

KI-basiertes Ofenkonzept: Tailored-Organo-Sheets im Hybridmolding präzise erhitzen

Über dieses Projekt



OsTOS

KI-basiertes Ofenkonzept: Tailored-Organo-Sheets im Hybridmolding präzise erhitzen

Anwendung:



Material:

Sonstige Biogene Werkstoffe, Kohlenstofffasern, Sonstige Funktionale Werkstoffe, Thermoplaste, Sonstige Metalle, Sonstige Strukturkeramiken, Sonstige (Technische) Textilien, Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK), Sonstige Zelluläre Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)

KI-basiertes Ofenkonzept: Tailored-Organo-Sheets im Hybridmolding präzise erhitzen

Über dieses Projekt

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

Das Hybridmolding-Verfahren verbindet Thermoformen und Spritzgießen zu einem automatisierten Prozess für einbaufertige Leichtbaustrukturbauteile. Als Halbzeuge kommen endlosfaserverstärkte Thermoplaste zum Einsatz, sogenannte Organo-Sheets. Besonders effizient sind Tailored-Organo-Sheets. Sie sind lastpfadgerecht aufgebaut, lokal verstärkt und nutzen Material nur dort, wo es mechanisch erforderlich ist. So lassen sich Gewicht, Ressourcenverbrauch und CO₂-Emissionen deutlich senken.

Vor dem Thermoformen müssen diese Halbzeuge gezielt und gleichmäßig erwärmt werden. Diese Aufgabe übernimmt im Hybridmolding ein Infrarot-Ofensystem. Aktuelle Ofensysteme stoßen dabei an ihre Grenzen. Großflächige Infrarotstrahler heizen Tailored-Organo-Sheets mit lokal unterschiedlichen Wandstärken nicht homogen auf. Es entstehen Über- oder Untertemperaturen, die die Bauteilqualität beeinträchtigen. Zudem erfordern Produktwechsel einen hohen manuellen Aufwand, da die Aufheizqualität nicht flächig erfasst wird und Prozesswissen individuell angepasst werden muss. Diese Einschränkungen mindern Flexibilität, Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit und verhindern bislang den breiten industriellen Einsatz lastpfadoptimierter Organo-Sheets. Hier setzt das Projekt OsTOS an.

KI-basiertes Ofenkonzept: Tailored-Organo-Sheets im Hybridmolding präzise erhitzen

Über dieses Projekt

Ziel

Das Projektteam entwickelt ein neuartiges Ofensystem für die Verarbeitung von Tailored-Organo-Sheets im Hybridmolding. Ziel ist ein gleichmäßiges und reproduzierbares Aufheizen komplex aufgebauter Halbzeuge, die nur in einem sehr kleinen Temperaturbereich sicher verarbeitet werden können. Das System soll Produktwechsel vollautomatisch ermöglichen und die Aufheizqualität des gesamten Organo-Sheets unmittelbar vor der Umformung bewerten.

Mit dem neuen Anlagenkonzept verbessern die Forschenden die Abstimmung zwischen Ofen und Spritzgießprozess und erweitern den verarbeitbaren Werkstoffbereich. Auch recycelte Carbonfasern sowie Naturfasern sollen sich zuverlässig verarbeiten lassen. Damit leistet das Vorhaben einen Beitrag zu ressourceneffizientem Leichtbau, zur Senkung von CO₂-Emissionen in Herstellung und Nutzung sowie zur Industrialisierung von Tailored-Organo-Sheets für Serienanwendungen bis hin zu sicherheitskritischen Bereichen.

Vorgehen

Die Forschenden verfolgen einen kombinierten Ansatz aus Hardware- und Regelungsinnovation. Eine Infrarotkamera erfasst die Oberflächentemperatur des Organo-Sheets vollflächig und in Prozessnähe direkt am Ort des Thermoformens. So berücksichtigt das System auch Temperaturveränderungen, die während Handling oder Transport entstehen.

Das Team ersetzt großflächige Strahler durch eine Vielzahl kleinflächiger, einzeln ansteuerbarer Infrarotstrahler. Dadurch steigt die räumliche Auflösung der Heizleistung deutlich. Das System bringt die Energie gezielt dort ein, wo das Halbzeug sie benötigt.

Eine KI-gestützte Regelung verknüpft Thermographiedaten und Strahlerfeld. Das System lernt aus jedem Heizzyklus, optimiert die Aufheizraten selbstständig und passt sich neuen Produkten ohne manuelle Eingriffe an. Auf dieser Basis demonstriert das Projektteam das Ofensystem in einer Pilotanwendung und hebt den technologischen Reifegrad bis zur industrienahen Einsatzstufe an.

KI-basiertes Ofenkonzept: Tailored-Organo-Sheets im Hybridmolding präzise erhitzen

Über dieses Projekt

Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3027

Fördersumme: 2,3 Mio. EUR

Abschlussbericht:

**Weiterführende
Webseiten:**

[foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?
actionMode=view&fkz=03LB3027A](https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3027A) - OsTOS im Förderkatalog des Bundes

KI-basiertes Ofenkonzept: Tailored-Organo-Sheets im Hybridmolding präzise erhitzen

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Julian Löseke

+49 02961 9670-403

julian.loeseke@centrotherm.com

Organisation:

CENTROTHERM Systemtechnik GmbH

Am Patbergschen Dorn 9
59929 Brilon
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

☞ www.centrotherm.com/



Projektpartner



KI-basiertes Ofenkonzept: Tailored-Organo-Sheets im Hybridmolding präzise erhitzen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung Konstruktion, Prototyping, Simulation	✓
Produkte Halbzeuge, Systeme & Endprodukte, Werkstoffe & Materialien	✓
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Anlagenbau	✓
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau, Hybride Strukturen	✓
Funktionsintegration Thermische Aktivierung	✓
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Werkstoffanalyse	✓
Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung, Lebenszyklusanalysen, Strukturmechanik	✓
Verwertungstechnologien Recycling	✓

KI-basiertes Ofenkonzept: Tailored-Organo-Sheets im Hybridmolding präzise erhitzen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung Sonstige	✓
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
Beschichten (Oberflächentechnik) Sonstige	✓
Faserverbundtechnik Sonstige	✓
Fügen Sonstige	✓
Stoffeigenschaften ändern Wärmebehandeln	✓
Textiltechnik Sonstige	✓
Umformen Formpressen	✓
Urformen Spritzgießen	✓

KI-basiertes Ofenkonzept: Tailored-Organo-Sheets im Hybridmolding präzise erhitzen

Einordnung in den Leichtbau	
Material	Realisierung
Biogene Werkstoffe Sonstige	✓
Fasern Kohlenstofffasern	✓
Funktionale Werkstoffe Sonstige	✓
Kunststoffe Thermoplaste	✓
Metalle Sonstige	✓
Strukturkeramiken Sonstige	✓
(Technische) Textilien Sonstige	✓
Verbundmaterialien Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)	✓
Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe) Sonstige	✓