

Transferprojekt

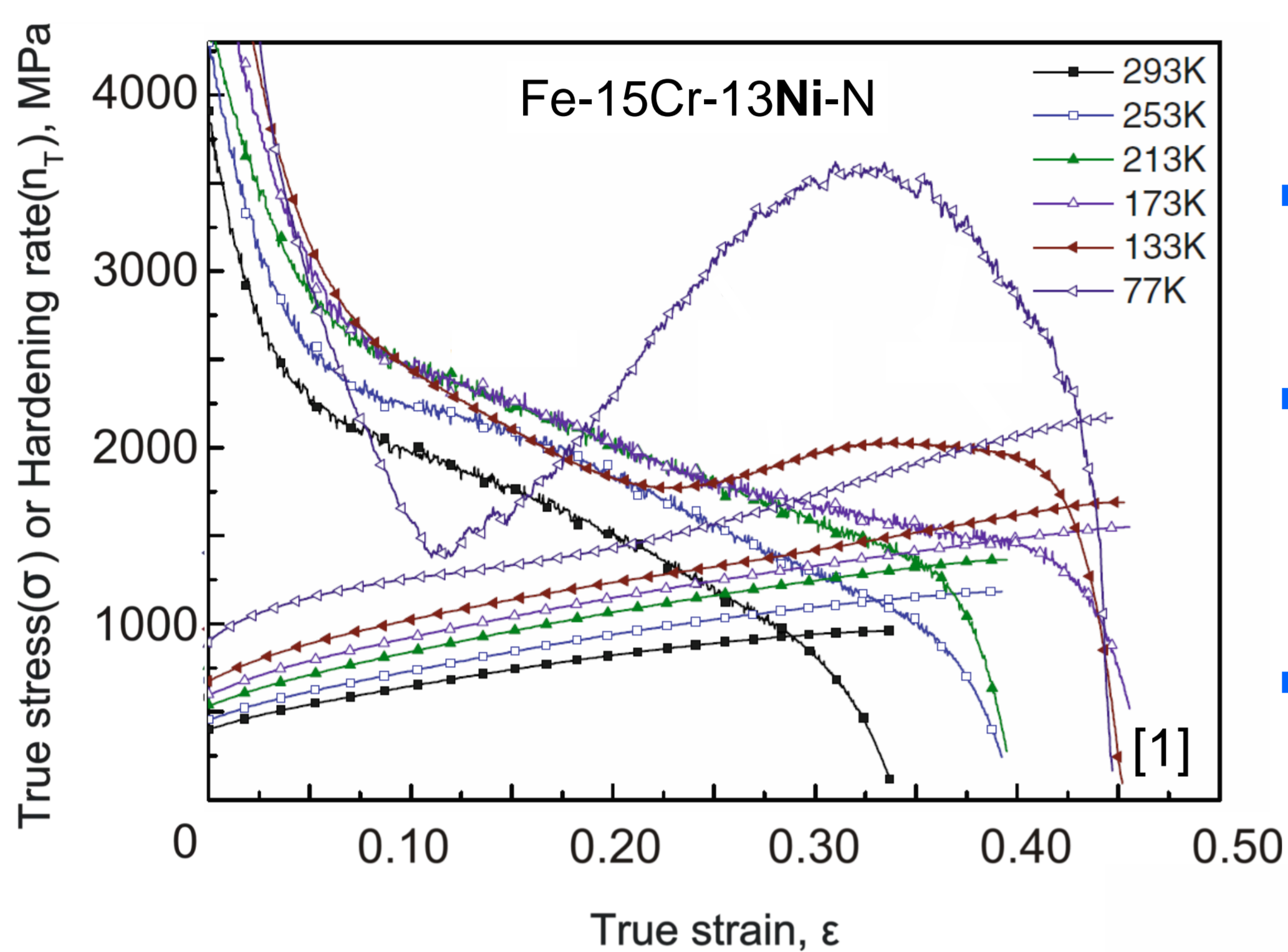
Thermodynamisch basiertes Werkstoffdesign für das System Fe-Cr-Mn-N-(C)

T1

Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. Bleck
Dr.-Ing. Gabriele Brückner (TKN)

