

Pressemitteilung**Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten****Sybille Adamer**

02.05.2025

<http://idw-online.de/de/news851461>Forschungsprojekte
Informationstechnik, Maschinenbau
überregional**CO₂OPERATE: Nachhaltiger Leichtbau für klimafreundliche Busse**

Ein neues Forschungsprojekt setzt auf moderne Fertigungstechniken, um Stadt- und Reisebusse leichter und umweltfreundlicher zu machen. Durch innovative Verfahren sollen Energie- und Umweltkosten gesenkt und Ressourcen geschont werden. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) fördert das Verbundvorhaben der Hochschule Kempten für drei Jahre mit einem Betrag von 406.758 Euro.

Ziel des Projekts ist es, die Energie- und Umweltkosten von metallischen Bauteilen, die mithilfe moderner additiver Fertigung hergestellt werden, zu senken. Dabei stehen vor allem Stadt- und Reisebusse wie der eCitaro im Fokus. Bereits eine Gewichtseinsparung von beispielsweise 100 kg führt während der Nutzung zu einer erheblichen Reduktion des Energieverbrauchs um rund 2.100 kWh pro Fahrzeug. Aber nicht nur während des Betriebs wird Energie gespart: Bereits bei der Herstellung der Bauteile kann das neue Verfahren den Energieaufwand um etwa 13.500 kWh pro Bus reduzieren.

Ein zentraler Bestandteil des Projekts ist die sogenannte Lebenszyklusanalyse (LCA). Diese Methode hilft dabei, bereits in der Entwicklungsphase umweltfreundliche Entscheidungen zu treffen, denn rund 80 Prozent der Umweltwirkungen entstehen bereits zu diesem Zeitpunkt. Zudem werden langlebige Bauteile gezielt so entworfen, dass sie sich später einfacher reparieren oder wiederverwenden lassen – ein Konzept, das als „R-Strategien“ bekannt ist. In dem Projekt werden hochmoderne Laser Powder Bed Fusion (LPBF)-Verfahren und Sensorik-Technologien eingesetzt, insgesamt werden 25 verschiedene Bauteile untersucht. Davon werden fünf Modelle besonders genau auf ihre ökologischen und wirtschaftlichen Vorteile analysiert.

Teilvorhaben Produktdesigns für R-Strategien und Umsetzung mittels LPBF- und LMD-Prozessen

Am IPI – Institut für Produktion und Informatik der Hochschule Kempten werden zunächst herkömmliche Bauteile daraufhin untersucht, ob sie sich für die Additive Fertigung (AM) und nachhaltige Wiederverwendungsstrategien (R-Strategien) eignen. Anschließend wird ein teilautomatisierter Designprozess eingeführt, der moderne Methoden wie Generative Design und Funktionsintegration nutzt. Die entwickelten Bauteile werden hinsichtlich ihrer Umwelt- und Wirtschaftlichkeit geprüft und für die Serienproduktion optimiert. „Geplant ist die Entwicklung von zehn Bauteildesigns, von denen fünf detailliert auf ihre ökologischen und wirtschaftlichen Auswirkungen untersucht werden“, erläutert Professor Frieder Heieck, wissenschaftlicher Leiter am IPI. Ein mögliches Risiko besteht darin, dass die innovativen Bewertungskriterien noch nicht vollständig erprobt sind. Deswegen werden zusätzlich bewährte Designmethoden eingesetzt. Ein weiteres Risiko liegt in der Auswahl ungeeigneter Bauteile, was durch eine sorgfältige Vorprüfung minimiert werden soll. Sollte sich herausstellen, dass weniger als fünf Bauteile die Anforderungen für AM und R-Strategien erfüllen, wird das Vorgehen überarbeitet und weitere Bauteile in die Untersuchung einbezogen.

Des Weiteren wird am IPI daran gearbeitet, R-Strategien mit modernen Fertigungsverfahren umzusetzen: Dafür werden spezielle 3D-Druckverfahren für Metallbauteile (LPBF – Laser Powder Bed Fusion und LMD – Laser Metal Deposition) optimiert. „Diese Verfahren ermöglichen es, vorgefertigte Bauteile weiterzuverarbeiten oder abgenutzte

Komponenten gezielt zu erneuern, anstatt sie komplett neu herzustellen“, betont Teilprojektleiter Matthias Duve. Ein weiterer wichtiger Bestandteil des Projekts ist zudem die Verbesserung der Nachbearbeitungsschritte (Pre- und Postprocessing), um die Effizienz und Nachhaltigkeit zu erhöhen. Außerdem wird genau gemessen, wie viel Energie und Material verbraucht wird, um eine detaillierte CO₂-Bilanz zu erstellen. Eine besondere Herausforderung besteht darin, die Kombination dieser Verfahren so zu gestalten, dass sie zuverlässig und in größerer Stückzahl angewendet werden kann. Durch eine schrittweise Automatisierung soll dieses Risiko minimiert werden.

Projektpartner und Förderung

Das Konsortium setzt sich aus Forschungseinrichtungen und Industriepartnern zusammen, darunter die Daimler Buses GmbH, ARRK Engineering GmbH, das IPI – Institut für Produktion und Informatik der Hochschule Kempten und der Lehrstuhl für Produktentstehung der Universität des Saarlandes. Als assoziierte Partner begleiten die TRUMPF Laser- und Systemtechnik AG, ARTEKA e. K. sowie die thyssenkrupp Schulte GmbH das Projekt. Das Vorhaben wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

Mit "CO₂OPERATE" wird ein entscheidender Beitrag zur Reduktion der Umweltbelastung und zur Förderung nachhaltiger Fertigungstechnologien geleistet – ein wichtiger Schritt in Richtung klimafreundlicher Mobilität der Zukunft.

Über das IPI – Institut für Produktion und Informatik

Das IPI – Institut für Produktion und Informatik der Hochschule Kempten am Standort Sonthofen ist eine anwendungsorientierte, interdisziplinäre Forschungseinrichtung an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Industrie. Als Technologietransferzentrum begleitet und unterstützt es Industriepartner bei der Durchführung von Forschung und Entwicklung im Kontext der Digitalisierung von Produktionssystemen und der Produktionsplanung. <https://www.hs-kempten.de/ipi>

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Matthias Duve
matthias.duve@hs-kempten.de

URL zur Pressemitteilung: <https://kefis.fza.hs-kempten.de/de/forschungsprojekt/762-co2operate>