

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Einführung	13
1 Aufbau von CAD-Systemen	16
1.1 Modelle, Modelltypen, Dimensionalität	16
1.1.1 Einleitung	16
1.1.2 Kantenmodell	19
1.1.3 Flächenmodell	19
1.1.4 Volumenmodell	20
1.1.5 2-D-Modelle	21
1.2 Verfahrensfunktionen, Programmteile	23
1.2.1 Allgemeines	23
1.2.2 Funktionen des Modellerstellens	24
1.2.3 Organisatorische Funktionen	33
1.2.4 Berechnungsfunktionen	34
1.3 Integration bei CAD/CAM-Systemen	34
1.3.1 Zusammenschaltung von Rechenmaschinen	35
1.3.2 Zusammenfügen von Rechnerprogrammen	35
1.3.3 Übergabe von Daten	36
1.4 Hardware der CAD-Systeme	36
2 Bedienung von CAD-Systemen	40
2.1 Einleitung	40
2.2 Benutzeroberfläche	40
2.3 Hardwarehandhabung	42
2.3.1 Hardwareausrüstung	42
2.3.2 Ergonomie der Hardware	44
2.4 Schulung	45
3 Einsatz von CAD-Systemen	47
3.1 Der Entwicklungsvorgang	47

3.2	Zuordnung von CAD-Werkzeugen zu den Schritten des Entwicklungsvorganges	50
3.3	Konstruktionsarten	54
3.4	Zuordnung von CAD-Werkzeugen zu den Konstruktionsarten	56
3.5	Schwerpunkte des Zeitaufwandes von Konstruktionstätigkeiten	56
3.6	Wirtschaftlichkeit von CAD-Verfahren	57
4	CAD-Praktikum	60
4.1	Einleitung	60
4.2	Kennenlernen der Elemente eines CAD-Systems	60
4.3	Kennenlernen der Kommandos des eingesetzten CAD-Systems	62
4.3.1	Erzeugen eines Punktes	62
4.3.2	Löschkommando	63
4.3.3	Erzeugen einer geraden Linie	64
4.3.4	Erzeugen eines Kreises oder Kreisbogens	64
4.3.5	Erzeugen einer Splinekurve	65
4.3.6	Erzeugen von Äquidistanten zu existierenden Kurven bzw. Linienzügen	66
4.3.7	Erzeugen fortlaufender Kurvenzüge aus Linien und Kreisbögen	66
4.3.8	Erzeugen von Rechtecken	67
4.3.9	Erzeugen eines beliebigen regelmäßigen Vieleckes	68
4.3.10	Erzeugen einer Ellipse aus Mittelpunkt und Hauptachsen .	68
4.3.11	Erzeugen einer Ellipse als Zylinderschnitt	68
4.3.12	Erzeugen einer Ellipse durch Eingabe der analytischen Funktion	69
4.3.13	Erzeugen einer Ellipse durch Angabe von Punkten oder Punkten und Steigung	70
4.3.14	Erzeugen einer Parabel	70
4.3.15	Erzeugen einer Parabel durch Eingabe der analytischen Funktion	71
4.3.16	Erzeugen einer Parabel durch Angabe von Punkten oder Punkten und Steigungen	71
4.3.17	Erzeugen einer Hyperbel durch Eingabe des Mittelpunktes, der reellen und der imaginären Achse	72
4.3.18	Erzeugen einer Hyperbel durch Eingabe der analytischen Funktion	72
4.3.19	Erzeugen einer Hyperbel durch Angabe von Punkten oder Punkten und Steigungen	73

