

FREIBERGER FORSCHUNGSHEFTE
Herausgegeben vom Rektor der TU Bergakademie Freiberg

B 349 Werkstofftechnologie

**Textur- und Gefügeentwicklung bei der
Umformung von Magnesium-Gießwalzband**

Christian Schmidt

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERGAKADEMIE FREIBERG

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I Bildverzeichnis	3
II Tafelverzeichnis	8
III Anlagenverzeichnis	9
IV Kurzzeichenverzeichnis	11
V Verzeichnis von Begriffen und Definitionen	14
VI Vorwort	15
1 Einleitung	16
1.1 Historische Entwicklung des Magnesiums	16
1.2 Anwendungspotenzial und –beispiele	17
2 Grundlagen	21
2.1 Eigenschaften des Magnesiums	21
2.2 Deformationsmechanismen	25
2.2.1 Kristallographische Grundlagen zum Magnesium	25
2.2.2 Versetzungsgleitung	27
2.2.3 Mechanische Zwillingsbildung	31
2.2.4 Texturentwicklung durch Umformung	37
2.2.5 Einfluss von Entfestigungsprozessen auf die Texturausbildung	40
2.2.6 Wirkung ausgewählter Legierungselemente auf die Texturentwicklung	44
2.3 Messung von Kristallorientierungen	47
2.4 Darstellung von Kristallorientierungen	49
2.5 Magnesiumblechherstellung	52
2.5.1 Konventionelle Herstellungsrouten	52
2.5.2 Herstellungsrouten Gießwalzen	53
3 Ausgangssituation und Zielstellung der Arbeit	57
4 Untersuchungsmethodik, Anlagen, Analysemethoden	60
4.1 Versuchsmethodik / Arbeitsprogramm	60
4.2 Ausgangsmaterialien	61
4.3 Versuchsanlagen	62
4.3.1 Walzwerke	62
4.3.2 Umformsimulatoren	67
4.4 Probenbearbeitung	70
4.4.1 Metallographische Präparation	70
4.4.2 Lichtmikroskopie	72
4.5 Texturmessung und –analyse	73
4.6 Kennwertermittlung im Zugversuch	73
5 Experimentelle Grundlagenuntersuchungen	75

5.1	Zylinderstauchversuche	75
5.1.1	Gegenstand der Untersuchung	75
5.1.2	Probenherstellung und Versuchsdurchführung	76
5.1.3	Versuchsergebnisse	77
5.2	Flachstauchversuche zur Charakterisierung des gießgewalzten Magnesiums	84
5.2.1	Merkmale gießgewalzten Magnesiumbandes	84
5.2.2	Versuchsausführung	89
5.2.3	Textur- und Mikrostrukturentwicklung aus dem Gießwalzzustand	90
6	Technologische Verarbeitungsmethoden für die Magnesiumblechherstellung aus Gießwalzband und deren Einfluss auf die Texturentwicklung	95
6.1	Anstichrichtungsabhängiges Walzen von Magnesiumgießwalzband	95
6.1.1	Verfahrenstechnologischer Ansatz	95
6.1.2	Versuchsordnung	96
6.1.3	Versuchsergebnisse	98
6.2	Kontinuierliches Walzen von Magnesiumgießwalzband	105
6.2.1	Versuchsaufbau und -durchführung	106
6.2.2	Experimentelle Resultate	107
6.3	Konzeptioneller Entwurf und Erprobung von Walzstrategien mit basalttexturverringender Wirkung	113
6.3.1	Wissenschaftlich-methodischer Ansatz	113
6.3.2	Konzeptionelle Walzstrategieerstellung und experimenteller Versuchsaufbau	115
6.3.3	Versuchsergebnisse	116
6.3.4	Schlussfolgernde Ergebnisinterpretation zur Abfassung eines texturoptimierten Magnesiumwalzplanes	120
6.4	Entwicklung eines Bandbehandlungsverfahrens zur Auflösung der Basaltextrur	126
6.4.1	Theoretische Vorbetrachtung	126
6.4.2	Entwicklung und Aufbau einer Versuchsanlage	129
6.4.3	Untersuchungen zur Ermittlung zielführender Verfahrensparameter	133
6.4.4	Untersuchungen mit Erweiterung der Einflussparameter	140
7	Zusammenfassung	147
8	Literaturverzeichnis	149
	Anlagen	