

## Erkenntnisse aus der Solarzellen-Verarbeitung zur Förderung der Leistung von Lithium-Ionen-Batterien

---

**Gütenbach, 04. Dezember 2017.** Der deutsche Anlagenhersteller RENA Technologies GmbH (RENA) entwickelt ein neues Inline-System für die poröse Silizium-Ätzung und arbeitet künftig mit der Christian-Albrecht-Universität in Kiel (CAU) zusammen, um ein einfaches Fertigungskonzept für Silizium-Anoden zu entwickeln, die in Lithium-Ionen-Batterien zum Einsatz kommen können. Dabei handelt es sich um eine weitere, potenzielle Anwendung aus der Photovoltaik.

In den heutigen Lithium-Ionen-Batterien kommen in der Regel Anoden aus Graphit zum Einsatz. Da dieses Material Lithium-Ionen nur im beschränkten Umfang aufnehmen kann, wird die Energiedichte dieser Systeme begrenzt. Silizium kann bedeutend mehr Lithium-Ionen aufnehmen und bietet somit eine theoretisch zehn Mal höhere Energiedichte als Graphit. Damit stellt diese Lösung eine ansprechende Alternative dar. Doch es gibt ein Problem: Wenn Silizium mit Lithium-Ionen geladen wird, dehnt es sich sehr stark aus. Dies führt in der Regel zum Aufreißen und zur Zerstörung der Anode nach nur wenigen Ladezyklen.

Forscher an der Universität in Kiel haben jetzt eine Lösung für diese Einschränkung gefunden, in der das Silizium durch eine elektrochemische Ätzung strukturiert wird. „Durch die Porenbildung kann sich das Silizium ausdehnen, und die mechanische Beschädigung des Materials wird verhindert“, erklärt Sandra Hansen, Forscherin an der Universität in Kiel, die die beeindruckenden Ergebnisse dieser Technologie veröffentlicht hat. Der derzeitige Ätzungsprozess ist jedoch nicht für eine Skalierung zur Massenproduktion geeignet, da er in der Regel eine Abdichtung des verarbeiteten Substrats erfordert, um Kurzschlüsse zwischen den positiven und negativen Elektroden zu vermeiden. Dadurch ergeben sich große Herausforderungen für die Prozessautomatisierung, und die Verwendung in Anwendungen mit hohem Durchsatz (wie z. B. für Lithium-Ionen-Batterien) wird nahezu unmöglich.

Der im Schwarzwald angesiedelte Anlagenhersteller RENA hat sein Know-how aus der Verarbeitung von Solarzellen in die Entwicklung eines einzigartigen Systems einfließen lassen, in dem keine Abdichtung mehr erforderlich ist und die elektrochemische Ätzung in einem Inline-Prozess umgesetzt werden kann. Dadurch wird die Ausführung der Maschine erheblich vereinfacht. Gleichzeitig bieten sich neue Möglichkeiten für die Verwendung der elektrochemischen Ätzung von Silizium in Anwendungen mit hohem Durchsatz, beispielsweise bei der Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien.

RENA und CAU arbeiten jetzt im Rahmen eines finanzierten Projekts zusammen, um eine skalierbare Lösung für die Produktion von Siliziumanoden zu finden. Das Ziel besteht darin, die Inline-Technologie für die Erzeugung strukturierter Siliziumschichten zu verwenden, die als leistungsstarkes Anodenmaterial verwendet werden können.

