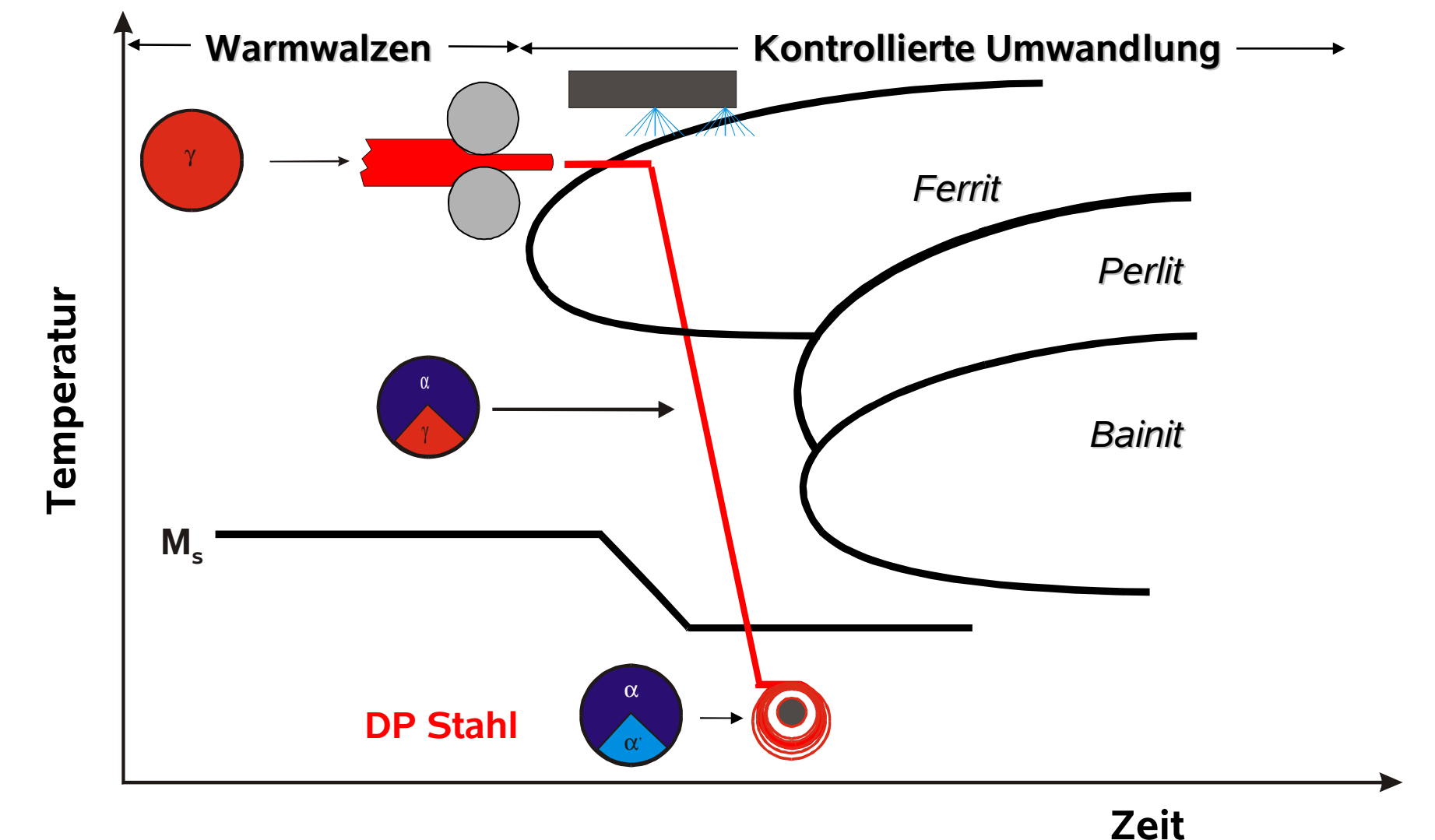


Ziel des Projektes

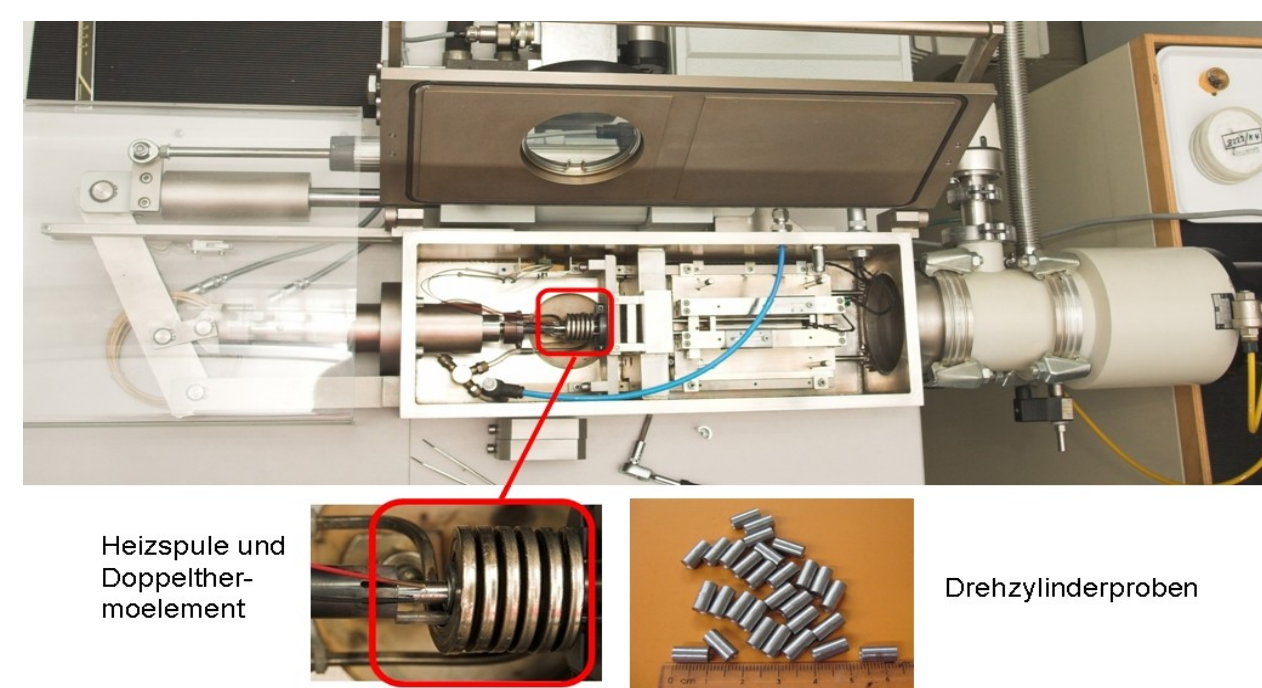
Entwicklung eines Modells zur Kühlstreckensteuerung einer Warmbreitbandstraße für Mehrphasenstähle

Die Einstellung einer gleichmäßigen Mehrphasenstruktur des Warmbandes erfolgt durch eine gezielte Kombination von Walz- und Abkühlparametern, basierend auf einer effizienten werkstoffkundlichen Modellierung. Außerdem wird die Umverteilung der interstitiellen Legierungselemente modelliert und die mechanischen Eigenschaften basierend auf der Mikrostruktur vorausgesagt.



