

Friederike Wittmers, Denis Music, Jochen M. Schneider

Lehrstuhl für Werkstoffchemie (MCh)

Ziele 3.Phase

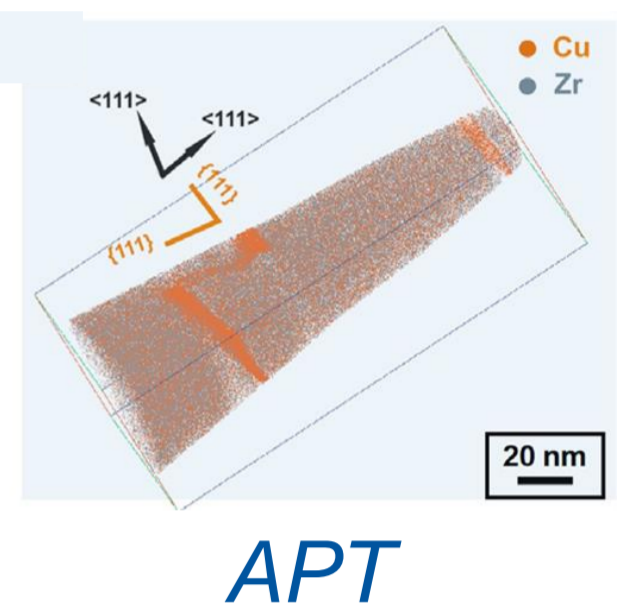
Inhalt

- Untersuchung grenzflächendominierter Phänomene zwischen Matrix (γ) und Zweitphase (α bzw. κ -Phase) zur Einstellung der lokalen mechanischen Eigenschaften mehrphasiger Mn-legierter Stähle
- Übertrag und Erweiterung der bisherigen Forschungsstrategie auf Modellsysteme mehrphasiger Fe-Mn-Al-C-Legierungen



Methoden

- Berechnung von elastischen Konstanten und Separationsarbeiten durch **ab initio** Methoden
- Materialsynthese mittels **Dünnschichtkombinatorik**
- Charakterisierung der:
 - chemischen Zusammensetzung (EDX, APT)
 - Mikrostruktur (XRD)
 - lokalen mechanischen Eigenschaften (NI)

