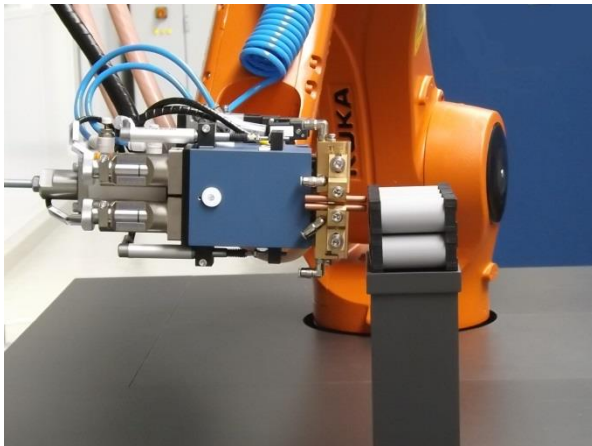


## Energiewende: Batterie und Kondensator vereinen

Energiespeicher der nächsten Generation für Industrie und Intralogistik – Rückgewinnung der Bewegungsenergie von Maschinen und Ausgleich von Lastspitzen



*Modulherstellung der Powercaps: Ein Roboter verschweißt einzelne Zellen zu Modulen, die anschließend zu einem Energiespeicher verschaltet werden. (Bild: KIT)*

**Zur Energiewende gehört auch die intelligente Energienutzung. Doch noch gibt es beispielsweise keinen passenden Speicher für die Industrie, um die Bremsenergie der vielen Maschinen in Deutschland effizient zurückzugewinnen. Notwendig wäre ein Hybridspeicher, der die ergänzenden Eigenschaften von Batterien und Kondensatoren vereint. Die weitere Entwicklung dieser Powercaps genannten Hybride treiben das KIT und seine Partner im vom Land Baden-Württemberg mit 25 Millionen Euro geförderten Projekt FastStorage BW II nun voran.**

„Ressourcen effizient nutzen erfordert auch die Rückgewinnung von Energie“, so Thorsten Grün vom KIT, der die Arbeiten im Projekt FastStorage BW II am KIT koordiniert. „Dafür wollen wir die passenden Speicher bereitstellen.“ Bisher wird elektrische Energie hauptsächlich in Batterien oder Kondensatoren gespeichert. Aber für viele Anwendungen in der Industrie sind beide nicht optimal: Eine Batterie kann viel Energie aufnehmen und lange speichern, aber benötigt lange Ladezeiten, hat eine begrenzte Lebensdauer und die Zahl der Ladezyklen ist beschränkt. Ein Kondensator nimmt Energie schnell auf und ist langlebig, hat aber nicht die Speicherkapazität und -dauer einer Batterie.

**Monika Landgraf**  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-4 7414  
Fax: +49 721 608-4 3658  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

### Weiterer Kontakt:

Kosta Schinarakis  
PKM – Themenscout  
Tel.: +49 721 608 41956  
Fax: +49 721 608 43658  
E-Mail: [schinarakis@kit.edu](mailto:schinarakis@kit.edu)

Das Projekt FastStorage BW II entwickelt nun eine passende Lösung: ein Hybridsystem, welches die Stärken beider Energiespeicher vereint. Aufgebaut sind die Hybridspeicher, auch „Powercaps“ oder Hybridkondensatoren genannt, aus zwei großflächigen Elektroden. Anders als bei herkömmlichen Kondensatoren sind die Elektroden jedoch nicht identisch aufgebaut und statt einem Dielektrikum erstreckt sich zwischen ihnen ein Elektrolyt, der positive Ionen zur Verfügung stellt. Ähnlich wie bei einer Batterie besteht eine Elektrode aus Metalloxiden, an der ein Redoxprozess bewirkt wird. Die zweite Elektrode ist wie bei einem Kondensator aus Kohlenstoffmaterial aufgebaut. Anders als in einer Batterie wird Energie jedoch nicht in einer chemischen Reaktion, sondern im elektrischen Feld zwischen positiven Ionen und Elektronen gespeichert. Die redoxaktiven Materialien im Kondensator vergrößern die effektive Betriebsspannung und die elektrische Felddichte, woraus direkt ein überproportionaler Anstieg der Speicherkapazität des Kondensators folgt. Powercaps können etwa doppelt so viel Energie wie klassische Kondensatoren speichern und gleichzeitig theoretisch bis zu 10-mal mehr elektrische Leistung bereitstellen wie eine Batterie.

