

Niedrig-sinternde $Ba_{0,6}Sr_{0,4}TiO_3$ (BST)-Dickschichten und deren Anwendbarkeit auf Co-Sinter-Prozesse

C. Kohler^{a,b)}, A. Friederich^{a,b)}, M. Sazegar^{b)}, M. Nikfalazar^{b)}, D. Wang^{c)}, R. Jakoby^{b)}, J.R. Binder^{a)}

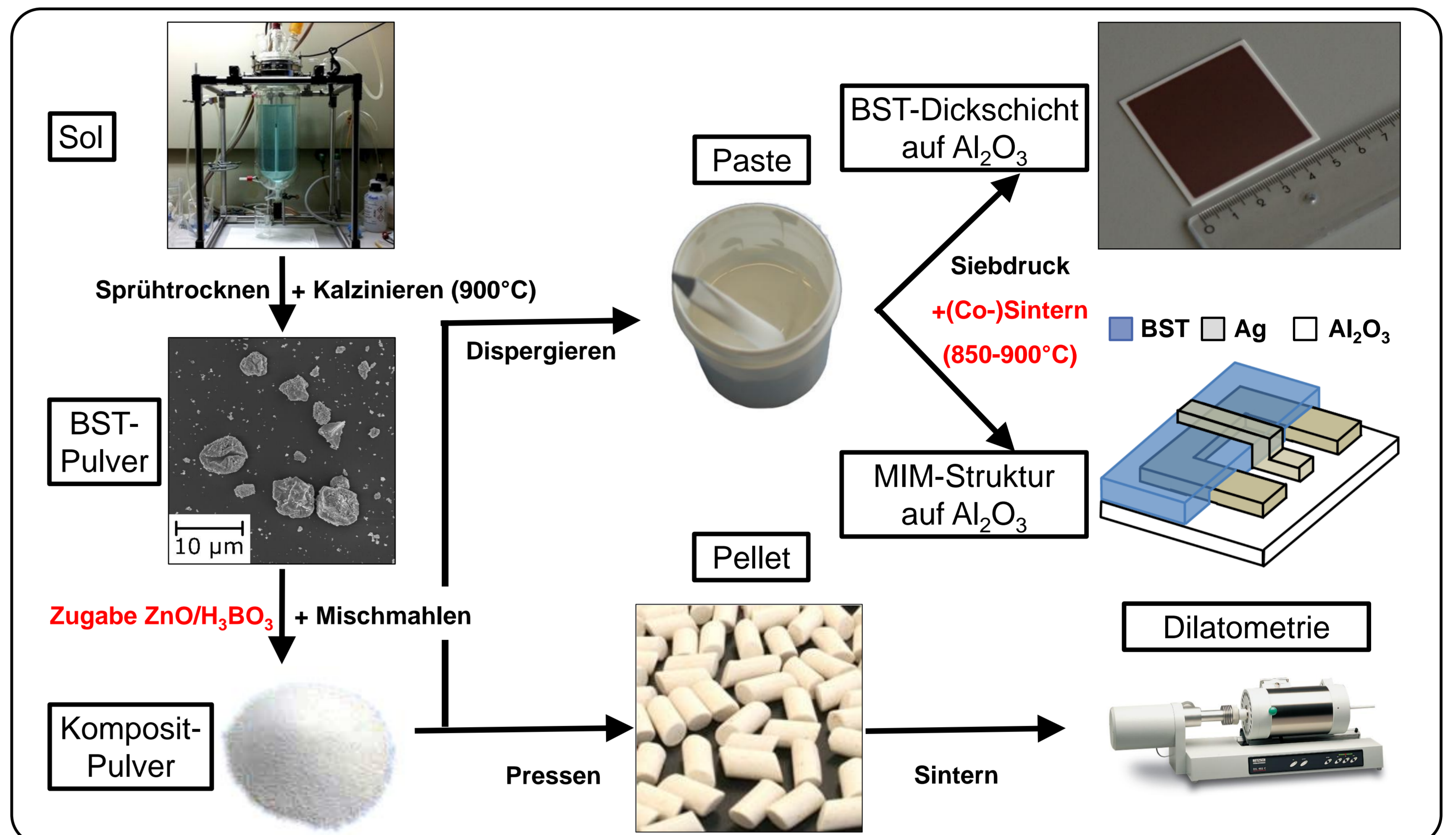
a) Institut für Angewandte Materialien (IAM-WPT), KIT b) Institut für Mikrowellentechnik und Photonik (IMP), TU Darmstadt c) Institut für Nanotechnologie (INT), KIT

