

# Inhaltsverzeichnis

## **Kapitel 1:**

### **Zur Einführung**

- 1.1 Ziel des CAD-Handbuchs ..... 3
- 1.2 Der Begriff CAD ..... 3
- 1.3 Anwendungsgebiete von CAD-Systemen ..... 4
- 1.4 Konzeption und Gliederung des Handbuchs ..... 5
- 1.5 Literatur ..... 7

## **Kapitel 2:**

### **Einfluß organisationsbezogener Randbedingungen**

- 2.1 Vorbemerkungen..... 13
- 2.2 Organisationsbezogene Randbedingungen..... 13
  - 2.2.1 Auflistung..... 13
  - 2.2.2 Auswirkungen..... 15
- 2.3 Tätigkeiten bei der Planung, Anwendung und Erweiterung von CAD-Systemen..... 15
  - 2.3.1 Voruntersuchung..... 16
  - 2.3.2 Systemanalyse..... 17
  - 2.3.3 CAD-System-Auswahl..... 17
  - 2.3.4 Systemvorbereitung..... 18
  - 2.3.5 CAD-System-Einführung..... 19
  - 2.3.6 CAD-System-Betrieb..... 19
- 2.4 Fallbeispiele..... 19
- 2.5 Zusammenfassung..... 27
- 2.6 Literatur..... 29

## **Kapitel 3:**

### **Integration von CAD-Systemen in die DV-Umgebung**

- 3.1 Vorbemerkungen..... 37
  - 3.1.1 Voraussetzungen für die CAD-Integration..... 38
  - 3.1.2 Ziel der Integrationsbetrachtungen..... 39
  - 3.1.3 Grundlegende Aussagen zur Integrationsdiskussion..... 39
  - 3.1.4 Charakteristika der CAD-Konfiguration..... 40
  - 3.1.5 Kapitelaufbau und -gliederung..... 42
- 3.2 CAE..... 42

3.2.1	Wirkungsfeld des CAE.....	42
3.2.2	CAE-Schwerpunkte.....	45
3.3.	CAD in einer CAE-Umgebung.....	46
3.3.1	Innerbetriebliche Integration.....	46
3.3.2	Außerbetriebliche Integration.....	48
3.3.3	Auswirkungen der Integration.....	49
3.3.4	CAD-Datenbank.....	49
3.3.5	Schnittstellen in CAD-Systemen.....	51
3.3.5.1	Datenschnittstelle IGES.....	52
3.3.5.2	Datenschnittstelle zur NC-Programmierung.....	52
3.3.5.3	Datenschnittstelle VDAFS.....	53
3.3.5.4	Datenschnittstelle zu Berechnungsprogrammen.....	54
3.3.5.5	Graphikschnittstelle GKS.....	55
3.3.5.6	Eingabeschnittstellen.....	58
3.3.5.7	Schnittstelle zur rechnerinternen Objektdarstellung.....	59
3.3.5.8	Geometrieorientierte FORTRAN-Schnittstelle.....	59
3.4	Konfigurationen für CAD.....	60
3.4.1	Datenflußbetrachtungen.....	60
3.4.2	CAD-Systemkonfiguration.....	64
3.5	Kompatibilität und Portabilität der Software.....	69
3.5.1.	Funktionale Komponenten.....	70
3.5.1.1	Datenmodelle.....	70
3.5.1.2	Datenverwaltungssystem.....	70
3.5.1.3	Modellierungsfunktionen.....	70
3.5.1.4	Graphik- und Interaktionssystem.....	71
3.5.2	Hardwarekomponenten und -funktionen.....	71
3.5.2.1	Gestaltung.....	71
3.5.2.2	Funktionen.....	72
3.5.2.3	Einschränkungen durch bestehende CAD-Software.....	73
3.5.3	Regeln für ein offenes System.....	74
3.5.3.1	Offenheit zum Produktionsprozeß.....	74
3.5.3.2	Offenheit zum Benutzer.....	74
3.5.3.3	Offenheit für die Weiterentwicklung der Hardware.....	75
3.5.4	Folgerung.....	75
3.6	Zusammenfassung.....	75
3.7	Literatur.....	76

## **Kapitel 4**

### **Klassifizierung von CAD-Systemen**

4.1	Vorbemerkungen.....	83
4.2	Beziehungen zwischen CAD-Systemen und Unternehmen.....	84
4.2.2	Systematik zum Vergleich angebotener CAD-Systeme.....	85
4.2.2.1	Die Integrationsfähigkeit als Bestandteil der Systematik.....	86
4.2.2.1.1	Modellverarbeitung als Voraussetzung.....	86