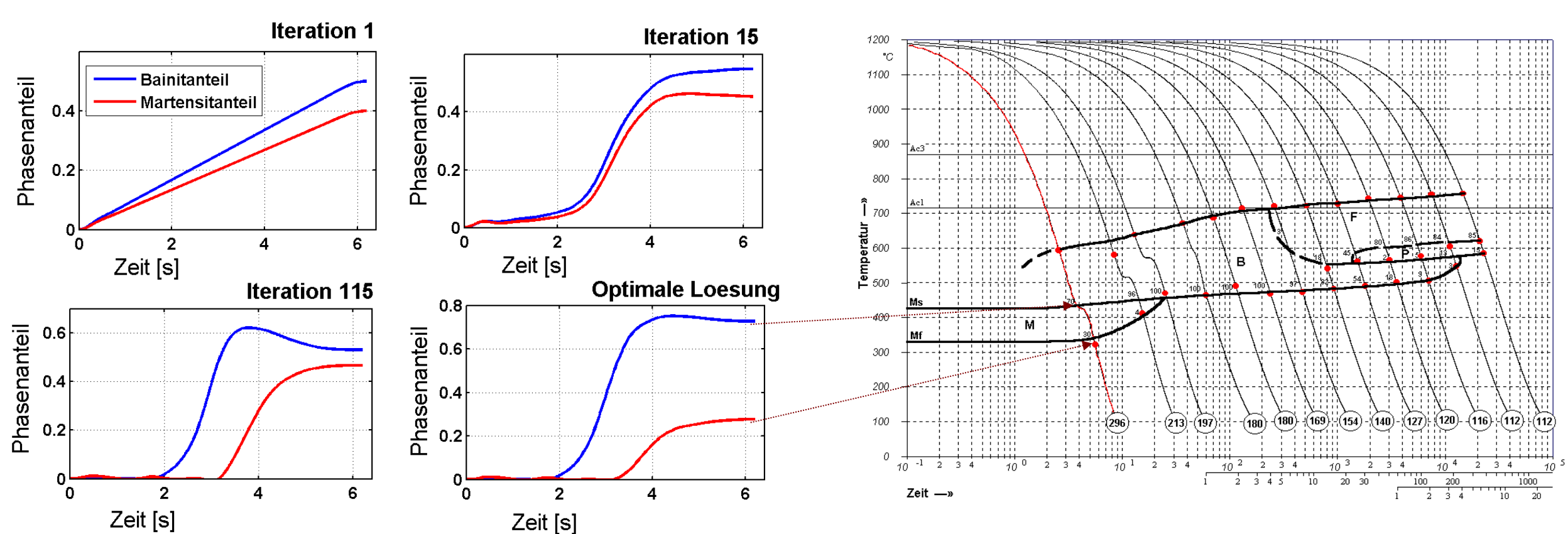
Beschreibung der Phasenumwandlung

Dilatometeruntersuchung



