

Optimierung der Analytik nanostrukturierter Schichten

Günther Benstetter, Alexander Hofer, Manuel Bogner

Technische Hochschule Deggendorf

- Thermische und elektrische Eigenschaften nanostrukturierter Schichten?
- Hoch auflösende Charakterisierung von Materialparametern
- Methoden der Raster-Sonden-Mikroskopie, Messplatz zur Bestimmung der thermischen Leitfähigkeit

Unterstützende Begleitung der Entwicklung und Fertigung nanostrukturierter Schichtsysteme für Thermogeneratoren

Ziele

Kombination von Analyseverfahren

ortsaufgelöste simultane Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit und der Topographie

ortsaufgelöste Ermittlung thermischer Materialeigenschaften

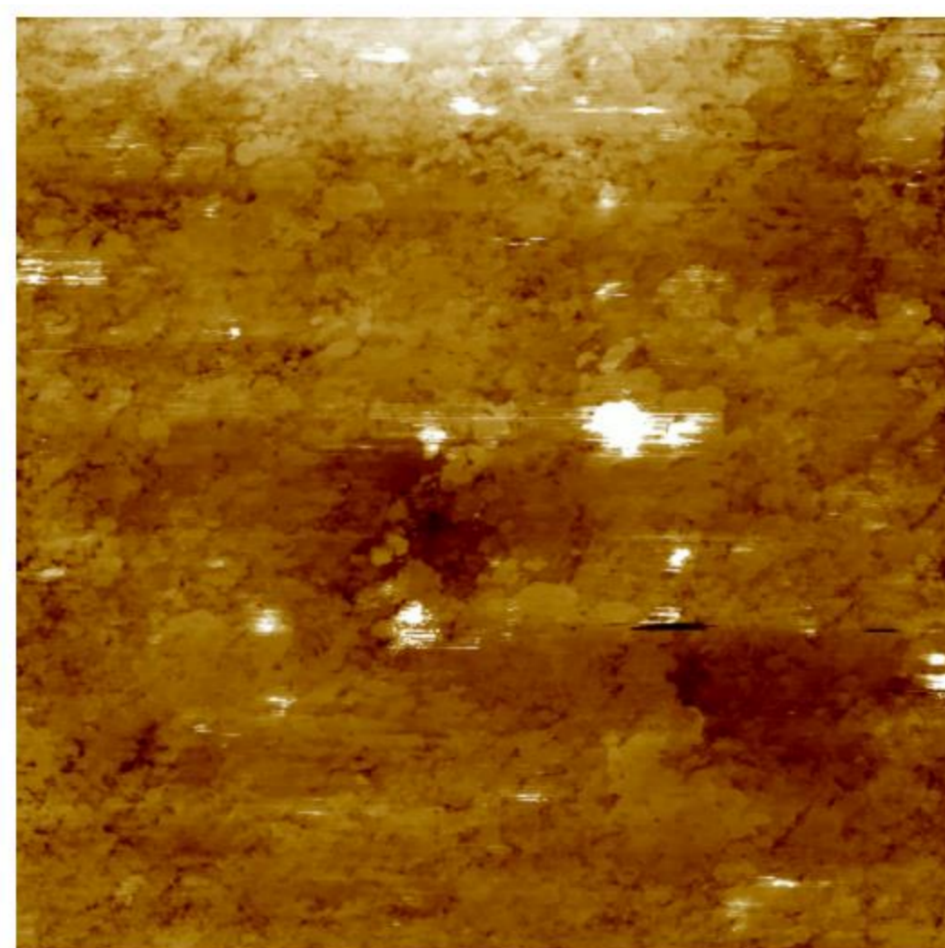
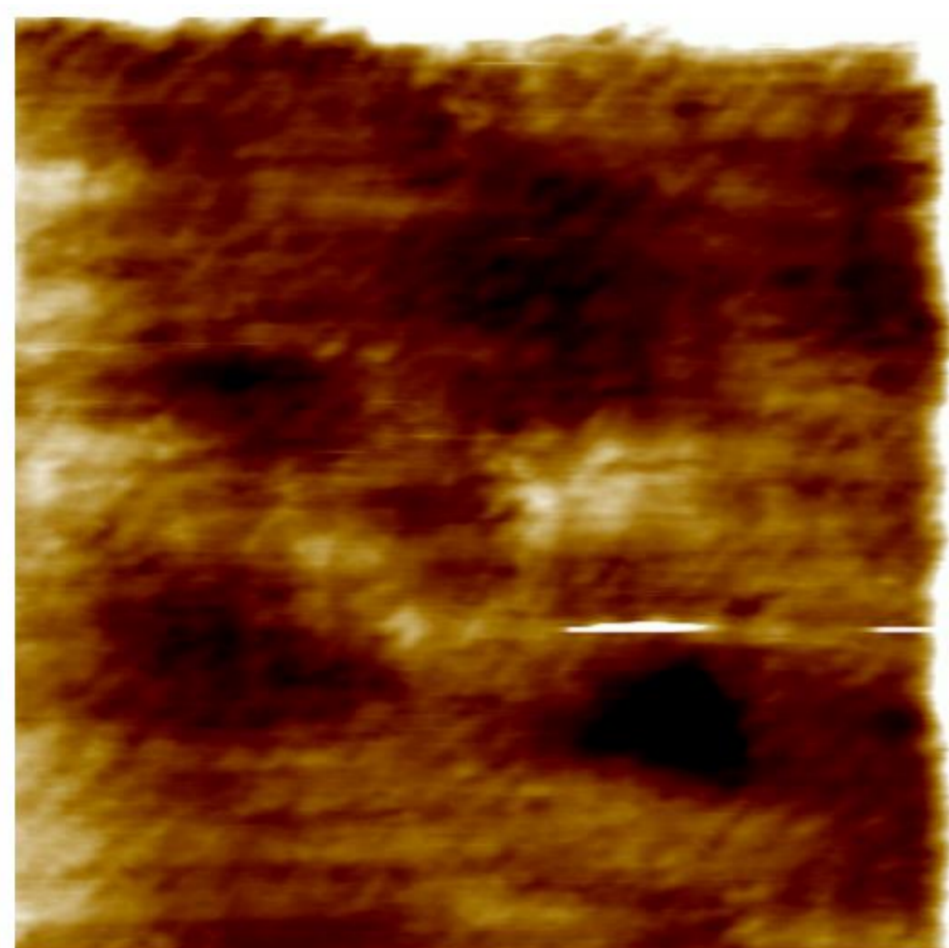
Bestimmung der Mikrostruktur

