

# Projekt: MarKomp - Generative Fertigung maritimer Komponenten

## Phasenumwandlungen und Werkstoffstrukturen einer Kupferlegierung CuAl10Ni5Fe5\*

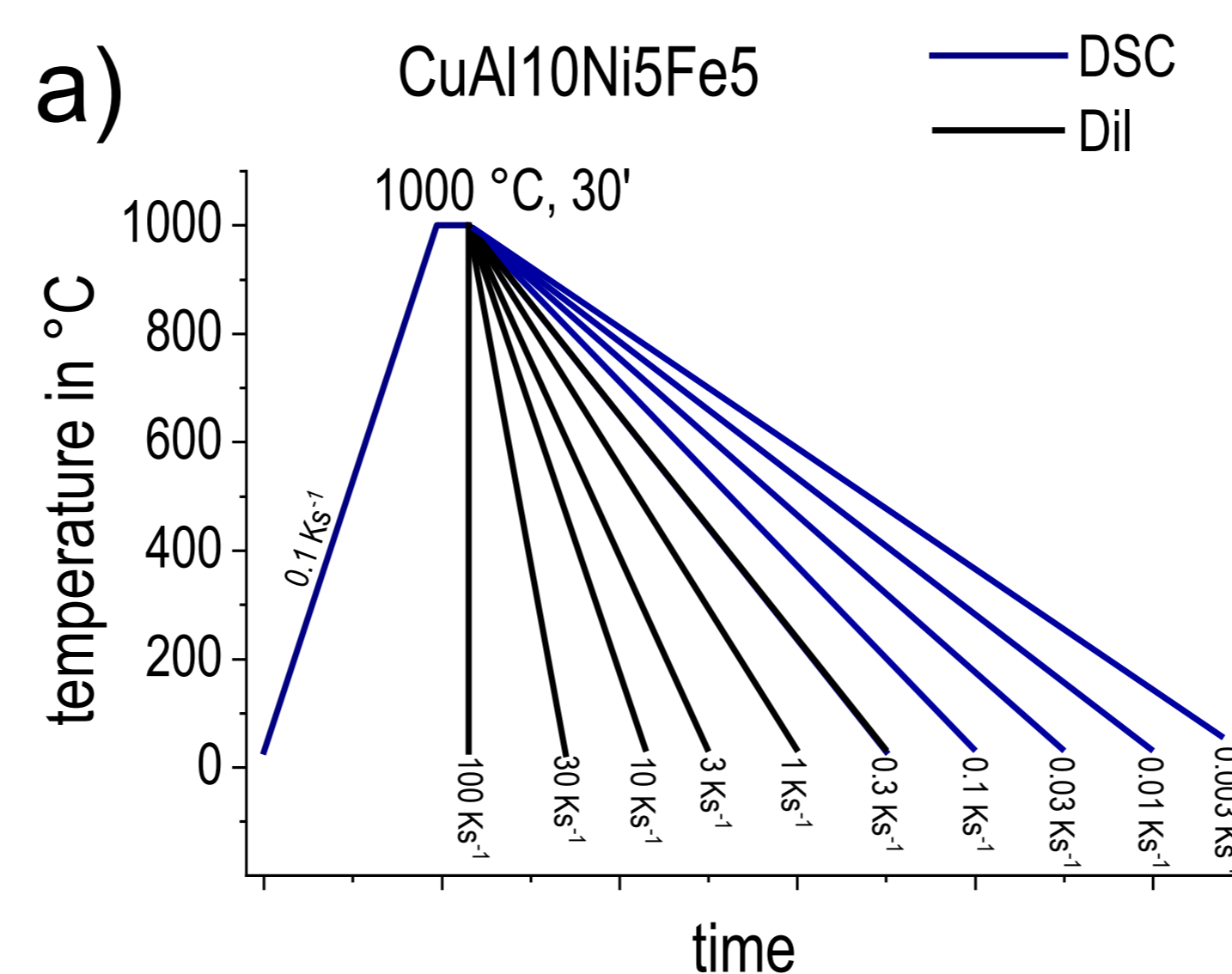
Hannes Fröck, Benjamin Milkereit, Olaf Keßler, Lehrstuhl für Werkstofftechnik,  
Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Universität Rostock  
Tobias Kruse, Christian Klötzer-Freese, Mecklenburger Metallguss GmbH, Waren (Müritz)

