
Inhaltsverzeichnis

	Seite
Formelzeichen und Abkürzungen	VII
1 Einleitung	1
1.1 Einführung in das Verschleißgebiet	2
1.1.1 Tribologische Beanspruchung	2
1.1.2 Verschleißarten und -mechanismen	5
1.2 Stand der Forschung über Furchungs- und Korngleitverschleiß	7
1.2.1 Verschleiß bei Raumtemperatur	7
1.2.2 Verschleiß bei hoher Temperatur	9
1.3 Verschleißbeständige Werkstoffe	10
1.4 Ziel und Weg der Arbeit	12
2 Versuchsbeschreibung	15
2.1 Ausgewählte Werkstoffe und Herstellung	15
2.2 Wärmebehandlung	17
2.3 Gefügeanalyse	17
2.4 Gerichtete Erstarrung und Differentialthermoanalyse	19
2.5 Quantitative Metallographie	19
2.6 Mikroindentation	20
2.7 Verschleißversuche	21
3 Ergebnisse der Werkstoffuntersuchungen	24
3.1 Eigenschaften der Gefügebestandteile	24
3.1.1 E-Modul, Verformungsarbeit und Bruchzähigkeit der Hartphasen	24
3.1.1 Mikrowarmhärte	24
3.2 Gefüge hoch chromhaltiger Fe-Basis Legierungen	25
3.2.1 X70CrNiMo 23 2	25
3.2.2 Hoch chromhaltige weiße Gußeisen mit Mo-Zusatz	26
3.3 Gefüge neuer Ni-Basis Legierungen	27
3.3.1 Gußgefüge	27
3.3.2 Erstarrungssequenz und Differentialthermoanalyse	28
3.3.3 Ausscheidungshärtung und Gefügeveränderung	28
3.4 Teilchenverbundwerkstoffe	30
3.4.1 Vorversuche	30
3.4.2 Gefüge von Teilchenverbundwerkstoffen	31
4 Ergebnisse der Verschleißuntersuchungen	33
4.1 Mikroritzen der Gefüge	33
4.2 Furchungverschleiß	36
4.3 Korngleitverschleiß	38
4.3.1 Verschleißrate	38
4.3.2 Verschleißmechanismen	40

5 Diskussion	43
5.1 Aspekte der Werkstoffherstellung	43
5.1.1 Eigenschaften der Gefügebestandteile	43
5.1.2 Einfluß der Legierungselemente auf die Gußgefüge	48
-Fe-Basis Legierungen	48
-Ni-Basis Legierungen	49
5.1.3 Thermische Stabilität der Gefügebestandteile	51
- Karbidumwandlung	51
. MC-Zerfall	51
. M_2C -Zerfall	52
. Andere Karbide	54
- Matrixänderung	54
. γ' - und σ -Phasenbildung	54
. δ -eutektoidische Umwandlung	55
. Auscheidung von Anlaßkarbiden	56
5.2 Aspekte des Werkstoffverschleißes	57
5.2.1 Raumtemperatur	58
- Wechselwirkung zwischen Metallmatrix und Abrasivteilchen	58
- Wechselwirkung zwischen Hartphasen und Abrasivteilchen	61
. Metallmatrix mit feinen eutektischen Hartphasen	61
. Metallmatrix mit σ -Phase	63
. Metallmatrix mit groben Hartphasen	64
- Untersützung der groben Hartphasen durch die Matrix	70
- Einfluß der Matrixhärte auf die Verschleißrate	72
5.2.2 Hochtemperatur	73
- Wechselwirkung zwischen Metallmatrix und Abrasivteilchen	73
- Wechselwirkung zwischen Hartphasen und Abrasivteilchen	76
. Metallmatrix mit feinen eutektischen Hartphasen	76
. Grobe Hartphasen	80
- Bildung der Si-haltigen Schicht	84
- Veränderungen der mechanischen Belastung der Gefügebestandteile	85
- Verformung unterhalb der verschlissenen Oberfläche	86
5.3 Folgerung	88
6 Zusammenfassung	91
7 Tabellen und Bilder	94
8 Literatur	218