Bestimmung der thermischen Leitfähigkeit von makroskopischen Dünnschichten

Mikroskopische Charakterisierung: Raster-Sonden-Verfahren

Auswertung von

- Topographie
- Spannung
- Kapazität
- Strom
- Leitfähigkeit
- Adhäsion
- Deformation



25 nm
60 nA

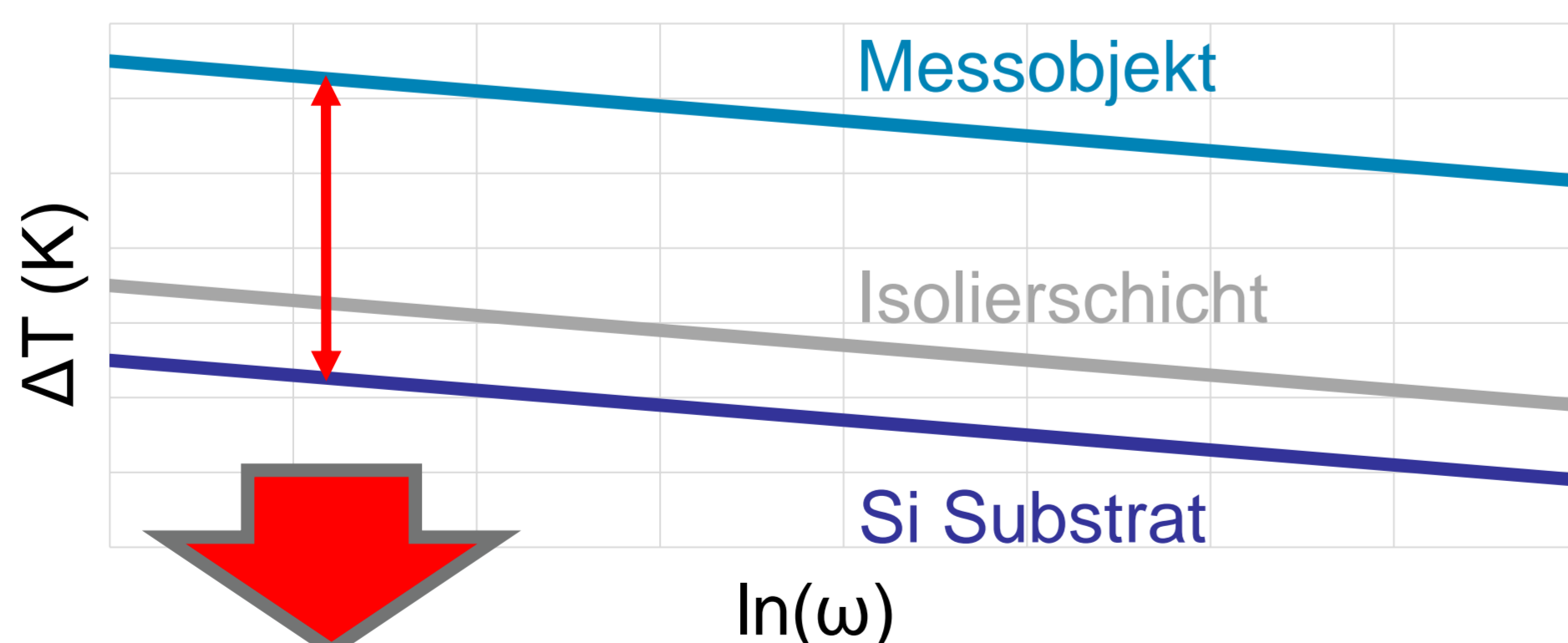


Topographie (a) und Strommapping (b) einer SiGe Nanopartikelschicht

- Topographie-Messung zeigt nur die Grobstruktur der Oberfläche