### Projektziele:

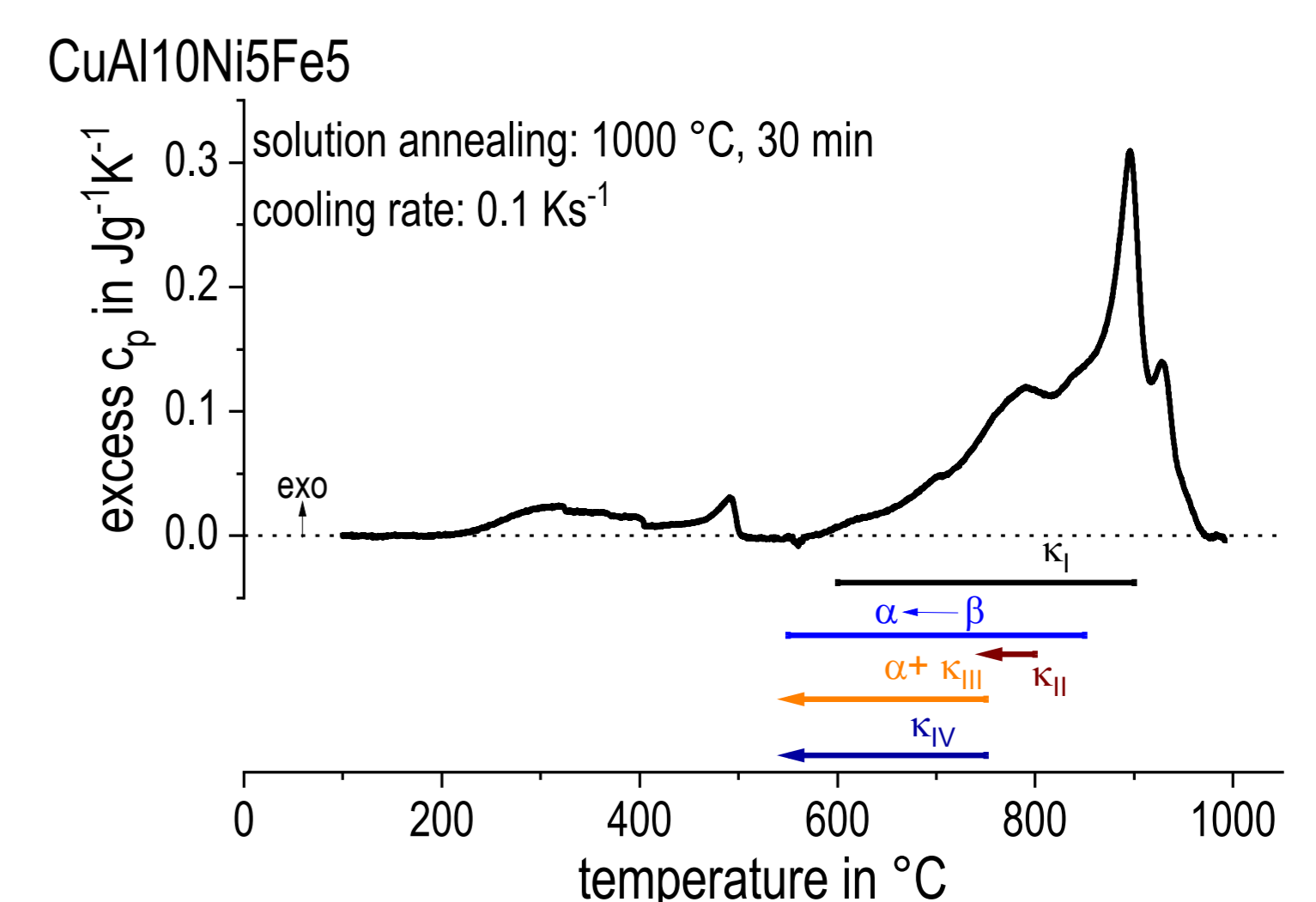
- Verständnis der Zusammenhänge zwischen Werkstoff, Fertigung, Werkstoffstruktur, Eigenschaften
- Darauf basierend gezielte Fertigung von Werkstoffstrukturen und Eigenschaften
- Verbesserung der Produktqualität, Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Fertigung



