

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

9. Oktober 2018 || Seite 1 | 4

Mehr Reichweite für Elektrofahrzeuge: Traktionsbatterie speichert thermische Energie

Beständig nimmt die Elektromobilität in Deutschland Fahrt auf. In Zeiten anstehender Fahrverbote für Dieselfahrzeuge werden batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) insbesondere im urbanen Umfeld für Käufer immer interessanter. Gesteigerte Batteriekapazitäten machen zwar zunehmend längere Distanzen möglich, jedoch schwankt deren Reichweite vor allem bei niedrigen Umgebungstemperaturen. Innerhalb des EU-Projekts OPTEMUS (Optimised Energy Management and Use) wurden deshalb eine Vielzahl effizienzsteigernder Technologien entwickelt und miteinander verknüpft, um so insbesondere die Reichweiteschwankung des Elektrofahrzeugs Fiat 500e zu reduzieren. Dazu gehört eine thermisch speicherfähige Traktionsbatterie, die das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF maßgeblich mit entworfen hat. Im Mittelpunkt steht ein neuartiges Faserverbund-Sandwich-Batteriegehäuse, welches die in einem Phasenwechselmaterial-Verbundsystem (PCM-Verbund) gespeicherte Wärmeenergie zur Umgebung thermisch abschirmt.

Das vom Fraunhofer LBF entwickelte Phasenwechselmaterial-Verbundsystem kann beispielsweise genutzt werden, um bei kaltem Wetter die temperatursensitiven Batteriezellen vor dem Start gezielt vorzukonditionieren und sie weiterhin mithilfe des thermisch isolierenden Gehäuses länger bei dieser optimalen Betriebstemperatur zu halten. Eine aktive Temperierung kann meist vermieden werden. Umgekehrt ist es möglich, kurzfristige, ungewollte Wärmeanstiege der Batterie abzuschwächen, die etwa bei Schnellladevorgängen entstehen können. »Die von uns entwickelten Material-, Struktur- und Prozesstechnologien sichern dem Fahrer eine zuverlässigere und gleichmäßige Reichweite seines batterie-elektrischen Fahrzeugs. Darüber hinaus profitieren Fahrzeugentwickler und Konstrukteure von einer neuen Prozesstechnologie für Funktionsintegration und Leichtbau«, erklärt Felix Weidmann, der am Fraunhofer LBF für das Forschungsprojekt verantwortlich war.

Um den PCM-Verbund von der Umgebung thermisch zu entkoppeln und so besser steuerbar zu machen, entwickelten Wissenschaftler des Fraunhofer LBF ein Verfahren zur Herstellung eines thermisch isolierenden hochfesten Batteriegehäuses. Dieses basiert auf einem schaumspritzgegossenen integralen Polymerschäum (SABIC® PP15T1020), welcher mithilfe des hybriden Fertigungsverfahrens beanspruchungsgerecht lokal mit hochfesten thermoplastischen Faser-Kunststoff-Verbunden (TP-FKV) verstärkt wird. Hierbei stellt der Schaum die Isolationsfähigkeit sicher. Um verschiedene Polymerschäume hinsichtlich ihrer Schaummorphologien und damit der Isolationsfähigkeit untersuchen und bewerten zu können, entwarfen die

Redaktion

Anke Zeidler-Finsel | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz | Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | www.lbf.fraunhofer.de | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF

Forscher eine Morphologieanalytik, die auf computertomographischen 3D-Aufnahmen basiert.

PRESSEINFORMATION

9. Oktober 2018 || Seite 2 | 4

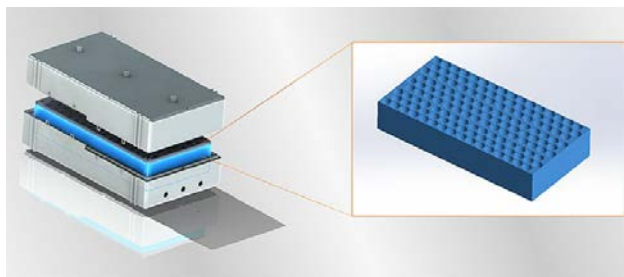
Da der Polymerschäum nur geringe Festigkeiten sowie Steifigkeiten besitzt, wird dieser mit TP-FKV bedeckt, um die im Betrieb entstehenden Lasten auf die Batterie sicher zu tragen. Hierzu stellten die LBF-Wissenschaftler aus mehreren nur 0,25 Millimeter dünnen unidirektionalen Tapes (UDMAX™ von SABIC) ein Laminat her und verformten dieses dreidimensional, bevor im hybriden Fertigungsverfahren der Integralschaum als Kern zwischen die Laminatdecklagen gespritzt wurde.

Leicht, sicher und großserientauglich

Der daraus entstandene Sandwichaufbau hat mehrere Vorteile: Er besitzt ein hohes Leichtbaupotential und führt zu hohen spezifischen Biegeeigenschaften sowie Schlagfestigkeiten. Darüber hinaus bietet er einen hohen Schutz vor Intrusionsereignissen, welche insbesondere bei Batteriepacks eine große sicherheitstechnische Rolle spielt.

