kundenwünsche zugeschnittene Hanffaser-Pellets, mit und ohne Kunststoffe oder Additive.

Die umfangreichen Berichte zum Projekt, die eine Vielzahl an Prozess-Details und Materialprüfungen aller Projektpartner enthalten, sind kostenlos erhältlich unter:

www.bio-based.eu/technology

Bildmaterial (Quelle: nova-Institut) finden Sie unter folgendem Downloadlink:

www.bio-based.eu/technology/PM_Faserzufuhr-Abschlussbericht.zip

12-04-25_Faserpellets.jpg

12-07-31_Energiebedarf_Hanffaserproduktion.jpg

12-07-31_Kostenverteilung_im_2-Schicht-Betrieb.jpg

Kontakt BaFa GmbH:

Bernd Frank, info@bafa-gmbh.de, +49 (0)7246-92 575-0

Kontakt nova-Institut GmbH:

Lena Scholz, Lena.Scholz@nova-institut.de, +49 (0) 2233-48 14 48

Verantwortlich im Sinne des Presserechts (V.i.S.d.P.):

Dipl.-Phys. Michael Carus (Geschäftsführer)

nova-Institut GmbH, Chemiepark Knapsack, Industriestraße 300, 50354 Hürth

Internet: www.nova-institut.eu und www.bio-based.eu

Email: contact@nova-institut.de

Tel.: +49 (0) 22 33-48 14 40