

Hart und Porös – für die Batterie von morgen

Warum entscheidet Härte und Porosität von Feststoffelektrolyten die Zukunft der Batterietechnologie?

Einleitung

Festkörperbatterien (ASSBs) auf Basis von LLZO-Elektrolyten weisen eine verbesserte Sicherheit und eine höhere Energiedichte gegenüber herkömmlichen Batterien auf.

Mikroindentationen auf LLZO-Elektrolyten mit verschiedenen Dichten und Porosität simulieren die praktischen Belastungen einer Batterie. Dadurch werden die mechanischen Eigenschaften von LLZO-Elektrolyten besser verstanden, was zur Herstellung besserer Feststoffbatterien und grüner Energie beiträgt.

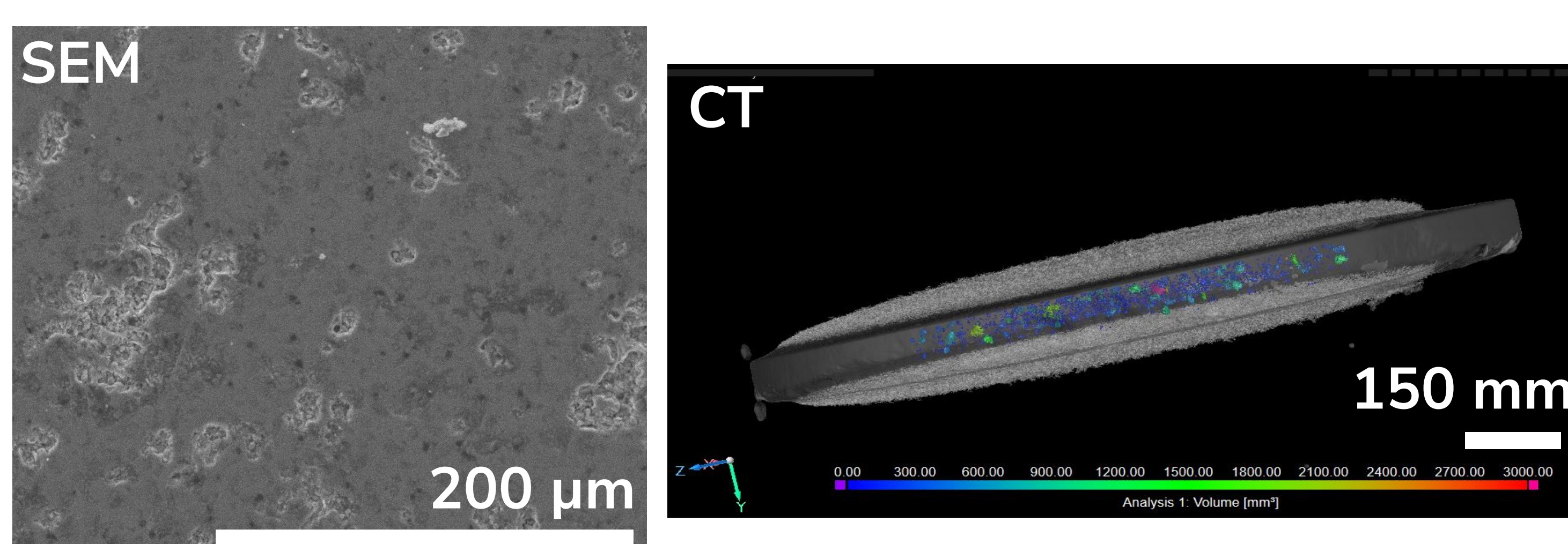
Materialien und Methoden



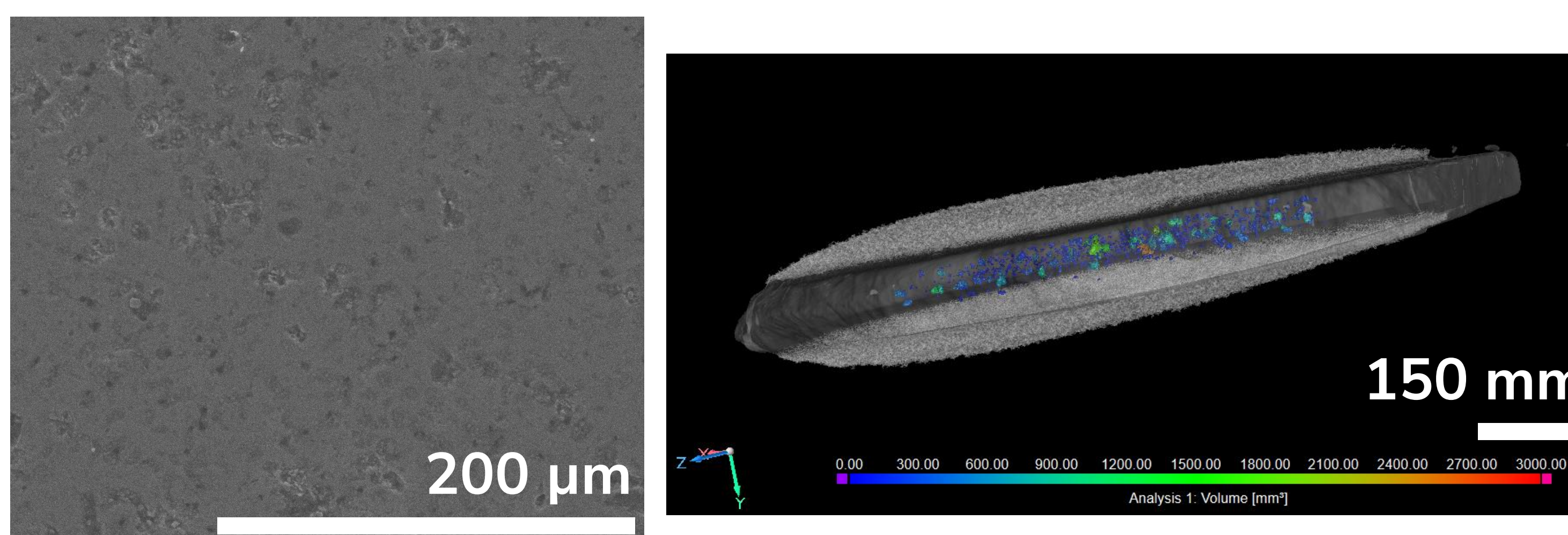
Ergebnisse

Porosität

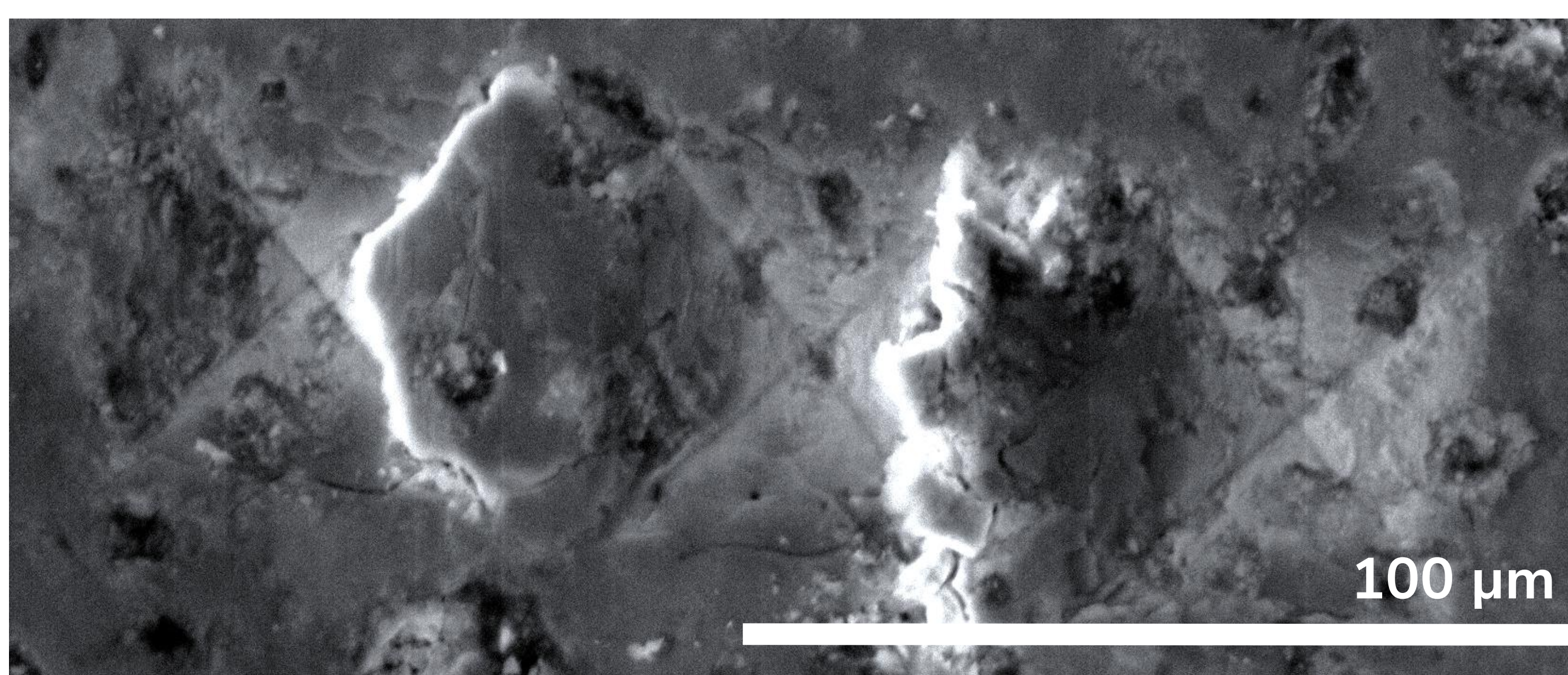
150 MPa - Grünkörper Porosität: 37.7%
Gesinterte Porosität: 31.1%