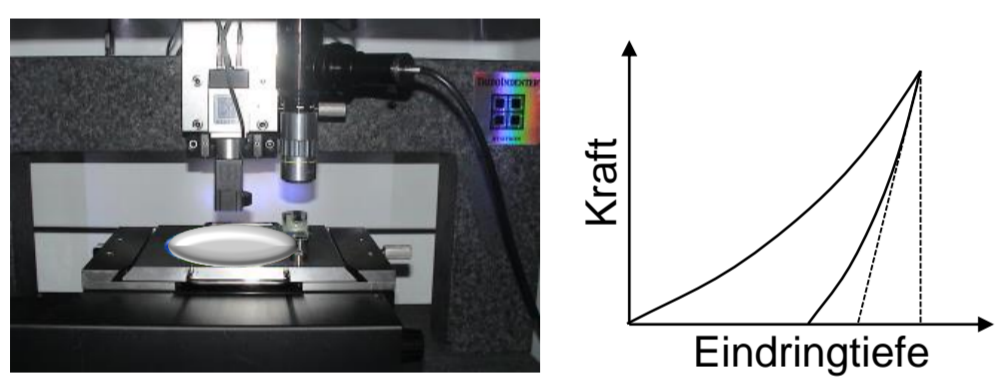


Input

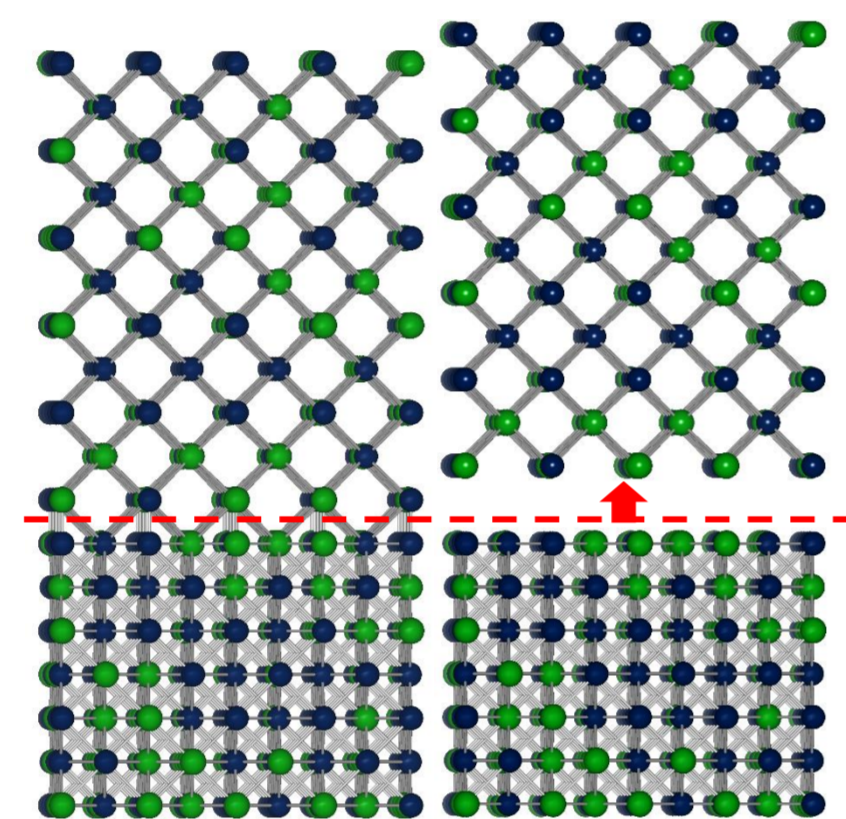
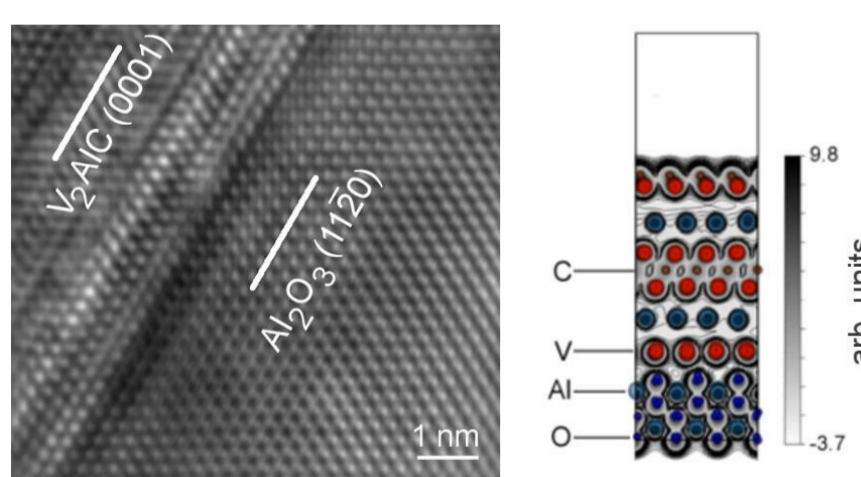
Struktur der γ/α - bzw. γ/κ -Grenzflächen
→ TP A1, A2

