

Bio!LIB

Biobased Multifunctional Laminates in Battery housings

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, MdZ - 15. Ausschreibung (2020) FT, PM, AM	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2021	Projektende	31.07.2024
Zeitraum	2021 - 2024	Projektlaufzeit	40 Monate
Keywords	Holzbasierte Lamine; Funktionsintegration; Batteriegehäuse;		

Projektbeschreibung

Um die Reichweite und Energieeffizienz von Elektrofahrzeugen erhöhen zu können, muss das Gewicht von Batterien reduziert und der zur Verfügung stehende Raum im Unterboden zwischen Fahrschemel und Hinterachse bestmöglich genutzt werden. Aluminium als Werkstoff für Batteriegehäuse weist ein hohes Leichtbaupotential auf, ist aber hinsichtlich Brandschutz, Kosten und ökologischem Fußabdruck bei der Herstellung nachteilig. Das gilt auch für faserverstärkte Kunststoffe. Mit Elektromobilität gewinnt der ökologische Fußabdruck in der Herstellung und End-of-Life Phase gegenüber der Nutzungsphase an Bedeutung: Nur unter günstigsten Bedingungen amortisiert sich der erhöhte fertigungsbedingte CO₂-Ausstoß durch Aluminium und CFK Leichtbau in der Nutzungsphase.

Ein Ansatz zur Reduktion des Gewichts und des Fußabdrucks in der Nutzungsphase als auch des Bauraums und der Kosten von Batterien ist die Funktionsintegration, also, dass Bauteile mehrere multiphysikalische Funktionen übernehmen: Thermoregulierung, Vibrations-Dämpfung, Impakt-Energie-Dissipation, Brandschutz, elektromagnetische Schirmung, ... Erfolgt diese Funktionsintegration mit Hilfe biobasierter Lamine kann auch die Umweltbilanz in den Phasen vor und nach der Nutzung aufgebessert werden.

Durch die Kombination Holz und Stahl in einem Batteriegehäuse können günstige strukturmechanische und thermische Eigenschaften beider Materialien einander komplementieren und daher genutzt werden.

Im Projekt Bio!LIB soll nachgewiesen werden, dass durch die Kombination dieser Werkstoffe ein (1) exzellentes Temperatur-Management und (2) Crash-Verhalten, (3) eine verbesserte Vibrations-Dämpfung und (4) ein exzellentes Eingrenzen eines thermischen Durchgehens (auf dem Niveau aktueller State-of-the Art Gehäuse und darüber) erreicht werden kann.

Zusätzlich jedoch wird durch eine Funktionsintegration (5) eine Reduktion von Bauraum und Gewicht ermöglicht, bei geringen Kosten und (6) geringerem ökologischen Fußabdruck im Vergleich zu einem Aluminium Gehäuse.

Dieser Nachweis erfolgt anhand eines Segments (in Modul bzw. Zellstapelgröße) eines Batteriegehäuses. Dabei werden auch relevante Aspekte der Verbindungs-, Fertigungstechnik, der Dauerhaftigkeit, sowie der Materialtrennung und des Recyclings untersucht, um Fertigungskosten als auch ökologischen Fußabdruck zu minimieren.

Abstract

In order to increase the range of electric vehicles, the weight of batteries must be reduced and the available space in the

underbody between the subframe and the rear axle must be used in the best possible way. Aluminium as a material for battery housings has a high potential for lightweight construction, but is disadvantageous in terms of fire protection, costs and ecological footprint during production.

One approach to reducing the weight, installation space and costs of batteries is functional integration, i.e. that components take over several multiphysical functions: Thermoregulation, vibration damping, impact energy dissipation, fire protection, electromagnetic shielding, ...

By combining wood and steel in a battery casing, favourable structural-mechanical and thermal properties of both materials can complement each other and can therefore be exploited.

The project Bio!LIB aims to demonstrate that the combination of these materials can provide (1) excellent temperature management, (2) crash performance, (3) vibration damping, (4) thermal propagation containment (at a level of state-of-the-art enclosures and beyond) in combination with (5) low costs and low weight and (6) a small ecological footprint.

This is demonstrated by means of a segment (in module or cell stack size) of a battery housing. Aspects of connection, manufacturing technology, increased durability through wood modification, material separation and recycling are also investigated.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz Institut für Fahrzeugsicherheit

Projektpartner

- bufo technology UG (haftungsbeschränkt)
- Business Upper Austria - OÖ Wirt- schaftsagentur GmbH
- Fill Gesellschaft m.b.H.
- Universität für Bodenkultur Wien Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe
- Universität Graz Institut für Umweltsystemwissenschaften
- W.E.I.Z. Forschungs & Entwicklungs gGmbH