

FREIBERGER FORSCHUNGSHEFTE
Herausgegeben vom Rektor der TU Bergakademie Freiberg

B 365 Werkstoffwissenschaft

**Einfluss von Accumulative Roll-Bonding
auf die Mikrostruktur und das mechanische
Werkstoffverhalten von AZ31**

Friederike Schwarz

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| Abkürzungen | III |
| Symbole | IV |
| Abbildungsverzeichnis | VI |
| Tabellenverzeichnis | XI |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Kenntnisstand | 3 |
| 2.1 Magnesiumlegierungen | 3 |
| 2.2 Verformungsverhalten von Magnesiumlegierungen | 6 |
| 2.2.1 Kristallografische Gleitung | 6 |
| 2.2.2 Verformungszwillinge | 9 |
| 2.2.3 Korngrenzgleiten | 14 |
| 2.3 Erholungs- und Rekrystallisationsprozesse in Magnesiumlegierungen | 16 |
| 2.4 Gießwalzen | 21 |
| 2.5 Accumulative Roll-Bonding (ARB) | 23 |
| 2.5.1 Verfahrenseigenschaften | 24 |
| 2.5.2 Mikrostruktur nach ARB | 26 |
| 2.5.3 Einflussgrößen auf die Mikrostruktur | 29 |
| 2.5.4 Thermische Stabilität | 33 |
| 2.6 Mechanische Eigenschaften von Magnesiumlegierungen | 35 |
| 2.6.1 Einfluss der Korngröße | 37 |
| 2.6.2 Einfluss der Dehnrage | 39 |
| 2.6.3 Einfluss der Temperatur | 41 |
| 2.7 Zusammenfassung des Kenntnisstandes | 46 |
| 2.8 Zielsetzung der Arbeit | 47 |
| 3 Werkstoffe und experimentelle Methoden | 49 |
| 3.1 Untersuchungswerkstoffe | 49 |
| 3.1.1 Gießgewalzte Ausgangsbleche | 49 |
| 3.1.2 ARB-Magnesiumbleche | 50 |
| 3.2 Mechanische Werkstoffprüfung | 53 |
| 3.2.1 Druckbeanspruchung | 53 |
| 3.2.2 Zugbeanspruchung | 59 |
| 3.2.3 Härteprüfung | 65 |
| 3.3 Mikrostrukturelle Untersuchungen | 66 |
| 3.3.1 Lichtmikroskopische Untersuchungen | 66 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3.3.2 | Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen | 67 |
| 3.3.3 | Texturnmessungen | 69 |
| 3.3.4 | Akustische Emission (AE) | 70 |
| 4 | Ergebnisse und Diskussion | 75 |
| 4.1 | Mikrostruktur | 75 |
| 4.1.1 | Ausgangszustände | 75 |
| 4.1.2 | ARB an gießgewalzten Magnesiumblechen | 85 |
| 4.1.3 | ARB an gießgewalzten, wärmebehandelten Magnesiumblechen | 93 |
| 4.1.4 | Fazit | 102 |
| 4.2 | Stauchverhalten | 104 |
| 4.2.1 | Quasi-statisches Werkstoffverhalten bei RT | 104 |
| 4.2.2 | Temperatureinfluss auf das Stauchverhalten | 113 |
| 4.2.3 | Geschwindigkeits- und Temperatureinfluss auf das Stauchverhalten | 121 |
| 4.2.4 | Fazit | 130 |
| 4.3 | Dehnungsverhalten | 132 |
| 4.3.1 | Quasi-statisches Werkstoffverhalten bei RT | 132 |
| 4.3.2 | Korrelation zwischen Spannungs-Dehnungskurven und AE | 139 |
| 4.3.3 | Temperatureinfluss auf das Dehnungsverhalten | 149 |
| 4.3.4 | Geschwindigkeits- und Temperatureinfluss auf das Dehnungsverhalten | 160 |
| 4.3.5 | Versagensverhalten | 167 |
| 4.3.6 | Fazit | 173 |
| 4.4 | Vergleich des Stauch- und Dehnungsverhaltens | 175 |
| 5 | Zusammenfassung | 179 |
| 6 | Ausblick | 183 |
| | Literaturverzeichnis | 185 |
| A | Anhang | 215 |