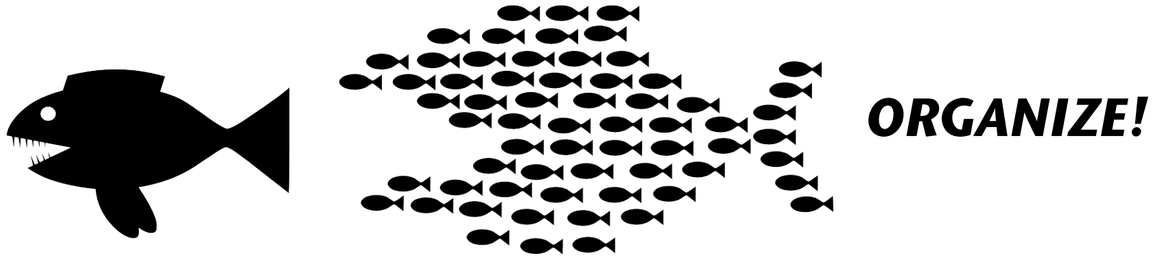
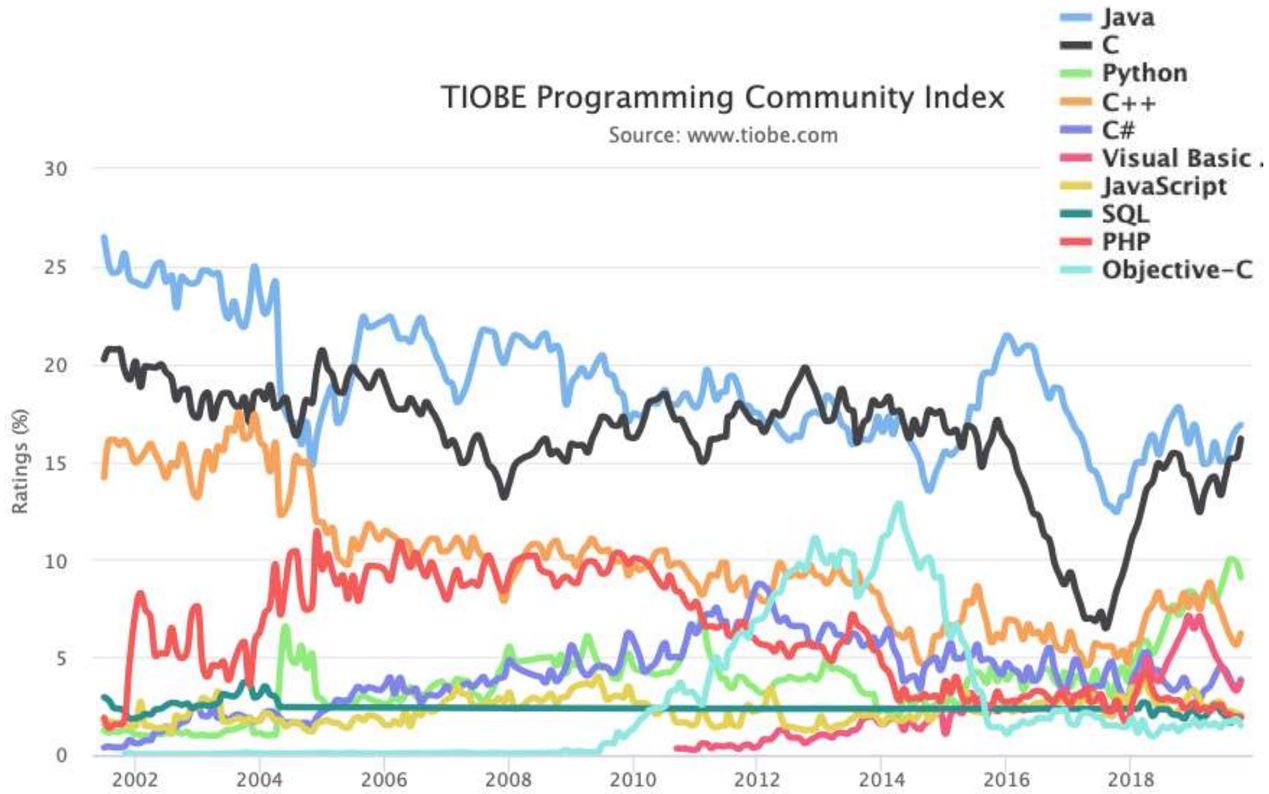
Computergraphik I
Organisatorisches



