

Kreislauffähige Fahrzeugkomponenten: Universität Paderborn beteiligt sich an neuem Projekt zu „Circular Economy“

11.9.2026 - Niklas Fittkau | Universität Paderborn

Vom Autoscheinwerfer zur Ressource von morgen: Wie können Fahrzeugkomponenten und andere Industriegüter so konzipiert werden, dass sie kreislauffähig sind? Dieser Frage geht die Universität Paderborn im neuen Forschungsprojekt KOLLEKT[1] zusammen mit dem Verbundkoordinator FORVIA HELLA sowie weiteren Partner*innen aus Wissenschaft und Wirtschaft nach. Das auf drei Jahre angelegte Forschungsprojekt wird vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) im Rahmen der Förderrichtlinie „CircularGlowUp“ mit einer Gesamtsumme von rund 4,3 Millionen Euro gefördert und durch den Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Gesamtziel ist die Entwicklung kreislaufgerechter Produktkonzepte mit einer Gestaltung, die von Beginn an auf Wiederverwertbarkeit ausgelegt ist.

Grundlage sind die vier R-Strategien „Repair“ (Reparatur), „Re-Use“ (Wiederverwendung), „Remanufacture“ (Wiederaufbereitung) und „Recycle“ (stoffliche Verwertung). Im Zentrum der Forschungsarbeiten steht eine flexible Demontagezelle, in der Industrieroboter Scheinwerfer weitgehend automatisiert zerlegen. Forschende der Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ erarbeiten unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn dafür einen digitalen Produktzwillings, der vorhandenes Produktwissen mit live erfassten Sensordaten zusammenführt. Parallel wird ein KI-gestütztes Prozessmodell entwickelt, das den Ablauf während der roboterbasierten Demontage fortlaufend anpasst und aus jedem Durchlauf lernt. Ziel ist ein robuster Prozess, der auch abgenutzte oder verschmutzte Scheinwerferkomponenten möglichst sortenrein trennt und so die R-Strategien unterstützt.

„Ein Scheinwerfer ist heute darauf ausgelegt, effizient zusammengebaut, aber nicht wieder auseinandergenommen zu werden. Im Verbundprojekt KOLLEKT erreichen wir die Kreislauffähigkeit durch zwei innovative Ansätze: zum einen mit einer Anlage, die auch schwierig zerlegbare Scheinwerfer demontieren kann, und zum anderen mit neuartigen Scheinwerferkonzepten, die von Anfang an für die automatisierte Demontage konstruiert sind“, erklärt Prof. Trächtler.

Die Fachgruppe „Nachhaltige Industrialisierung und widerstandsfähige Infrastruktur“ unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter, ebenfalls von der Universität Paderborn, analysiert zudem die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen der Entwicklungen und erarbeitet ingenieurtechnische Optimierungsvorschläge zur Verbesserung der Stoff- und Energieströme. Abschließend überträgt die Gruppe die Ergebnisse auf andere Branchen, um so einen möglichst großen Effekt zu erzielen. „Kreislaufwirtschaft muss sich rechnen, sonst bleibt sie Theorie. Wir bewerten deshalb von Beginn an, welche ökologischen und ökonomischen Effekte die einzelnen Strategien wirklich haben und was sich davon auf andere Branchen übertragen lässt“, ergänzt Prof. Schlüter.

Die Zusammenarbeit knüpft an eine langjährige Verbindung an: Beide Professoren wirken am „L-LAB“, einem Forschungsinstitut für automobile Lichttechnik und Mechatronik, mit. Das Institut wird

als „Public Private Partnership“ von FORVIA HELLA, der Universität Paderborn und der Hochschule Hamm-Lippstadt getragen. Prof. Trächtler gehört dem Vorstand an, Prof. Schlüter dem wissenschaftlichen Beirat. Mit KOLLEKT wird diese Partnerschaft weiter vertieft. Inhaltlich baut KOLLEKT auf dem im vergangenen Jahr abgeschlossenen Vorgängerprojekt NALYSES („Nachhaltigkeitsoptimiertes Life Cycle Assessment technologisch hochkomplexer mechatronischer Produkte“) auf, das nachhaltige Produktgestaltung, Materialstrategien und die Nutzungsphase von Produkten untersucht hat, und entwickelt daraus eine übergreifende zirkuläre Wertschöpfung.

Neben der Universität Paderborn und dem Verbundkoordinator FORVIA HELLA wirken BMW, Covestro, Geba, das Fraunhofer IEM, das Fraunhofer UMSICHT, die Hochschule Hamm-Lippstadt, das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) und SW Maschinenservice als Partner*innen am Projekt KOLLEKT mit.

[1] Ausführlicher Titel: „Systemische Gestaltung von Kreislaufökosystemen in der Automobilindustrie zur Optimierung der End-of-Life-Wertschöpfung von Licht- und Elektronikprodukten“.

<https://www.uni-paderborn.de/nachricht/161107>