

MASTERARBEIT

**Untersuchung des  
Hochentropieeffektes bei der  
Legierung von Nickel mit  
CoCrFeMn**

Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Fachbereich Physik  
Institut für Materialphysik

Malte Kirschbaum

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Theoretische Grundlagen</b>	<b>2</b>
2.1 Hochentropielegierungen . . . . .	2
2.1.1 CoCrFeMnNi . . . . .	3
2.1.2 Verwendete Proben . . . . .	4
2.2 Grundlagen der Diffusion . . . . .	5
2.2.1 Volumendiffusion . . . . .	5
2.2.2 Korngrenzdiffusion . . . . .	7
2.2.3 Diffusion in polykristallinen Materialien . . . . .	11
2.3 Theorie der spezifischen Wärmekapazität . . . . .	14
2.4 Magnetismus in Festkörpern . . . . .	18
<b>3 Experimentelle Methoden</b>	<b>22</b>
3.1 Plastische Verformung . . . . .	22
3.1.1 High pressure torsion . . . . .	22
3.1.2 Accumulated roll bonding . . . . .	23
3.2 Radiotracermethode . . . . .	25
3.2.1 Probenvorbereitung . . . . .	25
3.2.2 Schichtenteilung . . . . .	25
3.2.3 Messung der Aktivität . . . . .	27
3.3 Physical property measurement system . . . . .	29
3.3.1 Vibrating sample magnetometer . . . . .	29
3.3.2 Messung der Wärmekapazität . . . . .	29
<b>4 Darstellung und Auswertung der Ergebnisse</b>	<b>31</b>
4.1 Phasenstabilität nach schwerer plastischer Verformung . . . . .	31
4.2 Diffusion . . . . .	32
4.2.1 Diffusionskoeffizienten in Abhängigkeit des Nickelgehalts . . . . .	34
4.2.2 Alternative Erklärungen für die Eindringprofile . . . . .	36
4.3 Magnetische Eigenschaften . . . . .	37
4.3.1 Magnetisierung in Abhängigkeit der Temperatur . . . . .	37
4.3.2 Hysteresekurven . . . . .	40
4.3.3 Einfluss des Hochentropieeffekts . . . . .	45
4.4 Wärmekapazitätsmessungen . . . . .	47
4.4.1 Auswertung der Messdaten . . . . .	47

4.4.2	Einfluss der Zusammensetzung auf die Wärmekapazität . . . . .	48
4.4.3	Einfluss der Verformung auf die Wärmekapazität . . . . .	50
<b>5</b>	<b>Fazit und Ausblick</b>	<b>52</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>54</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>57</b>