



# Umweltwirkungen der Nutzung von recycelten Carbonfasern

## Environmental impacts of using recycled carbon fibers

Im Rahmen eines Forschungsaufenthalts am Institute de Recherche Technologique – Matériaux, Métallurgie et Procédés (IRT M2P) in Metz, Frankreich, im Jahr 2023 hatte Ulrike Kirschnick (Doktorandin MUL-VV) die Möglichkeit, die Verarbeitbarkeit von recycelten Carbonfasern zu untersuchen und die Umweltauswirkungen der Herstellung von Automobilteilen aus diesen Materialien zu bewerten. Ziel der Lebenszyklusanalyse (LCA) war es, die Relevanz der verschiedenen Lebensphasen des Bauteils im Vergleich zu den Gesamtauswirkungen zu bewerten. Neben der Recyclingphase, welche einen Vergleich von Pyrolyse und Thermolyse beinhaltet als mögliche Abfallbehandlungsprozesse, und der Vliesstoffproduktion konzentrierte sich die Untersuchung auf die Herstellung des Bauteils in einem vollautomatischen, großtechnischen Compression Resin Transfer Molding (C-RTM)-Verfahren. Zusätzlich wurden die Emissionen in

Verbundwerkstoff in den meisten Wirkungskategorien zu einem Nettonutzen für die Umwelt, auch wenn die Abhängigkeit dieser Ergebnisse stark von den diskutierten methodischen Entscheidungen abhängt.

Die Ergebnisse wurden von Ulrike Kirschnick und Boris Duchamp (IRT M2P) auf der European Conference on Composite Materials (ECCM) 2024 in Nantes vorgestellt und unterstreichen die gute und bereichernde Zusammenarbeit.

In the frame of a research stay at the Institute de Recherche Technologique – Matériaux, Métallurgie et Procédés (IRT M2P) in Metz, France in 2023, Ulrike Kirschnick, (PhD researcher, MUL-VV) had the chance to investigate the processibility of recycled carbon fibres embedded in a PMMA-based resin, and to assess environmental impacts of manufacturing automotive parts from these materials. The aim of the life cycle assessment (LCA) was to evaluate the relevance of

different life stages of the car door panel compared to overall impacts. Next to the recycling stage (considering pyrolysis and steam thermolysis as two treatment routes) and the non-woven production, the investigation focused on the manufacturing in a fully-automated, industrial-scale Compression Resin Transfer Molding (C-RTM) process. Additionally, the use phase emissions were calculated for an internal combustion engine (ICEV) using gasoline, and a battery electric vehicle (BEV) using a European average market mix for electricity provision.

Whether usage of the door panel in an electric or gasoline fueled vehicle is advantageous depends on the impact category and specifications of the energy source. Next to the contribution of different life stages, substituting metals with the recycled composite results in a net environmental benefit for most impact categories, although the dependency of these results depend strongly on methodological choices discussed.

The results were presented by Ulrike Kirschnick (MUL-VV) and Boris Duchamp (IRT M2P) at the European Conference on Composite Materials (ECCM) in 2024 in Nantes highlighting the great and fruitful nature of the cooperation. ▲



above: Car door panel manufactured using recycled carbon fibres / below: Kirschnick and Duchamp at the laboratory facilities of IRT M2Pstudy

der Nutzungsphase für einen Verbrennungsmotor (ICEV) mit Benzin und ein batterieelektrisches Fahrzeug (BEV) mit einem durchschnittlichen europäischen Strommix berechnet.

Ob die Verwendung des recycelten Bauteils in einem Elektro- oder Benzinfahrzeug vorteilhaft ist, hängt von der Wirkungskategorie und den Spezifikationen der Energiequelle ab. Zudem führt die Substitution von Metallen durch den rezyklierten



### at a glance & contact

**Funding:** ERASMUS+ (May to December 2023)

**Partners:** Institute de Recherche Technologique – Matériaux, Métallurgie et Procédés (IRT M2P), MUL-VV



**Ulrike Kirschnick, MEng, MSc.**  
ulrike.kirschnick@unileoben.ac.at  
+43 3842 402 2703