G. Zachmann
University of Bremen, Germany
cgvr.cs.uni-bremen.de

Voraussetzungen

- Ein wenig Mathematik
  - Trigonometrie
  - Lineare Algebra: Rechnen mit Vektoren und Matrizen
- Für die Programmieraufgaben:
  - Ein wenig Programmierkenntnisse in C/C++ (gute Gelegenheit, dieses wieder aufzufrischen)



Webseite et al. zur Computergraphik

- Alle wichtigen Informationen zur VL stellen wir Ihnen auch im Internet zur Verfügung :

  http://cgvr.cs.uni-bremen.de/

  → "Teaching" → "Computergraphik"
- Folien & Übungsblätter
- Literaturhinweise, Online-Doku
- Evtl. aktuelle Meldungen
- Bitte anmelden in StudIP! (wegen Rundmails)
- Chat: https://discord.gg/YGUZFxf ⟶ "Introduction to Computer Graphics"
  - Achtung: ich selbst bin **nicht** in der Gruppe!

Modus der Vorlesung / Übung

- Vorlesung: Dienstag 10 ct — 14 Uhr
  - Pause?
- Übungs-/Tutoriums-Slots:
  - Montag 14 Uhr ct
  - Donnerstag 8 Uhr ct
- Abgabe der Aufgaben: sonntags 23:59
  - Über git (bitte mit Tutor abklären)
- Tutoren: Roland Fischer, André Mühlenbrock

Modus der Vorlesung: Blended ... ?

- Manchmal: kleiner Video zur Vorbereitung auf die nächste Woche schauen
- Wunsch: ab und zu eine Q&A Session, in der Fragen von euch auf Video aufgenommen werden, zum späteren "Nachschauen".
  - Freiwillige als Fragesteller?
-

Ziel der Vorlesung

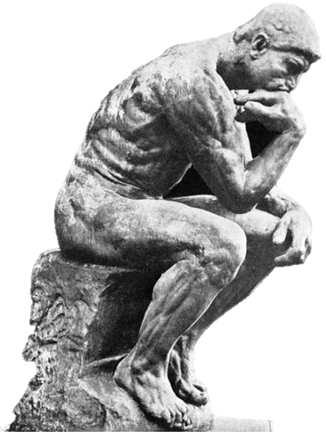
“The mind is not a vessel to be filled, but a fire to be kindled.”

