

## Batterieproduktion in Rekordgeschwindigkeit

06.08.2019



Präzise Kanten bei neuer Rekordgeschwindigkeit: Neues Verfahren erhöht Produktionskapazität von Batterieelektroden deutlich.

Mit einem neuen Beschichtungsverfahren gelingt einem Forschungsteam des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) die bislang schnellste Produktion von Elektroden für Lithium-Ionen-Batterien. Gleichzeitig verbessert das neue Verfahren die Qualität der Elektroden und reduziert die Produktionskosten.

Beim Herstellen von Elektroden für Batterien wird Elektrodenmaterial als dünne Paste in einem rechteckigen Muster auf eine Folie aus Kupfer oder Aluminium aufgetragen. Unterbrochen ist das Muster von kurzen Abschnitten unbeschichteter Folie, die zur Ableitung der Elektroden unerlässlich sind. Für diese Abschnitte muss der Beschichtungsprozess immer wieder unterbrochen und neu gestartet werden. Eine besondere Herausforderung besteht dabei darin, scharfe Kanten ohne ein Verschmieren des Materials bei gleichzeitig sehr hohen

Produktionsgeschwindigkeiten zu ermöglichen. „Präzision bei der Elektrodenbeschichtung ist ein ganz wesentlicher Faktor für die Effizienz und die Kosten der gesamten Batterieproduktion“, sagt Professor Wilhelm Schabel vom Institut für Thermische Verfahrenstechnik – Thin Film Technology (TVT-TFT), der am KIT für die Forschung zu diesem Thema verantwortlich ist. „Selbst kleine Produktionsfehler machen Batteriezellen unbrauchbar. Aufgrund des hohen Ausschusses und des geringen Durchsatzes sind Lithium-Ionen-Batterien heute teurer, als es eigentlich notwendig wäre.“ Gerade dieser Bereich ermöglichte die höchsten Kosteneinsparungen in der Zellfertigung, betont Schabel.

### Schnellere Beschichtung mittels Membrandüse

Eine entscheidende Weiterentwicklung gelang nun dem Doktoranden Ralf Diehm in Schabels Gruppe. Er hat die Düse für das Elektrodenmaterial mit einer schwingenden Membran, die das Auftragen der Beschichtungspaste zyklisch stoppt und wieder startet, ausgestattet und weiterentwickelt. „Da diese Membran im Vergleich zu mechanischen Ventilen viel leichter ist, sind sehr schnelle Reaktionszeiten und somit hohe Geschwindigkeiten möglich“, erklärt Diehm. „Bislang waren Hersteller auf Geschwindigkeiten von etwa 30 bis 40 Meter pro Minute begrenzt. Mit der neuen Technologie erreichen wir bis zu 150 Meter pro Minute bei der Elektrodenbeschichtung.“ Neben einer höheren Produktionsgeschwindigkeit hat ein Wegfall mechanischer Teile in der Auftragsdüse noch weitere Vorteile für die Elektrodenherstellung. Weil sich die Membran viel präziser steuern lässt als mechanische Ventile, verbessert sich die Fertigungsqualität und der Ausschuss verringert sich. Die Technologie soll nun im Rahmen eines Spin-offs von Ralf Diehm und seinem Team vom Labor zur industriellen Produktion überführt werden.

### Schnellere Trocknung durch systematische Prozessoptimierung

Damit die Batterieherstellung insgesamt von einer schnelleren Elektrodenbeschichtung profitiere, müsse der Produktionsprozess allerdings an anderer Stelle nachjustiert werden, erklärt Dr. Philip Scharfer, Leiter der Gruppe Thin Film Technology (TFT) am KIT, der gemeinsam mit Professor Schabel seit vielen Jahren zu diesem Thema forscht. „Eine schnellere Beschichtung erfordert kürzere Trocknungszeiten. Andernfalls müssten Trocknerstrecken und damit die gesamte Anlage entsprechend vergrößert werden.“ Auf Basis von grundlegenden Untersuchungen unterschiedlicher Trocknungsbedingungen konnte am KIT bereits eine wissenschaftsbasierte Optimierung des Trocknungsprozesses erfolgen, der die Trocknungszeit bei gleichbleibenden Elektroden Eigenschaften um etwa 40 Prozent reduziert. Im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungscluster ProZell II sollen diese Arbeiten nun gemeinsam mit Partnern von der Technischen Universität Braunschweig und dem Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) in Ulm weitergeführt werden.

