



Projekt:	Erforschung photonischer Prozess- und Anlagentechnik für die industrielle Realisierung von Lithium-Festkörperbatterien in Dünnschichttechnik (ProSoLitBat)
Koordinator:	SCHMID Energy Systems GmbH Dr. Henrik Buschmann Benzstr. 5 78655 Dunningen Tel.: +49 7403 9224 8504 buschmann.he@schmid-group.com
Projektvolumen:	16,4 Mio. € (ca. 51 % Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.09.2014 bis 31.08.2017
Projektpartner:	➔ SCHMID Energy Systems GmbH, Dunningen ➔ Sindlhauser Materials GmbH, Kempten ➔ Justus-Liebig-Universität Gießen, Physikalisch-Chemisches Institut ➔ Justus-Liebig-Universität Gießen, I. Physikalisches Institut ➔ Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Anorg. und Analyt. Chemie ➔ Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP, Dresden ➔ Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen ➔ Institut für Mikro-und Informationstechnik HSG-IMIT, Villingen-Schwenningen

Hightech-Oberflächen – mit Photonik herstellen und für die Photonik nutzen!

Die Funktionalisierung von Oberflächen und Schichten ist eine der wesentlichen Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. So ist sie Wegbereiter für den Wandel der Photonik hin zu hochintegrierten Komponenten, verhilft traditionellen Werkstoffen zu neuen oder verbesserten Eigenschaften, erschließt neue Materialien für eine ressourcenschonende industrielle Nutzung und erhöht Effizienz und Langlebigkeit regenerativer Energieerzeugung. Dabei erfordert die Funktionalisierung von Oberflächen und Schichten hochpräzise Werkzeuge, die zugleich zuverlässig und effizient arbeiten. Kaum eine andere Technologie vereinigt diese Eigenschaften so wie die Photonik.



Bild 1: In der Beschichtungstechnologie kommen modernste Verfahren zum Einsatz (Quelle: Laser Zentrum Hannover)

Mit der Fördermaßnahme „Die Basis der Photonik: funktionale Oberflächen und Schichten“ im Rahmen des Programms „Photonik Forschung Deutschland“ verfolgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Ziel, bestehende Hemmnisse bei der Erzeugung funktionaler Oberflächen bzw. Beschichtungen durch die Nutzung photonischer Verfahren und Werkzeuge zu überwinden, als auch neue Anwendungsbereiche funktionaler Oberflächen und Schichten zu erschließen. Für die Forschungsarbeiten in insgesamt 13 Verbundprojekten stellt das BMBF insgesamt ca. 34 Millionen Euro zur Verfügung.

Erforschung photonischer Verfahren zur Herstellung besonders sicherer und langlebiger Energiespeicher: „Lithium-Feststoffbatterien“



Bild 2: Schematischer Aufbau einer Lithium-Festelektrolyt-Dünnschichtbatterie (Quelle: SCHMID Energy Systems GmbH)

Die Anforderungen an mobile Energiespeicher werden in Zukunft stetig wachsen. Dies ist einerseits Folge des sich ändernden Nutzerverhaltens - denn immer mehr elektrische Geräte werden netzunabhängig betrieben - andererseits aber auch Folge politischer Motivationen, wie z. B. der Elektrifizierung von Automobilen. Das Speichern wachsender Energiemengen in mobilen Energiespeichern mit möglichst hoher Speicherdichte ist daher ein Thema zunehmender Wichtigkeit. Aktuell konzentrieren sich die Entwicklungen Lithium basierter Speicher auf Zellen, die einen flüssigen oder gelartigen Elektrolyten verwenden. Diese Elektrolyte sind brennbar und können im Schadensfall zum Brand von Zellen führen.

In diesem Verbundprojekt werden neuartige Verfahren zur Herstellung von speziellen Lithiumbatterien erforscht, in denen ein fester, nicht brennbarer Elektrolyt verwendet wird. Solche Batteriezellen sind besonders sicher und langlebig und haben mittelfristig das Potenzial, die aktuelle Lithium-Ionen-Technik abzulösen.

Hohe Abscheideraten ermöglichen eine kontinuierliche und kostengünstige Herstellung von Lithium-Feststoffbatterien

Zur Herstellung von Lithium-Feststoffbatterien (auch Lithium-Festelektrolyt-Batterien, oder engl. „lithium all-solid-state-battery“) müssen grundsätzlich neue Fertigungsprozesse erforscht werden. Die zur Fertigung von Lithium-Ionen Zellen bekannten Verfahren können hier aufgrund des grundsätzlich unterschiedlichen Elektrolyten nicht angewendet werden.

In diesem Verbundprojekt sollen Verfahren erforscht werden, mit denen eine kontinuierliche Produktion von Lithium-Festelektrolyt-Batterien möglich wird. Bisher werden solche Zellen in aufwändigen, kostenintensiven und diskontinuierlich arbeitenden Vakuumverfahren hergestellt, und nur sehr wenige Anbieter verkaufen kleine, sehr teure Zellen für Spezialanwendungen. Durch Verfahren, die eine kontinuierliche Fertigung ermöglichen, lassen sich deutlich höhere Stückzahlen zu geringeren Kosten produzieren, wodurch die Lithium-Feststoffbatterien deutlich breitere Anwendungsmöglichkeiten finden werden.

Weiterhin werden im ProSoLitBat-Verbund Verfahren zum Aufbringen von Kathoden-, Elektrolyt- und Anodenschicht auf eine Trägerfolie erforscht. Dabei sollen spezielle Verfahren erarbeitet werden, die aufgrund des Einsatzes photonischer Prozessschritte zu einer deutlichen Erhöhung der Qualität und des Durchsatzes führen werden. Die Weiterverarbeitung der beschichteten Folie zu einer fertigen Batterie ist ebenfalls Kern der Untersuchungen.

Es soll eine photonische Prozesskette zur Konfektionierung, Kontaktierung und Verkapselung der Zellen erarbeitet werden, die ebenfalls eine kontinuierliche Verarbeitung bei hohem Durchsatz ermöglicht. Am Ende der Förderdauer sollen die Prozessschritte zur kontinuierlichen Fertigung von Lithium-Festelektrolyt-Batterien zur Verfügung stehen, um basierend darauf in weiterführenden Entwicklungsarbeiten eine entsprechende Batteriefertigung aufzubauen.

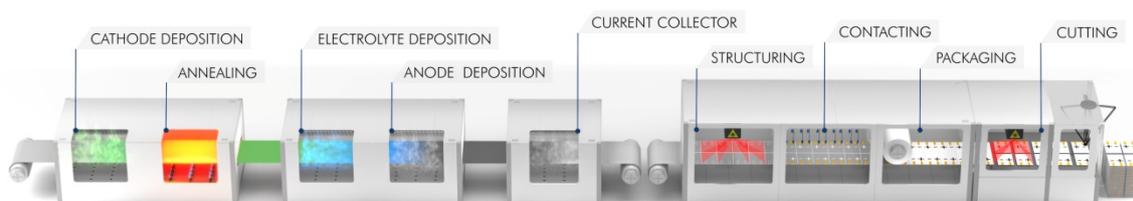


Bild 3: Schematische Darstellung einer Rolle zu Rolle Prozesskette zur Herstellung von Lithium-Festelektrolyt-Dünnschichtbatterien (Quelle: SCHMID Energy Systems GmbH)