– *Plutarch*

Ziele der Vorlesung

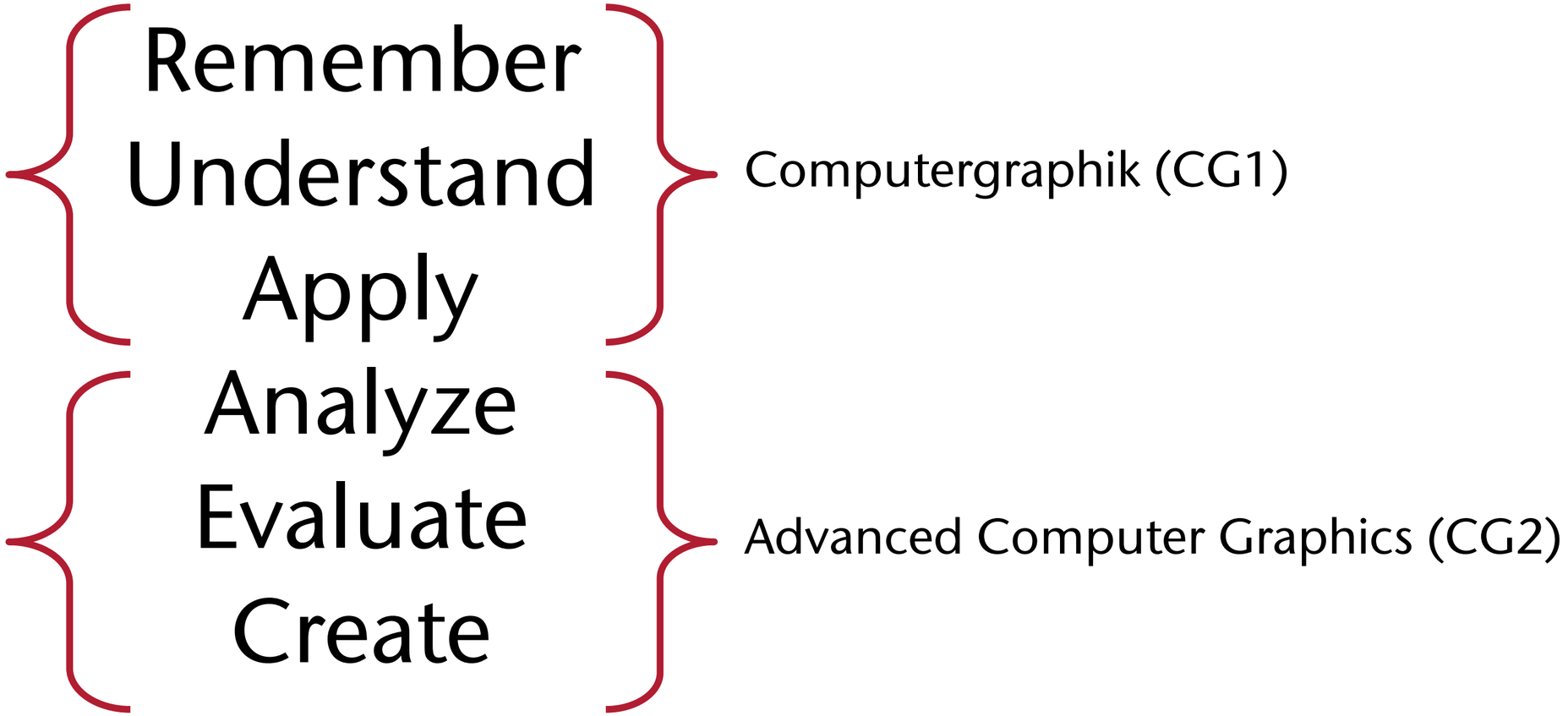
- Praxis: Sei in der Lage, einfache interaktive 3D Graphik-programme zu schreiben (in OpenGL)

- Theorie: Verstehe den mathematischen Hintergrund und einige grundlegende Verfahren moderner 3D Graphiksysteme



- Diese Vorlesung behandelt *nicht* Graphikprogramme/ Modeler wie Blender, 3DStudio Max, Cinema4D, AfterEffects, Photoshop, ...

Cognitive Processes



Die Übungen

- Übungsblätter gibt es jede Woche, jeweils am Montag vormittag
- Teils theoretisch, teils praktisch
- Praktische Aufgaben = Programmieren in C++ und OpenGL
  - Eigentlich nur "C mit Klassen"
  - Bedarf für C/C++ Refresher?
- In 4er-Gruppen ! (zur Not auch 3-er oder 5-er)
- Sprechstunde der Tutoren: Freitag nachmittag (genaue Uhrzeit TBD)

"Vorstellung ersetzt erst dann das Handeln,
wenn jene von diesem ausreichend Erkenntnisse gewonnen hat."

