



**Bild 6.** Erste Aufheizkurven der geschäumten PLA+PHBV-Blends: Auch nach dem Schäumen weisen die Blends noch die beiden Schmelzpeaks auf Quelle: IKT; Grafik: © Hanser

7  $\mu\text{m}$  auf. Mit 20 % PHBV wird zwar eine geringere Dichte erreicht als mit 30 %, allerdings weist die Schaummorphologie einige größere Zellen auf, die durch Koaleszenz oder Zellkollaps entstanden sind. Diese würden die mechanischen Eigenschaften des Schaums negativ beeinflussen. Der Schaum mit 30 % PHBV verfügt über die homogenste Zellmorphologie.

Wie erwähnt, stellt das Schweißen oder Sintern der Schaumpartikel zum fi-

nalen Bauteil einen anspruchsvollen Prozess dar. Das Verarbeitungsfenster liegt üblicherweise zwischen den beiden Schmelzpeaks. Ob ein Schweißen der Schaumpartikel theoretisch möglich ist, wurde mithilfe der DSC untersucht. Da PLA und PHBV nicht miteinander mischbar sind, sollten sie zwei Schmelzpeaks aufweisen. Die **Bilder 5 und 6** zeigen die Ergebnisse der DSC vor und nach dem Schäumen. Sowohl vor als auch nach

dem Schäumen ist in den Thermogrammen der Schmelzpeak von PLA bei etwa 160 °C und der von PHBV bei etwa 175 °C zu erkennen. Die Schaumpartikel sind somit potenziell für die Verwendung als Partikelschaum geeignet. Das Verarbeitungsfenster für das Sintern liegt zwischen den beiden Schmelzpeaks.

PLA ist eine auf nachwachsenden Rohstoffen basierende Alternative zu PS für Partikelschäume. Um die erforderlichen Eigenschaften für das Partikelschäumen, insbesondere für das Sintern der Schaumpartikel, zu erfüllen, kommen Blends aus PLA und PHBV in Frage. Die durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, dass der Blend mit 30 % PHBV eine homogene Zellmorphologie und den erforderlichen Doppelpeak in der DSC aufweist. In weiteren Untersuchungen soll eine kontinuierliche Herstellung der Schaumpartikel mit einer Kombination aus Schaumextrusion und Unterwassergranulierung und ein anschließendes Schweißen der Schaumpartikel in einem Formteilautomaten stattfinden. Die entstehenden Bauteile werden dann auf ihre mechanischen Eigenschaften und eine Bewertung des Schweißens hin untersucht. ■

## Biobasierte Compounds

### Alternativen aus PLA für Verpackungen

**Bio-FED**, Köln, bietet ab sofort Compounds auf PLA-Basis an. Die M-Vera genannten Produkte sind als alternative Materialien u.a. für Verpackungen für Lebensmittel und Kosmetik sowie Bedarfsgegenstände wie Büroartikel oder Haushaltswaren gedacht. Sie lassen sich sowohl spritzgießen als auch im Extrusionsprozess und im Tiefziehen verarbeiten.

Die PLA-Compounds zeichnen sich dem Unternehmen zufolge durch eine variable Steifigkeit und typischerweise geringe Schwindung aus. Die Materialeigenschaften lassen sich durch den Zusatz von Füll- oder Verstärkungsstoffen und Additiven individuell einstellen. Neben dem bestehenden Angebot an Compounds bietet Bio-FED auch die Möglichkeit an, gemeinsam mit dem Kunden spezifische Varianten zu entwickeln. Beispielsweise können auch transparente

Compounds erstellt werden. Zusammen mit AF-Color hat das Unternehmen außerdem biobasierte Masterbatches zur Einfärbung der Compounds entwickelt.

Bio-FED hat in letzter Zeit außerdem einige biobasierte Compounds speziell für das Spritzgießen vorgestellt. Sie entstammen ebenfalls alle der M-Vera-Serie. Das Compound GP1037 wurde speziell für flexible und duktile Spritzgussprodukte entwickelt. Es besteht zu mehr als 50 % aus nachwachsenden Rohstoffen. Es besitzt einen Zug-E-Modul von ca. 280 MPa und eine Bruchdehnung von über 300 %. Für steife Anwendungen bietet das Unternehmen je nach Anforderung verschiedene Materialien an. Die Compounds GP1015 und GP1018 sind OK compost Industrial zertifiziert und decken einen breiten Bereich an mechanischen Eigenschaften ab.



Verpackungen für Kosmetikprodukte sind eines der Anwendungsgebiete für die biobasierten Compounds © K.D. Feddersen

Falls eine Abbaubarkeit im Boden oder im Heimkompost notwendig ist, kommen dem Unternehmen zufolge die Produkte GP1012 und GP1014 in Frage. Sie bestehen zu nahezu 100 % aus nachhaltigen Rohstoffen. Gedacht sind sie u.a. für Verpackungen, Einwegbesteck und Haushaltsgegenstände. Alle für das Spritzgießen entwickelten Compounds sind laut Bio-FED problemlos auf den gängigen Maschinen verarbeitbar.