4.3.20	Erzeugen einer schraffierten Fläche	74
4.3.21	Erzeugen eines dreidimensionalen Splines	74
4.3.22	Erzeugen einer Ebene	74
4.3.23	Erzeugen einer Fläche durch Rotation einer beliebigen Kurve um eine Achse	75
4.3.24	Erzeugen einer Fläche durch senkrechtes Hochziehen einer beliebigen Kontur	76
4.3.25	Erzeugen einer Fläche durch Bewegen einer beliebigen Kontur entlang zweier beliebiger Kurven	76
4.3.26	Erzeugen einer Fläche durch Verbinden von vier Randkurven beliebiger Form	77
4.3.27	Verrundungsfläche zwischen zwei beliebigen anderen Flächen	77
4.3.28	Erzeugen einer zu einer anderen Fläche äquidistanten Fläche	78
4.3.29	Erzeugen einer Kugelfläche	78
4.3.30	Erzeugen einer Zylinderfläche	79
4.3.31	Erzeugen einer Kreisringfläche (Torus)	79
4.3.32	Erzeugen einer Kegelfläche	80
4.3.33	Erzeugen von Flächen durch das Entlangführen von beliebigen Kurven an beliebigen Linien	80
4.3.34	Erzeugen eines Quaders	81
4.3.35	Erzeugen einer Kugel als Volumenelement	81
4.3.36	Erzeugen eines Zylinderkörpers	82
4.3.37	Erzeugen eines Kreisringflächenkörpers	82
4.3.38	Erzeugen eines Ellipsenkörpers	83
4.3.39	Verschieben von Elementen oder Elementekombinationen auf dem Bildschirm	83
4.3.40	Drehen von Elementen oder Elementekombinationen um eine Achse	84
4.3.41	Kopieren von Elementen oder Elementekombinationen ...	84
4.3.42	Spiegeln von Elementen oder Elementekombinationen an einer Linie	85
4.3.43	Verändern des Darstellungsmaßstabes des Modelles	85
4.3.44	Abschneiden von überstehenden Linien oder Ausschneiden von Linienstücken	86
4.3.45	Verlängern von Linien	87
4.3.46	Dehnen von Elementen oder Elementekombinationen ...	87
4.3.47	Aufteilen von Kurven an beliebiger Stelle in zwei getrennt identifizierbare Kurvenstücke	88
4.3.48	Projizieren von ebenen Kurven in den Raum	89
4.3.49	Umwandeln von Kurven in eine Punktekette	89

4.3.50	Umwandeln von Punktketten in Kurven	89
4.3.51	Umwandeln einer Kurvenkette in eine einzige als Einheit identifizierbare Kurve	90
4.3.52	BOOLEsche Vereinigung zweier Körpermodelle	90
4.3.53	Schnittmenge zweier Körper	91
4.3.54	BOOLEsche Differenz zweier Grundkörper	91
4.3.55	Hilfsraster	92
4.3.56	Sichtbarmachen und Unsichtbarmachen beliebiger Darstellungsebenen	92
4.3.57	Farbänderung von Elementen	93
4.3.58	Strichartänderung von Elementen	93
4.3.59	Abrunden einer Ecke	93
4.3.60	„Kantenbruch“ einer Ecke	94
4.3.61	Berechnungen mit dem CAD-System	94
4.3.62	FEM-Berechnungen mit dem CAD-System	96
4.3.63	Langzeitspeicherung von Modelldateien	97
4.3.64	NC-Preprocessing	98
4.3.65	Bemaßung	98
4.3.66	Laden von Modelldateien von Langzeitspeichern	99
4.3.67	Generieren von Texten	99
4.3.68	Lokale Arbeitskoordinatensysteme	100
4.3.69	Ansichtenauswahl für die Darstellung von Modellen	100
4.3.70	Abfragen von Abmessungen beliebiger Elemente	101
4.3.71	Zuordnen von Texten zu geometrischen Elementen	101
4.3.72	Berechnen des Wertes von mathematischen Ausdrücken	102
4.3.73	Darstellen eines Linien- oder Punkterasters	102
4.3.74	Prozedurtechnik	103
4.3.75	Ablauf vom Anwender geschriebener DV-Programme	103
4.3.76	Ausgabe und Variation von Grundeinstellungen des CAD-Systems	103
4.4	Beschreibung von Teilen mit einem zweidimensionalen Systemteil	104
4.5	Interaktive Beschreibung von Dreh- und Frästeilen mit einem dreidimensionalen CAD-System	105
4.5.1	Erfassen eines einfachen Drehteiles	105
4.5.2	Erfassen eines einfachen Frästeiles	113
4.6	Anlage von Konstruktionsmakros	120
4.7	Konstruktion nach festem Prinzip	121
4.8	Neukonstruktion	121
4.8.1	Formulierung der Aufgabenstellung	122
4.8.2	Funktionen	125
4.8.3	Physikalische Effekte, Lösungsprinzipien	126

4.8.4	Konstruktionsmerkmale	126
4.8.5	Gesamtkonstruktion	127
4.9	Variantenkonstruktion	128
4.10	Anpassungskonstruktion	128
4.11	Informationsrückgewinnung	129
4.12	Stücklistenerstellung	131
5	CAD-Studien- und Diplomarbeiten	133
5.1	Einleitung	133
5.2	Aufgabenbeispiele	134
6	Definitionen	135
7	Literaturverzeichnis	141
8	Stichwortverzeichnis	145