

**Projekttitel:** **MMCCast** – Entwicklung des Schlichtsystems und des textilen Halbzeugs für die Herstellung von faserverstärkten Aluminium-Kompositen

**Partner:**

- Samkee Automotive Co. Ltd, Seosan-si, Südkorea
- Shinhan Precision, Yangsan, Südkorea
- FibreCoat GmbH, Aachen, Deutschland
- EMIL OTTO Flux- und Oberflächentechnik GmbH, Eltville, Deutschland

**Laufzeit:** 08/2021 – 07/2024

**Förderträger:** Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand - ZIM des BMWi

**Univ.-Prof.**  
**Prof. h.c. (Moscow State Univ.)**  
**Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.**  
**Thomas Gries**  
Direktor

**Niels Grigat, M. Sc.**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: NG  
**06.01.2022**

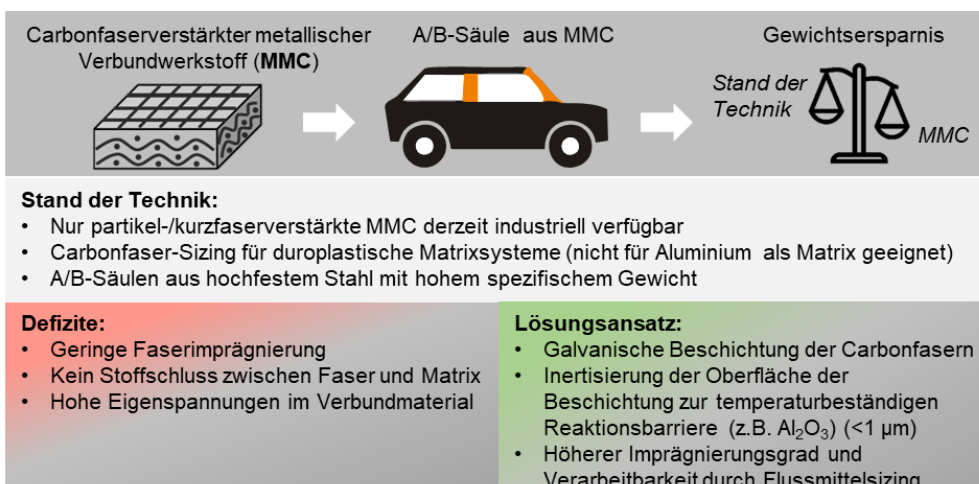
### Mission Statement

Metallmatrixverbundwerkstoffe (MMC, engl. Metal Matrix Composite) stellen aufgrund ihrer Ermüdungs- und Verschleißfestigkeit sowie Temperaturbeständigkeit (bis 1.000 °C für Titan-matrix) bei gleichzeitig geringem spezifischen Gewicht einen vielversprechenden Hochleistungswerkstoff für Mobilitäts- und Transportanwendungen dar. Durch die Verstärkung mit Partikeln, Kurz- oder Endlosfasern kann die Steifigkeit und Festigkeit der Metallmatrix deutlich gesteigert werden. Als verstärkendes Material kommen Keramik-, Siliziumcarbid- und Borfasern oder Carbonfasern in Betracht. Endlosfaserverstärkte Carbonfasern (CF) bieten von den genannten Fasern das größte Potential zur Steigerung der spezifischen Festigkeit bzw. Steifigkeit bei Aluminiumgussbauteilen, die im Leichtbau eingesetzt werden. Gleichzeitig lässt sich der thermische Ausdehnungskoeffizient durch eine Verstärkung mit Carbonfasern in Abhängigkeit des Faservolumenanteiles gezielt einstellen. Nach derzeitigem Stand der Technik existieren Bauteile aus MMC ausschließlich mit Verstärkungen durch kleine Partikel oder Kurzfasern. Die geringe Matrix-Faser-Haftung zwischen Endlosfasern und einer metallischen Matrix verhindert bisher die industrielle Herstellung von MMC mit Endlosfasern. Aufgrund der hohen Festigkeit und Steifigkeit von Carbonfasern weisen MMC verstärkt mit Carbonfasern jedoch großes Potential in Anwendungen auf, bei denen Polymerbasierte Faserverbundwerkstoffe (FVK) an ihre Grenzen stoßen. Potentielle Einsatzgebiete liegen insbesondere im Automobilbereich und in der Luft- und Raumfahrt, da in diesen Sektoren der Leichtbauaktuator bei gleichzeitig hohen mechanischen Eigenschaften eine besondere