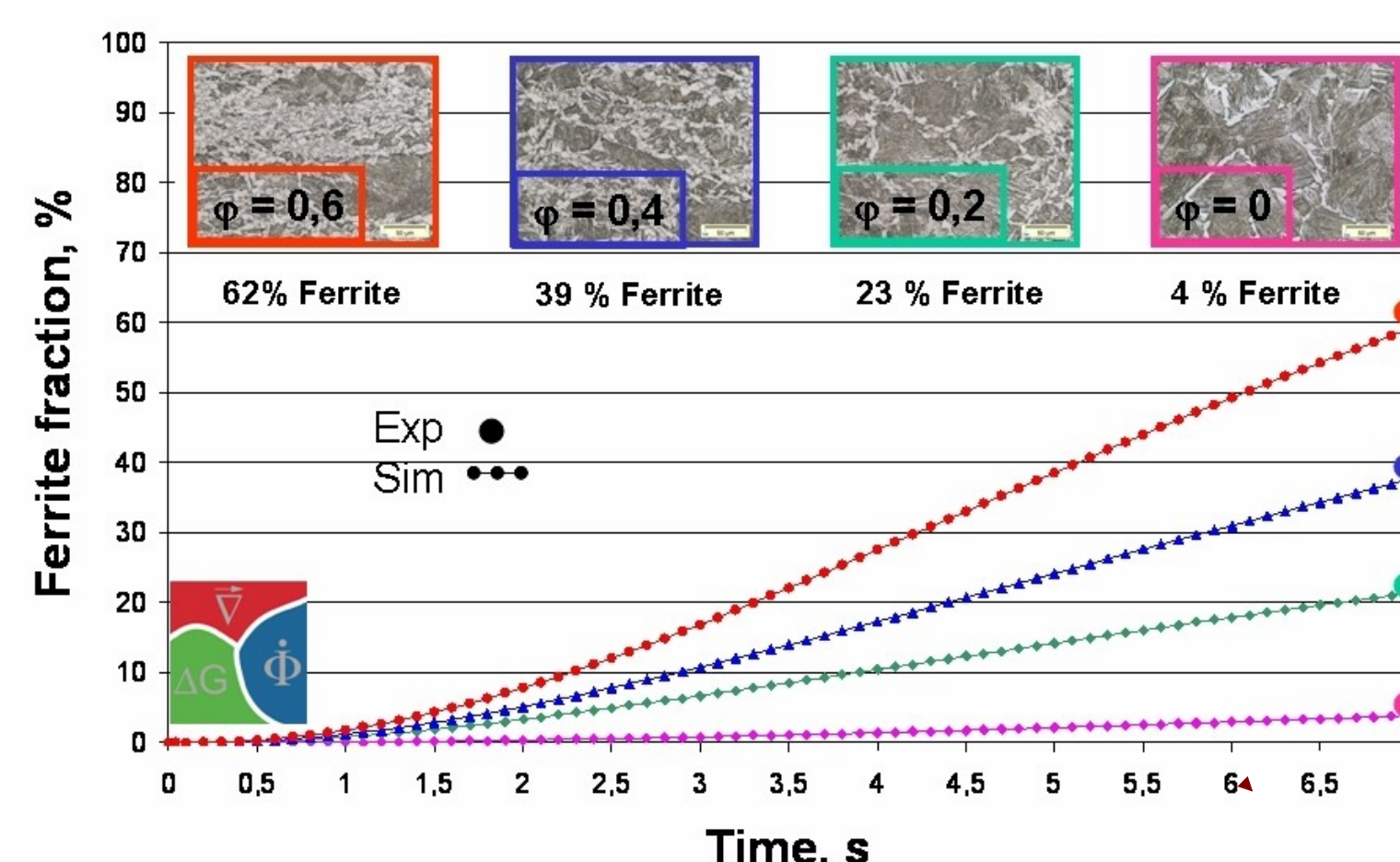
Identifizierung der Umwandlungskinetik aus Dilatometerexperimenten

