

# DEFACTO – E-Mobilität gewinnt auf Zellebene an Fahrt



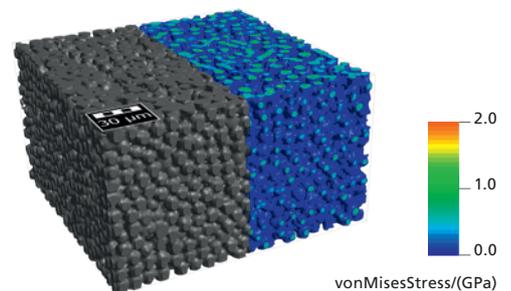
©freepik/Zaiets Roman

## Europäische Batteriezellproduktion revolutionieren

Das EU-Projekt DEFACTO hat sich ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: Ein Tool zur Modellierung von Batterien für die Elektromobilität entwickeln – d. h. zum Modellieren sowohl der Batteriematerialien, des Herstellungsprozesses als auch des Zellverhaltens. Das verbesserte Verständnis soll dann zu schnelleren, günstigeren Entwicklungsprozessen für neuartige Zelltypen führen und die Lebenszeit der Batterien verlängern. Beim ITWM-Team rund um Dr. Jochen Zausch stehen das Modellieren und Simulieren der Zelleistung und der Alterungsmechanismen im Fokus.

Die Basiskomponenten der Batterien für E-Mobilität sind komplexe elektrochemische Zellen. »In unserem Beitrag zu DEFACTO konzentrieren wir uns auf die mechanische Alterung der Zellen, die durch Volumenänderungen in den Batterieelektroden verursacht wird«, so Dr. Jochen Zausch, Leiter des Teams »Elektrochemie und Batterien« der Abteilung »Strömungs- und Materialsimulation«.

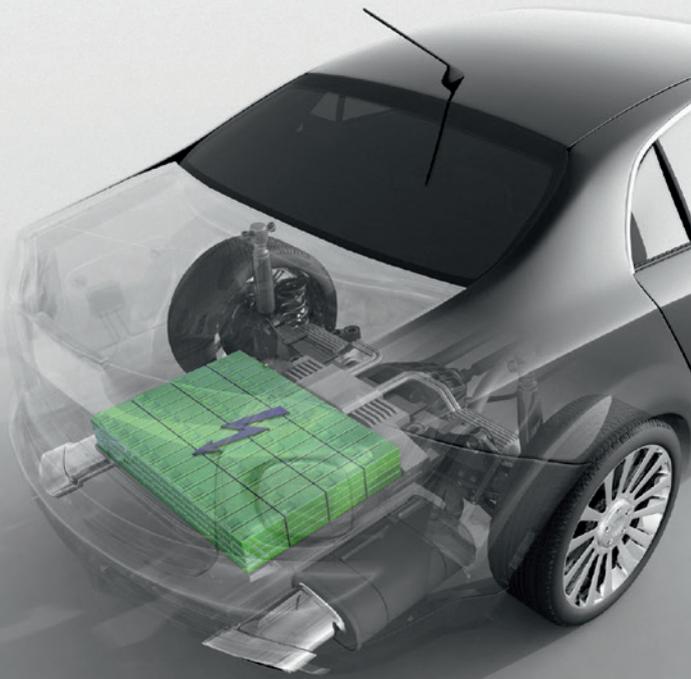
Die vielversprechenden, hochkapazitiven siliziumhaltigen Anoden zersetzen sich schon nach einigen Ladezyklen. Grund für die geringe Lebensdauer sind die Siliziumpartikel in der Anode, die sich ausdehnen und zusammenziehen. Diese sogenannte Zellatmung verstärkt



Simulation: Berechnete mechanische Spannungen in einem Kompressionsexperiment einer virtuellen Batterieelektrode.

den Verschleiß, denn dabei entstehen Risse und Schäden. Der Zusammenhalt der Elektrodenmaterialien und damit auch die Ladekapa-





## »Structure.e«: Schneller laden

Ein weiteres aktuelles Projekt zum Thema E-Mobilität, in dem die ITWM-Simulationssoftware BEST eine Rolle spielt, ist »Structure.e«. Lange Wartezeiten für Elektrofahrzeuge an Ladestationen sollen künftig der Vergangenheit angehören. Im vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Projekt erforscht das Team rund um Zausch Methoden, die die Leistungs- und Ladefähigkeit von Lithium-Ionen-Batterien verbessern. In einem großen Projektkonsortium unter der Koordination der Volkswagen AG arbeiten zehn Unternehmen und Forschungseinrichtungen nicht nur an der Entwicklung neuer Elektrodenkonzepte, sondern auch an geeigneten Charakterisierungsmethoden. Die Arbeiten werden durch computerbasierte Simulationen unterstützt, die wir bei uns am ITWM entwickeln.

© istockphoto

zität werden nach und nach reduziert. Vereinfacht gesagt erhöhen diese neuen Materialien zwar die Reichweite des Elektrofahrzeugs, aber gleichzeitig ist die Lebensdauer der Zellen geringer, als es das typische Alter eines Autos erfordert.

### Zellmaterialverhalten mit ITWM-Simulationen besser verstehen

Solchen Problemen geht Zausch mit seinem Team auf den Grund, und zwar mit dem ITWM-Tool »BEST«. Damit simulieren sie das elektrochemische Verhalten der Zelle. »Die große Herausforderung besteht jedoch nicht nur in der Berechnung des idealen Batterieverhaltens, sondern wir wollen mehr Realitätsnähe durch die Vorhersage schaffen, wie sich die Batterieeigenschaften über ihre Lebensdauer ändern«, so Zausch. Dies soll durch die Kopp-

lung und Erweiterung zweier ITWM-Software-Tools gelingen: BEST (für die Elektrochemie) und FeelMath (für die Strukturmechanik).

»Im Idealfall lässt sich diese mikroskopische Betrachtung dann auf die makroskopische Skala übertragen. Wir wollen das Verständnis hinsichtlich der Materialwahl, der Elektrodenherstellung sowie -verarbeitung auf europäischer Ebene vertiefen.« Um Innovationen in der E-Mobilität zu fördern, finanziert die Europäische Kommission das Projekt DEFACTO mit einem Gesamtbudget von rund sechs Millionen Euro. Es läuft seit Januar 2020. Das Konsortium der Initiative besteht aus 13 Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus Spanien, Frankreich, Belgien, Griechenland und Deutschland und soll dieses ambitionierten Ziele noch bis Juni 2024 verfolgen, um die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie zu erhöhen.

### Kontakt

Dr. Jochen Zausch  
Teamleiter »Elektrochemie und Batterien«  
Telefon +49 631 31600-4688  
jochen.zausch@itwm.fraunhofer.de



Weiterführende Informationen gibt es auf unserer Website unter [www.itwm.fraunhofer.de/defacto](http://www.itwm.fraunhofer.de/defacto)