[Piaget]

Persönliche Vorab-Installationen

- Bitte folgende Software schon vorab auf dem eigenen Laptop installieren, falls nicht schon vorhanden
- Ein IDE eurer Wahl, z.B.
  - Mac: XCode (https://developer.apple.com/ oder App Store)
  - Linux: Kdevelop (?), ist wahrscheinlich schon alles drauf
  - Windows: Visual Studio
  - Minimalistisch: einfacher ASCII-Editor + Compiler

Die Prüfung

- Notenspiegel: 95% $\longrightarrow$ 1.0 , 40% $\longrightarrow$ 4.0

1. Wer die Übungsaufgaben gemacht hat:

$$\text{Gesamtnote} = \min\left\{\frac{1}{2}\cdot\ddot{\text{Ü}}\text{bungsaufgaben} + \frac{1}{2}\cdot\text{Klausur}\,,\ \text{Klausur}\right\}$$

   - Voraussetzung: beide Noten ≥ 4.0 (Allgemeiner Teil der Bachelorprüfungsordnungen der Universität Bremen, 2010)

1. Wer die Übungsaufgaben nicht gemacht hat:

$$\text{Gesamtnote} = \text{Klausurnote}$$

Prüfungsmodalitäten

- Klausur ist "open notes":
  - Kein Taschenrechner, kein Handy, keine Smartwatch, etc.
  - Erlaubt ist "persönlicher Spickzettel": 3 DIN-A4-Blätter mit beliebigen Notizen, persönlich in eigener(!) Handschrift geschrieben

- Bewertungskriterien der Programmier-Aufgaben:
  1. Gute Variablen- und Funktionsnamen
  2. Genügend in-line Kommentare
  3. Dokumentation der Funktion und deren Parameter (in/out, pre-/post-condition, was tut die Funktion, ...)
  4. Funktionalität (Aufgabe vollständig gelöst? Bug-frei? ...)

Documentation: minimum

```
// Convert HSV color space to RGB
// input:  h must be in [0,360); s,v must be in [0,1]
// output: r,g,b (out) will be in [0,1]
// Warning: no parameter range checks are done!
__device__
void HSVtoRGB( float *r, float *g, float *b,
               float h, float s, float v )
{
```

Documentation: better

```
/**  Compute point nearest to q and on an edge of SIG
 *
 * @param q             the current query point
 * @param points        the point cloud
 * @param delaunay      delaunay diagram of the point cloud
 * @param pstar         NN of q (out)
 * @param pstar2        neighbor of pstar (in SIG) (out)
 * @param phat          point closest to q on edge (pstar,pstar2) (out)
 * @param d             distance between q and phat (out)
 *
 * @warning
 *   Assumes that a SIG has been computed!!
 * @bug
 *   Bis jetzt ist pstar2 nur NN zu pstar im Delaunay-Graph, nicht im SIG!!
 **/

void nearest_on_graph( const FPoint & q, const std::vector<FPoint> & points,
                       const Proximity & proximity,
                       unsigned int * const pstar, unsigned int * const pstar2,
                       FPoint * const phat, float * const d )
{
```

Plagiarismus

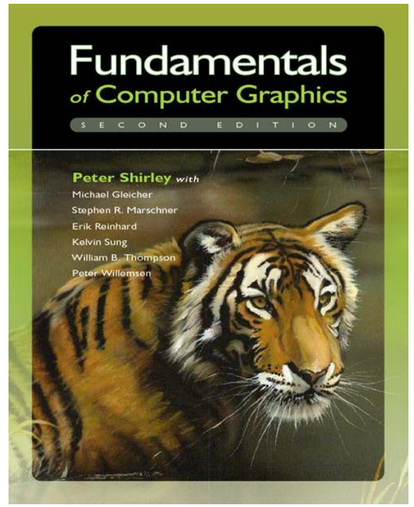
- Ernsthafter Fall von akademischem Fehlverhalten!

