

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Motivation.....	1
2	Grundlagen	5
2.1	Die α - γ - α Phasenumwandlung in Stahl	5
2.2	Keimbildung und Wachstum.....	6
2.2.1	Homogene Keimbildung	7
2.2.2	Heterogene Keimbildung	8
2.2.3	Wachstum	12
2.3	Texturen in Stahl.....	14
2.4	Kristallographie und Variantenselektion	15
3	Literaturüberblick.....	19
3.1	Untersuchungsmethoden	19
3.2	Umwandlungstextur.....	20
3.3	Modelle zur Variantenselektion	22
3.4	Orientierungsbeziehungen.....	25
4	Experimentelles.....	29
4.1	Probenmaterial	29
4.2	Probenvorbereitung und Auswahl.....	30
4.3	Experimentelle Methoden und Darstellungen.....	30
4.3.1	Optische Mikroskopie	30
4.3.2	Makrotexturmessung	30
4.3.3	Eulerraum und Rodriguesraum	34
4.3.4	Hochtemperatur in-situ EBSD	40
5	Ergebnisse	49
5.1	Einleitung	49
5.2	Charakterisierung Probenmaterial	49
5.2.1	Textur.....	49
5.2.2	Mikrostruktur	53
5.2.3	Umwandlungstemperatur	55
5.3	In-situ Messergebnisse der α - γ - α Phasenumwandlung.....	56
5.3.1	Ansatz.....	56

5.3.2	Messparameter und Einstellungen	56
5.3.3	Allgemeine Betrachtung der Mikrostrukturentwicklung	58
5.3.4	Texturentwicklung.....	65
5.3.5	Orientierungsbeziehungen und Keimbildung.....	68
5.3.7	Einfluss der Zwillingsbildung	75
5.3.8	Variantenselektion einiger typischer Ferritorientierungen	79
5.3.9	Eigenspannungsmessung des Ferrits.....	83
5.4	Messung der Korngrenzebenenorientierung	85
5.4.1	Motivation	85
5.4.2	Grundsätzliche Herangehensweise.....	85
5.4.3	Berechnung der Korngrenzeninklination	86
5.4.4	Ergebnisse	89
5.5	Zusammenfassung.....	94
6	Berechnungen zur Vorhersage der Variantenselektion	97
6.1	Variantenselektion einzelner Ferritorientierungen.....	97
6.1.1	Berechnungsansatz	97
6.1.2	Vorhersage der Variantenselektion	99
6.2	Texturvorhersage.....	102
6.2.1	Berechnungsansatz	102
6.2.2	Vorhersage der α - γ Umwandlungstextur	103
6.2.3	Vorhersage der γ - α Umwandlungstextur	105
7	Diskussion.....	107
7.1	Vorbemerkung.....	107
7.2	Zwillingsbildung.....	107
7.3	Keimbildung	111
7.3.1	Orientierungsbeziehung	111
7.3.2	Keimbildungsmodell	112
7.4	Variantenselektion.....	123
8	Zusammenfassung.....	125
	Literaturverzeichnis.....	127