

CAR e-Bo

Carbon SMC Battery Protection for e-Mobility Body-in-White

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, MdZ - 9. Ausschreibung (2017) FFT&PM	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.05.2018	Projektende	31.12.2020
Zeitraum	2018 - 2020	Projektlaufzeit	32 Monate
Keywords	Carbon, E-Mobility, Body-in-White, C-SMC, Batteriewanne, second life		

Projektbeschreibung

Ein effizienter Energiespeicher gilt als Schlüsseltechnologie auf dem Weg zu einem zukunftsfähigen Elektrofahrzeug. Maximale Leistung und Ladekapazität sowie absolute Sicherheit bei der Stromführung sind das Ziel. Reduzierte Massen führen zu einem verringerten Energieumsatz. Faser-Kunststoff-Verbunde (FKV), denen ein hohes Leichtbaupotential zugesprochen wird, jedoch bisher als nicht großseriengerechtigt bewertet wurden, rücken aufgrund veränderter Anforderungen nun in den Fokus der Automobilindustrie. Folgen des Klimawandels, endliche Ressourcen sowie der Diesel-Abgasskandal führen in der Bevölkerung und in vielen Industriezweigen zu einem wachsenden Umweltbewusstsein und fördern die E-Mobilität. Was bislang fehlt sind annehmbare Fahrzeugreichweiten und Fahrzeugfinanzierungsmodelle. Traktionsbatterien sind Kernkomponenten von E-Fahrzeugen mit vielfältigen Anforderungen und Zielkonflikten hinsichtlich Crashesicherheit, Package, Kühlung, Dichtigkeit, Korrosionsschutz und elektromagnetische Abschirmung. Aktuell werden für Batteriewannen vorwiegend AlMg-Gußbauteile oder Stahl-Tiefziehkomponenten eingesetzt. Hohe Stückzahlen, kurze Taktzeiten, Branchenerfahrung mit Stahl und Aluminium, sowie bisher nicht klar definierte Craschanforderungen sind Gründe für die Werkstoffwahl. Die neue Presstechnologie Carbon Sheet Molding Compound (C-SMC) bietet das Potenzial für einen robusten Prozess, der die genannten Branchenanforderungen erfüllen würde. Die Vorteile gegenüber einer Alu- oder Stahllösung sind wie folgt zusammenzufassen:

- Gewichtsersparnis des Materials gegenüber Aluguss um nahezu Faktor 2, bei näherungsweise gleicher Festigkeit
- Recyclingansatz für sekundäres Carbonfasermaterial (Second Life-Anwendungen)
- Funktionsintegration von mehreren Prozessschritten im One-Shot-Verfahren

Ziel des Forschungsvorhabens ist, den Einsatz von C-SMC anhand eines modularen Batteriewannenkonzeptes zu untersuchen, welches sich nach dem Bedarf eines universellen Einsatzes für verschiedene Fahrzeugplattformen richtet. Durch die Skalierungseffekte sollen hohe Stückzahlen ermöglicht werden, um finanzielle Vorteile für Endverbraucher zu schaffen. Darüber hinaus nimmt sich das Forschungsprojekt der Thematik an, Strukturbauteile mit recycelten sekundären Carbonfaser-Prepregmaterial herzustellen. Berechnungs-, Konstruktions- und Fertigungsansätze für C-SMC Anwendungen im Automobilbau sind bislang kaum erforscht. Ein zusätzlicher Innovationsschub ergibt sich durch einen

branchenübergreifenden Ergebnistransfer. Skalierbare Berechnungsansätze ermöglichen einen vielfältigen Einsatz. Zusammenfassend resultieren folgende Projektziele:

- Massenreduktion der Batterie um mindestens 11%
- Skalierbare Ergebnisse die eine Modulbaulösung ermöglichen □ Addition der Module nach Fahrzeuggröße/Art und Reichweite
- Ableiten von Dimensionierungsrichtlinien für Festigkeits- und Lebensdauerberechnungen
- Berechnungs- und Konstruktionsansätze beim Einsatz recycelter Carbon-Verbundmaterialien

Abstract

Climate change, efficient use of limited (fossile) resources, the demand for cleaner traffic and the increasing awareness for environment protection to secure life quality leads to the focus on alternative ways to drive in modern societies.

Being seen as a promising next technology the implementation of e-mobility cars capable of competitive ranges relies heavily on efficient battery concepts and the integration of high power / high capacity energy storing systems. While safety regulations must be met increasing the range for cars is mainly realised by two aspects: increasing the number and size of the batteries and investigate an efficient car concept focusing on efficiency and weight reduction.

The integration of battery packs into the body in white comes with several conflicts: crash safety, driving-system integration, component cooling, air tightness, corrosion and electromagnetic shielding must be met and yield in the complex manufacturing in AlMg casting or deepdrawing of steel in the state of the art.

The project Carbon SMC Battery Protection for e-Mobility Body-in-White will focus on the development of manufacturing technologies for this battery carrier in Carbon SMC technology and aims for:

- A weight reduction to aluminium casting by the factor 2 at competing strength
- Integrated manufacturing in one shot technology and reduction of assembly operations
- Recycling of primary scrap Prepreg / dry fibre material

The partners will develop C-SMC production concept for a modular approach on a versatile and flexible carrier concept scale-able for different platforms and applications from automotive to e-propulsion flight, boats, motorcycles and so on.

As Carbon SMC and its life cycle assessment is not validated and researched for reliable prediction a holistic approach including the development of material data and performance prediction, engineering and design regulations and efficient, robust manufacturing routes will be investigated and validated in representative technology test samples.

Projektkoordinator

- Alpex Immobilien GmbH

Projektpartner

- Johannes Kepler Universität Linz Institute of Polymer Product Engineering (IPPE)
- SGL Composites GmbH
- Technische Universität Graz Institut für Fahrzeugtechnik