

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHYSIKALISCHE MESSTECHNIK IPM  
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILIZIUMTECHNOLOGIE ISIT

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

05. Juli 2022 || Seite 1 | 2

## Inline-Elementanalyse

### Elektroden für Li-Ionen-Batterien effizienter produzieren

**Bei der Produktion von Elektrodenfolien für Lithium-Ionen-Batterien kommt es oftmals zu Fehlern aufgrund inhomogener Beschichtungen. Fraunhofer IPM und Fraunhofer ISIT haben gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung ein optisches Inline-Messsystem entwickelt, das die Materialzusammensetzung von Elektrodenfolien quantitativ und tiefenaufgelöst bestimmt – direkt in der Fertigungslinie. Auf diese Weise sollen Elektroden für Li-Ionen-Batterien in Zukunft kostengünstiger und qualitativ hochwertiger gefertigt werden können.**

Elektrodenfolien für Li-Ionen-Batterien bestehen aus einem Aktivmaterial (Nickel-Mangan-Kobalt-Kügelchen plus Lithium), Leitadditiven und Binder. Diese Materialien werden als Suspension auf eine Aluminiumfolie aufgebracht und dann zu einer etwa 100 µm dünnen Schicht eingetrocknet. Nicht selten entmischen sich die Bestandteile der Suspension während des Trocknungsprozesses, sodass der Binderanteil an einigen Stellen zu gering ist. Dies beeinträchtigt die Haftung der Gesamtschicht. Ein optisches Inline-Messsystem, das Fraunhofer IPM und Fraunhofer ISIT im Projekt Q-LIB gemeinsam mit den Firmen VARTA und OWIS entwickelt haben, erlaubt es nun, den Beschichtungsprozess in Bezug auf die Mischung aktiv zu regeln. So kann Ausschuss in der Produktion reduziert und die Anlaufzeit bei der Produktion von neuen Rezepturen verkürzt werden.

### Inline-Messsystem mit LIBS-Technologie

Das Inline-Messsystem basiert auf laserinduzierter Plasmaspektroskopie (LIBS). LIBS ist ein laserspektroskopisches Verfahren, mit dem sich die elementspezifische Zusammensetzung einer Probe bestimmen lässt. Das System ermittelt die Materialverteilung in der Elektrodenfolie punktweise als 3D-Mapping. Damit kann sowohl das korrekte Mischungsverhältnis der Bestandteile als auch deren homogene Verteilung über das gesamte Elektrodenvolumen detektiert werden. Das macht eine Qualitätskontrolle und -regelung in Echtzeit möglich. Die Herausforderung dabei war, die Verteilung nicht nur an der Oberfläche, sondern auch tiefenaufgelöst innerhalb der gesamten Beschichtung zu messen – und zwar bei Produktionsgeschwindigkeiten von rund 20 m/min.

Kürzlich wurde das Messsystem am Fraunhofer ISIT in die Laboranlage einer Elektrodenfertigung integriert. Dort wurden Elektrodenfolien der VARTA Microbattery GmbH unter realen Produktionsbedingungen erfolgreich vermessen.

---

#### Redaktion

**Holger Kock** | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | [www.ipm.fraunhofer.de](http://www.ipm.fraunhofer.de)  
Telefon +49 761 8857-129 | [holger.kock@ipm.fraunhofer.de](mailto:holger.kock@ipm.fraunhofer.de)

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHYSIKALISCHE MESSTECHNIK IPM  
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILIZIUMTECHNOLOGIE ISIT

PRESEINFORMATION

05. Juli 2022 || Seite 2 | 2



Fraunhofer IPM und Fraunhofer ISIT haben auf Basis der LIBS-Technologie ein Inline-Messsystem entwickelt, mit dem die chemische Zusammensetzung beschichteter Elektrodenfolien punktuweise in einer Art 3D-Mapping quantitativ erfasst werden kann (l.). Das Messsystem wurde am Fraunhofer ISIT in die Laboranlage einer Elektrodenfertigung integriert und getestet (r.). © Fraunhofer IPM

## Das Projekt Q-LIB

Kostensenkung und Qualitätssteigerung bei der Lithium-Ionen-Batterie-Elektrodenfertigung durch quantitative, optische Inline-Messtechnik

### Projektpartner

- VARTA Microbattery GmbH (Projektkoordinator)
- OWIS GmbH
- Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM
- Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT

### Projektfinanzierung

Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz BMWK (vormals BMWI) gefördert (Förderkennzeichen 03ETE013A).

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.

### Weitere Ansprechpartner

**Dr. Carl Basler** | Projektleiter **Optische Oberflächenanalytik** | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | [www.ipm.fraunhofer.de](http://www.ipm.fraunhofer.de) | Telefon +49 761 8857-356 | [carl.basler@ipm.fraunhofer.de](mailto:carl.basler@ipm.fraunhofer.de)

**Dr. Reinhard Mörtel** | **Wissenschaftlich-technischer Leiter Geschäftsfeld Fab- SH** | Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT | Fraunhoferstraße 1 | 25524 Itzehoe [www.isit.fraunhofer.de](http://www.isit.fraunhofer.de) | Telefon +49 4821 17 4317 | [reinhard.moertel@isit.fraunhofer.de](mailto:reinhard.moertel@isit.fraunhofer.de)