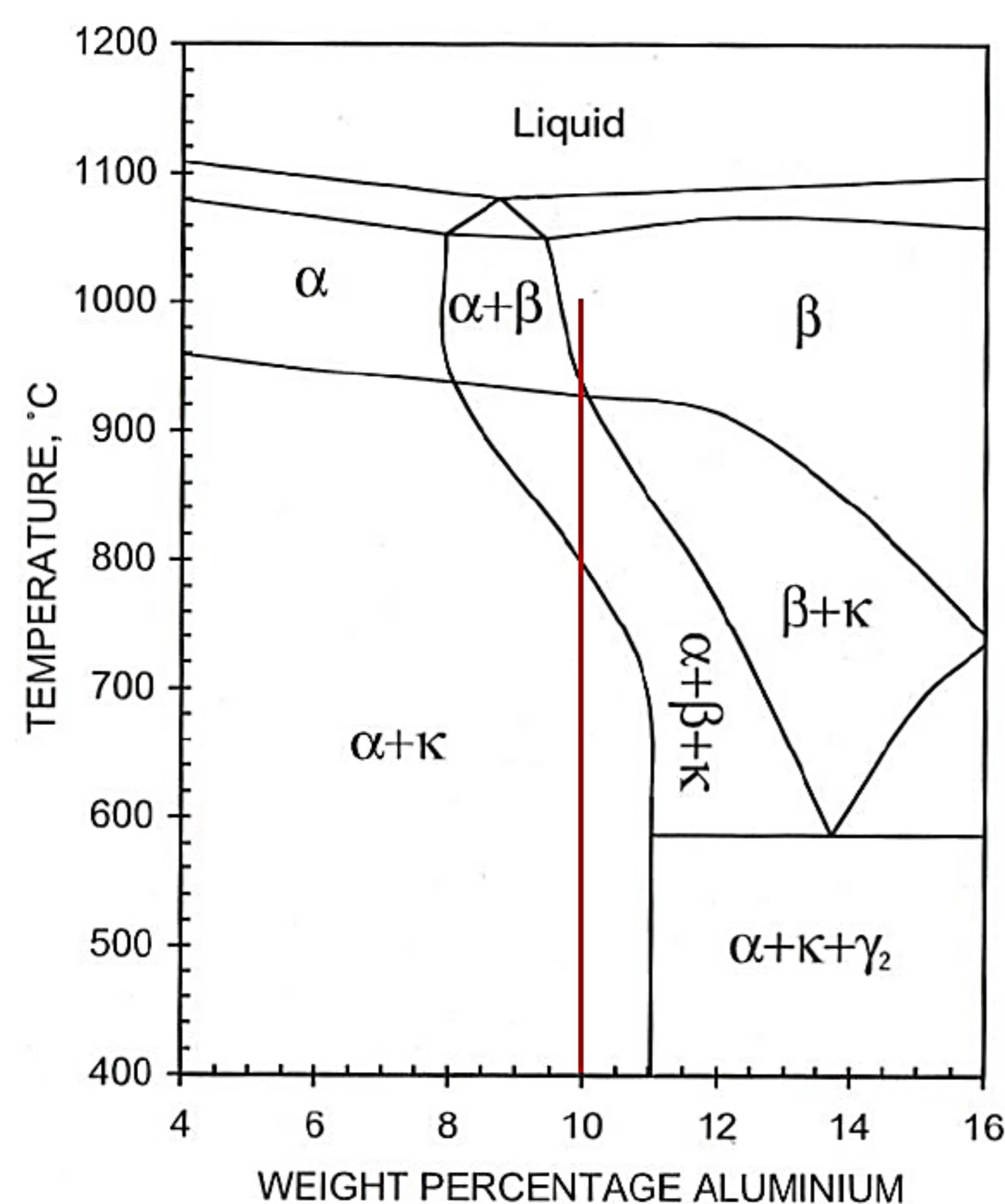
Schiffspropeller aus Kupferlegierung CuAl10Ni5Fe5  
Durchmesser ca. 9 m [Mecklenburger Metallguss GmbH]



