



**WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER**

# Bachelorarbeit

angefertigt im Institut für Materialphysik

Thema: Untersuchung der metallischen Gläser PdNiP und PdNiS  
unter Deformation und Zyklierung

Vorgelegt im Juli 2018 von Maximilian Demming



Erstgutachter: Professor Dr. Gerhard Wilde

Zweitgutachter: PD Dr. Sergiy Divinskiy



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1	Metallische Gläser . . . . .	5
2.2	Wärmekapazität . . . . .	8
2.3	Relaxation . . . . .	9
2.3.1	$\alpha$ -Relaxation . . . . .	10
2.3.2	$\beta$ -Relaxation . . . . .	10
2.4	Theorie des freien Volumens . . . . .	11
2.5	Deformation . . . . .	12
2.6	Kryogenes Zyklieren und Rejuvenation . . . . .	15
<b>3</b>	<b>Probenherstellung und Charakterisierung</b>	<b>19</b>
3.1	Meltspinner . . . . .	19
3.2	PdNiS . . . . .	22
3.3	XRD . . . . .	25
3.3.1	PdNiP . . . . .	28
3.3.2	PdNiS . . . . .	29
3.4	Differential Scanning Calorimetry DSC . . . . .	30
3.4.1	PdNiP . . . . .	31
3.4.2	PdNiS . . . . .	32
3.5	EDX . . . . .	34
3.5.1	PdNiS . . . . .	34
3.5.2	PdNiP . . . . .	38
<b>4</b>	<b>Bearbeitung der Proben</b>	<b>42</b>
4.1	Kryogenes Zyklieren . . . . .	42
4.2	Deformation (cold rolling) . . . . .	44

---

<b>5</b>	<b>Untersuchung und Diskussion der Ergebnisse</b>	<b>46</b>
5.1	DSC . . . . .	46
5.1.1	PdNiP . . . . .	46
5.1.2	PdNiS . . . . .	52
5.1.3	Totaler Vergleich . . . . .	62
5.2	PPMS . . . . .	63
5.2.1	Bosonenpeak . . . . .	64
5.2.2	PdNiP . . . . .	65
5.2.3	PdNiS . . . . .	66
5.2.4	Totaler Vergleich . . . . .	68
<b>6</b>	<b>Schlusswort und Ausblick</b>	<b>70</b>
<b>7</b>	<b>Danksagung</b>	<b>72</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b>	<b>73</b>
8.1	EDX . . . . .	73
8.2	DSC . . . . .	74
8.2.1	PdNiP . . . . .	74
8.2.2	PdNiS . . . . .	77
8.3	PPMS . . . . .	79
8.3.1	PdNiP . . . . .	79
8.3.2	PdNiS . . . . .	80