

## Projekt „futureFlexPro“

Projekttitle (Volltitle): **Entwicklung variantenflexibler und ökoeffizienter Systemkomponenten für kommende Fahrzeuggenerationen im Sinne einer ganzheitlichen Kreislaufwirtschaft**

Projekt-Akronym: »futureFlexPro«

Förderung: BMBF-Richtlinie 3004 / 68 501

### Basisinformationen

Hauptprojektleitung: Dr. Thomas Hipke

Projektkoordination: Jens Geißmann-Fuchs

Fördermittelgeber: Fraunhofer-Gesellschaft

Förderung: BMBF-Richtlinie 3004 / 68 501

Projektpartner: Die Fraunhofer-Institute IWU, IST, IFAM, WKI und IAO

Projektlaufzeit (von/bis): 01.03. - 31.12.2021

### Projektbeschreibung

#### Intro

Ziel von »futureFlexPro« ist die Erarbeitung modularisierbarer Lösungen für nachhaltige, funktionsintegrierte Komponenten zukünftiger Fahrzeuggenerationen unter Berücksichtigung einer ganzheitlichen Kreislaufwirtschaft sowie einer durchgängigen ökonomischen, ökologischen und technologischen Bewertung im Kontext von Markt- und Absatzszenarien.

#### Hauptteil:

In »futureFlexPro« werden nachhaltige, modular einsetzbare Komponenten für zukünftige Fahrzeuggenerationen konzipiert und umgesetzt. Im Projekt werden Anwendungsbeispiele für die Automobilindustrie entwickelt, die den sich verändernden Nutzerverhalten und -bedürfnissen gerecht werden. In Zukunft entwickeln sich, u. a. durch die Etablierung flexibler Nutzungsmodelle und zunehmend automatisierter Fahrfunktionen, neue Geschäftsmodelle, die zu einer intensiveren Nutzung der Fahrzeuge führen und durch fokussierte aber stark unterschiedliche Einsatzszenarien geprägt sind. Um eine längere, flexiblere und ressourcenschonendere Nutzungsdauer zu gewährleisten, ist es sinnvoll, dass stark beanspruchte Komponenten robust ausgelegt werden und ohne großen Aufwand ausgetauscht werden können:

- Während der Nutzungsphase, z. B. um den Fahrzeuginnenraum an die verschiedenen Bedürfnisse der Nutzer flexibel anzupassen (Fahrzeugausstattung in austauschbarer Modulbauweise und smarte Bedienoberflächen).
- Nach der Nutzungsphase, um die Fahrzeuge erneut mit neuen oder überarbeiteten Komponenten in die nächste Nutzungsphase zu überführen.

Ähnliche Überlegungen gelten für die Lebensdauer einer Traktionsbatterie. Aktuell geht man von einer Lebensdauer von acht bis zehn Jahren bei 1.000 Ladezyklen aus. Danach lässt sich die verbleibende Kapazität nicht mehr für den Einsatz in einem E-Auto nutzen. Bei intensiverer Nutzung altern die Traktionsbatterien zudem entsprechend schneller, auch wenn die Technik weiter voranschreitet und ein moderner Lithium-Ionen-Akku auf bis zu 3.000 Ladezyklen ausgelegt werden kann. Durch die spätere Weiterverwendung (Second-Life) dieser Batterien in sekundären Speicheranwendungen kann deren Lebensdauer verlängert werden. Jedoch ist dafür ein einfacher und zerstörungsfreier Ausbau des Batteriemoduls erforderlich.

Zur leichtbaugerechten Auslegung des kompletten Batteriemoduls und für die spätere Weiterverwendung des Energiespeichers sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen. Für eine lange Lebensdauer ist es erforderlich, ein spezifisches intelligentes Batteriemanagementsystem und Lösungen zur Kühlung des Batteriepacks innerhalb des Moduls zu entwickeln. Dazu werden ergänzend Konzepte für die Aufbau- und Verbindungstechnik der Komponenten im Modul im Sinne der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV-Schutz) erarbeitet. Integrierte Dünnschichtsensoren sorgen für die Temperaturüberwachung der Batteriezellen im Batteriemodul.

Für den einfachen und zerstörungsfreien Ausbau des Batteriemoduls sind bereits in der Designphase Anwendungskompetenzen im Bereich der funktionsintegrierten, faserverstärkten Kunststoffe und zukunftsgerichteten metallischen Leichtbaulösungen erforderlich, um im Sinne der Kreislaufwirtschaft sowohl nachwachsende als auch recycelte Rohstoffe hinsichtlich ihrer Einsatzpotenziale zu identifizieren und zu bewerten. Zudem werden effiziente, nachhaltige Bauweisen sowie Wartungs- und Reparaturkonzepte berücksichtigt, um den gesamten Lebenszyklus der Module abzubilden.

Im Fokus von »futureFlexPro« steht daher neben den Forschungsarbeiten zum Fahrzeuginnenraum auch die Auslegung des Batteriemodulbaus für elektrisch betriebene Fahrzeuge. Diese Forschungsergebnisse sollen dann auch auf andere Branchen, wie z. B. Schienenfahrzeuge oder Schiffe, sowie den Wasserstoffantrieb übertragen werden.

Begleitet wird die Komponentenentwicklung durch die Einbeziehung und Modellierung einer ganzheitlichen Lebenszyklusanalyse (Herstellungs-, Nutzungs- und Entsorgungsphase) mit Blick auf ökologische als auch auf wirtschaftliche Aspekte.

Fünf Fraunhofer-Institute arbeiten an diesem Forschungsprojekt, mit insgesamt 3 Teilprojekten, eng zusammen. Darunter die vier Mitglieder des Fraunhofer-Projektzentrums Wolfsburg – IWU, IST, IFAM und WKI – sowie das IAO.