

Computergrafik

Universität Osnabrück, Henning Wenke, 2012-04-16

Organisation

- Vorlesung: Mo + Di, 10:15 Uhr, 31/449a
- Übung: 31/449a
 - Do 14:15 Uhr
 - Fr 12:15 Uhr
- Ausgabe Übungsblatt: Dienstag
- Vorbesprechung: Donnerstag darauf
- Nachbesprechung: Eine Woche später
- Mailingliste
- Klausur: 16.7.2012, Raum:35/E01

Stud.IP

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Stud.IP login page for the University of Osnabrück. The browser's address bar shows the URL <https://studip.serv.uni-osnabrueck.de>. The page header includes the text "Universität Osnabrück" and the "STUD.IP" logo. A navigation bar indicates the current page is "Login" and provides links for "Hilfe" and "Login".

The main content area is titled "Stud.IP - Login" and features a login form with the following fields:

- Benutzername: hewenke
- Passwort: [masked]

Below the form, there is a checkbox for "Login für Nutzer anderer niedersächsischer Hochschulen" and an "anmelden" button with a green checkmark.

The background of the page is a photograph of a large, yellow, classical-style building with a central archway and a tall spire. In the bottom right corner, a statistics box displays the following data:

Aktive Veranstaltungen:	45819
Registrierte NutzerInnen:	42872
Davon online:	38
	mehr..

At the bottom of the page, there is a "Hinweise" section.

<https://studip.serv.uni-osnabrueck.de/>

Testate

- Übungsblätter sind in zweier Teams zu bearbeiten
- Eintragen unter Stud.IP
- Mo, Di, Mi in Raum: 31/145
- Im Zweifel werden Einzelpersonen bewertet
- Mindestens 50% der Punkte sind pro Blatt zu erreichen
- Ein Joker
- Bis 10% der Punkte für erfolgreiche Nachbearbeitung des vorherigen Blattes

Begleitmaterial

- Videomitschnitt
 - Mp4
 - Flash
- Audiomitschnitt im mp3-Format
- Leider kein Skript
- Folien in PDF, selbsterklärender als heute
- Literatur: Kommt noch...

<http://www-lehre.inf.uos.de/~cg/2012/>

Definition

➤ Computergrafik

- Modellierung einer virtuellen Szene und deren Transformation in ein Bild bzw. eine Bildfolge
- Hier: Algorithmen & Datenstrukturen
- Werkzeuge

➤ Verwandte Gebiete:

- Bildverarbeitung
- Visualisierung

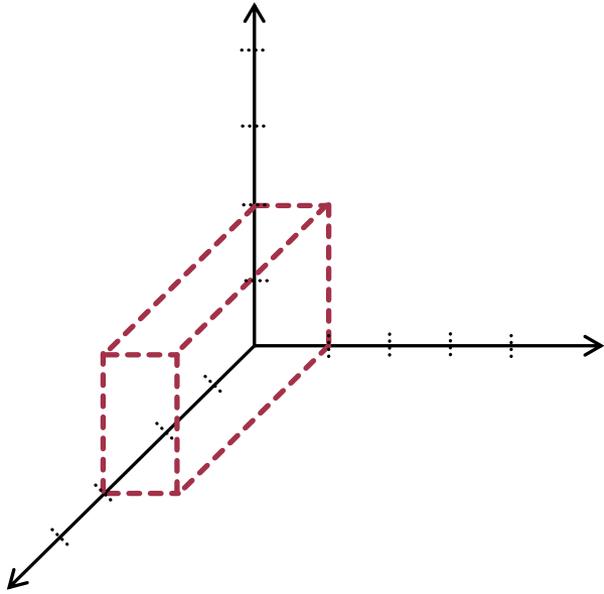
Anwendungen



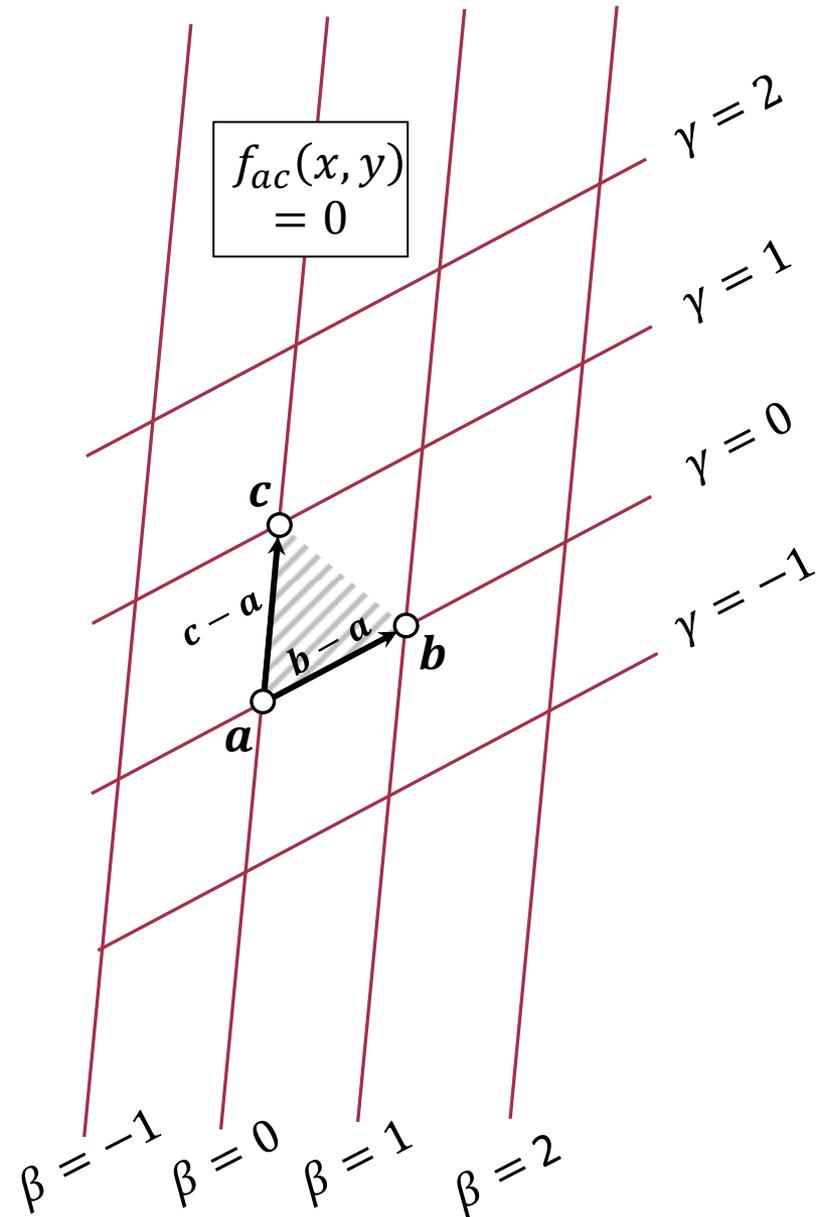
1.1

Schwerpunkt I: Rastergrafik mit OpenGL

Mathematische Grundlagen



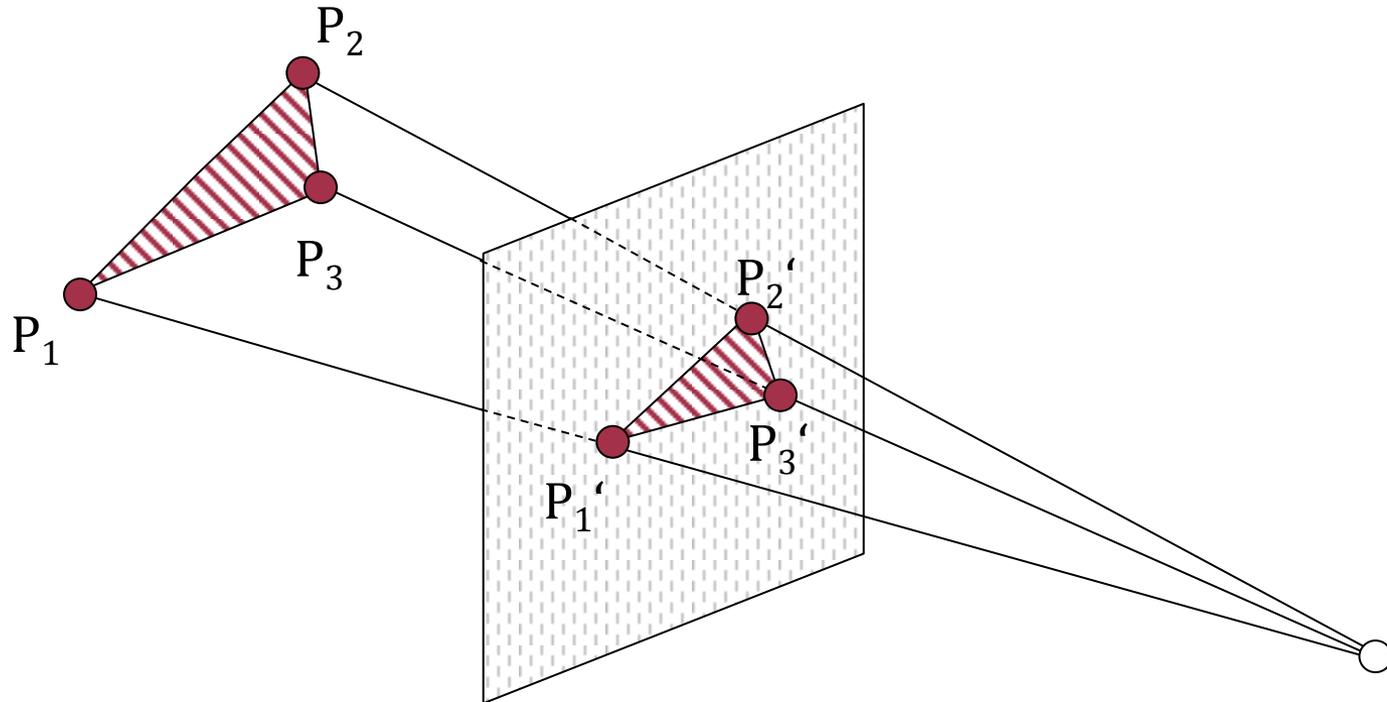
$$T(\mathbf{t}) := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & 0 & t_y \\ 0 & 0 & 1 & t_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$



