

# Kapitel 1

## Einführung

### 1.1 Motivation

- “Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte.”
- Das Auge erfaßt 40 Millionen Bit pro Sekunde.
- Lesegeschwindigkeit = 10 Worte mit durchschnittlich 5 Buchstaben im ASCII-Zeichensatz pro Sekunde =  $(10 \times 5 \times 8) = 400$  Bit pro Sekunde.  
⇒ Faktor 100.000.

### 1.2 Definition

Der Begriff *Grafische Datenverarbeitung* umfaßt

#### **Bildverarbeitung**

Bildveränderung, so daß der Informationsgehalt leichter erkennbar wird:  
Veränderung von Bilddaten (z.B. Drehung)  
Verbesserung von Bilddaten (z.B. Kontrasterhöhung)  
Vereinfachung von Bilddaten (z.B. Farbreduzierung)

#### **Mustererkennung**

Analyse von Bilddaten durch Zerlegung in bekannte graphische Objekte:  
z.B. wo verläuft die Straße?  
z.B. um welchen Buchstaben handelt es sich?

#### **generative Computergrafik**

Erzeugung künstlicher Bilder aus einer Beschreibung:  
Eingabe der Beschreibung  
Manipulation der Beschreibung  
Ausgabe des zur Beschreibung gehörigen Bildes

**In dieser Vorlesung geht es ausschließlich um generative Computergrafik!**

### 1.3 Anwendungen

Typische Anwendungsbereiche von Computergrafik sind:

- **Grafische Benutzungsoberflächen:** Point & Click statt Kommandos
- **Business-Grafik:** Balken- & Tortendiagramme statt Zahlenfriedhof
- **Kartografie:** Landkarten, Flächennutzungsplan
- **CAD (Computer aided design):** Entwurf von Autos, Häusern, Maschinen, VLSI-Chips
- **Echtzeitsimulation und -animation:** Flug- und Fahrsimulator
- **Überwachungs- und Steuerungssysteme:** Anlagen- und Kraftwerkssteuerung und Produktionsüberwachung
- **Medizin:** 3D-Darstellung einer Computer-Tomographie
- **Visualisierung in Bildung und Wissenschaft:** Darstellung von Funktionen, Molekülen, Kristallen oder Gensequenzen, interaktive Animation von komplexen Objekten
- **Unterhaltung:** Computerspiele, Spielfilme, Virtual Reality, Cyberspace

### 1.4 Kurze Geschichte der Computergrafik

- 1950 grobe Grafikdarstellung mit Matrixdrucker
- 1950 computergesteuerte Kathodenstrahlröhre
- 1963 Dissertation von Ivan Sutherland:  
*Sketchpad - A Man Machine Graphical Communication System*
- 1964 Automobilentwurf bei GM; Anfänge von CAD/CAM
- 1965 Doug Engelbart: Maus ersetzt Lichtgriffel
- 1980 Apple Macintosh und IBM PC mit Bitmap-Grafik und Maus
- 1985 GKS: Grafisches Kernsystem
- 1986 X-Windows vom MIT
- 1987 GKS-3D
- 1988 PHIGS: Programmer's Hierarchical Interactive Graphics System
- 1989 PEX: PHIGS Extension to X
- 1991 CGI: Computer Graphics Interface
- 1992 ISO PHIGS PLUS: (+ Rendering)
- 1993 OpenGL
- 1995 DirectX 1.0
- 1996 3D-Grafikkarte für den Consumerbereich (Voodoo 1)
- 1998 nVidia Riva TNT (2D/3D-Kombigrafikkarte)
- 2002 DirectX 9.0
- 2004 OpenGL 2.0
- 2007 DirectX 10.0
- 2008 OpenGL 3.0
- 2010 OpenGL 4.0