APT-Daten der Bulk-Proben
→ TP C8

Proben (NI)
→ TP B1, B6, C6

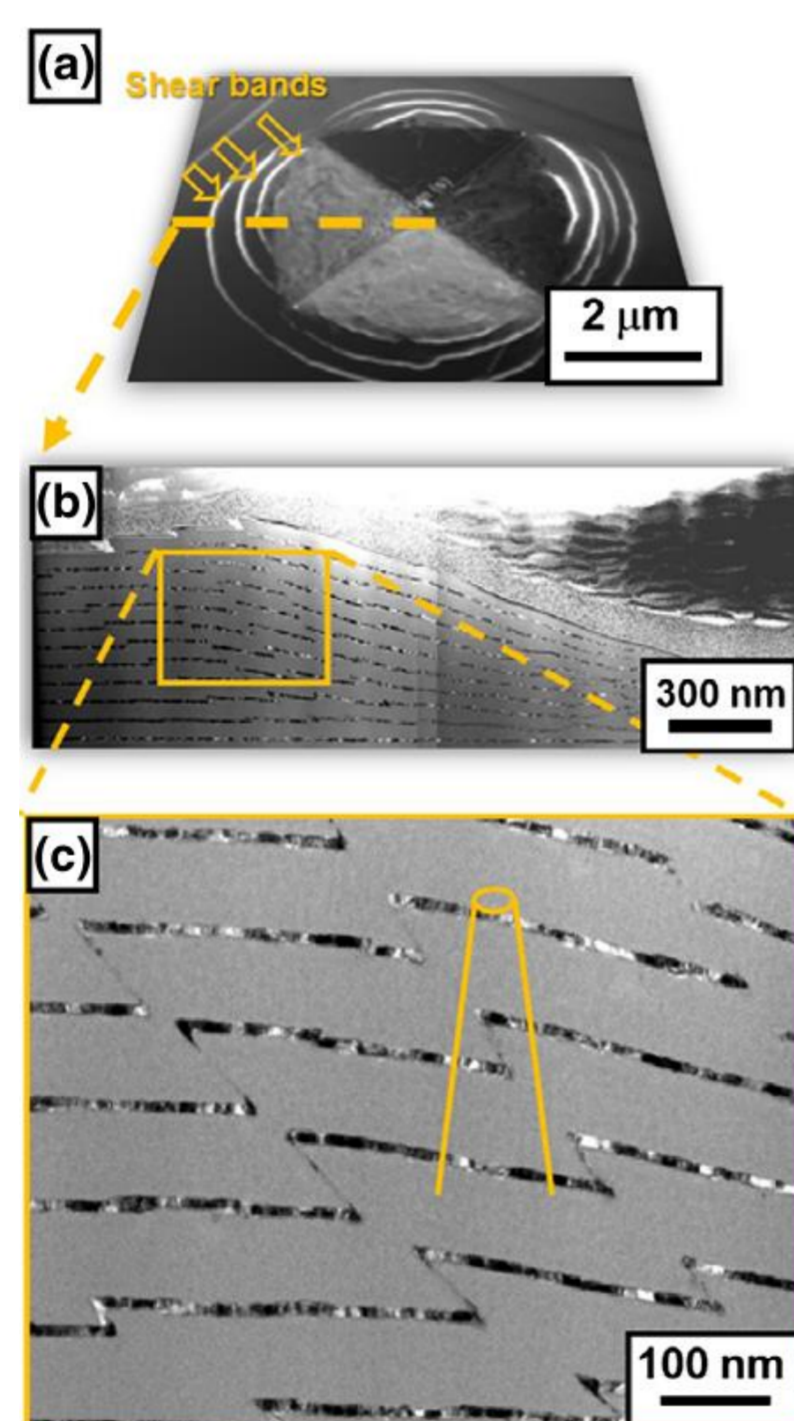


Zusammensetzung und Struktur der Dünnschichten (TEM)
