

BERICHTE AUS DEM
INSTITUT FÜR
FERTIGUNGSTECHNIK
UND SPANENDE
WERKZEUGMASCHINEN
UNIVERSITÄT HANNOVER



PRODUKTIONSTECHNIK

Dipl.-Ing. Reiner Kader, Hannover

Methoden zur Reduzierung des Programmieraufwandes für das Laserstrahlschneiden

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

Nr. **394**

Inhalt

	Abkürzungen, Warenzeichen, Fachwörter	VII
1	Einleitung	1
2	Stand der Technik und Wissenschaft	2
2.1	Stand der Technik.....	2
2.1.1	Einsatz des Lasers in der Lohnfertigung	2
2.1.2	CAD/CAM-Systeme für die 2D-Laserstrahlschneidbearbeitung	5
2.1.3	Wesentliche Problembereiche und Defizite in der NC-Programmierung	8
2.2	Stand der Wissenschaft	17
2.2.1	NC-Programmierung für die 2D-Laserstrahlschneidbearbeitung.....	17
2.2.2	Freiformkurven zur Beschreibung zweidimensionaler Werkstückgeometrien ...	22
2.2.3	Optimierung der Schnittfolge	26
3	Aufgabenstellung	29
4	Lösungsweg	30
5	Ganzheitliches Konzept der CAD/CAM-Prozeßkette	33
6	Methoden zur elementreduzierten Darstellung von Freiformkurven	38
6.1	Verwendung von Splines für die Konturbeschreibung	41
6.2	Elementreduzierte Annäherung von Splines durch Standard-Geometrieelemente	44
6.3	Segmentzugverfahren zur Konturbeschreibung	56
7	Methoden und Arbeitstechniken zur Reduzierung des Konstruktionsaufwandes.....	61
7.1	Systemarchitektur, Datenformat und Befehlsverarbeitung	64
7.2	CAD-Konventionen für die nachfolgende NC-Programmierung.....	69
7.3	Arbeitstechniken zur Erzeugung und Verarbeitung von Standard-Geometrieelementen	69
7.3.1	Elementidentifikation und Objektfang	69
7.3.2	Mehrfachlösungen und Auswahlmöglichkeiten	72
7.3.3	Generierung von Standard-Geometrieelementen	72
7.3.4	Manipulation und Verarbeitung von Standard-Geometrieelementen.....	78
7.3.5	Ebenentechnik	82
7.3.6	Ausschnittbearbeitung	83
7.3.7	Import und Export von Graphik-Daten	84
7.3.8	Analysefunktionen zur Fehlererkennung.....	85
7.3.9	Integration externer CAD-/Graphik-Systeme.....	87
7.4	Erzeugung und Verarbeitung designerischer Geometrien.....	87

7.4.1	Digitalisierung.....	87
7.4.2	Verarbeitung alphanumerischer Zeichen und Symbole.....	88
7.4.3	Verarbeitung gescannter Zeichnungsdaten.....	91
7.5	Makros	91
8	Umsetzung der CAD/CAM-Prozeßkette	92
8.1	Auftragsverwaltung.....	93
8.2	Geometriebeschreibung.....	98
8.3	Methodik zur NC-gerechten Aufbereitung und Fehlerkorrektur von CAD-Daten	99
8.4	Generierung fertigungsgerechter NC-Programme	104
8.4.1	Festlegung der Bearbeitungsreihenfolge	106
8.4.2	Einstellung der Prozeßparameter	108
8.4.3	Konzept für die Technologiedatenbank	111
8.4.4	Analyse von NC-Programmen	116
8.4.5	Schachtelung	120
8.4.6	Datenübertragung	121
9	Bedeutung für die Praxis	122
9.1	Bewertung des Konzeptes	122
9.2	Erweiterungsmöglichkeiten und Ausblick	124
9.2.1	Ausbau bestehender Funktionen	125
9.2.2	Entwicklung neuer Funktionen	126
9.2.3	EDV-technische Systemerweiterungen	126
9.3	Systemeinführung	126
10	Zusammenfassung	128
11	Literatur	131