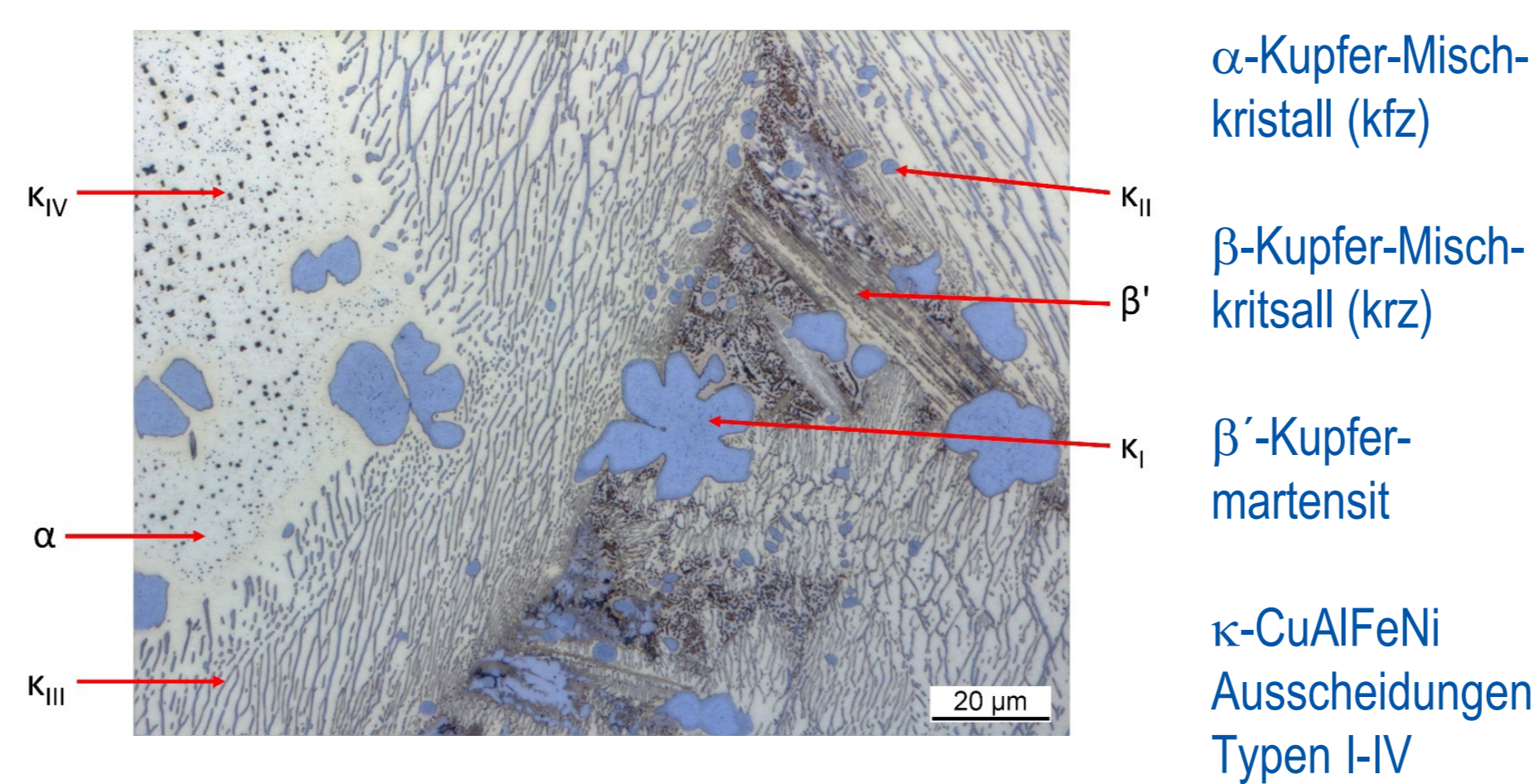
Untersuchte Abkühlgeschwindigkeiten beim Abkühlen von Glüh­temperatur 1000 °C mittels Kalorimetrie und Dilatometrie



