



# Computergraphik II

Winter 2011/2012

Prof. Dr. Andreas Kolb  
andreas.kolb@uni-siegen.de  
Tel.: 0271/740-2404, Büro H-A 7108

Version: 7. Oktober 2011



Prof. Dr. Andreas Kolb  
Computer Graphics & Multimedia Systems

-Folie 0-1-

Computergraphik II



# Computergraphik II

Winter 2011/2012

## 1 Einleitung

Versionsdatum: 7. Oktober 2011



Prof. Dr. Andreas Kolb  
Computer Graphics & Multimedia Systems

-Folie 1-1-

Computergraphik II



## Veranstaltungen im Winter 2011/2012

| Veranstaltung                          | Dozent/Betreuer     | Typ      | Termin & Ort                           |
|----------------------------------------|---------------------|----------|----------------------------------------|
| Computergraphik 2 (CG-II)              | Kolb                | 4V       | Mo. 10-12 H-F 116<br>Do. 10-12 H-F 114 |
|                                        | Labitzke, Bader     | 2Ü       | Di. 8-10 H-E 302                       |
| Visualisierung (Vis)                   | Rezk                | 2V<br>1Ü | Fr. 10-12 H-F 001<br>tba tba           |
| Seminar Computergraphik                | Lambers             | 2S       | tba tba                                |
| Gestaltungspraktikum                   | Brückbauer, Pätzold | 3P       | Di. 14-16 H-A 7118                     |
| PG Archaeology in Virtual Environments | Lambers, Orthmann   |          | Mo. 16-18 H-A 7114                     |
| CG Kolloquium (CGKoll)                 | Kolb & Mitarbeiter  |          | Fr. 14-16 H-F 114                      |

- Beginn der Übung direkt morgen, am Di. 11.10.
- Wir bieten, wie bei CG-I, zusätzlich freiwillige Übungen an



## 1.1 Organisatorisches



**Vorlesungs-Skript** (möglichst!) ab die Woche vorher verfügbar

- Zugriff über

[www.cg.informatik.uni-siegen.de/Teaching/Lectures/WS\\_11/CG2](http://www.cg.informatik.uni-siegen.de/Teaching/Lectures/WS_11/CG2)

- User/Password: student/100%brain

**Übungen:** Leiter: Björn Labitzke, Julian Bader

- Bearbeitung in 2er Gruppen
- Anmeldung online über LSF

**Übungsschein:** Voraussetzung für Klausurteilnahme (Dept. ET-I, Mathematik)

- Abgabe: Di. **ZU BEGINN** der Übung
- mindestens 50% der Punkte müssen erreicht werden
- Erste Übung morgen (11.10.) **mit Punkten**
- Erstes Übungsblatt: Abgabe am **18.10.**



### Motivation:

**Bislang (CG1):** Schwerpunkt *generative Computergraphik*:

- Hardwareunterstützte Bildgenerierung (Graphik-Pipeline)
- Photorealistische Bilder (insb. Raytracing)

**Was fehlt?** Für *3D Graphikanwendungen* unerlässlich sind

- Komplexe (realistische) Modelle (Charakter, Automobil, Flugzeug etc.)
- (Realistische) Bewegung und Verhaltensweisen von Objekten
- Realistisches Erscheinungsbild (Material → CG-III)



Geri's Game, Pixar, 1997



Pontiac Design-Studie (Maya)



### Schwerpunkte der Vorlesung

**Geometrische Modelle:** Diskussion von

1. Repräsentationsformen für geometrische Modelle, insbesondere
  - 1.1. Freiformkurven und -flächen
  - 1.2. Implizite Flächen
  - 1.3. Polygon-Netze
  - 1.4. Subdivisionsflächen
2. Erzeugungs- und Manipulationstechniken

**Animation:** Veränderung von Geometrie-Parametern (*Animationsparameter*) über die Zeit

1. Key-Frame Animation
2. Spline-basierte Animation, z.B. für Kamerafahrten
3. Deformationen
4. Mehrgliedrige Modelle & Softbody Animation





### Schwerpunkte der Vorlesung (Fort.)

#### **Kollisionserkennung und -reaktion:**

- Einfache Kollisionsreaktionen
- Kollisionserkennung mit Bounding Volumes
- Kollisionspunkten und -normale
- Raumunterteilungsansätze

#### **GPU-Programmierung:**

1. Grundlagen auf Basis der Graphik API
2. Vertex-Prozessor
3. Fragment-Prozessor



### Literatur und Referenzen

**Bungartz, Griebel & Zenger:** Einführung in die Computergraphik, Vieweg  
2002

**Parent:** Computer Animation – Algorithms and Techniques, Morgan Kaufman,  
2007

**Eberly:** 3D Game Engine Design, Morgan Kaufman, 2006

**Watt & Policarpo:** 3D Games – Realtime Rendering & SW Technology,  
Addison Wesley, 2001

**Akenine-Möller & Haines:** Real-Time Rendering, AK Peters, 2008

**Rost et al:** OpenGL Shading Language, Addison Wesley, 2009





### Online-Ressourcen

[graphics.idav.ucdavis.edu/education/CAGDNotes/homepage.html](http://graphics.idav.ucdavis.edu/education/CAGDNotes/homepage.html) Punkte, Vektoren, Bernstein-Bézier-Polynome, Bézier-Kurven und -flächen, B-Splines, Catmull-Rom-Splines

[www.geom.uiuc.edu/docs/reference/CRC-formulas/](http://www.geom.uiuc.edu/docs/reference/CRC-formulas/) Allgemeine Rechenregeln zu Geometrie

[www.cs.mtu.edu/~shene/COURSES/cs3621/NOTES/notes.html](http://www.cs.mtu.edu/~shene/COURSES/cs3621/NOTES/notes.html) Geometrische Berechnungen zu Kurven etc.

[astronomy.swin.edu.au/pbourke/geometry/](http://astronomy.swin.edu.au/pbourke/geometry/) Abstands- und Schnittberechnungen (implizite Flächen)

[astronomy.swin.edu.au/pbourke/fractals/fracintro/](http://astronomy.swin.edu.au/pbourke/fractals/fracintro/) Einführung in Fraktale und faktale Geometrie

[www.gamasutra.com](http://www.gamasutra.com) Artikel zu verschiedenen Themen der Computergraphik, Modellierung, Animation, ...