Um der Automotive-Anwendung gerecht zu werden, sind beide Material- und Strukturkonzepte so entwickelt worden, dass sie auch in der Großserie anwendbar sind. So wird beispielsweise die Herstellung des thermisch isolierenden Gehäuses durch ein am Fraunhofer LBF entwickeltes hybrides Schaumspritzgussverfahren realisiert, das es erstmalig ermöglicht, kosteneffizient dreidimensionale FKV-Sandwich-Bauteile in kurzen Taktzeiten bei vergleichsweise niedrigen Materialkosten zu fertigen.

Das OPTEMUS-Projekt wird innerhalb der »Green Vehicle Initiative« im Rahmen von »Horizont 2020« gefördert.



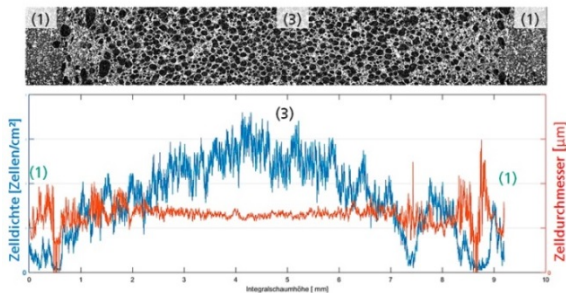
Ein neuartiger Phasenwechselmaterialverbund wird durch ein isolierendes Sandwich-Gehäuse thermisch von der Umgebung entkoppelt.

Graphik: Fraunhofer LBF

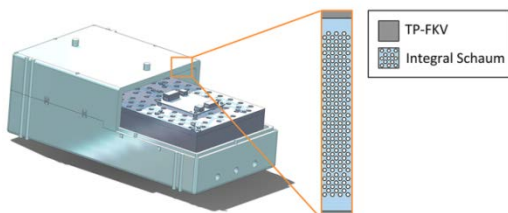
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF

PRESSEINFORMATION

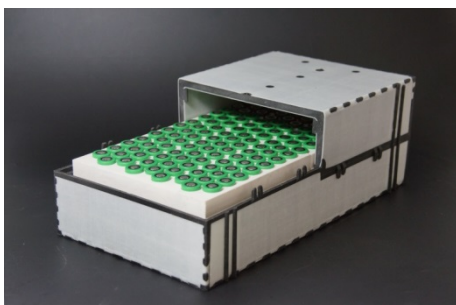
9. Oktober 2018 || Seite 3 | 4



Analyse der Schaummorphologie anhand computertomographischer Aufnahmen: charakteristische Schaumeigenschaftenprofile wie Zelldichte und Zelldurchmesser können über die Bauteilgeometrie hinweg quantifiziert werden.
Graphik: Fraunhofer LBF



Ein am Fraunhofer LBF entwickelter Prozess ermöglicht die großserientaugliche Herstellung komplexer funktionsintegrierter FKV-Sandwich-Bauteile.
Graphik: Fraunhofer LBF



Prototyp des neuartigen Li-Ion Batteriemoduls mit hoher thermischer Speicherfähigkeit für Vorkonditionierungsmaßnahmen der Batteriezellen sowie einem großserientauglich hergestellten Faserverbund-Sandwich-Gehäuse mit hoher thermischer Isolationsleistung.
Foto: Fraunhofer LBF



PRESSEINFORMATION

9. Oktober 2018 || Seite 4 | 4

Das **Fraunhofer LBF** in Darmstadt steht seit 80 Jahren für **Sicherheit und Zuverlässigkeit von Leichtbaustrukturen**. Mit seinen Kompetenzen auf den Gebieten Betriebsfestigkeit, Systemzuverlässigkeit, Schwingungstechnik und Polymertechnik bietet das Institut heute Lösungen für drei der wichtigsten Querschnittsthemen der Zukunft: Systemleichtbau, Funktionsintegration und cyberphysische maschinenbauliche Systeme. Im Fokus stehen dabei Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen wie Ressourceneffizienz und Emissionsreduktion sowie Future Mobility, wie die Elektromobilität und das autonome, vernetzte Fahren. Umfassende Kompetenzen von der Datenerfassung realen betrieblichen Feldeinsatz über die Datenanalyse und die Dateninterpretation bis hin zur Ableitung von konkreten Maßnahmen zur Auslegung und Verbesserung von Material-, Bauteil- und Systemeigenschaften bilden dafür die Grundlage. Die Auftraggeber kommen u.a. aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, der Medizintechnik sowie der chemischen Industrie. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der über 400 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 11 560 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche.

Weiterer Ansprechpartner Presseservice:

Peter Steinchen | PR-Agentur Solar Consulting GmbH, 79110 Freiburg | Telefon +49 761 38 09 68-27 | steinchen@solar-consulting.de

Wissenschaftlicher Kontakt: Dipl.-Ing Felix Weidmann | Telefon +49 6151 705-8843 | felix.weidmann@lbf.fraunhofer.de