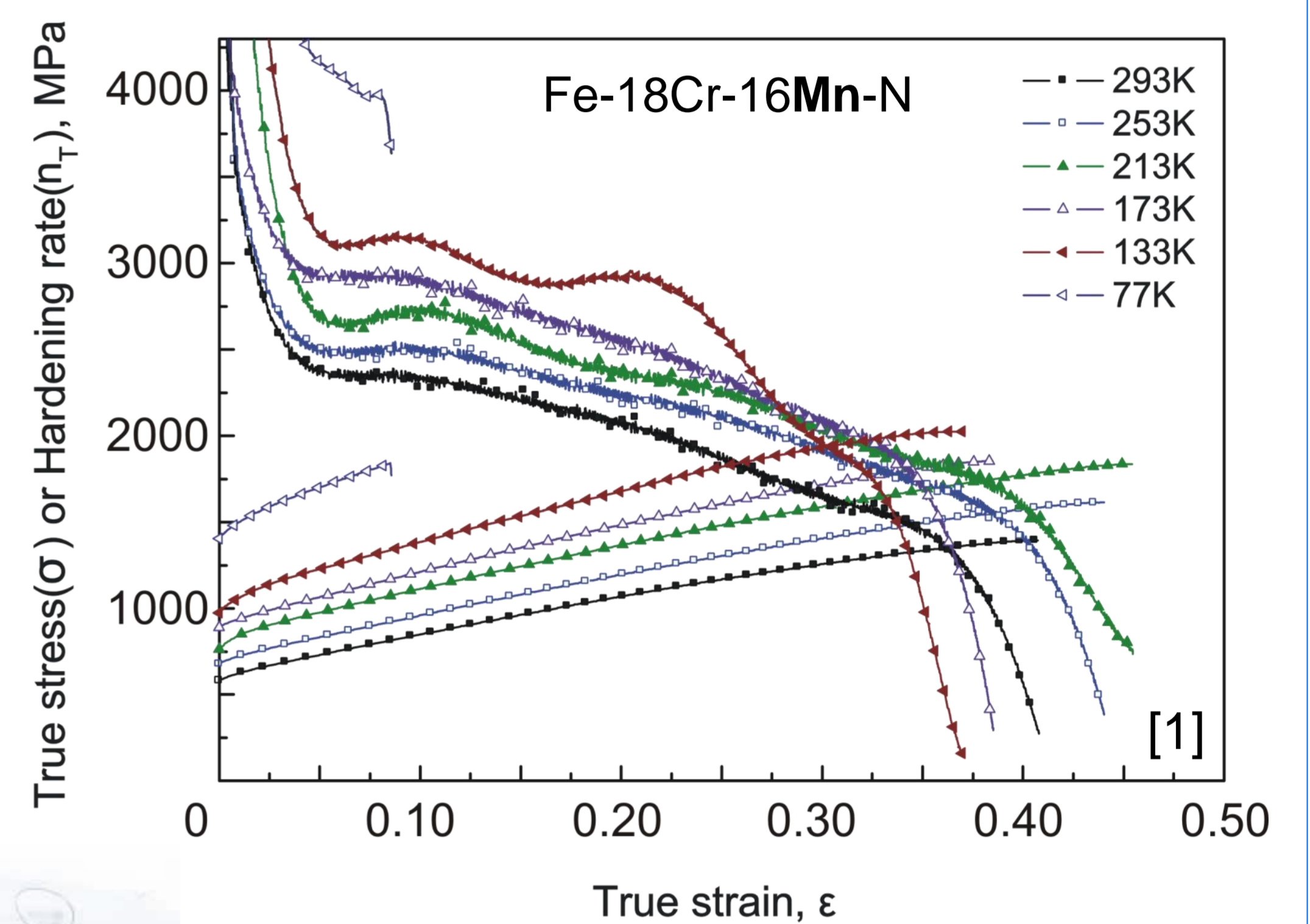
Methoden²

- Industrielle Herstellung der Schmelzen mit ausgewählter Legierungszusammensetzung und Verarbeitung zu Warmband
- Ermittlung mechanischer Kennwerte und des Verfestigungsverhaltens im Zugversuch
- Charakterisierung der Konstitution der Werkstoffe im TEM und mittels EBSD vor und nach der mechanischen Prüfung
- Untersuchung der Korrosionsbeständigkeit und Schweißbarkeit entsprechend industrieller Standards
- Tailored Design: Bestimmung konkreter Legierungskonzepte mit definierten Eigenschaften

