

Pressemitteilung

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

Andreas Hemmerle

12.09.2023

<https://idw-online.de/de/news820426>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Tagungen
Energie, Maschinenbau, Umwelt / Ökologie, Werkstoffwissenschaften, Wirtschaft
überregional



Kreislaufwirtschaft schont Ressourcen und erschließt neue Geschäftsmodelle

Produkte langlebig auslegen, reparaturfreundlich gestalten, zu neuen Produkten umarbeiten – geschlossene Materialkreisläufe minimieren den Rohstoffverbrauch und führen insbesondere ausgediente Produkte nach einer möglichst langen Nutzungsdauer einem weiteren Leben zu. In mehreren Forschungsprojekten erarbeitet das Fraunhofer IWU dazu Lösungsvorschläge, welche die gesamte Wertschöpfungskette von der Entwicklung über die Produktion und die Demontage bis zur Aufarbeitung oder den Umbau abbilden. Der Schlüssel sind effiziente, industrialisierbare Prozesse. Denn nur wirtschaftlich tragfähige Konzepte können den Abschied von der Wegwerfwirtschaft einläuten.

Für den ökologischen Fußabdruck eines Produktes spielen viele Faktoren eine Rolle. Lange Nutzungsdauer oder Weiterverwendbarkeit eines Bauteils können Nachteile wie eine energieintensive Produktion mehr als ausgleichen. Beispielhaft dafür steht der Lebenszyklus faserverstärkter Verbundwerkstoffe und ganz besonders der kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffe (CFK). Dank vieler positiver Eigenschaften bleiben diese über Jahrzehnte und in mehreren Produktgenerationen einsatzfähig; für die Luft- und Raumfahrt, im Bereich Automotive sowie in der Energieindustrie sind sie als tragende Bauteile besonderes gut geeignet.

Grundlage für Wiederverwendung (Reuse), Reparatur (Repair) oder Recycling: Prüfsysteme, die in »Dig-Circle« entstehen

Zu den herausragenden Eigenschaften von CFK gehören ihre hohe spezifische Festigkeit und Steifigkeit. Damit sorgen sie in Fahrzeugen für weniger Gewicht und mehr Nutzlast, höhere Reichweiten sowie einen geringeren Verbrauch von elektrischer Energie oder Kraftstoff. Unter Federführung des Fraunhofer IWU entstanden im Projekt Dig-Circle insbesondere digitale, KI-gestützte Diagnosetechnologien zur Erkennung von Schäden an Bauteilen. Das digitale Abbild (Zwilling) dieser Bauteile ermöglicht eine automatische Bewertung des Zustands als Grundlage zur Steuerung von Folgeprozessen wie Reuse, Repair und Recycling. Wertvolle Ressourcen bleiben so erhalten. (Dig-Circle wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert.)

Faserverstärkte Verbundwerkstoffe, die am Ende ihrer ersten Nutzungsphase nicht am Ende sind

Korrosionsbeständigkeit und hohe Ermüdungsfestigkeit sind wesentliche Voraussetzungen für die Langlebigkeit von Komponenten. Im Projekt »FiberEUse« entwarfen das Fraunhofer IWU und seine Partner EDAG und INVENT Strategien, damit intakte, aus Verbundwerkstoffen bestehende Bauteile eines Altfahrzeugs unverändert in einem Neufahrzeug weiterverwendet werden können. Die Projektpartner entwickelten eine Fahrzeugplattform und eine Sitzstruktur aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff, die nach Demontage und Aufbereitung fit genug für ein weiteres Fahrzeugleben sind.

Sie erprobten dabei verschiedene Fertigungstechnologien, modulare Bauweisen und lösbare Klebeverbindungen für ein zirkuläres Wirtschaften; zusätzlich standen spezielle Reparaturmethoden und automatisierte, zerstörungsfreie Prüfverfahren für die kohlenstofffaserverstärkten Strukturen im Blickpunkt. In Zusammenarbeit mit weiteren Partnern zeigte das Forschungsteam außerdem auf, wie thermisch recycelte Kohlenstofffasern für Bulk Molding Compounds

(BMCs) genutzt werden können – als eine Möglichkeit des Recyclings. BMCs werden beispielsweise für die Herstellung von Motorabdeckungen, elektrischen Gehäusen, Schaltschränken oder Sanitärprodukten benötigt. (FiberEUse wurde mit Mitteln der Forschungs- und Innovationsförderung des Horizon 2020-Programms der Europäischen Union unter der Fördervereinbarung Nr. 730323 unterstützt.)