„RENAs Erfahrungen bei der Entwicklung von Anlagen und Prozessen sind für die Übertragung dieser Technologie in ein industrielles Umfeld von größter Bedeutung“, so Sandra Hansen von der CAU. Franck Delahaye, Business Development Manager bei

# PRESSEMITTEILUNG

## 04.12.2017

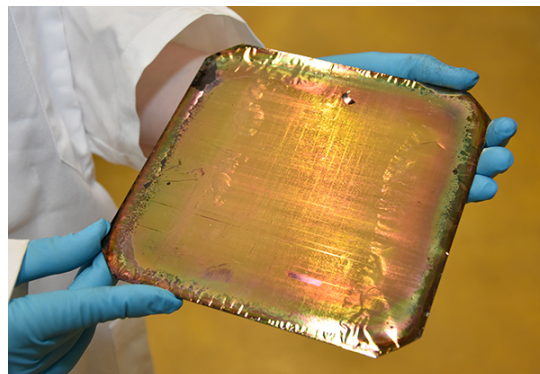


RENA Technologies GmbH

Höhenweg 1  
D-78148 Gütenbach  
www.rena.com

RENA, fügt hinzu: „An der CAU findet sich ein fundiertes Wissen über Werkstoffkunde, Siliziumanoden und die Batterieherstellung. Dies ist für die Integration des in unserem System verarbeiteten Silizium-Materials in leistungsstarke Lithium-Ion-Batterien unerlässlich.“

Das entwickelte Inline-System kann nicht nur für die Herstellung von Batterien, sondern auch für andere Anwendungen mit hohem Durchsatz zum Einsatz kommen, beispielsweise in der Fertigung von Solarzellen. „In Solarzellen oder Wafern kann das poröse Silizium als Trennschicht zwischen epitaxialen Strukturen agieren, die im Zuge einer elektrochemischen Ätzung auf dem Silizium-Wafer aufgetragen werden“, schließt Delahaye.



Prototyp der Inline-Anlage. Das Tool basiert auf einem ähnlichen Konzept, das bei den in der Massenherstellung von Solarzellen verwendeten Inline-Tools zur Anwendung kommt.

In einem Inline-System von RENA geätzter Wafer. Die poröse Struktur gibt dem Silizium die goldene Farbe. Foto/Copyright: Julia Siekmann, Uni Kiel

### Über die RENA Technologies GmbH

„THE WET PROCESSING COMPANY“ RENA Technologies ist ein weltweit führender Anbieter von Produktionsmaschinen für die nasschemische Oberflächenbehandlung. RENA-Produkte werden in Anwendungsfeldern wie Solar, Medizintechnik und Mikroelektronik eingesetzt, die helfen, wichtige Bedürfnisse der Menschen in der heutigen Industriegesellschaft zu befriedigen. Mit RENA-Anlagen werden Oberflächen etwa von Solarzellen, Halbleiterwafern, Kanülen, Optischen Substraten, Zahnimplantaten oder anderen HighTech-Produkten mit nasschemischen Substanzen und Reinstwasser behandelt. RENA stellt sowohl standardisierte Maschinen mit garantierten Prozessen als auch kundenspezifische Maschinen her. Weitere Informationen unter [www.rena.com](http://www.rena.com).

### Über die CAU Kiel

Die Universität in Kiel ist die größte Universität in Schleswig-Holstein und bietet Studiengänge in den Bereichen Medizin, Physik, Rechtswissenschaften und Maschinenbau. Der Lehrstuhl für funktionale Nanomaterialien von Prof. Adelung beschäftigt sich mit der Elektrochemie in der Halbleitertechnik in Verbindung mit der

# PRESSEMITTEILUNG

04.12.2017



RENA Technologies GmbH

Synthese komplexer Metalloxid-Nanostrukturen. Die langjährige Erfahrung der Forschungsgruppe im Bereich Elektrochemie in der Halbleitertechnik, insbesondere mit der Makroporen-Ätzung von Si, fließt in die Fertigung von Array-Strukturen für erneuerbare Energien ein.

[www.tf.uni-kiel.de/matwis/fnano/de](http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/fnano/de)

## Pressekontakt:

RENA Technologies GmbH

Dirk Hensel

Telefon: +49 7723 9313-914

[Dirk.hensel@rena.com](mailto:Dirk.hensel@rena.com)