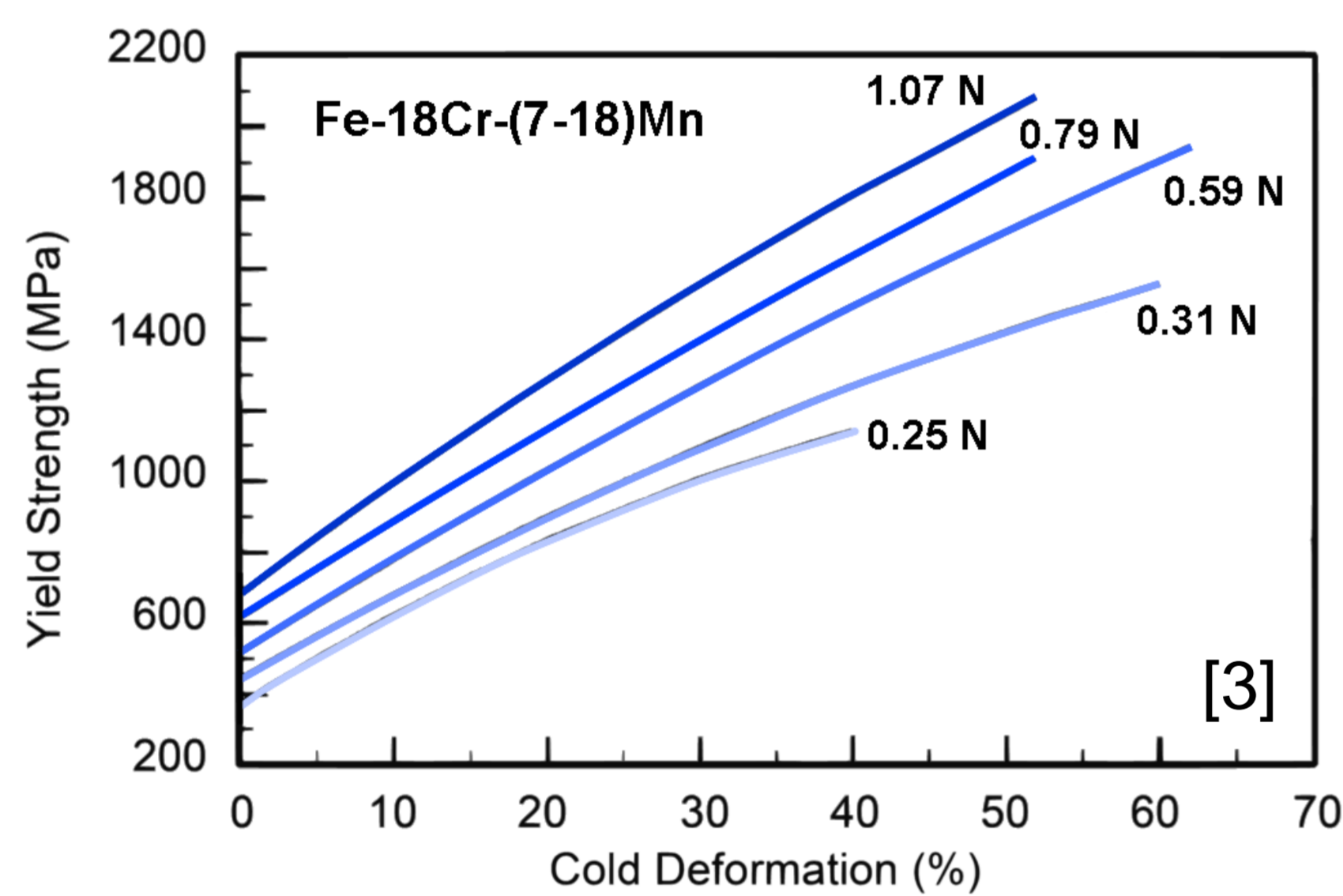


Ni-Substitution durch Mn

- Entwicklung einer neuen Werkstoffklasse
- Erhöhung des Umformvermögens bei gleichzeitig hervorragenden Festigkeiten
- Korrosionsbeständigkeit und Schweißbarkeit