- Strommapping zeigt eine Feinstruktur mit einer Ortsauflösung von wenigen 10 Nanometern

Makroskopische Charakterisierung

- Verbesserung Messaufbau
- Modifikation von Substraten

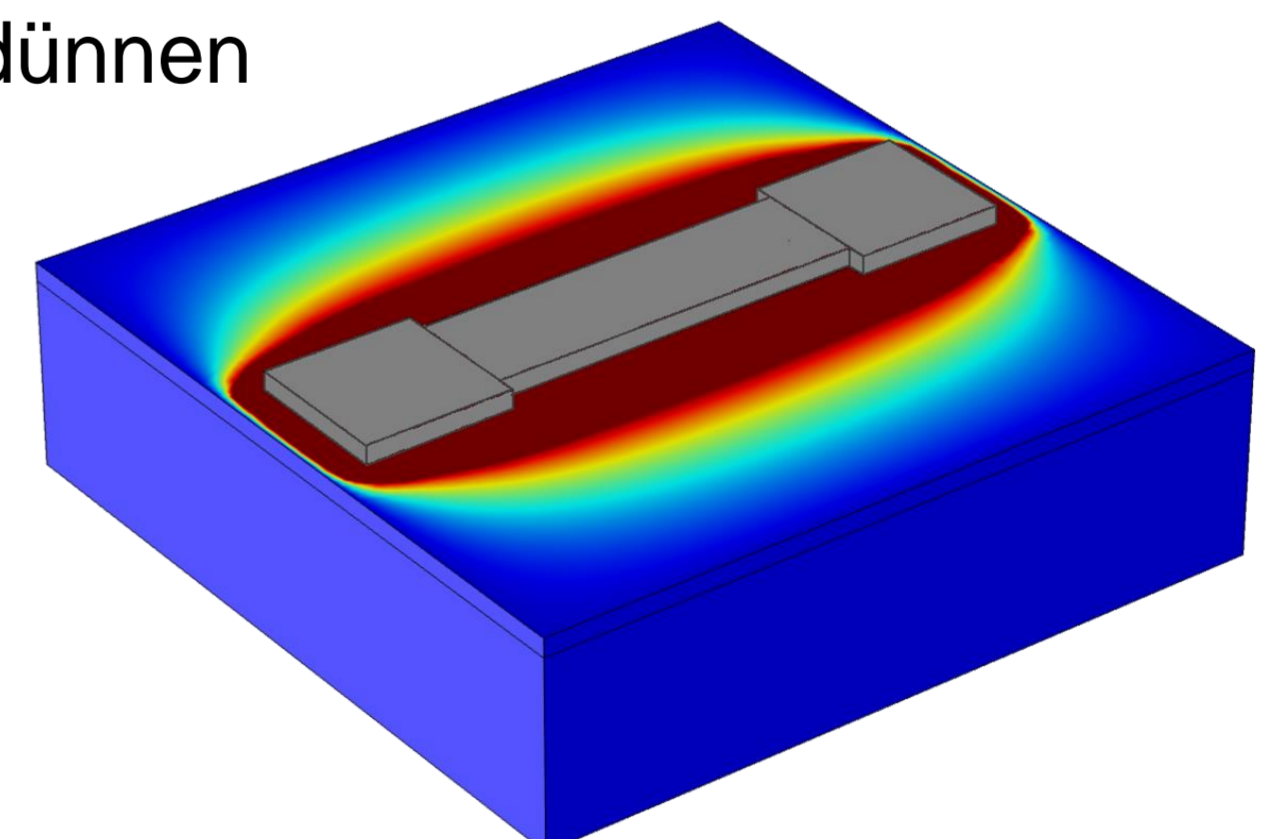


Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit λ von Schichten dünner als 50 nm

Numerische Simulation

Simulation der Oberflächen-temperatur einer dünnen Schicht

297 K
293 K



- Einfluss von Material- und Geometrieparametern
- Verifikation experimenteller Ergebnisse