

Sandwichelemente ohne Materialfehler: Ultraschall-basierte Analyse reduziert Bauschäden

Über dieses Projekt



ReSaMon

Sandwichelemente ohne Materialfehler: Ultraschall-basierte Analyse reduziert Bauschäden

Anwendung:  

Material: Sonstige (Polyurethane), Stahl

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Sandwichelemente ohne Materialfehler: Ultraschall-basierte Analyse reduziert Bauschäden

Über dieses Projekt

Hintergrund

Leichtbau spielt im modernen Hochbau eine zentrale Rolle. Er spart Material, senkt das Gewicht und verbessert die Energieeffizienz von Gebäuden. Sandwichelemente sind hier weit verbreitet. Die im Vorhaben untersuchten Paneele bestehen aus zwei dünnen Metallschichten und einem Kern aus Polyurethan (PUR) oder Polyisocyanurat (PIR). Der Kern liefert eine hohe Wärmedämmung, die äußeren Stahlbleche übernehmen die Tragfähigkeit.

Bei der Fertigung schäumt der Kern unter Wärmeentwicklung, also exotherm. Dabei können sich unsichtbare Luftporen, sogenannte Lunker, bilden. Bleiben sie unentdeckt, kann dies zu Reklamationen, Nacharbeiten und zusätzlichem Materialverbrauch – und damit zu höheren CO₂-Emissionen und Kosten führen.

Ziel

Das übergeordnete Ziel von ReSaMon ist eine deutlich verbesserte Qualitätssicherung in der Produktion von Sandwichelementen. Die Projektpartner wollen Fehler schon im Schäumprozess aufspüren, bevor die Paneele die Fabrik verlassen. Das Team will die Qualitätssicherung so verbessern, dass bereits in der Fertigung über 95 Prozent aller Lunker erkannt werden. Das spart den Herstellern Ausschuss, reduziert Nacharbeiten und senkt die CO₂-Emissionen um bis zu 15 Prozent.

Vorgehen

Die Projektpartner integrieren berührungslose Ultraschallwandler in die Fertigungslinie. Diese senden Schallimpulse durch Stahldeckschichten und empfangen die reflektierten Signale. Parallel entwickeln die Forschenden einen Digitalen Zwilling: Im virtuellen Modell variieren sie die Lunker-Größen und -Lagen, um realistische Prüfdaten zu simulieren.

Aus Simulation und Ultraschallmessungen erzeugen die Partner einen Datensatz mit Zeit- und Frequenzinformationen. Darauf basierend trainieren sie Machine-Learning-Modelle, die typische Fehlmuster erkennen. Abschließend validiert das Team die Methode an realen Sandwichelementen mit Impulshammer-Tests. So prüft es die Zuverlässigkeit im laufenden Betrieb und optimiert die Algorithmen für den Industrieinsatz.

Sandwichelemente ohne Materialfehler: Ultraschall-basierte Analyse reduziert Bauschäden

Über dieses Projekt

Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3029

Fördersumme: 2,3 Mio. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende
Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3029A - ReSaMon im Förderkatalog des Bundes

Sandwichelemente ohne Materialfehler: Ultraschall-basierte Analyse reduziert Bauschäden

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr. Sebastian Zareba

+49 214 6009-7092

sebastian.zareba@covestro.com

Organisation:

Covestro Deutschland AG

Kaiser-Wilhelm-Allee 60
51373 Leverkusen
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

www.covestro.de



Projektpartner



Sandwichelemente ohne Materialfehler: Ultraschall-basierte Analyse reduziert Bauschäden

| Einordnung in den Leichtbau | |
|---|--------------|
| | Realisierung |
| Angebot | |
| Dienstleistungen & Beratung Beratung, Erprobung & Versuch, Normung, Prüfung, Simulation | ✓ |
| Produkte Werkstoffe & Materialien | ✓ |
| Technologiefeld | |
| <i>Anlagenbau & Automatisierung</i> | |
| Design & Auslegung Hybride Strukturen | ✓ |
| Funktionsintegration Sensorik | ✓ |
| Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Werkstoffanalyse, Zerstörende Analyse, Zerstörungsfreie Analyse | ✓ |
| Modellierung & Simulation Crashverhalten, Lasten & Beanspruchung, Lebenszyklusanalysen, Multiphysik-Simulation, Optimierung, Strukturmechanik, Werkstoffe & Materialien, Zuverlässigkeitsbewertung | ✓ |
| Verwertungstechnologien Downcycling, Materialtrennung, Recycling | ✓ |

Sandwichelemente ohne Materialfehler: Ultraschall-basierte Analyse reduziert Bauschäden

| Einordnung in den Leichtbau | |
|--|--------------|
| | Realisierung |
| Fertigungsverfahren | |
| <i>Additive Fertigung</i> | |
| Bearbeiten und Trennen Sägen | ✓ |
| <i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i> | |
| <i>Faserverbundtechnik</i> | |
| <i>Fügen</i> | |
| <i>Stoffeigenschaften ändern</i> | |
| <i>Textiltechnik</i> | |
| <i>Umformen</i> | |
| <i>Urformen</i> | |
| Material | |
| <i>Biogene Werkstoffe</i> | |
| <i>Fasern</i> | |
| <i>Funktionale Werkstoffe</i> | |
| Kunststoffe Sonstige (Polyurethane) | ✓ |
| Metalle Stahl | ✓ |
| <i>Strukturkeramiken</i> | |
| <i>(Technische) Textilien</i> | |
| <i>Verbundmaterialien</i> | |
| <i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i> | |