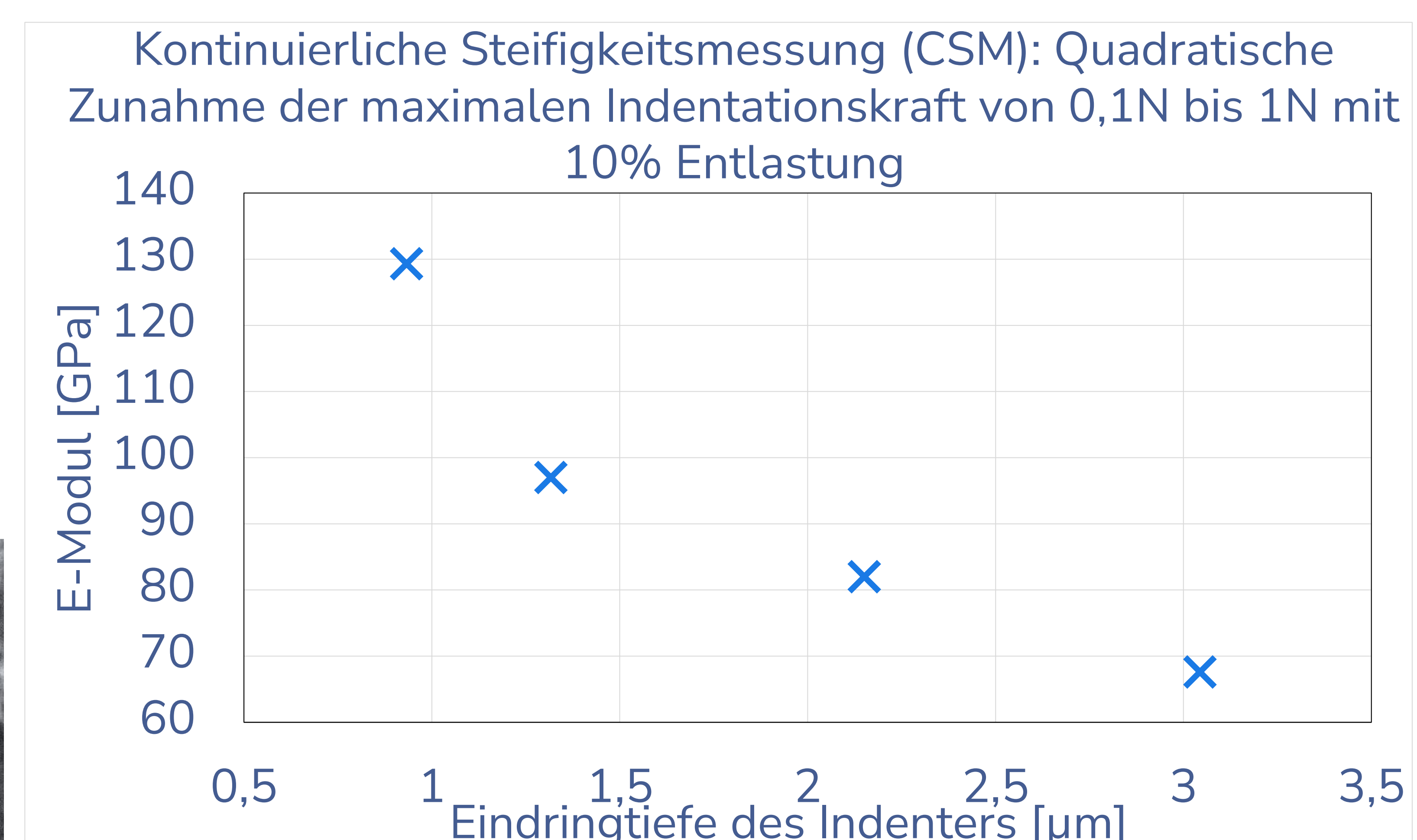
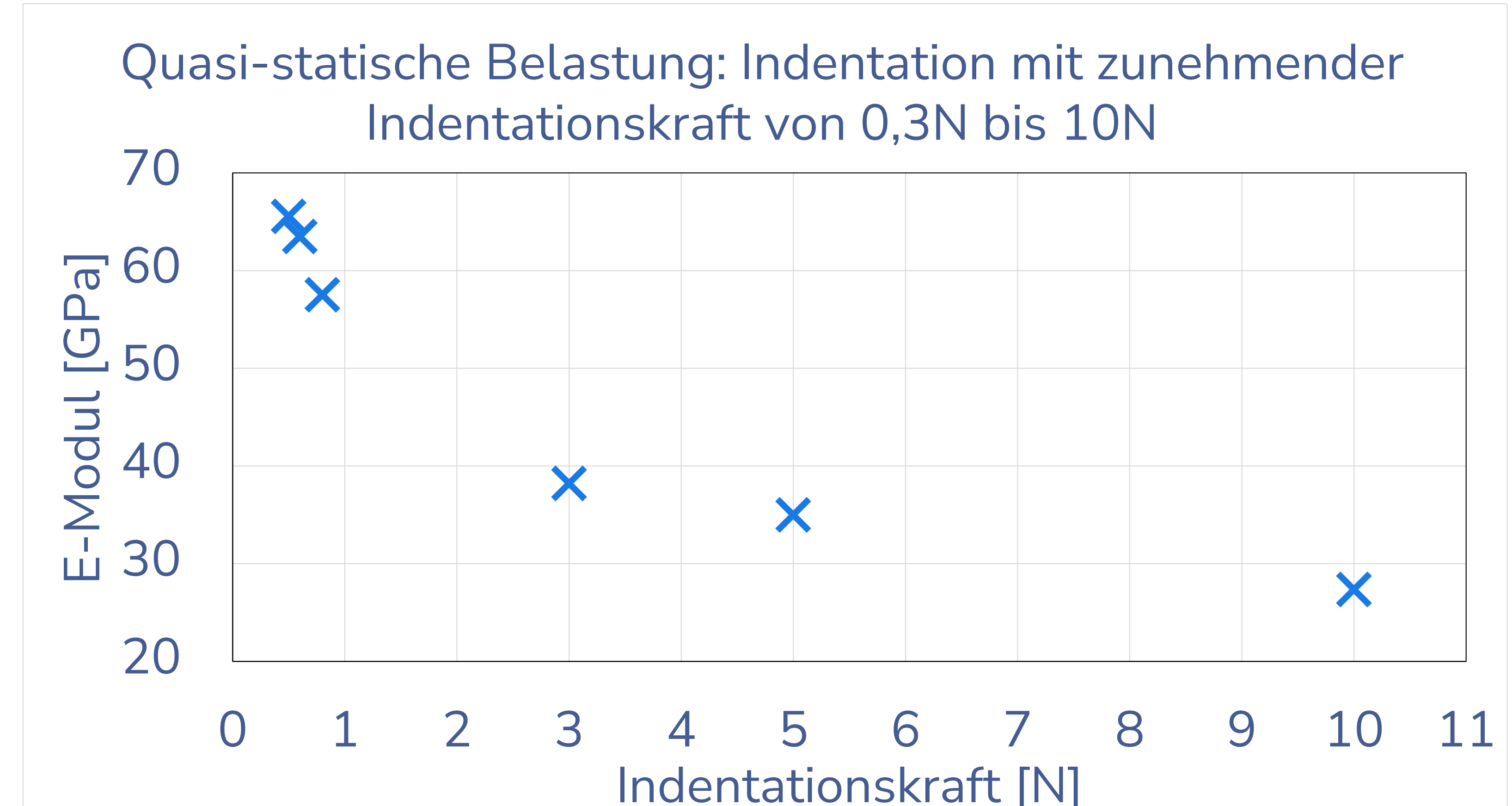
250 MPa - Grünkörper Porosität: 35.9%
Gesinterte Porosität: 26.6%



Höherer Press-Druck → geringere Porosität, kleinere und homogener verteilte Poren.



Mikroindentation



Pile-Up → Oberflächenverdichtung, Duktilität „Flexibilität“ .
CSM und Quasi-statische Belastung → Abnahme von Steifigkeit und Härte → hohe Porosität, Bindefehler.

Zusammenfassung & Politische Relevanz

Prozessbedingte Variationen in der Verdichtung beeinflussen das mechanische Ansprechverhalten und das elektrochemische Verhalten von festen LLZO-Elektrolyten. Tendenzen zur Rissbildung variieren mit der mikrostrukturellen Kontinuität und Steifigkeit.

- Höhere Energiedichte und verbesserte Brandsicherheit.
- Mechanische Stabilität als Schlüssel für die Marktreife von Festkörperbatterien.
- Stärkung der technologischen Unabhängigkeit und Innovationskraft Deutschlands und Beitrag zur Erreichung der globalen CO₂-Ziele.



Video zum Poster



Ein Beitrag von:

Jakob David Prieß
Technische Universität Berlin
j.priess@campus.tu-berlin.de

Rana Boylu
Technische Universität Berlin
rana.boylu@campus.tu-berlin.de

