

MASTERARBEIT

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

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Fachbereich Physik

Institut für Materialphysik

Malte Kirschbaum

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Theoretische Grundlagen	2
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	Korngrenzdifffusion	7
2.2.3	Diffusion in polykristallinen Materialien	11
2.3	Theorie der spezifischen Wärmekapazität	14
2.4	Magnetismus in Festkörpern	18
3	Experimentelle Methoden	22
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
4	Darstellung und Auswertung der Ergebnisse	31
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
5	Fazit und Ausblick	52
	Literaturverzeichnis	54
A	Anhang	57