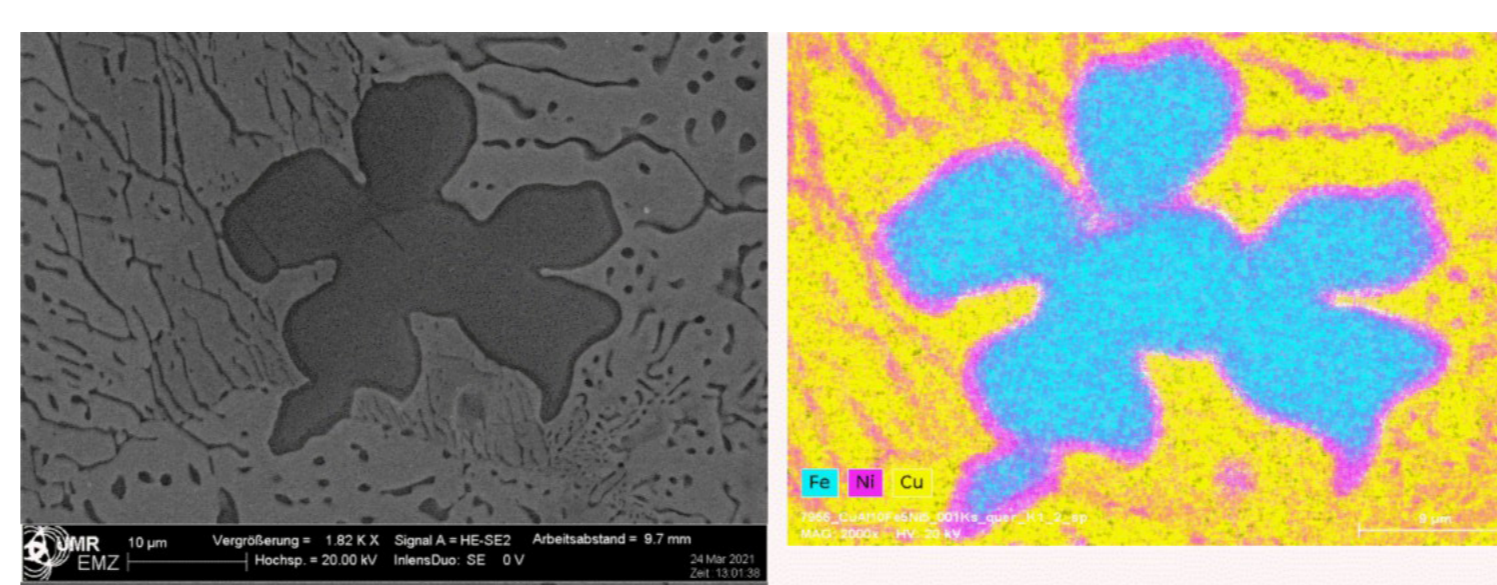
In-situ Analyse von Phasenumwandlungen mittels Kalorimetrie beim Abkühlen von 1000 °C mit 0,1 K/s



