

# Vom Laser zur Lithium-Ionen-Batterie – Neue Chancen für *Green Photonics* –

Melanie Mangang, Johannes Proell, Robert Kohler, Wilhelm Pfleging

## Speicherung regenerativer Energie



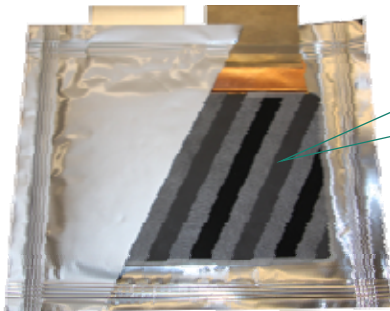
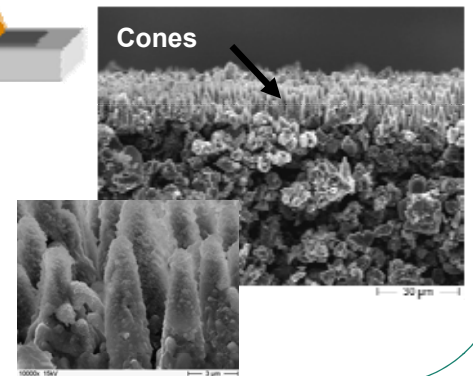
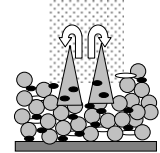
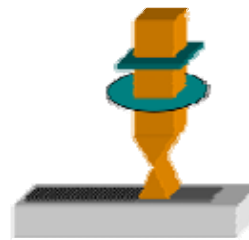
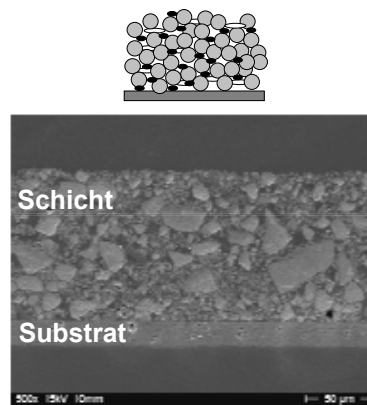
Gezielte Einstellung von 3D Oberflächentopographien in Kathodenmaterialien von Lithium-Ionen-Batterien zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Lebensdauer.

## Einbringen von 3D-Strukturen mittels Laserstrahlung

Schichtverbund

Laserstrukturierung

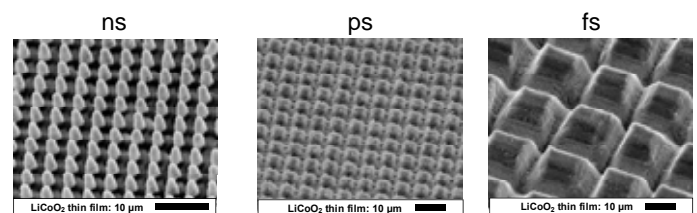
Laserinduzierte Mikrostrukturen



Variation von Laser- und Prozessparametern zur gezielten Einstellung der Mikrostrukturen:  
 z.B. Laserpulslänge, Pulsfrequenz, Prozessgase, Strahlführung, Prozessstrategie


**fs-ps-ns Faserlaser**  
 (Amplitude, IPG)

 Wellenlänge: 1030, 515, 343 nm  
 Pulslänge: 350 fs – 10 ps  
 Repetitionsrate: 0-2 MHz  
 Leistung: 20 W

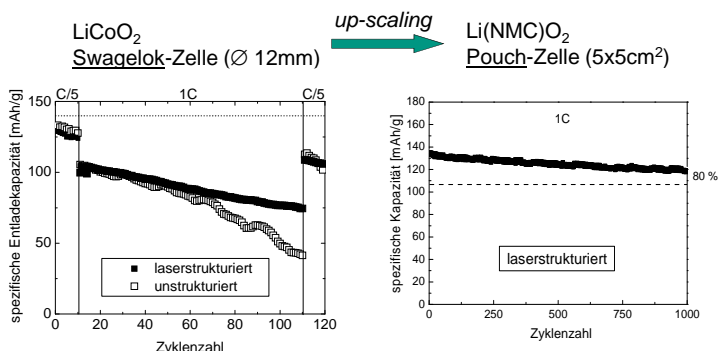
 Wellenlänge: 1064 nm  
 Pulslänge: 4-200 ns  
 Repetitionsrate: 1-1000 kHz  
 Leistung: 20 W


Bildung von Schmelze

Bildung von Debris

Kalter Materialabtrag ohne Debrisbildung

## Elektrochemische Charakterisierung



Stabilisierung der Zellperformance bei erhöhten C-Raten durch Strukturierung  
 Materialerholung und Degradationserscheinungen