

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

Melanie Mangang, Johannes Proell, Robert Kohler, Wilhelm Pfleging

## Speicherung regenerativer Energie



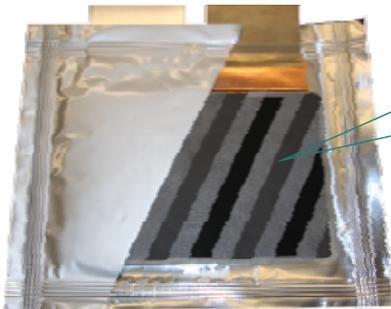
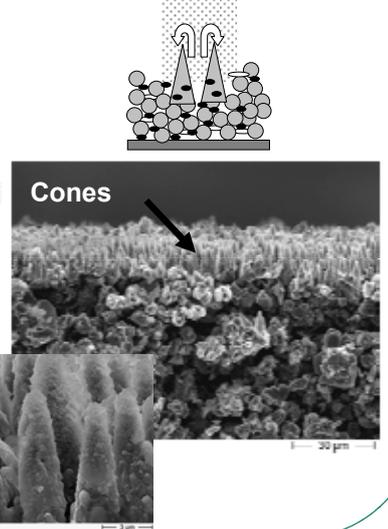
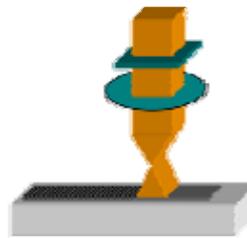
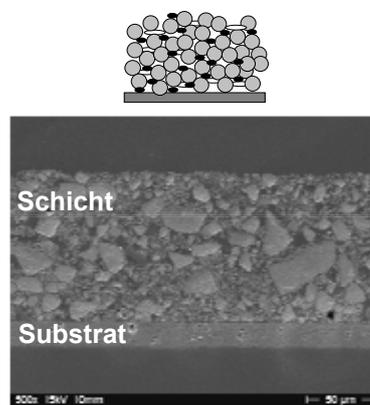
Gezielte Einstellung von 3D Oberflächentopographien in Kathodenmaterialien von Lithium-Ionen-Batterien zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Lebensdauer.

## Einbringen von 3D-Strukturen mittels Laserstrahlung

Schichtverbund

Laserstrukturierung

Laserinduzierte Mikrostrukturen

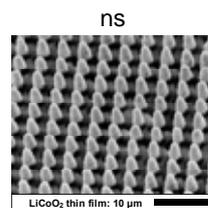


Variation von Laser- und Prozessparametern zur gezielten Einstellung der Mikrostrukturen:  
z.B. Laserpulslänge, Pulsfrequenz, Prozessgase, Strahlführung, Prozessstrategie

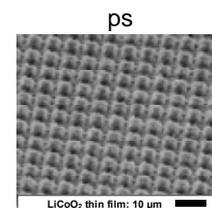


**fs-ps-ns Faserlaser**  
(Amplitude, IPG)

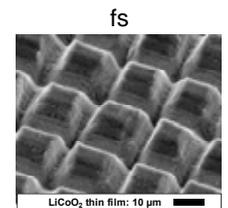
Wellenlänge: 1030, 515, 343 nm  
Pulslänge: 350 fs – 10 ps  
Repetitionsrate: 0-2 MHz  
Leistung: 20 W  
  
Wellenlänge: 1064 nm  
Pulslänge: 4-200 ns  
Repetitionsrate: 1-1000 kHz  
Leistung: 20 W



Bildung von Schmelze

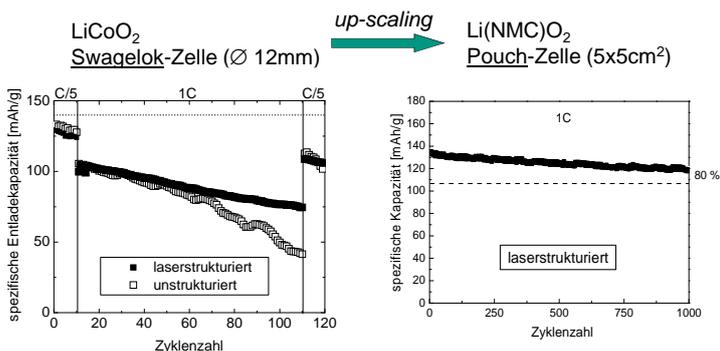


Bildung von Debris



Kalter Materialabtrag ohne Debrisbildung

## Elektrochemische Charakterisierung



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