

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION8. September 2020 || Seite 1 | 3

Hochraten-Laserablation sorgt für flexibles Batteriedesign

Die Stunde des UltrakurzpulsLasers schlägt immer dann, wenn hochempfindliches Material schnell und schonend zu bearbeiten ist. Einen zukunftsrelevanten Anwendungsfall hat das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT untersucht: Die Aachener entwickelten eine Methode, um das Anodenmaterial von Lithium-Ionen-Akkus mit ultrakurz gepulster Laserstrahlung schnell, zuverlässig und beschädigungsfrei abzutragen. Dieser Abtragprozess legt die elektrischen Kontaktstellen, die sogenannten Tabs, frei.

Verschiedene Elektroden flexibel fertigen

Nicht nur in der Elektromobilität, sondern auch bei der Unterhaltungselektronik, etwa bei Tablets und Smartphones, spielen Lithium-Ionen-Akkus eine sehr wichtige Rolle. Die Batteriehersteller stehen vor einer produktionstechnischen Herausforderung, denn sie müssen auf einer Fertigungslinie noch produktiver als bisher unterschiedlichste Akkuformate fertigen. Ein wichtiger Fertigungsschritt hierbei ist die Beschichtung der metallischen Trägerfolie mit dem sogenannten Aktivmaterial. Es handelt sich um eine hauchdünne Beschichtung, die als Paste auf die wenige Mikrometer dünne Kupfer- oder Aluminiumfolie aufgebracht wird. Wegen der anschließenden elektrischen Kontaktierung der Elektroden über sogenannte Tabs, müssen Teilbereiche der Metallfolie unbeschichtet bleiben. Hierfür wird der Beschichtungsprozess immer wieder unterbrochen und neu gestartet.

Schnelle Elektroden-Produktion erfordert flotten Prozess

Erschwerend kommt hinzu, dass wegen steigender Marktdurchdringung und Erschließung neuer Anwendungsbereiche die Nachfrage nach Lithium-Ionen-Akkus unterschiedlicher Geometrien stetig steigt. Gefragt ist daher nicht nur eine schnelle, sondern auch eine flexible Elektrodenfertigung. Ein Lösungsansatz besteht darin, statt der technisch sehr aufwändigen Teilbeschichtung die gesamte Folie vollflächig zu beschichten, um anschließend nur die für die elektrische Kontaktierung notwendigen Stellen mit dem Laser freizulegen. »Die Bänder der Produktionsanlagen laufen in der Regel mit Geschwindigkeiten von etwa 60 m/min«, erklärt Dr. Karsten Lange, wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Gruppe Mikro- und Nanostrukturierung am Fraunhofer ILT. »Die Idee, mit dem Laser diese Flächen freizulegen, scheiterte bisher an der Produktivität der Ablation. Auch die Qualität der Laserablation entsprach nicht den hohen Ansprüchen an eine gut zu schweißende Kontaktstelle.«

Redaktion

Petra Nolis M.A. | Gruppenleiterin Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

Neuer UKP-Prozess arbeitet schnell, schonend und exakt

Darüber hinaus sind die Trägerfolien in der Regel nur 6 bis maximal 15 Mikrometer dünn. Dementsprechend bedarf es eines Laserprozesses, der hochproduktiv und rückstandsfrei die Kontaktstellen freilegt – ohne dabei die hauchdünnen Trägerfolien zu beschädigen. Das Fraunhofer ILT entschied sich daher für den Einsatz eines leistungsfähigen UKP-Lasers. »Die Herausforderung besteht darin, die gesamte Schicht des Aktivmaterials mit einer Überfahrt rückstandsfrei zu entfernen, ohne dabei die dünne Metallfolie zu beschädigen«, erläutert Lange. »Mit dem von uns entwickelten Prozess gelingt es uns, mit dem UKP-Laser graphitbasiertes Anodenmaterial mit bis zu 1760 mm³/min von einer 10 Mikrometer dünnen Kupferfolie abzutragen, ohne sie zu beschädigen.« In naher Zukunft wird es möglich sein, die Abtragraten durch den Einsatz der neuen Generation von UKP-Lasersystemen mit Multi-kW-Ausgangsleistung, wie sie derzeit im Fraunhofer Cluster of Excellence Advanced Photon Sources CAPS entwickelt werden, noch weiter zu steigern.

PRESSEINFORMATION8. September 2020 || Seite 2 | 3

Partner gesucht für die Weiterentwicklung

Die Laserablation hat sich unter Laborbedingungen bewährt, nun hofft das Fraunhofer ILT auf die Weiterentwicklung zum serienreifen Verfahren. »Daher haben wir kürzlich ein Hochleistungs-UKP-Lasersystem installiert, das in ein Rolle-zu-Rolle-System integriert ist und uns die Möglichkeit gibt, die Laserablation in einem kontinuierlichen Prozess zu untersuchen«, sagt Lange. »Wir suchen Partner, um die Laserablation mit UKP-Laser in einem Industrie- oder Forschungsprojekt weiterzuentwickeln.«

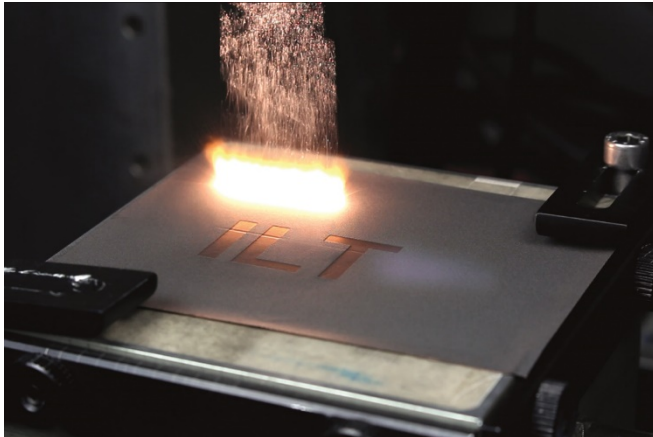


Bild 1:
Schnell, schonend und zuverlässig: Mit einem maßgeschneiderten Prozess kann das Fraunhofer ILT mit einem leistungsfähigen UKP-Laser Anodenmaterial mit bis zu 1760 mm³/min von sehr dünnen Kupferfolien abtragen, um so Flächen für die elektrische Kontaktierung freizulegen.
© Fraunhofer ILT, Aachen.

PRESSEINFORMATION

8. September 2020 || Seite 3 | 3

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 74 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 28 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen 2,3 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.

Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Karsten Lange | Gruppe Mikro- und Nanostrukturierung | Telefon +49 241 8906-8442 | karsten.lange@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Martin Reininghaus | Gruppenleiter Mikro- und Nanostrukturierung | Telefon +49 241 8906-627

martin.reininghaus@ilt.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de