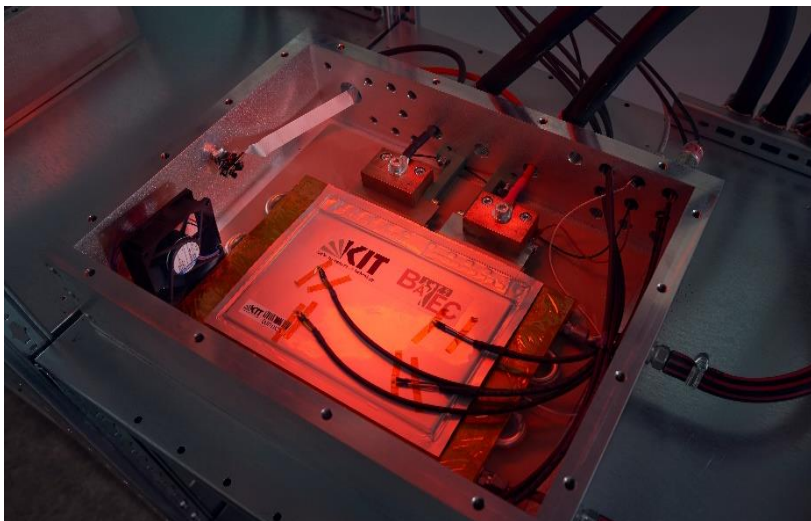


## Verbesserte Prüfverfahren für sichere Batteriesysteme

Zwischen Worst Case und Realität: Das KIT arbeitet gemeinsam mit Partnern an neuen Prüfverfahren und Normen für Lithium-Ionen-Zellen in Batteriesystemen



Die am KIT entwickelte temperierbare und mit Sensorik ausgestattete Sicherheitseinhausung für das Prüfen von Lithium-Ionen-Zellen unter kritischen Bedingungen. (Foto: Amadeus Bramsiepe, KIT)

Die Entwicklung innovativer Batteriesysteme setzt verlässliche Sicherheitsprüfungen der verwendeten Lithium-Ionen-Zellen unter Realbedingungen voraus. An der Entwicklung verbesserter Standards, die für mehr Sicherheit, aber auch für mehr Flexibilität im Batteriedesign sorgen sollen, arbeitet das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) im Forschungsprojekt ProLIB nun gemeinsam mit Prüf- und Normungsinstituten sowie mit Partnern aus der Industrie. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) fördert diese Forschung mit mehr als 1,2 Millionen Euro.

Wer sich nicht daran erinnert, wann er das letzte Mal sein Notebook von einem Nagel durchbohrt vorgefunden hat, dem sei versichert: So etwas geschieht eher selten. Trotzdem ist genau das ein heute übliches Vorgehen bei Sicherheitsprüfungen für Lithium-Ionen-Batterien: „Um bestimmte Tests durchzuführen, müssen die Zellen zunächst massiv misshandelt werden“, sagt Dr. Anna Smith vom Institut für Angewandte Materialien (IAM) des KIT. „Ziel der Anstrengungen ist es,



KIT-Zentrum Energie: Zukunft im Blick

**Monika Landgraf**  
Leiterin Gesamtkommunikation  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-21105  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

### Weiterer Pressekontakt:

Dr. Martin Heidelberger  
Redakteur/Pressereferent  
Tel.: +49 721 608-21169  
E-Mail: [martin.heidelberger@kit.edu](mailto:martin.heidelberger@kit.edu)

angenommene Worst-Case-Defekte im Inneren der Zellen auszulösen, um deren Verlauf in der Batterie zu beobachten.“ Neben dem Durchbohren mit Nägeln sei es etwa auch üblich, Zellen extrem zu überladen oder zu überhitzen.

