



Dipl.-Ing. Arnd Struve arbeitet am 3D-Drucker im Innovationslabor für generative Fertigung am ILK.

LEICHTBAU AUS DEM 3D-DRUCKER

Neu entwickelter Druckkopf ermöglicht 3D-Druck mit Hybridgarnen

Einen System-Druckkopf für die Verarbeitung von Verstärkungsfasern aus Hybridgarn im 3D-Druck-Verfahren entwickelten Wissenschaftler am Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der Technischen Universität Dresden. Der neu entwickelte Druckkopf kommt im Innovationslabor für generative Fertigung am ILK zum Einsatz.

Additive Fertigungsverfahren sind durch ihre nahezu grenzenlose Formfreiheit sehr interessant für den Leichtbau. Zu den erfolgreichsten Verfahrensvarianten gehört das Schmelzschicht-Verfahren (Fused Deposition Modeling – FDM). Doch bisher sind die strukturellen Eigenschaften derart hergestellter Komponenten durch den Einsatz von unverstärkten Thermoplasten begrenzt. Für die Anwendung von endlosfaserverstärkten Thermoplasten im 3D-Druck-Verfahren wurde nun am ILK ein Druckkopf entwickelt, der die spezifischen Verarbeitungseigenschaften und -anforderungen von Faserverbunden berücksichtigt. Der neuartige Druckkopf kann erstmals kommerzielle Hybridgarne im 3D-Druck verarbeiten und dreidimensionale Objekte mit hohem Faservolumengehalt erzeugen.

Komplexe und belastbare Bauteile

Ausgangsmaterial ist ein Hybridgarn aus Glasfasern und Polypropylen als Verstär-

kungs- und Matrixkomponente. Damit stellen die ILK-Wissenschaftler endlosfaserverstärkter Strukturen mit 35 Prozent Faservolumengehalt her. Umfangreiche Prozessstudien gingen der 3D-Druck-Verarbeitung des komplexen Werkstoffes voraus. In angepassten Versuchen bestimmten die Forscher bereits die relevanten elastischen Kennwerte und Festigkeiten und erarbeiteten eine Modellierungsstrategie zur Auslebung der neuen Werkstoffe.

Das neue Verfahren ermöglicht es, flexibel komplexeste Bauteile effizient und günstig herzustellen, die hohen mechanischen Beanspruchungen gerecht werden. Mit dem entwickelten Faserdrucker wurden am ILK bereits erste Demonstratoren wie Biegeträger oder Zugstreben gedruckt und getestet. Sie veranschaulichen die Möglichkeit, verschiedene Faserorientierungen innerhalb derselben Schicht beanspruchungsgerecht umzusetzen und im Multi-Material-Design mit anderen Werkstoffen zu kombinieren.

Innovationslabor für die Praxis

Im Fokus der Forschung am ILK stehen der gezielte Einsatz von Hochleistungswerkstoffen und deren synergetische Verbindung für einen ressourcenschonenden und kosteneffizienten Multi-Material-Leichtbau. Ein Innovationslabor für generative Fertigung wurde über die Professur für Funktionsintegrativen Leichtbau eingerichtet. Lehrstuhlinhaber Prof. Dr.-Ing. Niels Modler ist sich sicher: „Der Leichtbau kann durch bionische Verstärkungsstrukturen, Multi-Material-Design und maßgeschneiderte Faserverbundtechnologie von der generativen Fertigung profitieren.“

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Eike Dohmen,

Wiss. Mitarbeiter, Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK), TU Dresden, Telefon +49 (0) 3 51/46 34 25 08, E-Mail: eike.dohmen@tu-dresden.de, www.tu-dresden.de/mw/ilk