

BERICHTE AUS DEM
INSTITUT FÜR
FERTIGUNGSTECHNIK
UND SPANENDE
WERKZEUGMASCHINEN
UNIVERSITÄT HANNOVER



PRODUKTIONSTECHNIK

Dipl.-Ing. Dietmar Brandt, Hannover

Randzonenbeeinflussung beim Hartdrehen

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

Nr. **391**

Inhalt	Seite
Formelzeichen und Abkürzungen	
1 Einleitung	1
2 Stand der Kenntnisse	2
2.1 Werkstoffkundliche Grundlagen.....	2
2.1.1 Härtemechanismen.....	2
2.1.2 Eigenspannungen	7
2.2 Technologie des Hartdrehens	9
2.2.1 Werkzeuge	10
2.2.2 Spanbildungstheorie.....	13
2.3 Randzonenbeeinflussung.....	15
2.3.1 Übersicht über Randzonenvorgänge in verschiedenen Fertigungsverfahren	15
2.3.2 Randzonenausbildung beim Hartdrehen	23
3 Aufgabenstellung und Zielsetzung	28
4 Versuchsplanung und Durchführung	29
4.1 Versuchsplanung.....	29
4.2 Versuchsmaschine	29
4.3 Werkstoffe	30
4.4 Schneidstoffe.....	32
4.5 Kühlschmierstoffe	34
4.6 Meß- und Analysegeräte	34
5 Randbedingungen beim Hartdrehen	37
5.1 Werkzeuggeometrie	37
5.2 Schneidstoffauswahl	41
5.3 Schnittparameter	43
6 Spanbildung und Bedeutung plastischer Verformungen	46
6.1 Plastische Verformungen beim Hartdrehen.....	46
6.2 Spannungstheorie	49
7 Einflußgrößen auf die Randzonenausbildung	58
7.1 Werkzeugverschleiß als zentrale Größe	58
7.2 Einfluß der Maschinenstellgrößen.....	64
7.2.1 Schnittgeschwindigkeit	64
7.2.2 Vorschub	66
7.2.3 Schnitttiefe.....	67
7.3 Randzone im unterbrochenen Schnitt	68
7.4 Einfluß von Kühlschmierstoff.....	69
7.5 Auswirkungen einer veränderten Werkzeuggeometrie	71
7.5.1 Freiwinkel	72
7.5.2 Andere Geometriegrößen.....	78
7.6 Abhängigkeit vom gewählten Werkstoff	83
7.6.1 Wälzlagerstahl 100 Cr 6.....	83
7.6.2 Ausweitung des Werkstoffspektrums	87

	Seite
8 Weiße Schichten	91
8.1 Zusammensetzung und Aufbau	91
8.2 Entstehungsmechanismus.....	95
9 Nachbehandlung randzonenbeeinflusster Werkstücke	102
9.1 Hochdruck-Wasserstrahlen	102
9.2 Festwalzen	104
10 Einfluß von Randzonenveränderungen auf die Bauteilfestigkeit	107
10.1 Biegewechselfestigkeit	107
10.2 Wälzfestigkeit	109
11 Wirtschaftlichkeit und Potentiale des Hartdrehens	116
11.1 Praxisbeispiele	116
11.2 Künftige Einsatzfelder.....	118
12 Zusammenfassung	123
13 Literatur	126