1. Versuch: "gelbe Karte"
   - 0 Punkte für **beide** Gruppen auf das gesamte Übungsblatt
   - Plagiats-Eintrag in der Akte im Prüfungsamt
2. Versuch: "rote Karte"
   - Übungsvornote = 5.0
   - Zweite Meldung ans Prüfungsamt

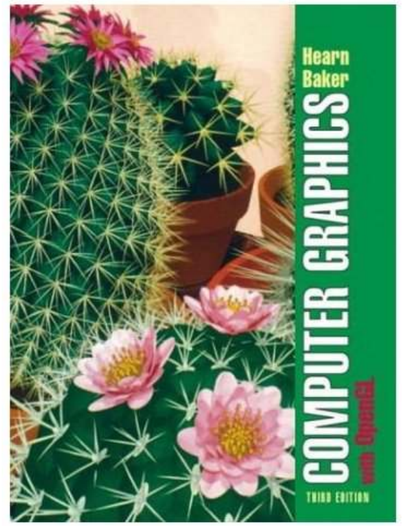
- Dito für Abschreiben/Übersetzen aus dem Internet!
  - Auch mit Referenz gibt es 0 Punkte (wenn es im strengen Sinne auch kein Plagiat ist)

Literatur

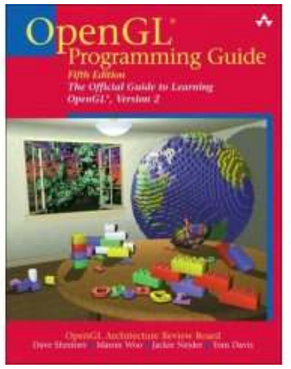
- Peter Shirley: *Fundamentals of Computer Graphics*. Francis & Taylor



- Donald Hearn, M. Pauline Baker: *Computer Graphics with OpenGL*. Prentice Hall

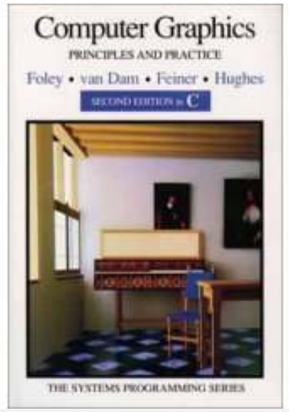


Literatur, nicht mehr ganz aktuell, aber teilweise brauchbar



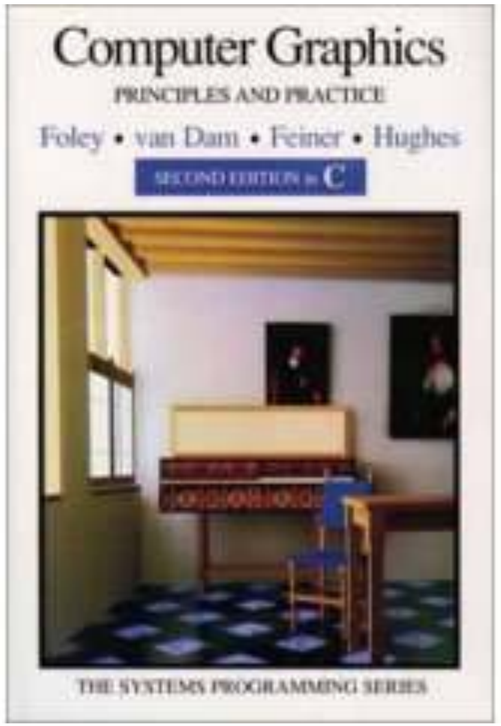
- Dave Shreiner: The *OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenG.* Addison-Wesley
  - Auf der VL-Homepage als PDF !
  - Passwort ...

- J. L. Encarnação, W. Strasser, R. Klein: *Graphische Datenverarbeitung 1 und 2.* Oldenbourg, 1996



- J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes: *Computer Graphics: Principles and Practice*. Addison-Wesley Professional; 2nd Edition, 1995

Exkurs: Jan Vermeer



Jan (Johannes) Vermeer
The Music Lesson
Ca. 1662-1665
Oil on Canvas
75x64 cm

For the Creatively Inclined

Deadlines: twice a year (spring and fall)

"In this “Woodville” Art Challenge, you’ll get to work with a fantastic scene from Pixar's Undergraduate Program and SpeedTree, providing you with production-quality assets to showcase your shading, lighting, rendering, and compositing skills for the possibility of winning amazing prizes"

Questions?

https://www.menti.com/m6zmongd5r