

BERICHTE AUS DEM
INSTITUT FÜR
UMFORMTECHNIK UND
UMFORMMASCHINEN

UNIVERSITÄT HANNOVER

IFUM

PRODUKTIONSTECHNIK

Dipl.-Ing. Roland Seidel, Barsinghausen

Reduzierung der thermischen Schädigung von Schmiedewerkzeugen durch Kühlschmierung

Fortschritt-Berichte VDI
Reihe **2**: Fertigungstechnik

Nr. **399**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Aufgabenstellung und Ziel	3
3	Stand der Kenntnisse	6
3.1	Beanspruchung von Schmiedewerkzeugen	6
3.1.1	Thermische Beanspruchung	6
3.1.2	Mechanische Beanspruchung	7
3.1.3	Tribologische Beanspruchung	8
3.1.4	Chemische Beanspruchung	10
3.2	Schadensarten an Schmiedewerkzeugen	10
3.3	Kühlschmierung bei Schmiede- und Halbwarmumformverfahren	11
3.4	Werkzeugtemperaturen bei der Warmmassivumformung	13
3.4.1	Grundtemperatur der Werkzeuge	14
3.4.2	Oberflächentemperaturen während des Umformens	16
3.5	Einfluß der Vorgänge in der Wirkfuge auf die Gefügeschädigung	19
4	Durchführung der Untersuchungen	24
4.1	Umformversuche mit Schmiedegesenken	26
4.1.1	Versuchsparameter für die Schmiedeversuche	26
4.1.2	Versuchsergebnisse der Schmiedeversuche	27
4.2	Umformversuche mit Warmfließpreßwerkzeugen	31
4.2.1	Versuchsparameter für die Fließpreßversuche	31
4.2.2	Versuchsergebnisse der Fließpreßversuche	31
4.3	Temperaturfelder in den Versuchswerkzeugen	33
4.3.1	Ermittlung von Wärmeübergangskoeffizienten	33
4.3.2	Temperaturfeld in den Schmiedegesenken	35
4.3.3	Temperaturfeld in den Fließpreßbüchsen	36
4.4	Diskussion der Untersuchungsergebnisse	37
4.4.1	Schmiedeversuche	37
4.4.2	Fließpreßversuche	39
4.4.3	Temperaturfelder	40
4.5	Ermittlung der Temperaturen in der Werkzeugrandzone	42
4.5.1	Thermodynamischer Ansatz zur Temperaturberechnung	42
4.5.2	Bewertung der ermittelten Temperaturen und Vergleich mit den Untersuchungsergebnissen	46
5	Neue Kühlschmierverfahren beim Schmieden	50
6	Zusammenfassung und Ausblick	53
7	Tabellen und Bilder	55
8	Literatur	112