Es wird ein thermomechanisches Modell mit einem Mischungsansatz für die Wärmeausdehnungskoeffizienten aufgestellt. Die Produktphasen als Funktion der Zeit werden eindeutig durch die Längenänderungs- und Temperaturmessungen des Dilatometerexperimentes bestimmt.



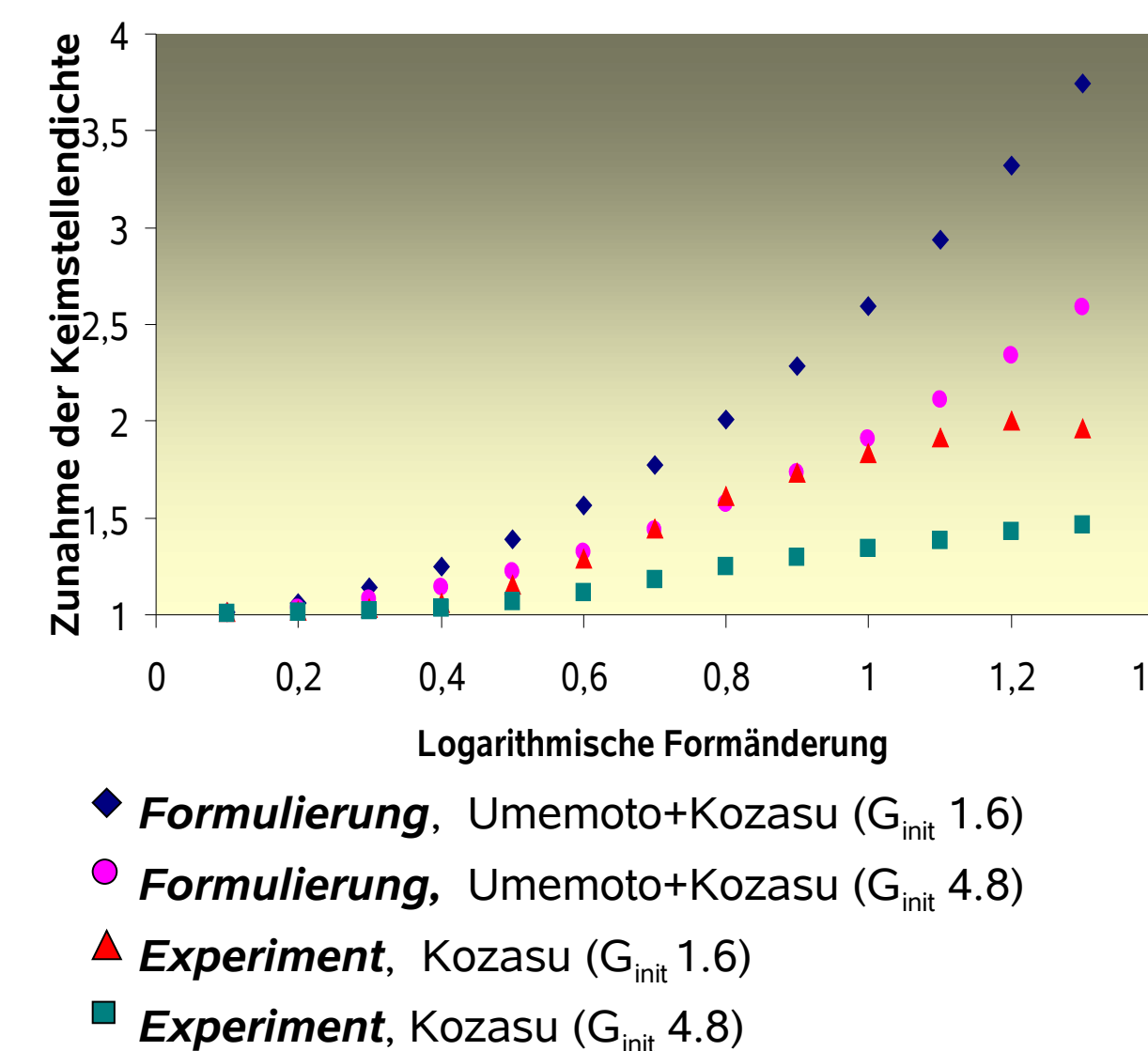
Herstellung der Dualphasengefüge

Einfluss der Umformung auf die Phasenumwandlung



Vergleich des Ferritanteils durch Dilatometeruntersuchung mit Resultat der Phasenfeldmodellierung, Umformung bei 830°C, 7 s Haltezeit (0,073C, 0,02 Si, 1,43Mn, 0,05Cr, 0,06Al in M%)

