

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	VI
1 EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG	1
2 STAND DER KENNTNISSE	3
2.1 Übersicht über Elektroband und –blech	3
2.1.1 Konventionelle Prozesskette zur Herstellung von schlussgeglühtem NO Elektroband	4
2.2 Einfluss der Legierungselemente auf die wesentlichen Eigenschaften von NO Elektroband	8
2.2.1 Silizium	9
2.2.2 Mangan	12
2.2.3 Phosphor	15
2.2.4 Aluminium	19
2.3 Magnetische Eigenschaften von NO Elektroband und ihre Wechselwirkung mit der Mikrostruktur	21
2.3.1 Magnetische Verluste	21
2.3.2 Korngröße	24
2.3.3 Textur	26
2.3.4 Zweitphasen	29
3 EXPERIMENTELLE METHODEN	31
3.1 Untersuchte Werkstoffe	31
3.2 Herstellung des Probenmaterials	32
3.3 Werkstoffcharakterisierung	36
3.3.1 Mikrostruktur	36
3.3.2 Mechanische Kennwertermittlung	37
3.3.3 Magnetische Kennwertermittlung	38
4 ERGEBNISSE	41
4.1 Mikrostrukturelle Eigenschaften	41
4.1.1 Umwandlungsverhalten	41
4.1.2 Korngrößenentwicklung	43
4.1.3 Einfluss der Warmbandglühung auf die Phosphoranreicherung an der Korngrenze und das Kornwachstumsverhalten bei der Schlussglühung	49
4.1.4 Ausscheidungsanalyse	52
4.1.5 Textur	57
4.1.6 Einfluss der Warmbandglühung auf die Textur	62

4.2	Mechanische Eigenschaften	65
4.2.1	Einfluss der Warmbandglühung auf die mechanischen Eigenschaften	69
4.2.2	Bruchflächenanalyse	70
4.3	Magnetische Eigenschaften	73
4.3.1	Spezifischer elektrischer Widerstand	73
4.3.2	Magnetische Verluste	74
4.3.3	Einfluss der Warmbandglühung auf die magnetischen Verluste	77
5	DISKUSSION	83
5.1	Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung, Mikrostruktur, mechanischen Eigenschaften und magnetischen Eigenschaften	83
5.1.1	Mn-Konzept	84
5.1.2	Mn-P-Konzept	87
5.1.3	Al-P-Konzept	91
5.2	Der Effekt der Warmbandglühung	92
5.3	Vergleich der finalen Eigenschaften der Legierungen	95
6	SCHLUSSFOLGERUNGEN	101
7	ABKÜRZUGSVERZEICHNIS	103
8	LITERATURVERZEICHNIS	105