Das KIT entwickelt, baut und testet nun die Speicher-Prototypen, die aus Powercap-Zellen bestehen: Es wird untersucht, wie man die Speichermodule per Roboter teil-automatisch verschweißen kann und dabei Schweißparameter und Prozessgeschwindigkeit optimiert. Ein passendes Gehäusedesign wird entwickelt, welches eine homogene Zellbelastung und ausreichende Kühlung gewährleistet. Von zentraler Bedeutung wird die Entwicklung einer angemessenen elektronischen Betriebssteuerung sein, welche den sicheren und ökonomischen Betrieb des Moduls überwacht. Hier bauen die KIT-Forscher auf ihre langjährigen Erfahrungen mit Batterie-Management-Systemen auf.

Die ersten Prototypen wollen die Forscher in der Intralogistik testen, etwa bei elektrisch betriebenen Regalbediengeräten, Gabelstaplern oder autonomen Transportsystemen in Hochregallagern oder Produktionshallen. „Bei jeder Hebe- oder Bremsbewegung kann Energie zurückgewonnen und im Powercap gespeichert werden“, so Grün. Hier könnten die Powercaps Lösungen zur Energie-Rückgewinnung effizienter oder überhaupt erst möglich machen. Gleichzeitig würden sie durch stark verkürzte Ladezeiten die Verfügbarkeit netzunabhängiger elektrischer Transporthelfer erhöhen.

Das Einsatzgebiet der Powercaps erstreckt sich über alle Tätigkeitsfelder, in denen ungleichmäßiger Strombedarf gedeckt werden

muss. Beispielsweise können sie für unterbrechungsfreie Stromversorgungen oder auch zur Frequenzregulierung im Stromnetz eingesetzt werden. Zusätzlich könnten sie von großem Interesse für produzierende Unternehmen mit hohem Strombedarf sein, da sich so teure Lastspitzen durch die Pufferung des Strombezuges reduzieren lassen.

„Neben dem Nachweis der technologischen Machbarkeit steht in dem Projekt auch die Wirtschaftlichkeit dieser Hybridlösungen im Fokus“, erklärt Olaf Wollersheim, der das Projekt Competence E am KIT leitet. „So wird auf den Einsatz kostengünstiger und umweltschonender Materialien und Verarbeitungsprozesse geachtet.“ Mit den hier entwickelten Powercaps soll ein signifikanter Beitrag zum Wissen über Energiespeicherezellen geleistet werden, welcher durch den steigenden Energiebedarf und durch die Versorgungsschwankungen im Sektor der erneuerbaren Energien absolute Notwendigkeit besitzt. So können ganz neue Wege in der Speicherung von elektrischer Energie beschritten werden.

Als Nachfolgeprojekt von FastStorage BW I, in dem eine Marktanalyse zum Potenzial und den Einsatzmöglichkeiten von Powercaps durchgeführt wurde, soll in FastStorage BW II nun der Grundstein für eine serielle Fertigungsanlage für Powercaps in Baden-Württemberg gelegt werden. Das Projekt wird vom Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg mit insgesamt 25 Millionen Euro gefördert und vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (FhG IPA) in Stuttgart koordiniert. Neben dem KIT sind VARTA, SEW, Viastore, FhG ICT, ISW, EEP, ZSW, Freudenberg, IFSW, FESTOOL, Daimler und Porsche als Projektpartner beteiligt.

Das Projekt Competence E am KIT vereint die wirtschaftlich relevanten Forschungsaspekte vom Batteriematerial bis zum elektrischen Speichersystem auf eine deutschlandweit einzigartige Weise. Mit einer offenen Technologieplattform für elektrische Energiespeicher zielt der systemische Ansatz auf industriell anwendbare Lösungen und deren Produktionsverfahren. Damit wird ein wichtiger Schritt in Richtung Energiewende und Klimaschutzziele umgesetzt: eine erhöhte Speicherfähigkeit für stationäre Speicher zum Ausgleich der Fluktuation von erneuerbaren Energien sowie eine Verlängerung der Reichweite von Elektrofahrzeugen zur Erhöhung der Akzeptanz.

Mehr zum Projekt Competence E unter:

<http://www.competence-e.kit.edu/>

**Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) vereint als selbstständige Körperschaft des öffentlichen Rechts die Aufgaben einer Universität des Landes Baden-Württemberg und eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft. Seine Kernaufgaben Forschung, Lehre und Innovation verbindet das KIT zu einer Mission. Mit rund 9 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie 24 500 Studierenden ist das KIT eine der großen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungs- und Lehreinrichtungen Europas.**

*Das KIT ist seit 2010 als familiengerechte Hochschule zertifiziert.*

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

Das Foto steht in druckfähiger 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 +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.