Kreislaufgerechter Open-Source-Baukasten für E-Fahrzeuge (»KOSEL«)

Im Forschungsprojekt KOSEL hat sich das Fraunhofer IWU mit Partnern aus Industrie und Forschung zusammengeschlossen. Entstanden ist ein Open-Source-Baukasten für langlebige und wiederverwendbare Fahrzeugkomponenten, die über mehrere Fahrzeuglebenszyklen hinweg verwendet werden können und somit nicht für jedes Fahrzeug neu produziert werden müssen.

Konzeptionelle Grundlage ist ein leichtes E-Nutzfahrzeug mit 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht, dessen Bestandteile gänzlich modular aufgebaut sind. Die drei Hauptmodule Vorderwagen, Batteriekasten und Hinterwagen sind über feste Schnittstellen miteinander verbunden, sodass ein Austausch mit sehr geringem Aufwand möglich ist. Einzelne Komponenten oder komplette Fahrzeugbestandteile können ausgetauscht werden. Die E-Fahrzeug-Plattform ist für Einsatzzeiten von bis zu 30 Jahren und Laufleistungen von bis zu einer Million Kilometern bei wechselnden Einsatzszenarien konstruiert und prototypisch umgesetzt worden. (KOSEL wurde gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, im Rahmen der Fördermaßnahme »Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)«)

Karosserie zerlegen, statt zusammen mit Kunststoffteilen in Quader zu pressen

Im EU-Projekt »CarE-Service« zeigten das Fraunhofer IWU und seine Partner, dass es bei Altfahrzeugen gute Alternativen zur Schrottpresse gibt. Beispiel Karosserie: Viel sinnvoller als die Karosserie eines ausgedienten Fahrzeugs mitsamt Kunststoffen in einen Quader zu pressen und anschließend beim Shreddern wieder in Metalle und Kunststoffe zu trennen, ist es, die Verbindungen der Karosserieteile so zu gestalten, dass einer späteren zerstörungsfreien Demontage nichts im Wege steht. Statt auf heute noch übliche Schweiß-, Niet- und Klebeverbindungen setzt das Fraunhofer IWU auf das innovative, ähnlich wirtschaftliche Verfahren Laserstrahllöten mit Hartlot. Solche Verbindungen lassen sich bei Temperaturen von gut 900 °C lösen, ohne dabei die Karosserieteile wesentlich zu beschädigen, da die meisten Karosseriestähle erst bei Temperaturen von über 1600 °C schmelzen. Für die Weiterverarbeitung ergeben sich damit gänzlich neue Möglichkeiten. Karosserieteile können künftig in ihrer Grundform, Dicke und chemischen Zusammensetzung erhalten bleiben und zu einem neuen Karosserieteil umgeformt werden. Die technischen Grenzen sind dabei durch Geometrie und Umformhistorie des Bauteils aus bisherigen Produktleben festgelegt. Simulationsmodelle des Chemnitzer Forscherteams zeigen auf, was für ein weiteres Produktleben »geht«; ein Beispiel aus dem Projekt ist ein Fahrzeugdach, das die Forschenden zu mehreren Bremsabdeckungen umformten, ohne dass Metall eingeschmolzen werden musste.

Das dazugehörige Datenspeicherkonzept beruht auf einem kostengünstigen, quelloffenen, intelligenten und sehr kleinen Speicherchip mit RFID-Technologie. Der RFID-Tag verfügt über eine hohe Speicherkapazität, sodass große Mengen an kreislaurelevanten Daten wie die Identifikationsnummer des Teils (ID) oder Prozessdaten aus der Produktion und der Nutzungsphase gespeichert und nachfolgenden Kreislaufprozessen innerhalb der Wiederaufarbeitung zur Verfügung gestellt werden können. (Dieses Projekt wurde mit Mitteln der Forschungs- und Innovationsförderung des Horizon 2020-Programms der Europäischen Union unter der Fördervereinbarung Nr. 776851 unterstützt.)

Das Innovationscluster Circular Saxony und die sächsischen Industrie- und Handelskammern laden zum Symposium »Mit Kreislaufwirtschaft ans Ziel« ein

In den Räumlichkeiten des Fraunhofer IWU in Chemnitz findet am 21. September eines der bedeutendsten sächsischen Symposien des Jahres 2023 zur Kreislaufwirtschaft statt. Unter dem Motto »Inspirieren, Initiieren, Implementieren« schlägt das Innovationscluster Circular Saxony gemeinsam mit den sächsischen IHKs eine Brücke zwischen Theorie und

Praxis, um Unternehmen unterschiedlichster Branchen auf dem Weg in die Kreislaufwirtschaft lösungsorientiert zu unterstützen. Die Teilnahme an der Veranstaltung ist kostenlos.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Thomas Hipke
Geschäftsfeldleiter Leichtbau, Textiltechnologien und Circular Economy

