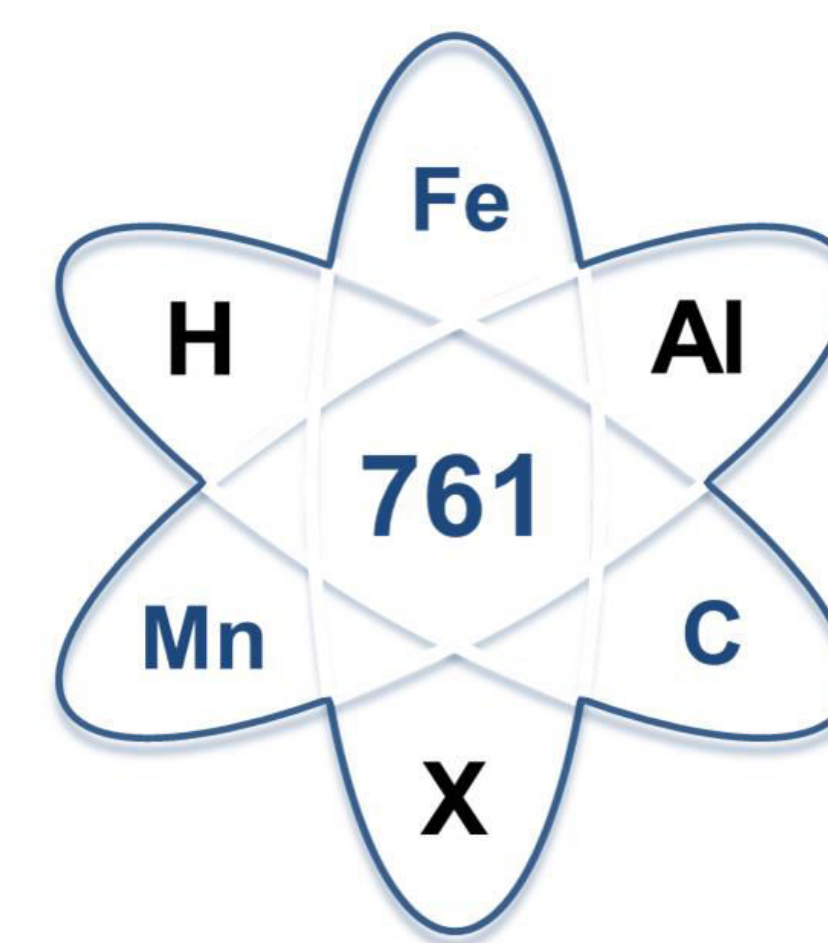


A3 Thermodynamik

Thermodynamik in Systemen basierend auf Fe-Mn-C



Bengt Hallstedt, Florian Tang

Institut für
Werkstoffanwendungen im Maschinenbau

Ziele 3.Phase

Inhalt

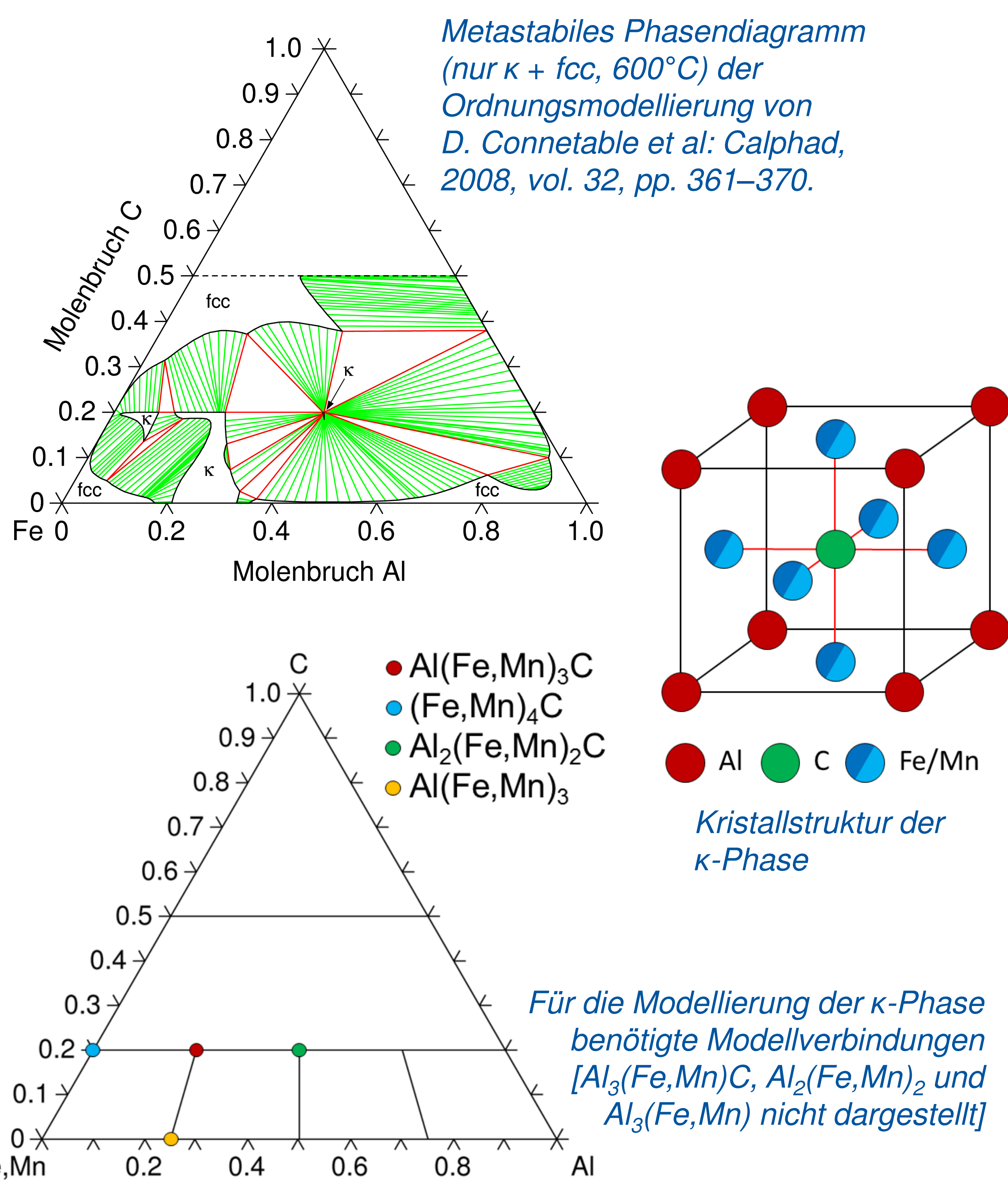
- Thermodynamische Modellierung von Mehrphasen-Stählen mit hohen κ -Phasenanteilen und ferritisch-austenitischen Mittelmanganstählen **II**
- Ordnungs- / Unordnungsmodellierung der κ -Phase **I**
- Voraussage der Austenitstabilität für einphasige und mehrphasige ($\alpha+\gamma$, $\gamma+\kappa$) Stähle

Methoden

- Thermodynamische Auswertung nach der Calphad-Methode, basierend auf ab initio-Berechnungen der Phasenstabilitäten
- Auswertung der T_0 -Linien zur Berechnung von Martensittemperaturen
- Diffusionssimulationen mit DICTRA

Input

- Bildungs- und Defektenergien für die κ -Phase → **A1**
- Wärmekapazitäten, SFE, κ -Phase → **A2**
- Experimentelle Liquidus-, Solidus- und Verteilungskoeffizienten, Schmelzlöslichkeiten von H,N → **B1**
- Experimentelle Gefügedaten → **B6**
- Experimentelle SFE → **C1**
- Stabilität der κ -Phase → **C3**
- Phasenzusammensetzung und Volumenanteile → **C8**
- Experimentelle Austenitstabilität → **C10**



