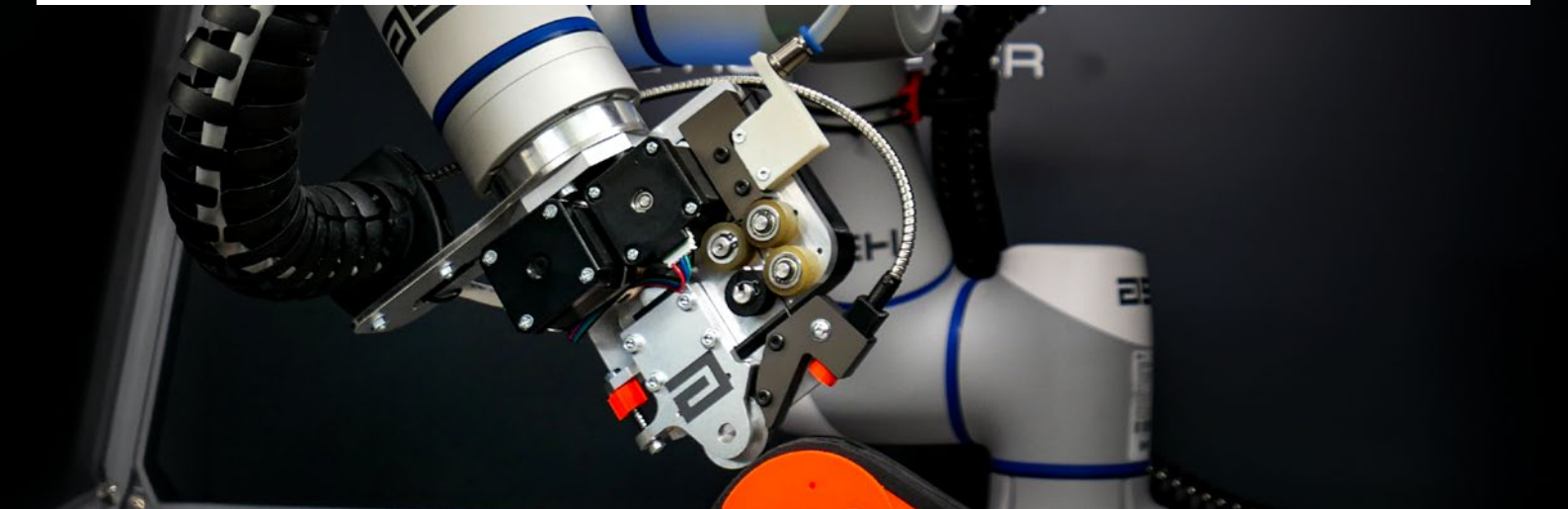




ZIM-Erfolgsbeispiel

Tapelegen: energieeffizient, modular und kostengünstig



In einer ZIM-Kooperation wurde ein Tapelegesystem entwickelt, das thermoplastische Faserhalbzeuge besonders energiesparsam verarbeitet. Der Effizienzsprung erhöht die Wirtschaftlichkeit der dezentralen Fertigung hochfester Kunststoffbauteile, z. B. im Maschinenbau, in der Medizintechnik oder in der Logistik.

Gestörte Lieferketten beeinträchtigen im produzierenden Gewerbe die Verfügbarkeit einzelner Komponenten und Baugruppen. Damit gewinnen Verfahren an Bedeutung, mit denen Bauteile kostengünstig direkt vor Ort und ohne lange Transportwege hergestellt werden können.

Ein vielversprechender Weg für druckbelastete Bauteile ist das Tapelegen als Form der Veredelung des 3D-Drucks. Verarbeitet werden faserverstärkte Tapes, die als unidirektionales Endlosmaterial aufgerollt vorliegen. Das Tape wird präzise gefördert, per Laser gezielt aufgeheizt, geschnitten und beim Ablegen verschweißt. Aus dem erwärmten, plastisch verformbaren Material baut der Tapelegekopf

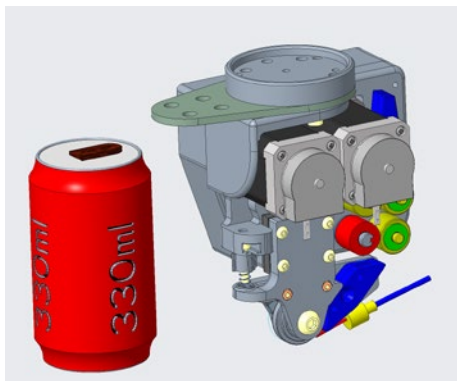
Schicht für Schicht eine dreidimensionale Struktur auf. Der breite Einsatz der Technologie scheidert oft an der Komplexität und den Kosten teurer Sondermaschinen – jedoch vor allem an energieintensiven Lasern.