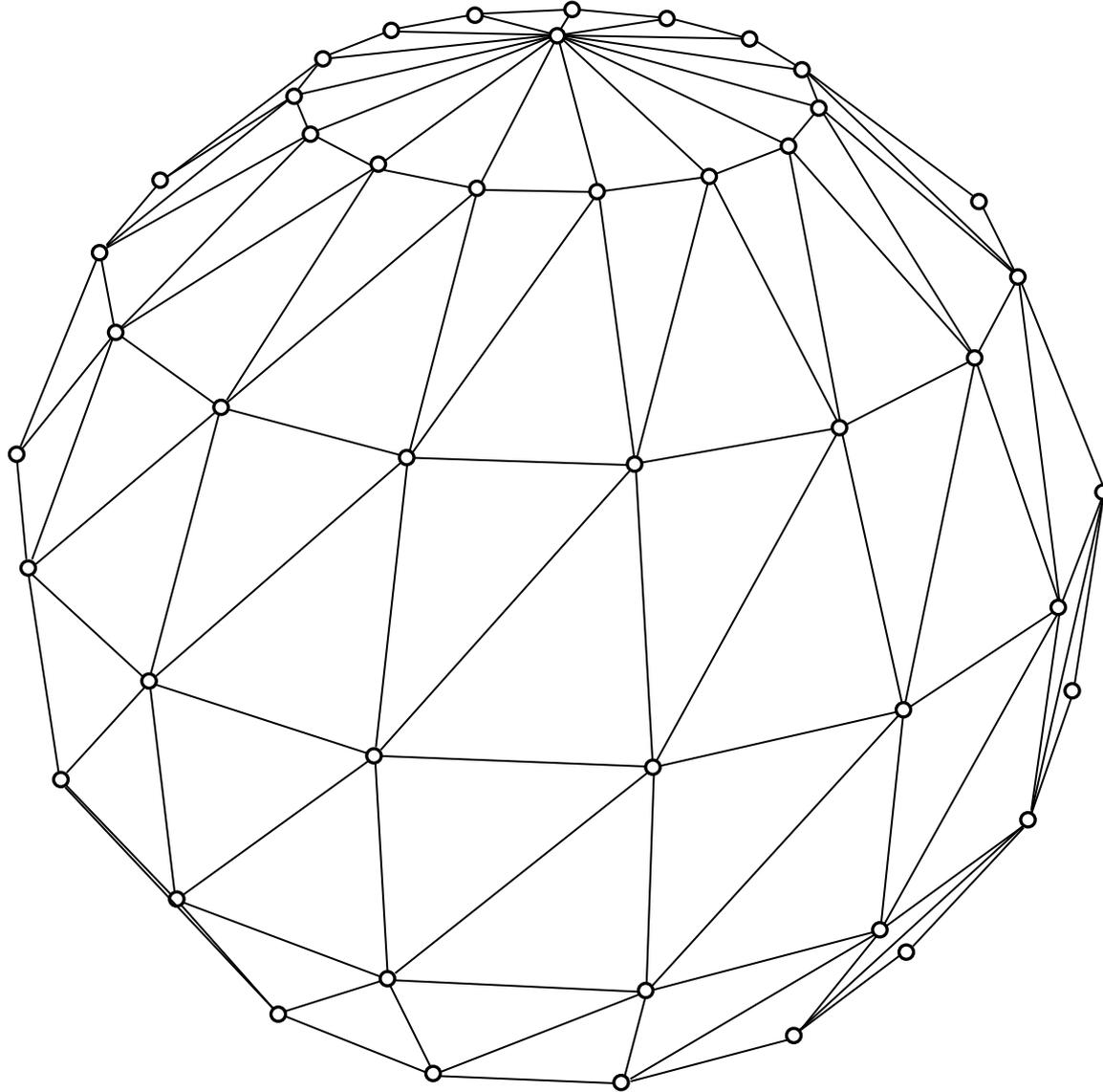
Vertex



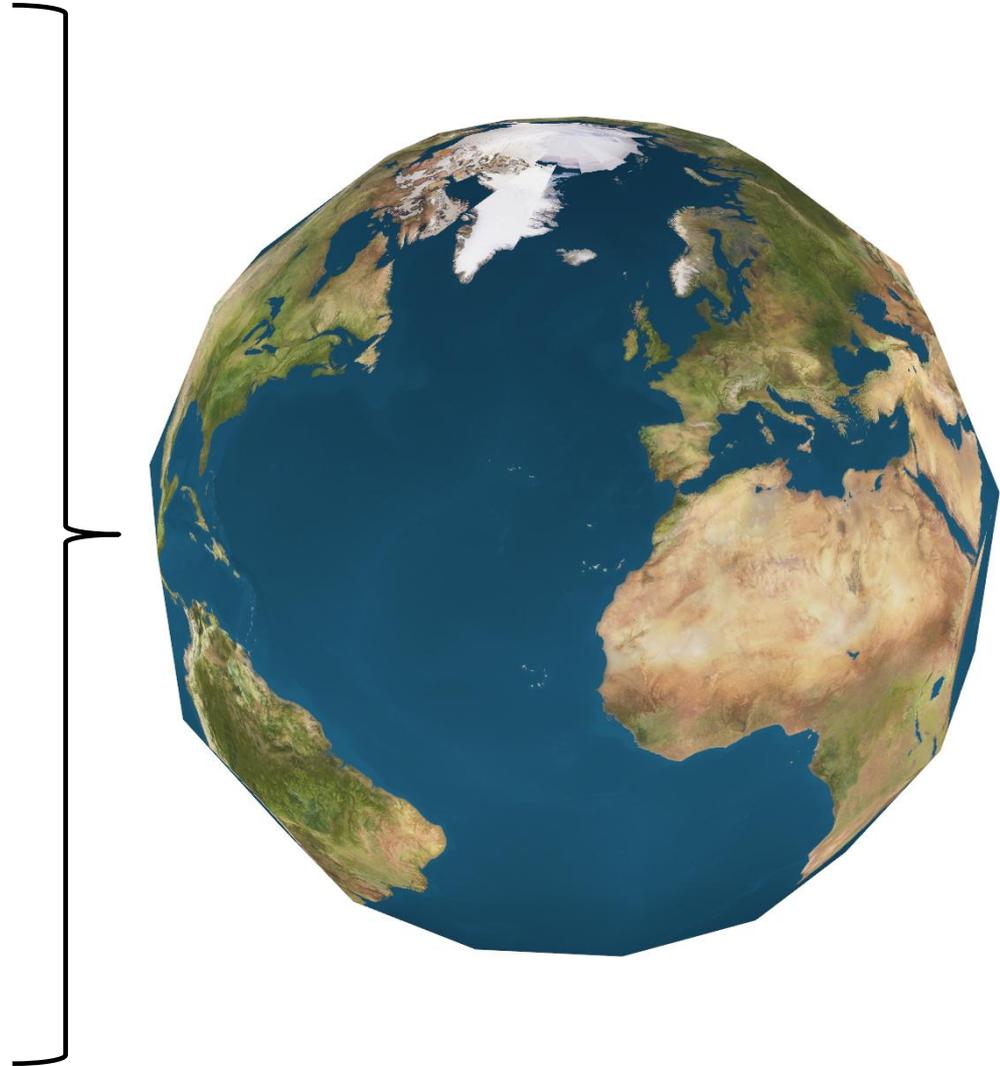
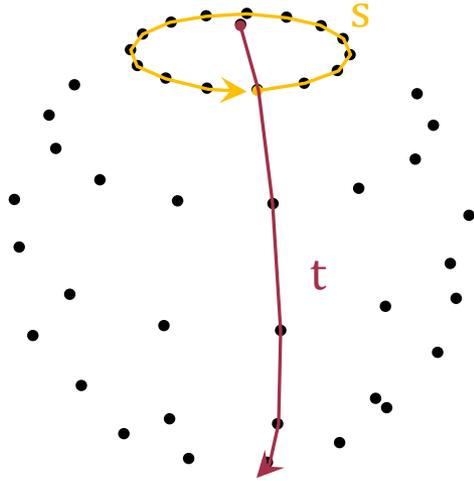
Projektion