Output

- SFE, κ -Phase → **A2**
- SFE, Verformungsmechanismen, Martensitbildung → **A5**
- SFE → **A7,B2**
- peritektische Erstarrungsdaten → **A8**
- Thermodynamische Modell-daten für Versetzungsmodellierung → **A10**
- Prozessparameter zur Erstarrung → **B1**
- Phasenstabilitäten und -bildung → **B4**
- Diffusionssimulationen → **B6**
- SFE, Phasengleichgewichte → **C1**
- Thermodynamische Berechnungen → **T2,T3,T4**

Ziele/Impact

- Modell für die κ -Phase mit hoher Genauigkeit für (Phasenfeld-) Simulationen der κ -Phasenbildung
- Bereitstellung einer zuverlässigen und erprobten thermodynamischen Datenbank von Manganstählen (Fe-Mn-Al-C) mit besonderem Augenmerk auf mehrphasigen Stählen
- Voraussage der Austenitstabilität → $M_s(\epsilon)$, $M_s(\alpha)$, κ -Phase

AP 1: Thermodynamische Modellierung

- Modellentwicklung κ -Phase
- Modellierung in Fe-Al-C
- Modellierung in Mn-Al-C
- Modellierung in Fe-Mn-Al-C
- Gaslöslichkeit in Schmelze
- Thermodynamische Datenbank

Arbeitspakete

AP 2: Austenitstabilität

- Modellierung der hcp-Phase
- Berechnung von $M_s(\epsilon)$ und SFE
- Modellierungsansätze für $M_s(\alpha)$

AP 3: Diffusions-simulation