Motivation

Barium-Strontium-Titanat ($Ba_xSr_{1-x}TiO_3$, BST) stellt mit seiner ausgeprägten Abhängigkeit der Permittivität von der elektrischen Feldstärke ein vielversprechendes Material für die Realisierung von steuerbaren Mikrowellenkomponenten dar. Nichtsdestotrotz ist das Anwendungsfeld von reinem BST begrenzt, bedingt durch die hohen Sintertemperaturen von etwa 1400°C für Vollkeramiken bzw. 1200°C für Dickschichten. Die Herstellung von Mehrlagenstrukturen in MIM (Metall-Isolator-Metall)-Anordnung mit BST und Leitmaterialien wie Silber ist somit in einem Sinterprozess (Co-Firing) genauso wenig möglich wie die Integration passiver Bauteile auf Basis von BST in die LTCC (Low Temperature Co-fired Ceramics)-Technologie.

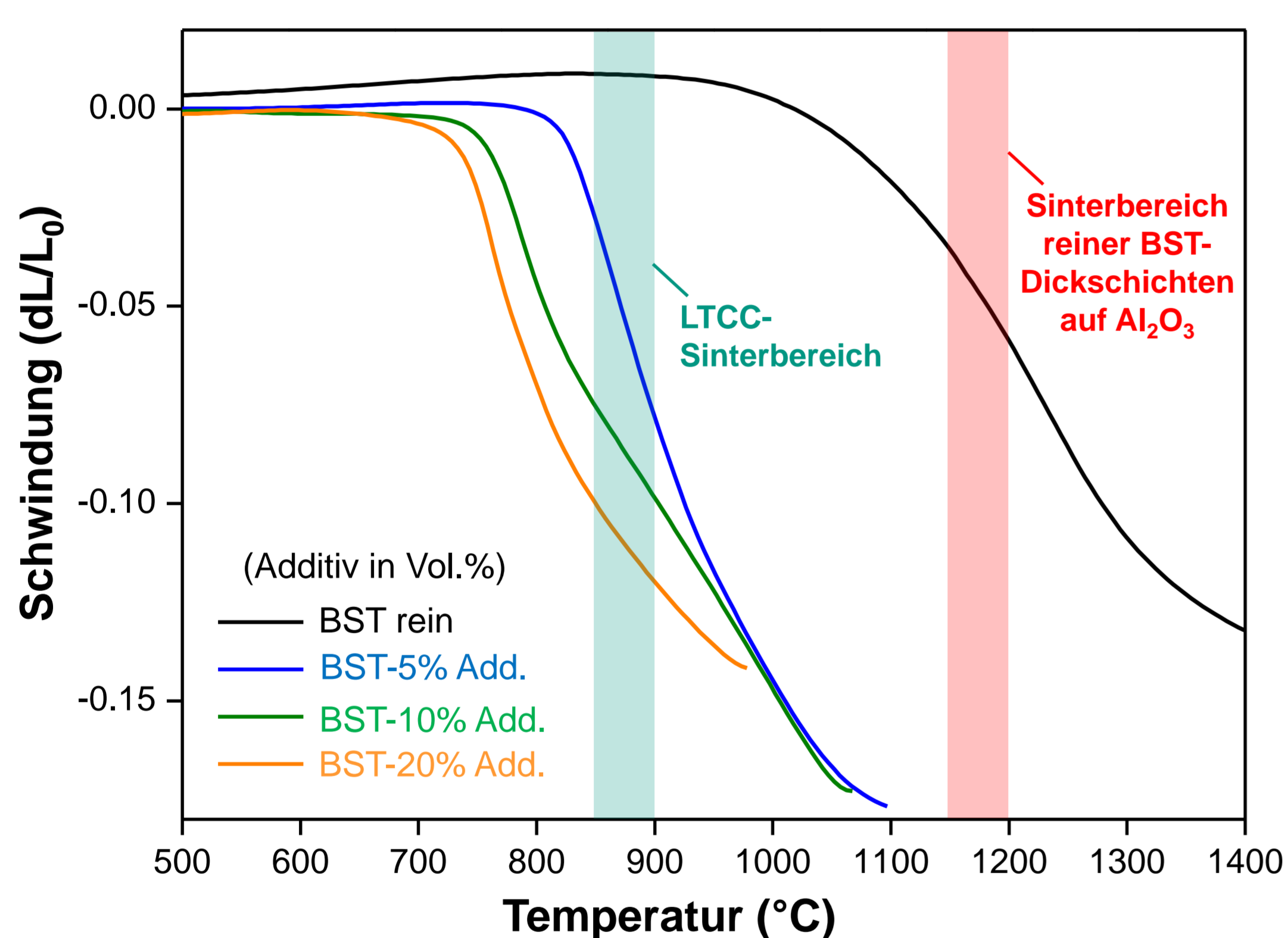
Ziel dieser Arbeit war es daher, niedrig-sinternde BST-Dickschichten herzustellen, die kompatibel zu den genannten Anwendungsbereichen sind. Dabei hat sich ZnO-B₂O₃ als Additivsystem für BST bewährt.