Relevanz darstellt. Die Verwendung von MMC ermöglicht die Entwicklung neuartiger Antriebstechnologien (z.B. leichte und verschleißbeständige Motorteile) und bieten zusätzlich Potenzial für den Einsatz in Multimaterialsystemen (z.B. durch die Verbindung mit einem monolithischen Aluminiumbauteil oder einer FVK-Struktur). Des Weiteren lassen sich MMC aus technologischer und wirtschaftlicher Sicht besser recyceln im Vergleich mit Polymerbasierten Faserverbund-Kunststoffen.

### Lösungsweg

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes werden neuartige Guss-MMC mit Carbon- und Glas-Endlosfasern für den industriellen Einsatz erforscht. Für die Qualität eines MMC sind drei Schlüsselfaktoren verantwortlich: die Matrix, die Verstärkungsfasern und die Grenzfläche zwischen beiden Komponenten. Die Beschaffenheit dieser Grenzfläche bestimmt maßgeblich die mechanischen Eigenschaften des Verbundwerkstoffes, da diese entscheidend für den Lastübertrag von der schwächeren Matrix auf die Verstärkungsfasern verantwortlich ist. Generell wird eine mittlere Grenzflächenfestigkeit angestrebt. Niedrige Werte erlauben keine Kraftübertragung von Matrix auf Fasern, zu hohe Werte führen zu einer Versprödung des Verbundwerkstoffes.



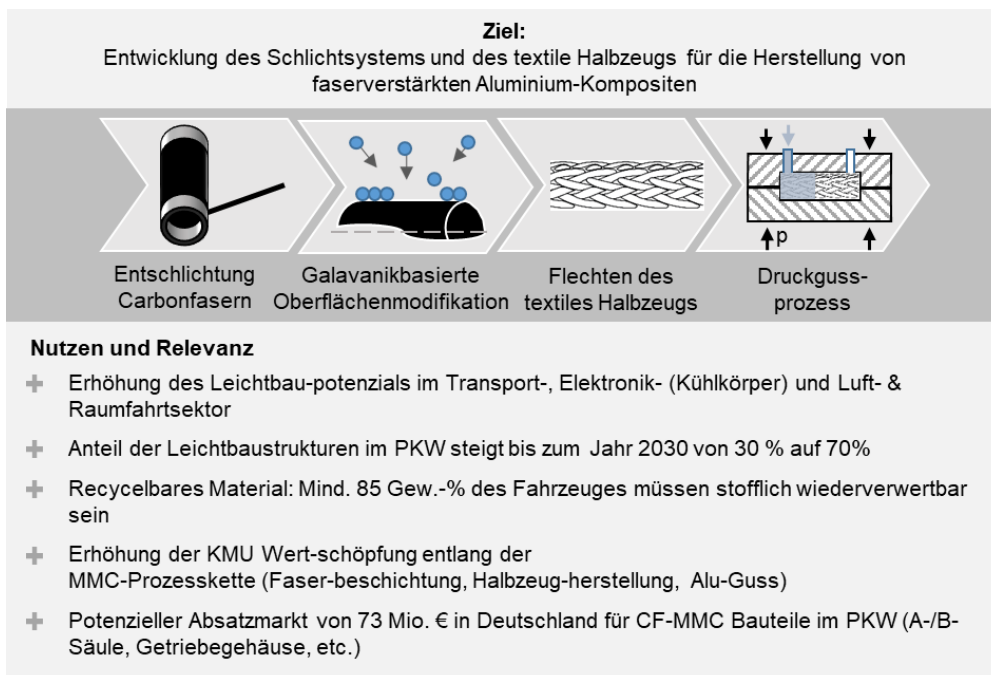


Abbildung 1: Mission Bild des Projektes MMCCast

### Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie für die Förderung des Forschungsprojektes im Rahmen des Zentralen Innovations-programms Mittelstand.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Kontakt

**Niels Grigat, M.Sc.**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University

[Niels.Grigat@ita.rwth-aachen.de](mailto:Niels.Grigat@ita.rwth-aachen.de)

+49 (0) 241 80 - 23455