

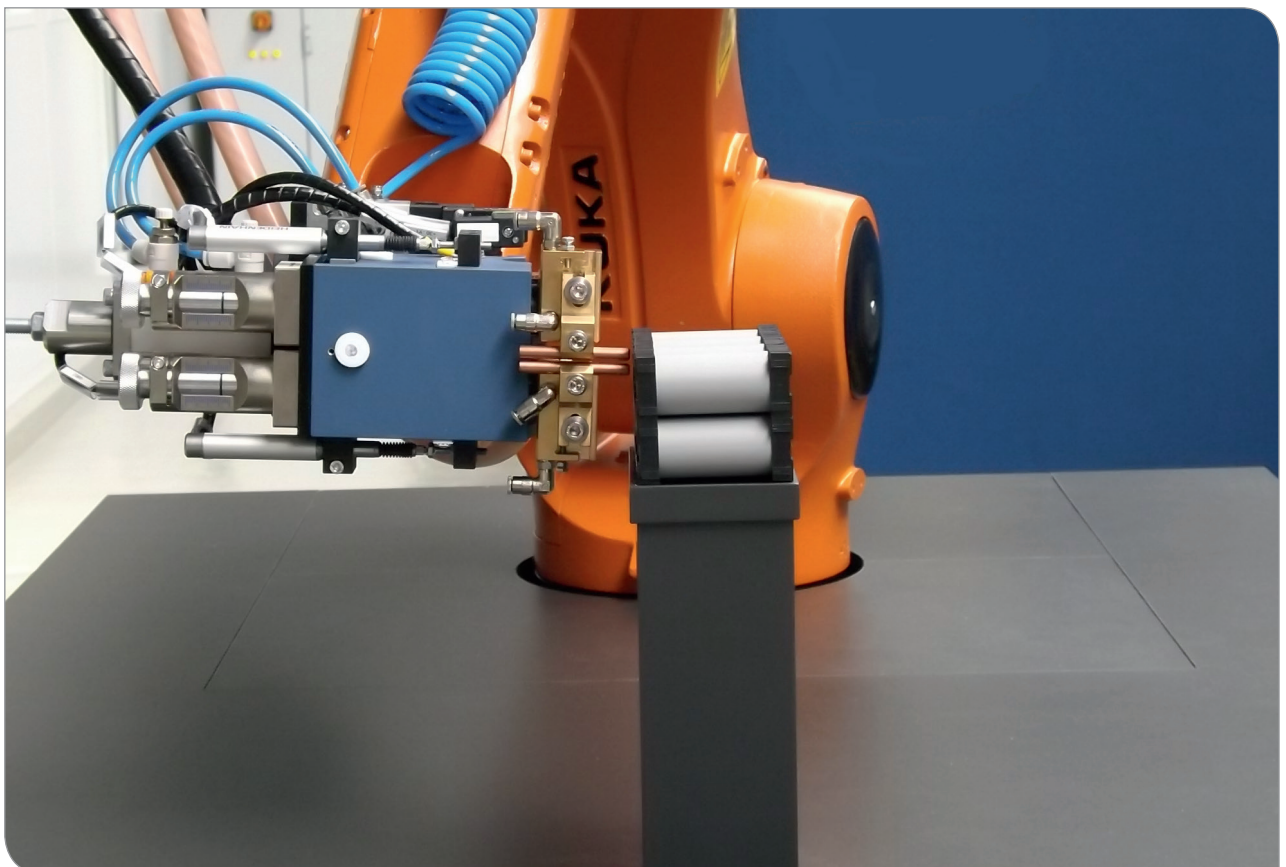
Innovative Lösung zur Assemblierung von Batteriepacks – ein neu entwickeltes Konzept für stationäre Speichersysteme

Stationäre Speichersysteme spielen bei zukünftigen Energiesystemen mit einem hohen Anteil an fluktuierender erneuerbarer Energie wie Solar- oder Windenergie eine entscheidende Rolle. Die Entwicklung von zuverlässigen und wirtschaftlichen Speichersystemen ist deshalb wichtig zur Realisierung einer „grünen“ Energieversorgung vieler Länder in den nächsten 25 Jahren.

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) arbeitet seit mehreren Jahren an zukunftsweisenden Technologien im Bereich stationärer Speichersysteme. In diesem Rahmen entwickelt das KIT innovative Produktions- und Assemblierungskonzepte für modulare, skalierbare Batteriepacks.

Was sind die Hauptziele?

- **Hohe Leistung** durch eine konstante Prozessqualität in der Produktion mit einem Übergangswiderstand von weniger als 0,2 mΩ.
- **Wirtschaftlichkeit** durch optimierte Assemblierungsprozesse mit einer Gesamtschweißdauer von weniger als einer Minute pro Batteriepack mit 8 Rundzellen.
- **Flexibilität in der Produktion** durch eine anpassbare Assemblierung an verschiedene Batteriezellen (z.B. 18650, 26650, prismatische Hardcase-Zellen).

