

BERICHTE AUS DEM
INSTITUT FÜR
FERTIGUNGSTECHNIK
UND SPANENDE
WERKZEUGMASCHINEN
UNIVERSITÄT HANNOVER



PRODUKTIONSTECHNIK

Dipl.-Ing. Janez Roethel, Wuppertal

Kühlschmierung bei der Zerspanung von Aluminiumlegierungen

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

Nr. **386**

1 Einleitung	1
2 Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse	2
2.1 Eigenschaften und Anwendungen von Aluminiumwerkstoffen	2
2.2 Vergleich der Bearbeitungsprozesse Drehen, Breitschlichten und Reiben	3
2.3 Spanbildung	5
2.4 Ermittlung der Temperaturbelastung des Werkzeuges	8
2.5 Kühlschmierstoffe	9
2.5.1 Wassergemischte KSS	9
2.5.2 Nichtwassergemischte KSS	10
2.5.3 KSS-Additive	11
2.6 KSS Einfluß beim Zerspanen mit geometrisch bestimmter Schneide	14
3 Zielsetzung und Aufgabenstellung	17
4 Vorgehensweise	19
5 Versuchsdurchführung	22
5.1 Versuchseinrichtungen	22
5.2 Versuchswerkstoffe	22
5.3 Versuchswerkzeuge	25
5.3.1 Drehwerkzeuge.....	25
5.3.2 Reibwerkzeuge	25
5.4 KSS-Anlage	26
5.4.1 Konventionelle KSS-Zufuhr	26
5.4.2 Innere KSS-Zuführung.....	27
5.5 Meßgeräte und Meßmethoden	27
5.5.1 Vorrichtung für die Untersuchung der Spanwurzel	28
5.5.2 Zerspankraftmessung	28
5.5.3 Bestimmung der Oberflächengüte.....	29
5.5.4 Untersuchung der Schmierschichtbildung	30
5.5.5 Bestimmung der Prozeßtemperaturen.....	30
5.5.6 Bewertung der Spanform und Reibung.....	31

5.6	Kühlschmierstoffe.....	32
5.6.1	Nichtwassergemischte Kühlschmierstoffe	32
5.6.2	Wassergemischte Kühlschmierstoffe.....	36
6	Ergebnisse der Zerspanversuche.....	38
6.1	KSS-Wirkung beim Breitschlichten von AlMgSi1.....	38
6.1.1	Spanbildung beim Breitschlichten von AlMgSi1	47
6.1.2	Untersuchung der Schmierschichtbildung	52
6.1.3	Wirkmechanismen von nichtwassergemischten KSS	56
6.1.4	Nichtwassergemischte KSS-Modellmischung für schwere Zerspanung	62
6.2	Analogieversuche mit der Modellmischung bei der Bearbeitung von Al 99,5	64
6.2.1	Spanbildung von Al 99,5.....	68
6.2.2	Analyse der Schmierschichtbildung	72
6.3	KSS-Wirkung beim Reiben von AlMgSi1.....	75
6.4	Wirkung von wassergemischten-KSS beim Feinschlichten von AlMgSi1.....	80
6.4.1	Einfluß unterschiedlicher KSS-Zufuhrsysteme	86
6.4.2	Wirkmechanismen.....	96
6.4.3	Wassergemischte KSS-Modellmischung.....	103
6.5	Analogieversuche mit der Modellmischung beim Feinschlichten von Al 99,5	103
7	Umsetzung der Ergebnisse für die Praxis	107
8	Fehlerbetrachtung.....	110
9	Zusammenfassung.....	112
10	Literatur	115