→ TP C1

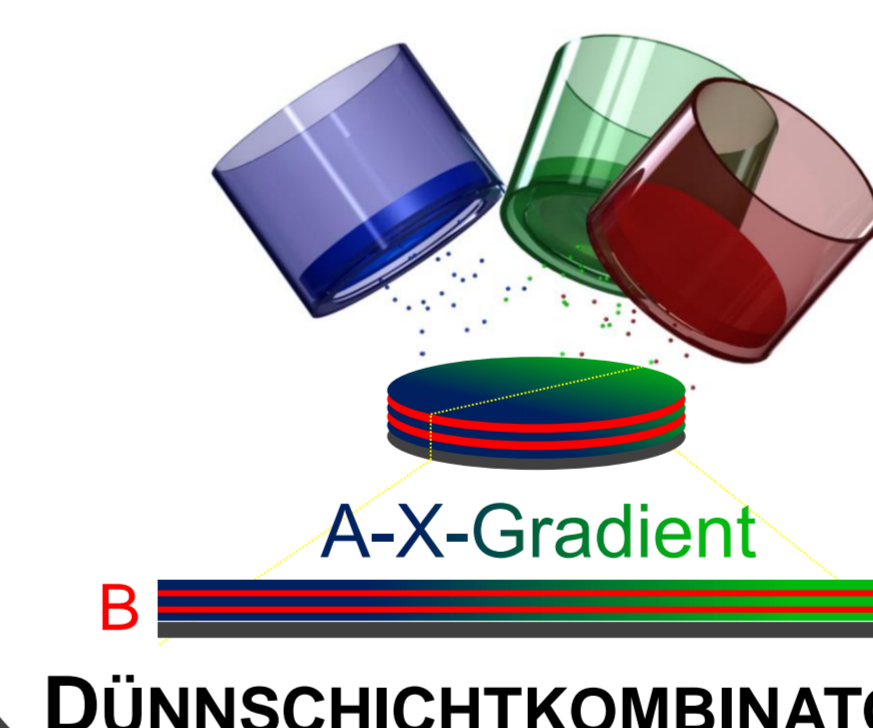
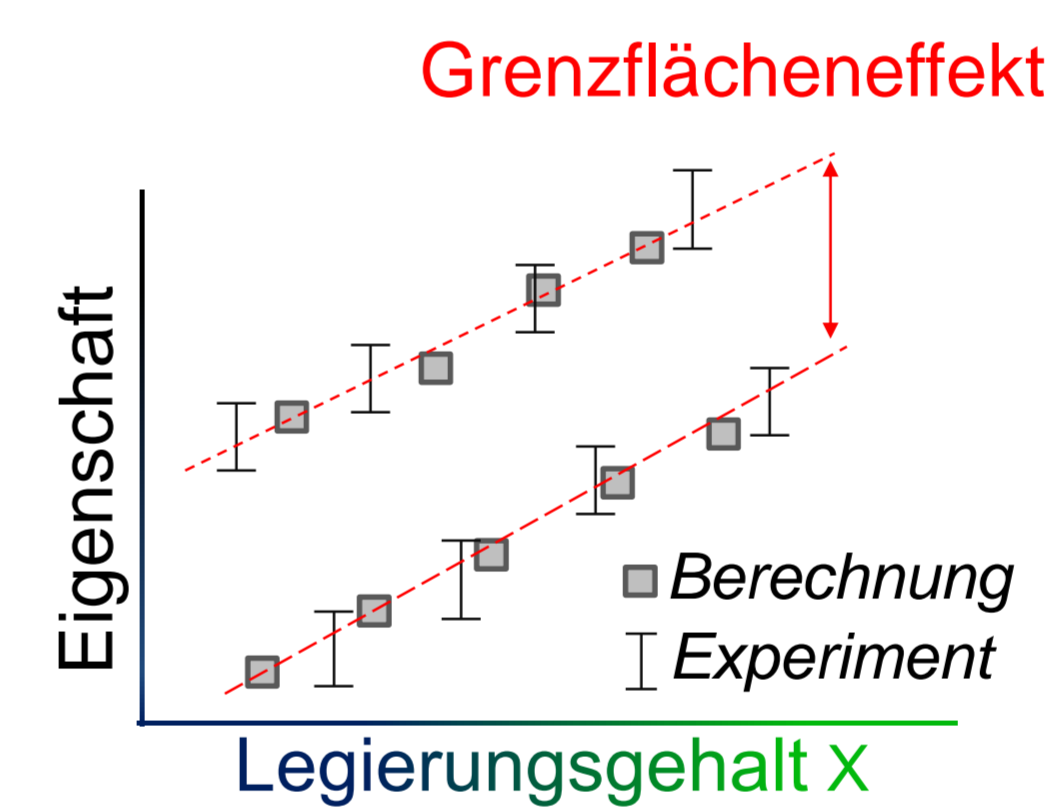
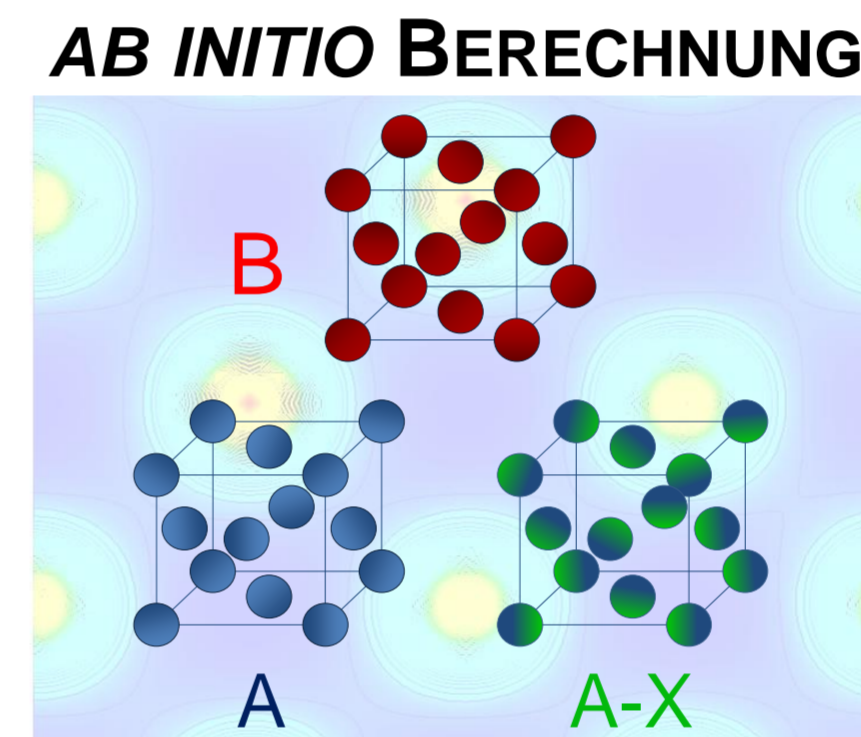