### Forschungsplattform CELEST als Technologietreiber

Eine Elektrodenfertigung in Rekordgeschwindigkeit bei gleichzeitig hoher Fertigungsqualität ermöglicht erhebliche Kosteneinsparung für die Zellherstellung. Auf einer typischen Fertigungslinie können Elektroden für bis zu dreimal so viele Batteriezellen hergestellt werden und so dazu beitragen, den wachsenden Bedarf für die Elektromobilität zu decken. Die TFT entwickelt ihre Technologien zur Elektrodenherstellung – auch für zukünftige neue Materialsysteme – als Teil des Center for Electrochemical Energy Storage Ulm & Karlsruhe (CELEST), einer der weltweit größten Forschungsplattformen im Bereich der Batterieforschung. Neue Erkenntnisse zur Produktionstechnologie fließen zudem direkt in das Exzellenzcluster Post Lithium Storage (POLIS), in dem das KIT gemeinsam mit der Universität Ulm die Batterien der Zukunft entwickelt.

[Auf meine Merkliste](#)

### Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

[Neue Vetrempfehlen](#)

[PDF Ansicht / Drucken](#)

[Neue zur Merkliste](#)

Teilen bei



Unsere Webseiten verwenden Cookies, um Ihnen ein bestmögliches Nutzer-Erlebnis zu bieten. Mit der Nutzung unserer Webseiten stimmen Sie der Verwendung von Cookies zu. [Mehr erfahren](#)

[OK](#)

## Fakten, Hintergründe, Dossiers

- [Beschichtungsverfahren](#)
- [Elektroden](#)
- [Lithium-Ionen-Batterien](#)
- [Batterien](#)

## Mehr über KIT

### News

- Grünes Licht für eine neue Generation dynamischer Materialien**  
Die Entwicklung von synthetischen Materialien, die so dynamisch sind wie die der Natur, sich reversibel ändernde Eigenschaften aufweisen und in der Herstellung, im Recycling und anderen Anwendungen eingesetzt werden können, ist ein starker Fokus für Wasserstoff. In einer Weltneuheit hab ... [mehr](#)
- Graphen aus Kohlendioxid**  
Die chemische Verbindung Kohlendioxid kennt die Allgemeinheit als Treibhausgas in der Atmosphäre und wegen seines klimawärmenden Effekts. Allerdings kann Kohlendioxid auch ein nützlicher Ausgangsstoff für chemische Reaktionen sein. Über eine solche ungewöhnliche Einsatzmöglichkeit bericht ... [mehr](#)
- „Crowd Oil“: Kraftstoffe aus der Klimaanlage**  
Klima- und Lüftungsanlagen, die aus Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Wasser aus der Umgebungsluft synthetische Kraftstoffe herstellen – ein Verfahren, das dies möglich machen soll, haben nun Forscher des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und der University of Toronto vorgeschlagen. Dabei soll ... [mehr](#)

[Mehr News von KIT >](#)

- [Videos](#)
- [Forschungsinstitute](#)
- [q&more Artikel](#)
- [Autoren](#)

## News aus Forschung

- [Aktives Schwimmen von Gold-Nanopartikeln](#)
  - [Erstmals stabiles Silicen hergestellt](#)
  - [Chemiker produzieren einfache fluoreszierende Tenside](#)
  - [Licht in der Nanowelt](#)
  - [Batterieproduktion in Rekordgeschwindigkeit](#)
- [Alle News aus Ressort Forschung >](#)

## News aus Deutschland

- [Bayer und LANXESS verkaufen Currenta](#)
  - [Merck und Universal Display Corporation kündigen Zusammenarbeit zur Weiterentwicklung der OLED-Technologie an](#)
  - [Licht in der Nanowelt](#)
  - [Neuart für den Methacrylat-Verbund Von Evonik Industries](#)
  - [Life Sciences Start-up ChemSquare bekommt 1,7 Millionen Euro](#)
- [Alle News aus Deutschland >](#)

## Themen A-Z

0 9 A B C D E F G H  
I J K L M N O P Q  
R S T U V W X Y Z

[» Alle Themen](#)



**Über chemie.de**  
Lesen Sie alles Wissenswerte über unser Fachportal chemie.de.  
[mehr erfahren >](#)

**Über LUMITOS**  
Erfahren Sie mehr über das Unternehmen LUMITOS und unser Team.  
[mehr erfahren >](#)

**Werben bei LUMITOS**  
Erfahren Sie, wie LUMITOS Sie beim Online-Marketing unterstützt.  
[mehr erfahren >](#)