4.2.2.1.2	Kriterien der Integrationsfähigkeit.....	88
4.2.2.1.3	Vorteile der integrierten CAD-Verarbeitung.....	90
4.2.2.2	Prozeßleistungsfähigkeit des In-Systems.....	90
4.2.2.3	Prozeßleistungseigenschaften.....	92
4.2.2.4	Archivierung.....	94
4.3	Das CAD-System.....	96
4.3.1	Das Modell (Verarbeitung in CPU).....	97
4.3.1.1	CAD-Software.....	97
4.3.1.1.1	Geometrierepräsentation.....	97
4.3.1.1.2	Geometriemodell (rechnerinterne Darstellung).....	99
4.3.1.1.3	Formulierung der Topologiestruktur (der Gestalt).....	99
4.3.1.1.4	Manipulationszugriff auf Objekte.....	101
4.3.1.1.5	Generierungsprinzipien.....	102
4.3.1.1.6	Lage- und Größenbestimmung.....	103
4.3.1.1.7	Verknüpfungsoperatoren (Integration der Kommunikation).....	103
4.3.1.1.8	Definition der Geometrieelemente (Form).....	104
4.3.1.1.9	Durchdringungslogik zwischen Flächen.....	104
4.3.1.1.10	Abrundungen.....	104
4.3.1.1.11	Transformationen.....	105
4.3.1.1.12	Zusatzfunktionen.....	105
4.3.1.1.13	Interaktionsmethoden (Handhabungsdynamik).....	105
4.3.1.2	Host-System.....	106
4.3.1.2.1	Host-System-Hardware.....	106
4.3.1.2.2	Host-System-Software.....	108
4.3.2	Die Abbildung (Verarbeitung im Graphik-Controller).....	109
4.3.2.1	Lokale Systemsoftware.....	109
4.3.2.2	Lokale Systemhardware.....	109
4.4	Zusammenfassung.....	112
4.5	Literatur.....	112

## **Kapitel 5**

### **Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von CAD-Systemen**

5.1	Vorbemerkungen.....	119
5.1.1	Kapitelaufbau und -gliederung.....	119
5.1.2	Begriffe.....	119
5.1.3	Abgrenzungen.....	120
5.1.4	Kriterien der Wirtschaftlichkeit.....	120
5.2	Methoden zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit.....	121
5.2.1	Methoden mit eindimensionaler Zielsetzung.....	121
5.2.1.1	Statische Methoden.....	122
5.2.1.2	Dynamische Methoden.....	123
5.2.2	Methoden mit mehrdimensionaler Zielsetzung.....	124
5.2.3	Zeitpunkte für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und -rechnungen.....	130

5.2.3.1	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und -rechnungen vor Einführung eines CAD-Systems.....	130
5.2.3.2	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und -rechnungen nach Einführung eines CAD-Systems.....	131
5.3	Nutzenermittlung.....	132
5.3.1	Abgrenzung der Nutzenkomponenten.....	132
5.3.2	Zeitliche Entwicklung der Nutzenkomponenten.....	134
5.3.3	Bewertung der Nutzenkomponenten.....	134
5.3.3.1	Produktivitätssteigerung.....	135
5.3.3.2	Qualitäts- und Flexibilitätssteigerung.....	143
5.4	Kostenermittlung.....	146
5.4.1	Einmalige Ausgaben bzw. Kosten.....	147
5.4.1.1	Systemkosten.....	147
5.4.1.2	Raumkosten.....	149
5.4.1.3	Leitungskosten.....	150
5.4.1.4	Kosten für die organisatorische Vorbereitung.....	150
5.4.1.5	Kosten für die Schulung.....	151
5.4.1.6	Kosten für die Installation und Integration.....	152
5.4.1.7	Kosten, die sich aus der Minderleistung bis zur Erreichung der erwarteten Beschleunigung ergeben.....	152
5.4.1.8	Kosten für die Dateneingabe und Umstellung.....	152
5.4.1.9	Sonstige Einmalkosten.....	153
5.4.2	Laufende Ausgaben bzw. Kosten.....	153
5.4.2.1	Personalkosten.....	154
5.4.2.2	Kosten für die Schulung.....	154
5.4.2.3	Kosten für die Datensicherung.....	154
5.4.2.4	Kosten für Verbrauchsmaterial und Energie.....	155
5.4.2.5	Kosten für die Hardwarewartung und -instandhaltung sowie für die Softwarepflege.....	155
5.4.2.6	Kosten für die Versicherung.....	155
5.4.2.7	Verzinsung des gebundenen Kapitals.....	155
5.4.2.8	Mieten.....	155
5.4.2.9	Abschreibungen.....	155
5.5	Zusammenfassung.....	158
5.6	Literatur.....	158

## **Kapitel 6**

### **Beispiele für die Nutzen- und Kostenermittlung**

6.1	Erweitertes Verfahren der Nutzenermittlung .....	165
6.1.1	Beschreibung des Verfahrens .....	166
6.1.2	Erweiterung des Verfahrens .....	166
6.1.2.1	Verwendete Größen und deren Ermittlung .....	167
6.1.2.2	Ermittlung der jährlichen Einsparungen .....	173
6.1.2.3	Kostenvergleich Kauf/Leasing .....	175
6.1.2.4	Beispiel .....	176

6.1.2.5	Zusammenfassung und Ergebnisbewertung .....	182
6.1.2.6	Nutzendarstellung .....	184
6.2	Verfahren zur Ermittlung der Amortisationszeit .....	187
6.3	Beispiele .....	188
6.3.1	Beispiele für die Nutzenermittlung .....	188
6.3.1.1	Quantifizierbarer Nutzen .....	188
6.3.1.2	Schwer quantifizierbarer Nutzen .....	189
6.3.2	Beispiele für die Kostenermittlung .....	189
6.3.3	Beispiele für die Wirtschaftlichkeitsrechnung .....	189
6.3.4	Beispiele für die Kosten/Nutzen-Berechnung .....	193
6.3.4.1	Kennzahlen und Investitionsstufen .....	193
6.3.4.2	Produktivitätssteigerung .....	195
6.3.4.3	Auslastung der Bildschirmarbeitsplätze .....	195
6.3.4.4	Bruttonutzen .....	196
6.3.4.5	Kosten .....	196
6.3.4.6	Berechnungsansatz für Kosten und Nutzen .....	200
6.3.4.7	Verbesserung des Nutzens .....	203
6.4	Literatur .....	207

Literatur .....

Adressen .....

Index .....