



LASERBASIERTES INLINE-VERFAHREN ZUR TROCKNUNG VON BATTERIEELEKTRODENSCHICHTEN

Aufgabenstellung

Für die wettbewerbsfähige Massenmarkteinführung der Elektromobilität müssen die Produktionskosten für Batteriezellen signifikant reduziert werden. Die Substitution konventioneller Ofenprozesse durch innovative Laserverfahren stellt einen vielversprechenden Ansatz dar. Bei der Trocknung mittels Rakelverfahren deponierter Batterieelektrodenschichten eröffnet der Einsatz eines Laserverfahrens aufgrund des effizienten Energieeintrags im Vergleich zur konventionellen Trocknung im Durchlaufofen ein erhebliches Energieeinsparungspotenzial. Darüber hinaus wird eine erhebliche Reduzierung des Bau-raums für die entsprechende Roll-to-Roll-Anlage erzielt.

Vorgehensweise

Im Rahmen des Forschungsvorhabens »DRYLAS« entwickelt das Fraunhofer ILT in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IKTS ein laserbasiertes Verfahren zur Trocknung wasserbasierter Batterieelektrodenschichten. Dies erfordert eine gezielte Anpassung der laserinduzierten Temperaturverteilungen in der Art, dass bei vollständiger Trocknung des Materials Spitzentemperaturen über 300 °C vermieden werden, um temperaturempfindliche Bestandteile der ca. 50 - 100 µm dicken Schichten nicht zu beschädigen.

Ergebnis

Die elektrochemische Prüfung von Knopfzellen auf Basis der lasergetrockneten Elektroden zeigt, dass mit Kapazitäten von ca. 355 mAh/g die Leistungsfähigkeit von konventionell her-gestellten Zellen erreicht wird. Durch Realisierung eines Tech-nologiedemonstrators in Form eines Lasertrocknungsmoduls kann in einer Inline-Beschichtungsanlage die Skalierbarkeit des Verfahrens demonstriert werden. Mit 400 W Laserleistung werden Flächenraten von ca. 60 cm²/s bei gleichzeitiger Reduzierung des Energiebedarfs um ca. 50 Prozent erzielt.

Anwendungsfelder

Zu den Anwendungsfeldern laserbasierter Temperaturbehand-lungen im Batteriebereich gehört neben der hier beschriebenen Trocknung konventioneller Elektroden die Sinterung von Fest-körperelektroden für Dünnschichtbatterien.

Das Projekt »DRYLAS« wird im Rahmen des Fraunhofer-internen Programms »MEF« gefördert.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Philipp Lott
Telefon +49 241 8906-8036
philipp.lott@ilt.fraunhofer.de

Dr. Jochen Stollenwerk
Telefon +49 241 8906-411
jochen.stollenwerk@ilt.fraunhofer.de

1 Lasergetrocknete Batterieelektrodenschicht auf Kupferfolie.