- *Ab initio*-Berechnungen der elastischen Konstanten und Separationsarbeiten von Modellsystemen mit 2D-Grenzflächen

- Synthese (graduierter) Dünnschicht-Modellsysteme mehrphasiger Fe-Mn-Al-C-Legierungen mit planaren 2D-Grenzflächen



- Charakterisierung von Struktur, chemischer Zusammensetzung und lokalen mechanischen Eigenschaften der Dünnschicht-Modellsysteme



Output

Eingangsdaten für Plastizitäts- u. Schädigungsmodelle
→ TP A5, A7, A8, A10, B2, C6

APT-Daten Modellsysteme
→ TP C8

Lokale mechanische Eigenschaften
→ TP B1, B6, C6

Zusammensetzungs-Struktur-Daten von Fe-Mn-Al-C (κ)
→ TP A3, A5, C8

Schichtstrukturen mit 2D-Grenzflächen
→ TP C1

Ziele/Impact

Design mehrphasiger Mn-legierter Stähle:

- Erforschung der Korrelation zw. Struktur, chemischer Zusammensetzung und lokalen mechanischen Eigenschaften von hoch Mn-legierten Stählen unter Berücksichtigung grenzflächendominierter Phänomene zwischen Matrix und Zweitphase
- Systematische Untersuchung des Einflusses der Legierungselemente mittels *ab initio*-Berechnungen und Nanoindentation

Arbeitspakete

- 1 Lokale mechanische Eigenschaften von γ/α -Multilagen mit 2D-Grenzflächen im System Fe-Mn-Al-C**
 - 1.1 Dünnschichtsynthese der α -Phase und γ/α -Multilagen mit 2D-Grenzflächen
 - 1.2 Charakterisierung (APT)
 - 1.3 Lokale mechanische Eigenschaften (NI)
 - 1.4 Elastische Eigenschaften und Separationsarbeit (*ab initio*)
- 2 Lokale mechanische Eigenschaften von γ/κ -Multilagen mit 2D-Grenzflächen im System Fe-Mn-Al-C**
 - 2.1 Dünnschichtsynthese der κ -Phase und γ/κ -Multilagen mit 2D-Grenzflächen
 - 2.2 Charakterisierung (APT)
 - 2.3 Lokale mechanische Eigenschaften (NI)
 - 2.4 Elastische Eigenschaften und Separationsarbeit (*ab initio*)