Material und Prozess



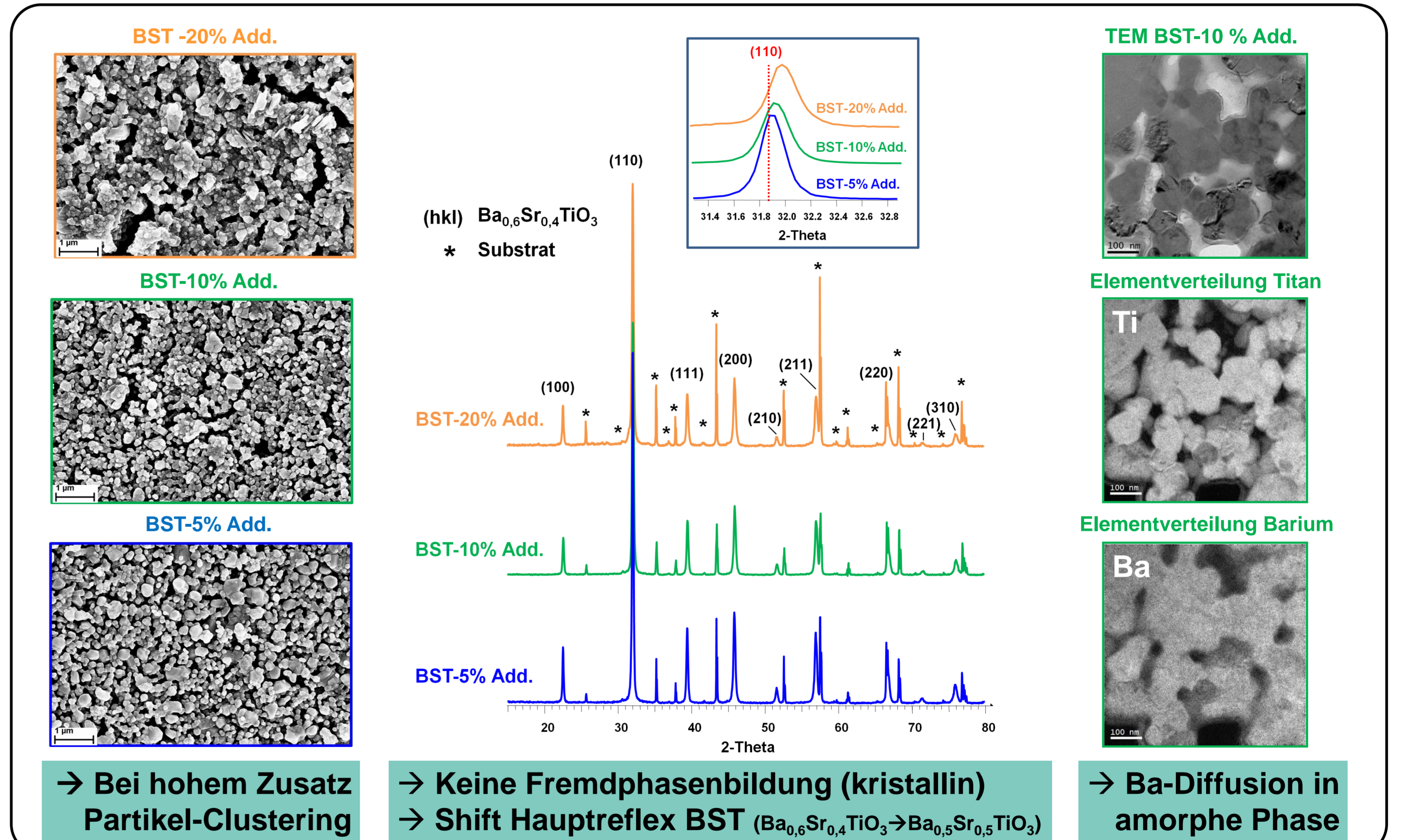
Sinterverhalten

Dilatometrie an Pellets

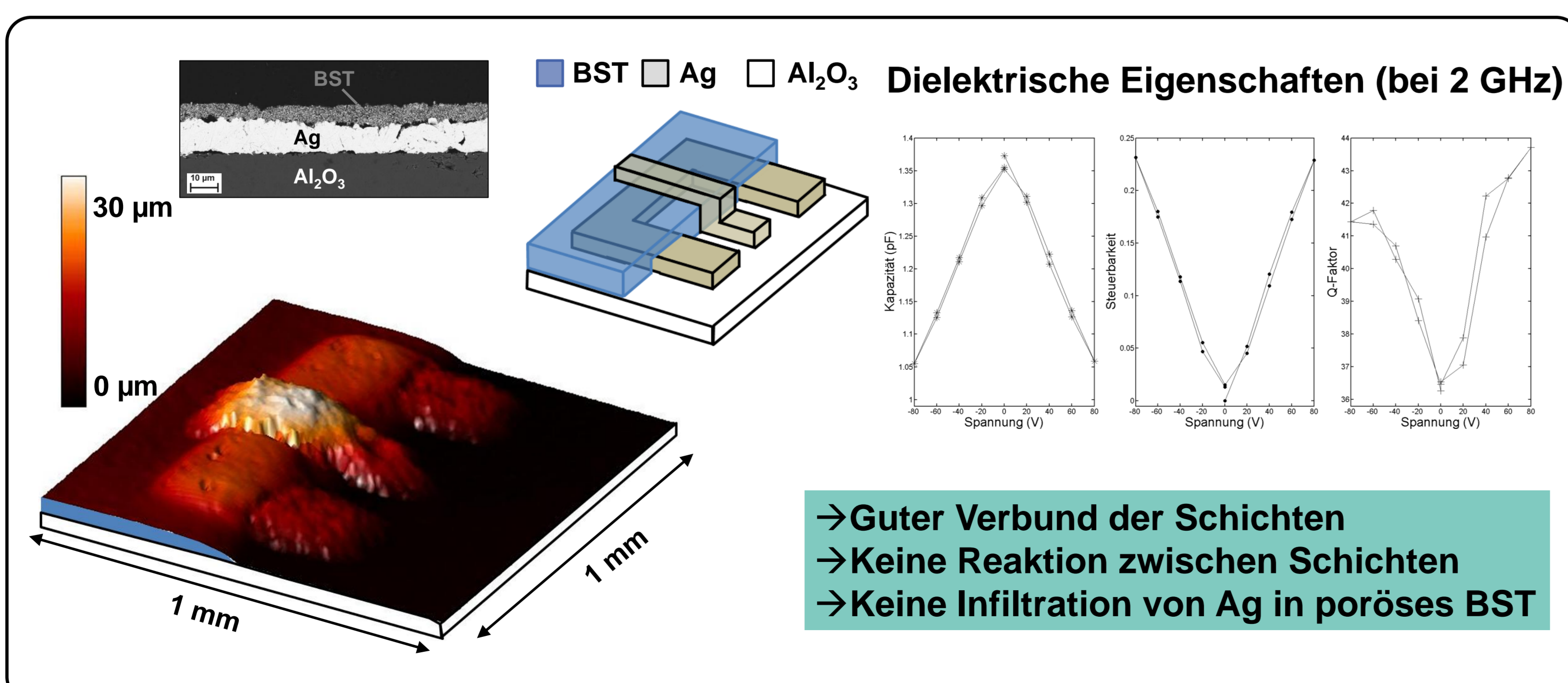


→ Herabsetzung der Sintertemperatur

Phasenbestand & Gefüge der Dickschichten



MIM-Strukturen (Co-Sintern bei 865°C)



Fazit und Ausblick

Materialsystem BST-ZnO/B₂O₃

- Herabsetzung der Sintertemperatur
- Einfluss der Additivmenge auf Gefüge der Dickschichten
 - Korngröße
 - Porosität
 - Ba/Sr-Verhältnis im BST

Co-Sintern von MIM-Strukturen

- Kompatibilität zwischen BST-ZnO/B₂O₃ und Silber
- Gute dielektrische Eigenschaften
- Herstellung von vollgedruckten Mikrowellenkomponenten
- Realisierung von Bauteilen mittels LTCC-Technologie