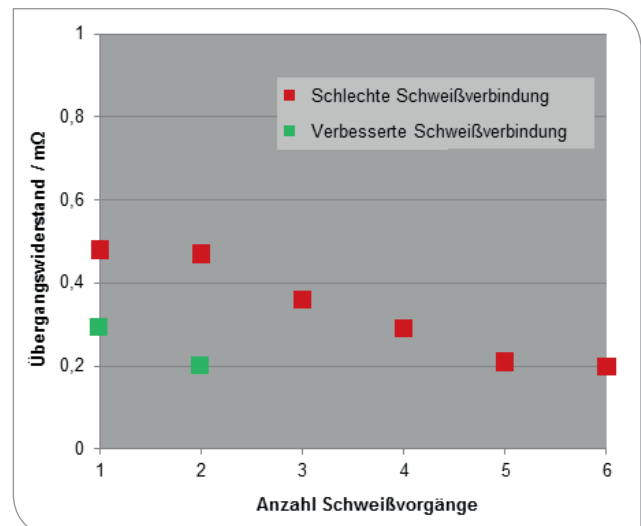


Widerstandsschweiß-System für hochqualitative Batteriepacks

Zur Realisierung dieser Ziele hat das KIT eine automatisierte robotergestützte Schweiß-Produktionslinie entwickelt, die state-of-the-art Technologie mit neuen Assemblierungskonzepten verbindet. Die Produktionslinie ist für Rundzellen ausgelegt, kann aber auch auf andere Zelltypen angepasst werden. Sie ermöglicht eine zuverlässige und konstante Schweißverbindung und damit eine gleichbleibend hohe Qualität der Zellverbindung. Zur Qualitätssicherung findet in dem Verfahren des KIT auch eine Inline-Prozesskontrolle mit automatischer Aussortierung defekter Module statt. Mit der Produktionslinie sind hohe Prozessgeschwindigkeiten bei gleichbleibend hoher Qualität möglich.

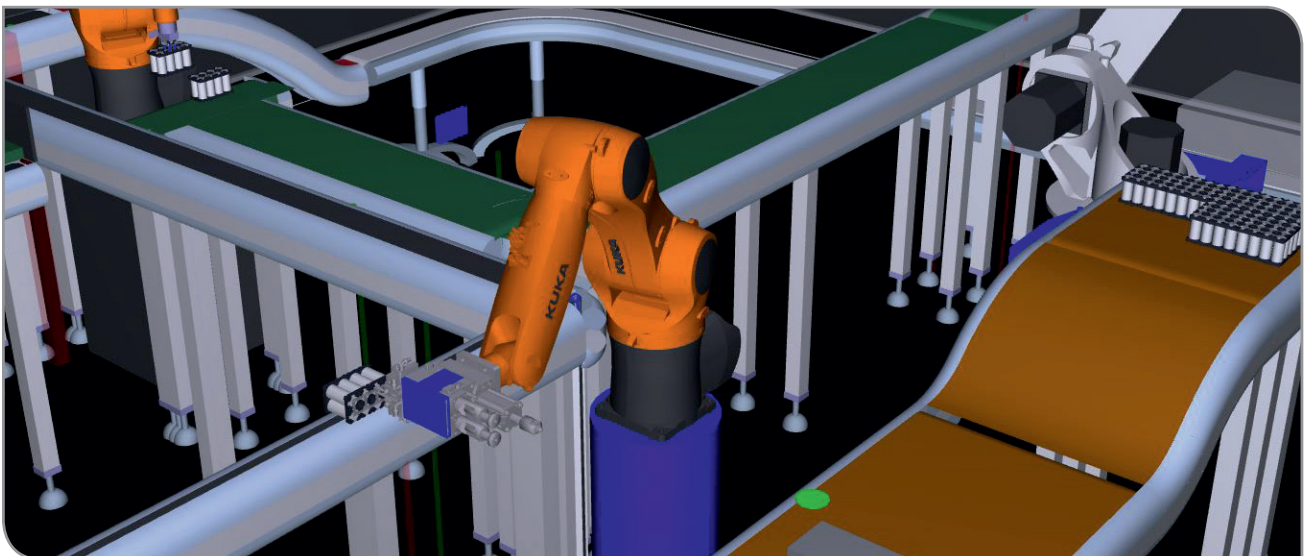
Um den Anforderungen verschiedener Applikationen gerecht zu werden, ist eine flexible Assemblierung modularer und skalierbarer Batteriepacks möglich. Durch dieses modulare Design können Batteriemodule bis zu 2 kWh hergestellt werden – zusammengeschaltet sind somit Batteriesysteme mit hohen Kapazitäten möglich.

Das Konzept von Industrie 4.0 für eine intelligente Produktion kann einfach in die Batterieassemblierungslinie integriert werden. So können Maschinen und Roboter bspw. mit den verschiedenen Produkten kommunizieren und die Produktionsspezifikationen flexibel an verschiedene Batterie-



Verbesserte Schweißverbindung für geringen Übergangswiderstand

riezelltypen anpassen. Die Schnittstelle Roboter-Mensch in Bezug auf Sicherheits- und Abschaltmechanismen kann als weitere Dimension integriert werden für einen sicheren und reibungslosen Produktionsprozess. Damit wird ein Beitrag zu einer hoch flexibilisierten, optimierten Großserienproduktion von Energiespeichersystemen entsprechend Industrie 4.0 innerhalb der nächsten zehn bis zwanzig Jahren geleistet.



Simulation der Produktionslinie des KIT für die Batteriepack-Assemblierung

Karlsruher Institut für Technologie
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Mohamed Mamdouh Elkadragy
Projekt Competence E
Telefon: +49 721 608-28323
E-Mail: mohamed.elkadragy@kit.edu
www.competence-e.kit.edu