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik
Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz

Telefon +49 371 5397 1456
thomas.hipke@iwu.fraunhofer.de

Originalpublikation:

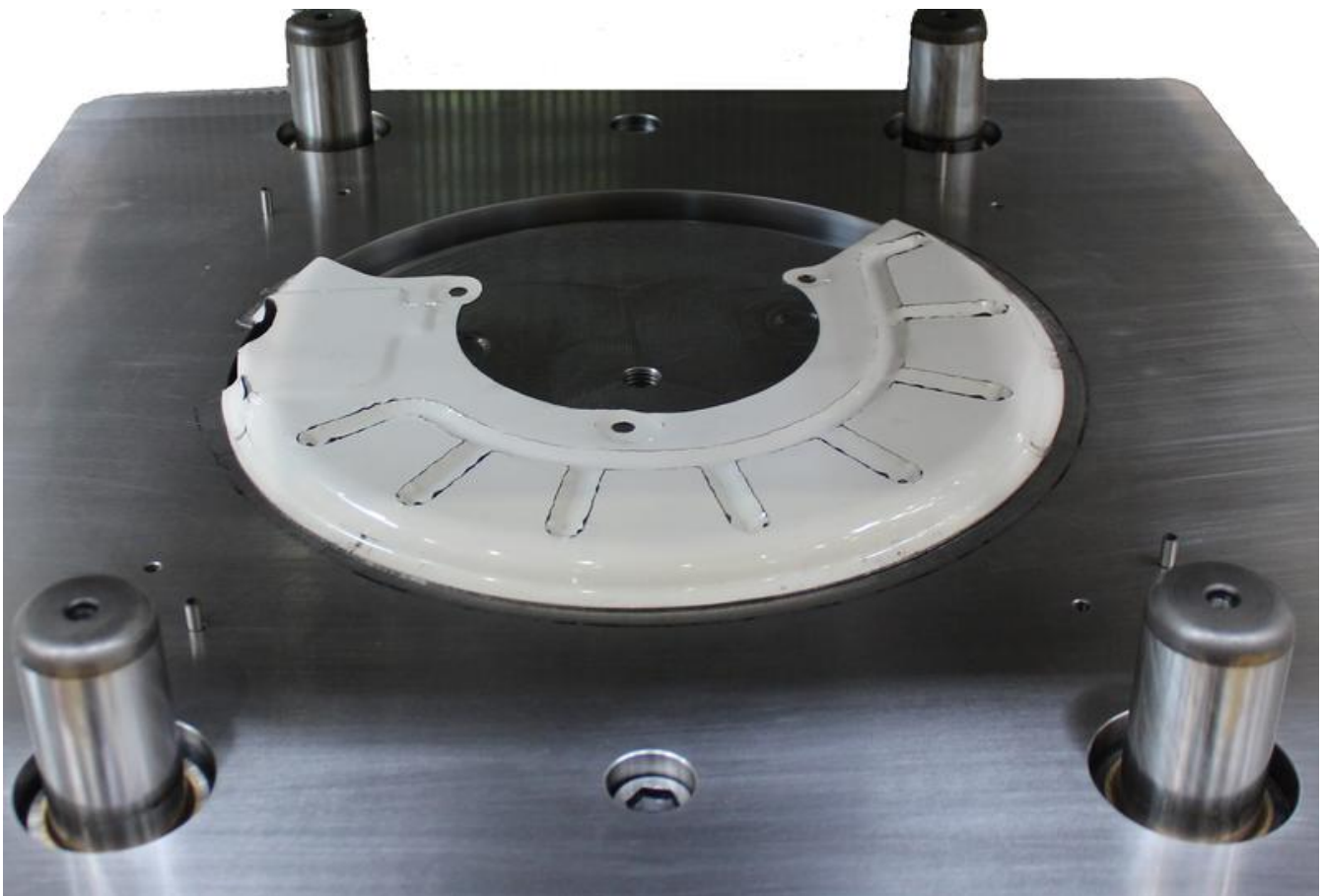
<https://www.iwu.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/PM-2023-Kreislaufwirtschaft-schont-Resourcen-und-erschliesst-neue-Geschaeftsmodelle.html>

(mit zusätzlichem Bildmaterial!)

URL zur Pressemitteilung: http://Informationen zur Veranstaltung und Anmeldung: https://eveeno.com/mit_kreislaufwirtschaft_ans_ziel



Symposium »Mit Kreislaufwirtschaft ans Ziel«, 21. September 2023 in Chemnitz
Fraunhofer IWU



CarE-Service: Ein Fahrzeugdach lässt sich zu Bremsabdeckungen umformen, ohne dass Metall eingeschmolzen werden muss.
Fraunhofer IWU