Das Produkt und seine Innovation

Ziel des ZIM-Forschungs- und Entwicklungsprojekts der Automation Steeg & Hoffmeyer GmbH (ASH) und des Instituts für Oberflächen- und Schichttechnik GmbH (IFOS) war es, die Verarbeitung faserverstärkter Thermoplaste bei deutlich geringeren Kosten zu automatisieren. ASH fokussierte sich auf die Miniaturisierung des Tapelegekopfs sowie die Plattformsteuerung. Gewicht und Volumen des Kopfs konnten

verringert sowie Fördermechanik und Trenneinheit deutlich verkleinert werden. Der resultierende Kopf wiegt nur 1,3 kg und ist handgroß – damit ist die Anbindung an Leichtbauroboter problemlos möglich. Konventionelle Ausführungen mit rund 10 bis 25 kg stellen dagegen höhere Anforderungen an Robotik und Bauraum.

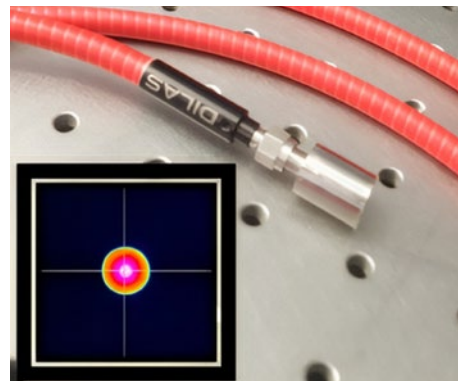
Das IFOS validierte eine effiziente optische Heizquelle auf Basis eines Diodenlasers und erstellte ein physikalisch fundiertes Simulationsmodell. Auf dieser Grundlage erfolgte die Auslegung der Wellenlängenbereiche sowie die Dimensionierung des Leistungsprofils. Für Fügeprozesse mit 100 mm/s ist lediglich eine Laserleistung von 10 W erforderlich, während



Tapelegekopf: Größenvergleich mit Coladose



Tapeverstärkung am Beispiel einer Palette



Optische Heizquelle mit validierter Strahlform

Infos zum Projekt

Laufzeit: 01/2024 bis 03/2025

Projektform: Kooperationsprojekte

Technologiefeld: Produktionstechnologien

Kontakt



Dr.-Ing. Markus Steeg
Automation Steeg und Hoffmeyer GmbH
Mainzer Landstraße 155, 55257 Budenheim
www.automation-gmbh.com



Prof. Dr. Johannes L'huillier
Institut für Oberflächen- und Schichttechnik GmbH
Trippstadter Straße 120, 67663 Kaiserslautern
www.ifos.uni-kl.de

marktübliche Systeme Heizleistungen im Kilowattbereich voraussetzen. Zusätzlich konzentrierte sich das IFOS auf die dynamische Anpassung der Laserleistung: Bei komplexen Geometrien mit variierenden Geschwindigkeiten lässt sich das Tape gezielt aufschmelzen, was eine hohe Verbundfestigkeit sicherstellt.

Der Markt und die Kunden

Durch die konsequente Kostenreduktion bringt ASH die industrielle Verarbeitung faserverstärkter Thermoplaste einen großen Schritt voran. In der aktuellen Entwicklungsstufe eignet sich die Plattform für die Fertigung faserverstärkter Polymerbauteile in Kleinserien, z. B. im Sondermaschinenbau oder bei Orthesenverstärkungen in der Medizintechnik. Auch Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen profitieren, da die Zugangshürden zu dieser Schlüsseltechnologie sinken. ASH vermarktet die Tapelegeköpfe und

komplette Fertigungszellen im Direktvertrieb und bietet zusätzlich OEM-Lizenzmodelle an.

Die Kooperationspartner

Die 1972 gegründete Automation Steeg und Hoffmeyer GmbH ist auf Konstruktion und Fertigung von Sondermaschinen spezialisiert, insbesondere für die Hohlglas- und Pharmaindustrie. Seit 2010 erweitert das Unternehmen sein Portfolio um Systemlösungen für die automatisierte Fertigung von Faser-Kunststoff-Verbunden.

Die IFOS GmbH ist eine seit 1989 bestehende gemeinnützige Forschungseinrichtung des Landes Rheinland-Pfalz. Das Institut erforscht und entwickelt moderne oberflächen- und schichtanalytische Methoden sowie Verfahren der Oberflächenbearbeitung. Zudem entwickelt es Systemtechnik für Laseranwendungen in der Mess- und Bearbeitungstechnik.



Infos zum Programm

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie fördert technologie- und branchenoffen:

- Einzelprojekte
 - Kooperationsprojekte
 - Innovationsnetzwerke
- sowie im Vorfeld Durchführbarkeitsstudien.

Infos und Beratung zu Kooperationsprojekten

AiF Projekt GmbH
ZIM-Projektträger im Auftrag des BMW
Telefon 030 48163-451
www.zim.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE), Öffentlichkeitsarbeit
10100 Berlin

www.bundeswirtschaftsministerium.de

Stand

März 2026

Gestaltung

AiF Projekt GmbH, Berlin

Bildnachweis

Seite 1: ASH
Seite 2: ASH, IFOS