

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Einleitung	6
<u>1 Erfassung geometrischer Informationen</u>	8
1.1 Ziffern und Zeichenfolgen	8
1.2 Koordinaten	8
1.3 Menütechnik	9
1.4 Aktionen	9
1.5 Rasterabtastung	9
1.6 Mustererkennung	11
1.7 Übungen	14
<u>2 Speichern und Wiederauffinden geometrischer Informationen</u>	16
2.1 Prinzipien und Probleme der Informationsverwaltung	16
2.1.1 Identifikation und Verteilung von Informationseinheiten	16
2.1.2 Änderungen an Informationseinheiten	17
2.2 Komponenten von Datenverarbeitungsanlagen	17
2.2.1 Speichertypen	17
2.2.2 Datenübertragungswege	19
2.2.3 Zentraleinheiten	19
2.2.4 Konfigurationen	20
2.2.5 Engpässe im realen Betrieb	21
2.3 Dateiorganisationsformen und Zugriffsmethoden	21
2.3.1 Sequentielle Dateiorganisation	21
2.3.2 Gekettete Dateiorganisation	22
2.3.3 Direkte Dateiorganisation	23
2.3.4 Hierarchische Dateiorganisation	24
2.3.5 Datenbanken	25
2.4 Speicherung geometrischer Informationen	26
2.4.1 Metrische und topologische Informationen	26
2.4.2 Strukturinformation	28
2.4.3 Beschreibende Informationen	29
2.4.4 Normierungen	29
2.5 Übungen	31
<u>3 Verarbeitung geometrischer Informationen</u>	
3.1 Grundbegriffe der numerischen Mathematik	33
3.1.1 Zahlendarstellung	33

3.1.2 Rundungsfehler	34
3.1.3 Kondition	35
3.1.4 Konvergenz	35
3.1.5 Numerische Verfahren	37
3.2 Grundbegriffe der Differentialgeometrie	40
3.2.1 Darstellung von Kurven und Flächen	40
3.2.2 Geometrische Bedeutung von Differentialoperationen	41
3.2.3 Abbildungen und Invarianten	43
3.2.4 Scharen und Hüllgebilde	44
3.3 Analytische Beschreibung von Kurven und Flächen	44
3.3.1 Bedeutung und Probleme	44
3.3.2 Technisch wichtige Flächen	45
3.4 Numerische Beschreibung von Kurven und Flächen	47
3.4.1 Geometrische Forderungen	47
3.4.2 Gewichtsfunktionen und Interpolation	48
3.4.3 Approximation	51
3.4.4 Ungeordnete Stützpunktmenge	52
3.5 Schnitt von Kurven und Flächen	53
3.5.1 Gewinnung von Schnittpunkten	53
3.5.2 Aufteilung in Kurvenzüge	54
3.6 Schnitt von Körpern	54
3.6.1 Elementare Objekte und Transformationen	55
3.6.2 Geometrische Subtraktion und Addition	55
3.6.3 Weitere Volumenoperationen	58
3.7 Spezifizierung des Verarbeitungsablaufs	59
3.8 Übungen	62
 <u>4 Ausgabe geometrischer Informationen</u>	64
4.1 Darstellung von 2-dimensionalen Objekten	64
4.1.1 Vektorgeräte	65
4.1.2 Rastergeräte	66
4.1.3 Bildwiederholungsgeräte	67
4.1.4 Darstellung im zeitlichen Ablauf	68
4.1.5 Geräte- und Rechnerunabhängigkeit	69
4.2 Darstellung von 3-dimensionalen Objekten	70
4.2.1 Transformationen und Projektionen	70
4.2.2 Simulation der dritten Dimension	72
4.3 Übungen	76
 <u>5 NC-Fertigung</u>	79
5.1 Einführung	79
5.2 APT-System	80
5.2.1 Geometriedefinitionen zur Werkzeugführung	80

5.2.2 Verarbeitungsoperationen und Ergebnisse	82
5.2.3 Gesamtumfang der APT-Sprache	86
5.2.4 Beispiele	90
5.3 Übungen	99
<u>6 Methode der Finiten Elemente</u>	101
6.1 Diskretisierung eines Kontinuums	101
6.2 Elementtypen und Formfunktionen	103
6.3 Erstellung eines FEM-Programms	106
6.4 Automatische Diskretisierung	107
6.5 Ergebnisauswertung	108
6.6 Weitere Anwendungsmöglichkeiten	109
6.7 Beispiele	111
6.8 Übungen	130
<u>7 Robotereinsatz</u>	132
7.1 Geometrie, Bewegungsablauf und Kräfte	132
7.2 Intelligenz durch Sensoren	138
7.3 Programmierung	140
<u>8 Zusammenfassung</u>	143
8.1 Zentrale CAD-Systeme	143
8.2 Anwendungen mit geometrischer Basis	144
8.3 Wirtschaftlichkeit	144
8.4 Integration des gesamten Produktionsprozesses	146
<u>Lösungsvorschläge zu den Übungen</u>	
Kapitel 1	149
Kapitel 2	154
Kapitel 3	161
Kapitel 4	171
Kapitel 5	177
Kapitel 6	181
<u>Algorithmen- und Programmverzeichnis</u>	186
<u>Kommentiertes Literaturverzeichnis</u>	189
<u>Glossar</u>	193
<u>Sachwortverzeichnis</u>	204