

Inhalt

	Seite
1. Einleitung	1
1.1. Laseroberflächenbearbeitung	1
1.2. Aluminium-Gußlegierungen	4
1.3. Aluminium-Matrix-Verbundwerkstoffe	5
1.3.1. Aufbau und Gefüge	5
1.3.2. Mechanische und tribologische Eigenschaften	7
1.4. Schnellerstartete Aluminium-Legierungen	10
1.5. Ziel der Arbeit	13
2. Probenmaterial	16
2.1. Substratwerkstoffe	16
2.2. Zusatzwerkstoffe	17
2.3. Probenherstellung	18
3. Experimentelle Methoden	20
3.1. Laseroberflächenbearbeitung	20
3.2. Metallographische Gefügeanalyse	21
3.3. Härtemessungen	24
3.4. Untersuchungen zur thermischen Stabilität	24
3.5. Verschleißuntersuchungen	25
4. Ergebnisse	28
4.1. Mehrphasige kristalline Randschichten	28
4.1.1. Metallographische Gefügeanalyse	28
4.1.2. Härte	32
4.1.3. Thermische Stabilität	33
4.1.4. Verschleißverhalten	34

VI

4.2. Amorphe Randschichten	37
4.2.1. Metallographische Gefügeanalyse	37
4.2.2. Härte	39
4.2.3. Thermische Stabilität	39
4.2.4. Verschleißverhalten	39
5. Diskussion	41
5.1. Mehrphasige kristalline Randschichten	41
5.1.1. Herstellung und Gefüge	41
5.1.1.1. Schnelles Aufschmelzen	41
5.1.1.2. Schnelles Mischen der Komponenten	45
5.1.1.3. Schnelles Erstarren	48
5.1.2. Thermische Stabilität	52
5.1.3. Mechanische und tribologische Eigenschaften	53
5.2. Amorphe Randschichten	58
5.2.1. Herstellung und Gefüge	58
5.2.2. Thermische Stabilität	60
5.2.3. Mechanische und tribologische Eigenschaften	61
5.3. Abschließende Betrachtungen und Ausblick	63
6. Zusammenfassung/Summary	65
7. Literatur	70
8. Tabellen und Bilder	87
9. Anhang: Lasermaterialbearbeitung	159
9.1. Physikalische Grundlagen	159
9.2. Lasersysteme für die Materialbearbeitung	163
9.3. Schweißen und Schneiden mit Lasern	167