Die bei solchen Methoden entstehende Diskrepanz zwischen Prüfverfahren und einer realistischen Beanspruchung bleibt nicht folgenlos: Tatsächliche Fehlervläufe sind nicht Gegenstand der Untersuchung und so bleiben Herstellungsfehler von qualitativ minderwertigen Zellen und deren Risiken unerkannt, während eigentlich sichere Zellen benachteiligt werden. „Wenn Batteriesysteme unabhängig von Ihrer Zellqualität für realitätsferne Worst-Case-Szenarien ausgelegt werden, dann macht sie das nicht sicherer, sondern voluminöser, schwerer, weniger nachhaltig und auch teurer als notwendig“, so Smith. Ihr Team am Batterietechnikum des KIT arbeitet gemeinsam mit den Verbundpartnern AVL Deutschland GmbH, CTC advanced GmbH und TÜV Rheinland LGA Products GmbH sowie den assoziierten Partnern ads-tec Energy GmbH, Intilion GmbH, Jungheinrich Norderstedt AG & Co. KG, Solarwatt Innovation GmbH, VARTA Storage GmbH und Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (VDE|DKE) in dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit mehr als 1,2 Millionen Euro geförderten Forschungsprojekt „Entwicklung eines Propagations-Prüfverfahrens für Lithium-Ionen-Zellen in Batteriesystemen“ (ProLIB) an realitätsnäheren Sicherheitsnormen und -tests.

### **Mehr Sicherheit durch realistischere Prüfverfahren**

Grundsätzlich ist die Sorge vor gefährlichen Defekten in Lithium-Ionen-Zellen nicht unbegründet: So können sich Dendriten, also spitze Lithiumablagerungen, an der Anode bilden. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese dann Kurzschlüsse auslösen, und somit letztendlich auch einen Thermal Runaway (eine exotherme Reaktion mit starker, sich selbst beschleunigender Wärmeentwicklung) herbeiführen, ist besonders in Zellen gegeben, die qualitativ niederwertige Zellkomponenten beinhalten. Durch Ausbreitung dieses Fehlers auf benachbarte Zellen (Propagation) folgen im schlimmsten Fall eine Kettenreaktion sowie ein Brand der Batterie. Und jede Steigerung der Energiedichte, um beispielsweise die Reichweite eines vollelektrischen Fahrzeuges zu erweitern oder die Nachhaltigkeit durch weniger Rohstoffeinsatz zu verbessern, wird durch zu grobe Testverfahren erschwert. „Die Widerstandsfähigkeit der Lithium-Ionen-Zelle gegen wirklich gefährliche Defekte, die etwa aufgrund des Zellaufbaus oder der Zellkomponenten je nach Hersteller stark variieren kann, steht viel zu wenig im Mittelpunkt. Vom Thermal Runaway auszugehen ist, als würde man die Sicherheit eines Feuerzeugs ausschließlich an dessen Explosionsverhalten bemessen“, so Smith.

Zurzeit wird weltweit an der Verbesserung von Propagationstests geforscht. In anderen Forschungsprojekten liegt der Schwerpunkt allerdings darauf, einen Thermal-Runaway reproduzierbarer auszulösen (z. B. mit Lasern) – unabhängig davon, ob eine Zelle ihn in der Praxis tatsächlich eingehen würde. ProLIB ist das bislang einzige Forschungsprojekt, in dem realitätsnahe und zellspezifische Fehler erforscht werden. Dabei soll nun ein verbessertes Testverfahren für neue Normen zu Lithium-Ionen-Batterien in stationären und mobilen Anwendungen ausgearbeitet werden, um so die bestehenden Lücken in der Normung bezüglich realistischen Bewertungskriterien für Sicherheit und Qualität von Lithium-Ionen-Batterien zu schließen. Die neuen Standards sollen einen faireren Wettbewerb ermöglichen, zur Senkung von Rohstoffeinsatz, Entwicklungs- und Produktkosten durch Vermeidung von Überauslegung beitragen und die Sicherheit im Betrieb von Lithium-Ionen-Batterie erhöhen.

**Mehr Informationen zum Batterietechnikum:** <https://www.batterietechnikum.kit.edu/>

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Details zum KIT-Zentrum Energie:** <http://www.energie.kit.edu>

**Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 24 400 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer**

**natürlichen Lebensgrundlagen. Das KIT ist eine der deutschen Exzellenzuniversitäten.**

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:  
[www.sek.kit.edu/presse.php](http://www.sek.kit.edu/presse.php)

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-21105. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.