Modellierungsansätze für den Einfluss einer Umformung auf die Phasenumwandlung

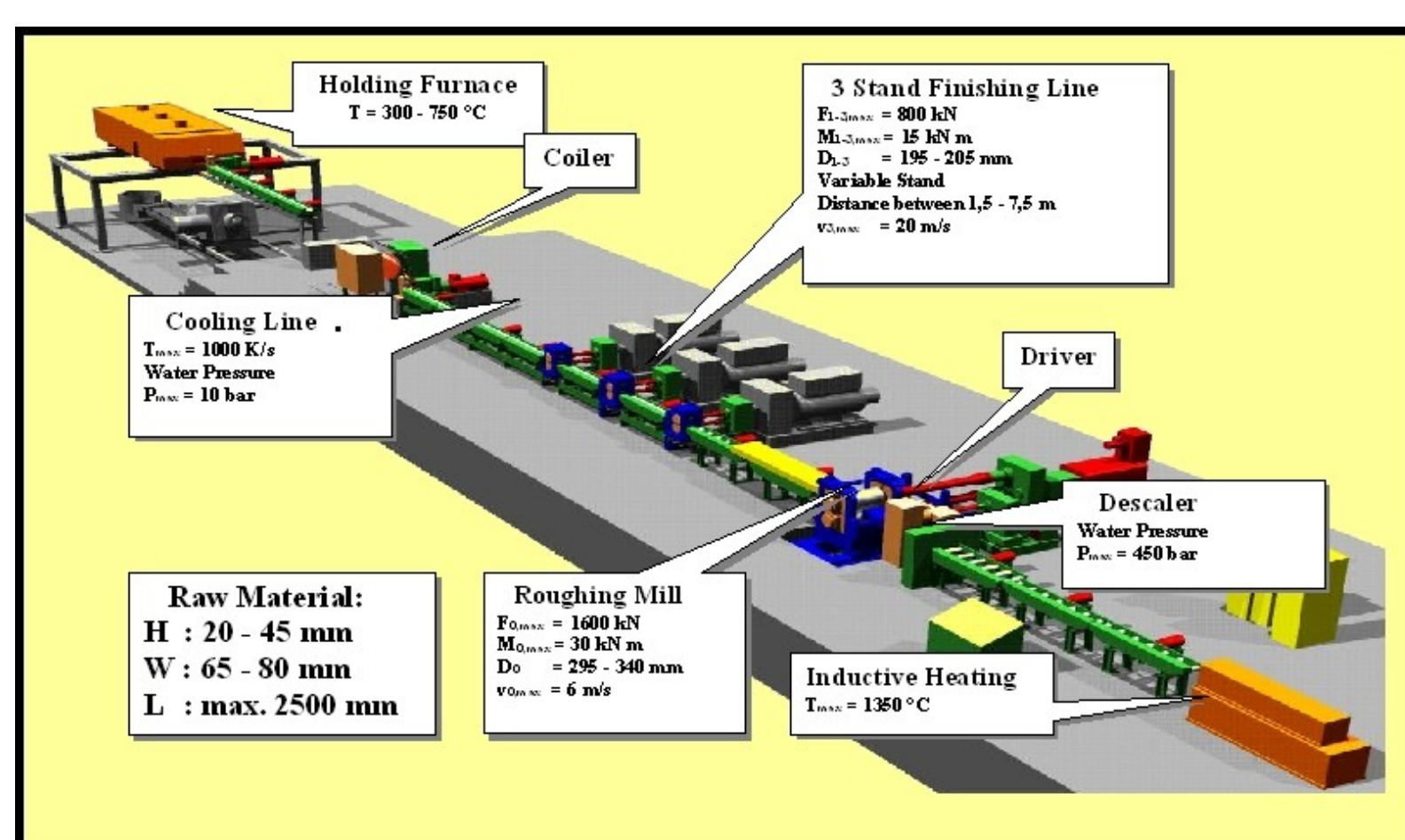


$$\begin{aligned} \mathcal{K} &= (f_{eq}(T) - f) \cdot g_1(T) \cdot g_2(r, \varphi) \\ g_2(r, \varphi) &= f_1(\varphi) + f_2(\varphi) \cdot r \\ f_1(\varphi) &= \alpha \frac{S_{gb}^d}{S_{gb}^0} + (1 - \alpha), \quad f_2(\varphi) = \alpha \frac{DBD}{3} \end{aligned}$$

DBD - Deformationsbänderdichte
 r - Radius des kugelförmigen Austenitkornes
 φ - Umformgrad
 S_{gb}^0 - Austenitkornfläche vor der Umformung
 S_{gb}^d - Austenitkornfläche nach der Umformung
 α - Fitting Parameter

Umemoto, M. et al.: Trans Iron and Steel Inst. Japan 23 (1983), 775-84
 Kozasu, I.; Ouchi, C.; Sanpei, T.; Okita, T.: Microalloying 75, Union Carbide Corp. (1977), .120

Arbeitsziele für die zweite Antragsperiode



- Untersuchung der Umverteilung von interstitiellen Legierungselementen während der Gefügeumwandlung
- Berücksichtigung von Mikrolegierungselementen
- Modellierung und Parameteridentifikation für die Kühlstrecke an der TU BA Freiberg
- Entwicklung und Implementierung von Algorithmen zur Berechnung optimaler Kühlungsstrategien

Ansprechpartner: Prof. Dr.-Ing. Prof. E.h. R. Kawalla
 TU Bergakademie Freiberg
 Institut für Metallformung (IMF)
 Bernhard-von-Cotta-Str. 4
 09596 Freiberg
 Tel: (03731)39 2479
 e-mail: Kawalla@imf.tu-freiberg.de

Prof. Dr.-Ing. W. Bleck
 Institut für Eisenhüttenkunde (IEHK)
 Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
 Inzestraße 1
 52072 Aachen
 Tel: (0241)8095782
 e-mail: bleck@iehk.rwth-aachen.de

Prof. Dr.rer.nat. D. Hömberg
 Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS)
 Mohrenstraße 39
 10117 Berlin
 Tel: (030)20372491
 e-mail: hoemberg@wias-berlin.de