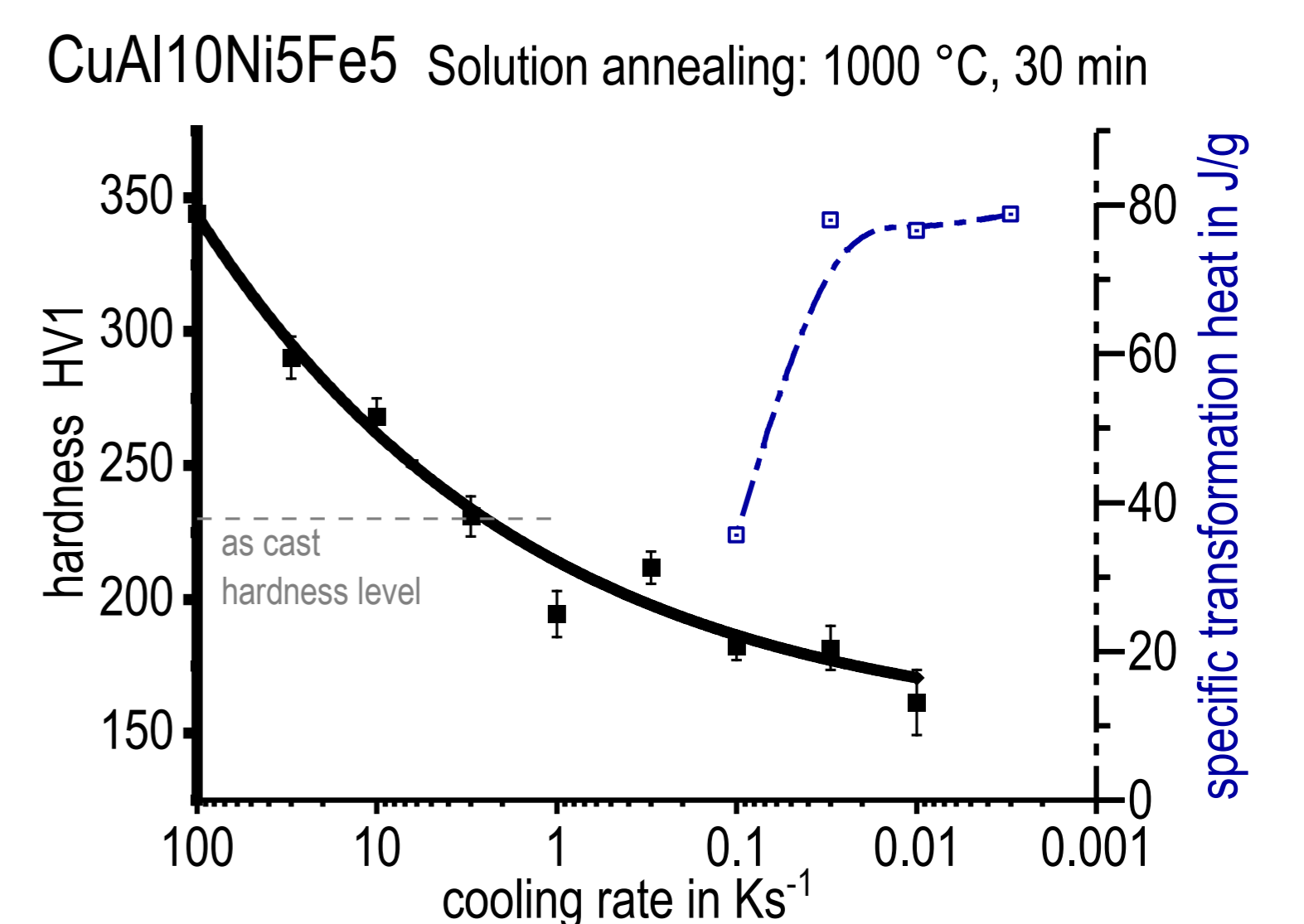
Zustandsdiagramm Kupfer-Aluminium-Eisen-Nickel  
Ebener Schnitt bei 5 Masse-% Eisen und 5 Masse-% Nickel