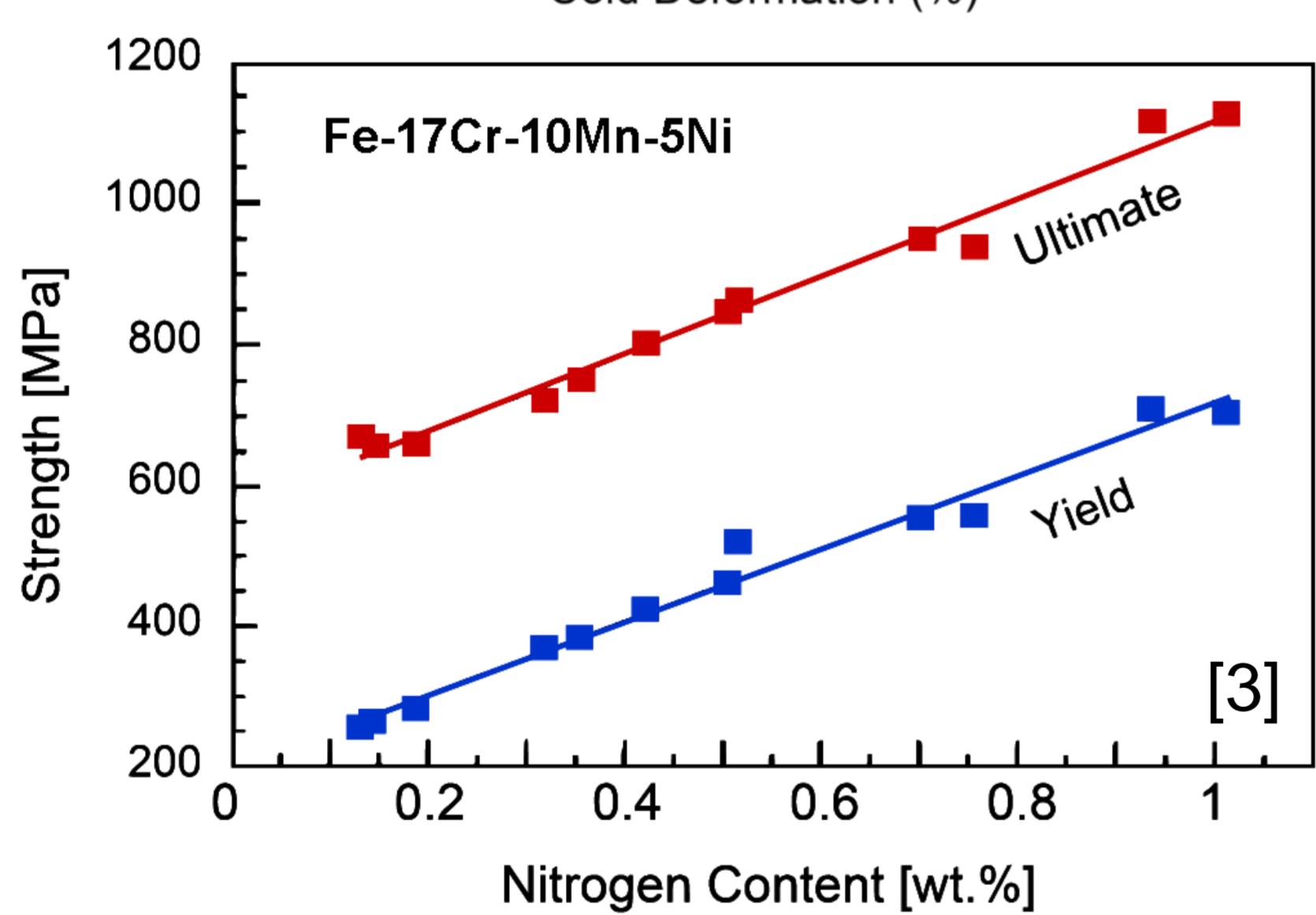


Erhöhung der Streckgrenze durch Substitution von C mit 0.4-0.6 wt.% N



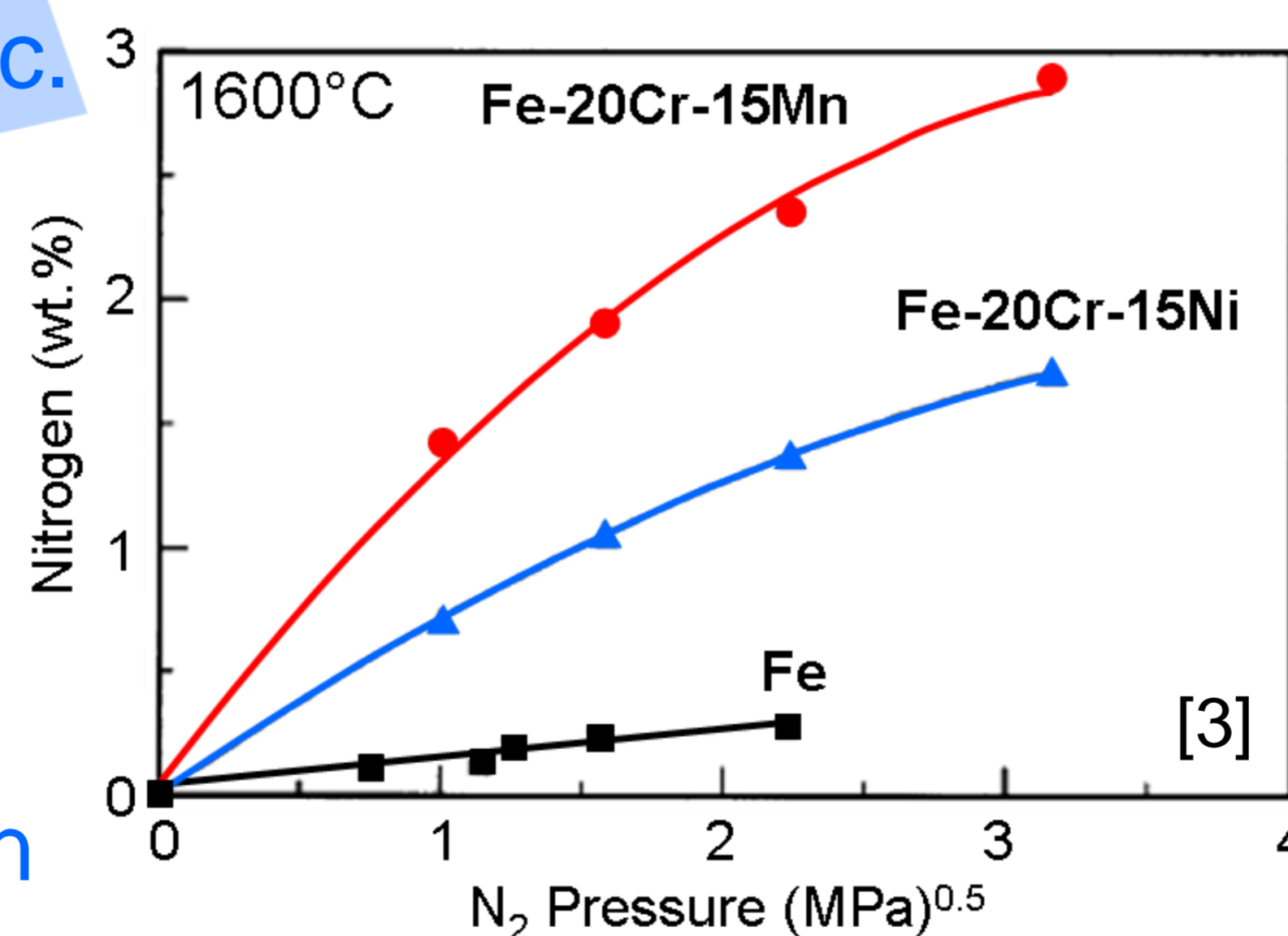
Erschließung neuer Einsatzbereiche korrosionsbeständiger Stähle:^[2]

- ✓ Schienen- und Straßenfahrzeuge
- ✓ moderne Leichtbaukonstruktionen



Mn erhöht die Löslichkeit von N in f.c.c.

Stickstoff bewirkt einen Anstieg der Streckgrenze um bis zu 200-350MPa im Vergleich zu austenitischen C-Stählen



TWIP-Effekt resultiert in konstanten Verfestigungs-raten (Plateaus) zwischen 2000-4000 MPa
→ hohe Energieaufnahme crash-relevanter Bauteile

Materialherstellung bei TKN



Industrielle Ziele

- Entwicklung einer neuen Werkstoffklasse für austenitische, korrosionsbeständige Cr-Mn-Stähle mit erhöhtem Stickstoffgehalt durch Substitution des kostenintensiven Legierungselementes Ni
- Verbesserung des Umformvermögens austenitischer korrosionsbeständiger Stähle zur Erweiterung und Erschließung potentieller neuer Einsatzgebiete wie dem modernen Leichtbau

[1] W. Wang: J. Mater. Eng. Perform. (19) 2009
[2] TKN, Infoblatt Nirosta@H400
[3] J.W. Simmons: Mater. Sci. Eng. (207) 1996