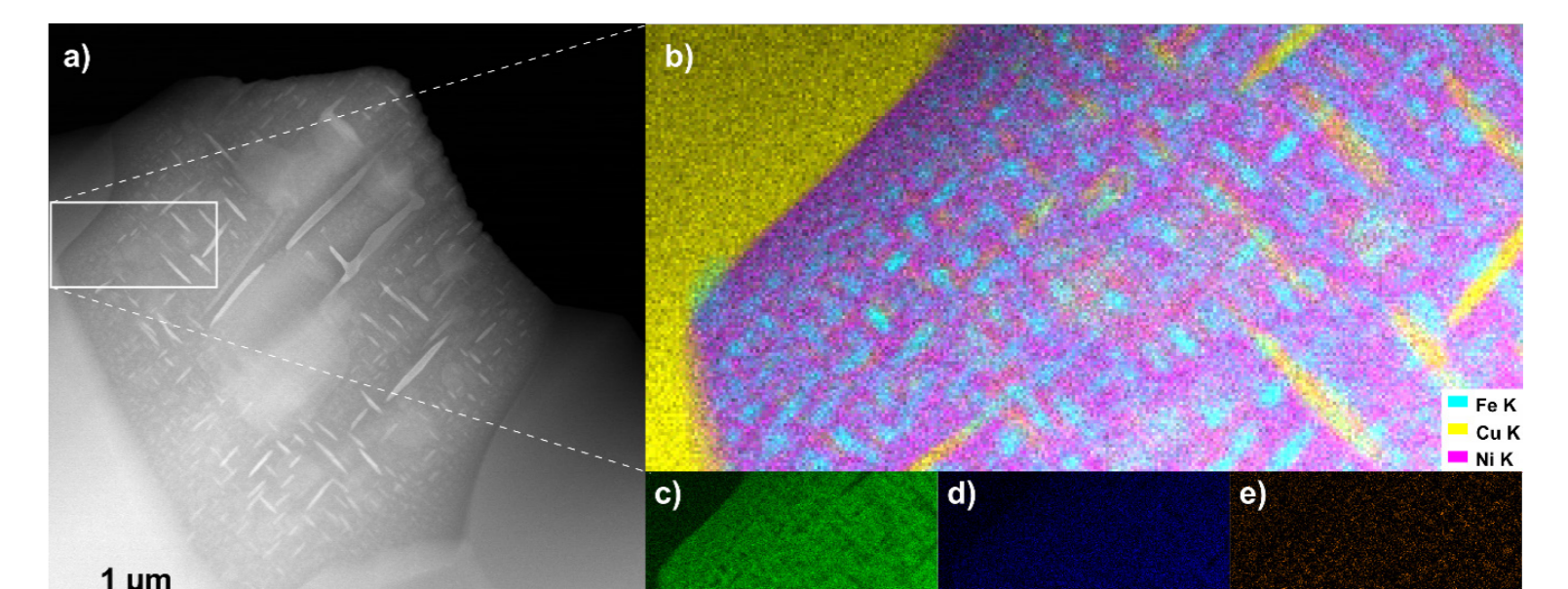
Werkstoffstruktur (Lichtmikroskopie) nach sehr langsamen Abkühlen mit 0,01 K/s von Glüh­temperatur 1000 °C



Werkstoffstruktur (Rasterelektronenmikroskopie) Ausscheidung vom Typ  $\kappa_1$ , chemische Analyse mittels EDX



Werkstoffeigenschaft Härte in Abhängigkeit der Abkühlgeschwindigkeiten von Glüh­temperatur 1000 °C



Werkstoffstruktur (Transmissionselektronenmikroskopie) Ausscheidung vom Typ  $\kappa$ , chemische Analyse mittels EDX

\* H. Fröck, B. Milkereit, J. Broer, A. Springer, S. Wenner, K. Oldenburg, T. Kruse, Ch. Klötzer-Freese, O. Kessler, Micro- and nanostructural evolution of copper bronze CuAl10Ni5Fe5 during cooling from solution treatments, Materials Characterization, Volume 221, 2025, 114795