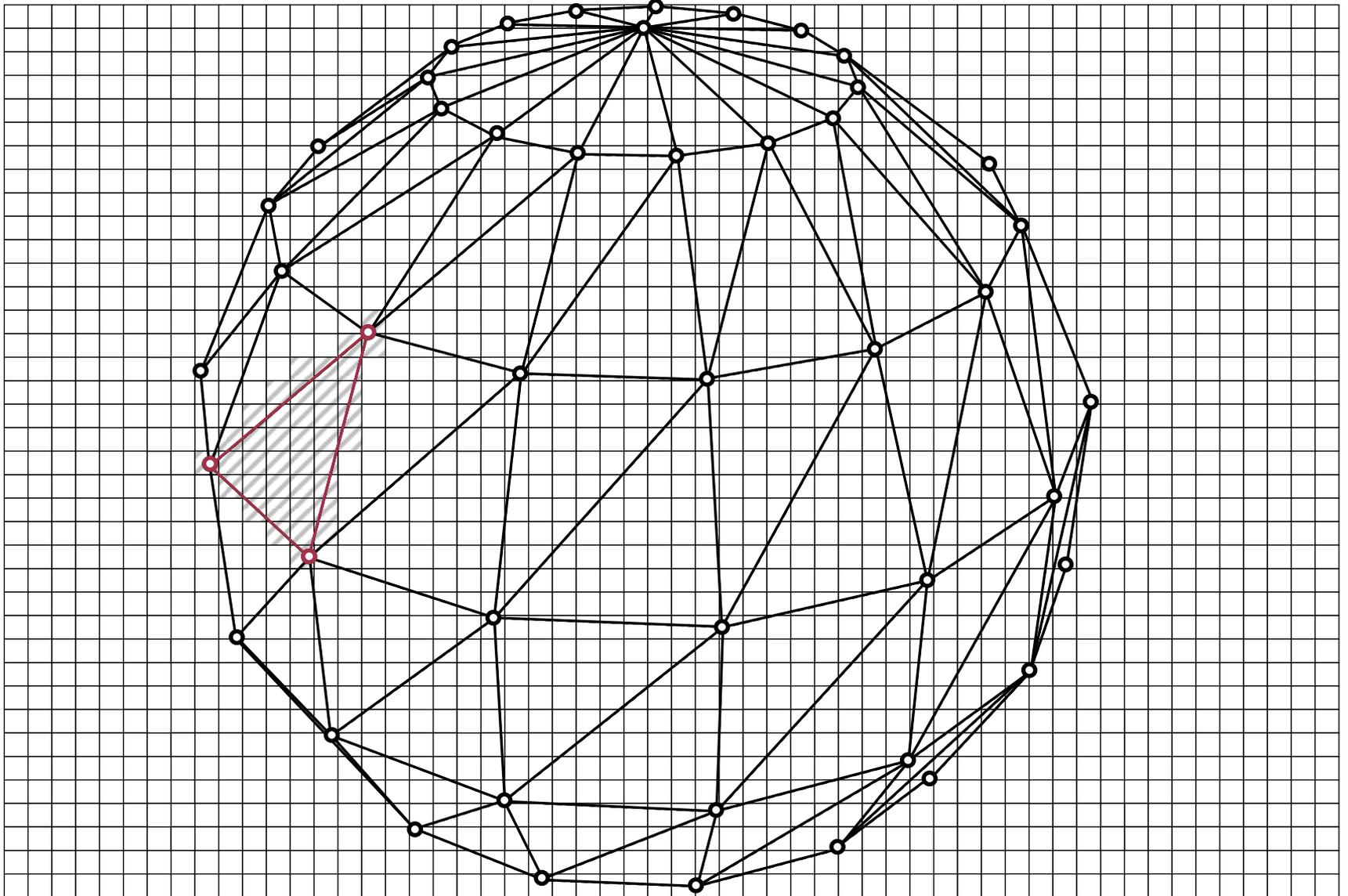
Primitive



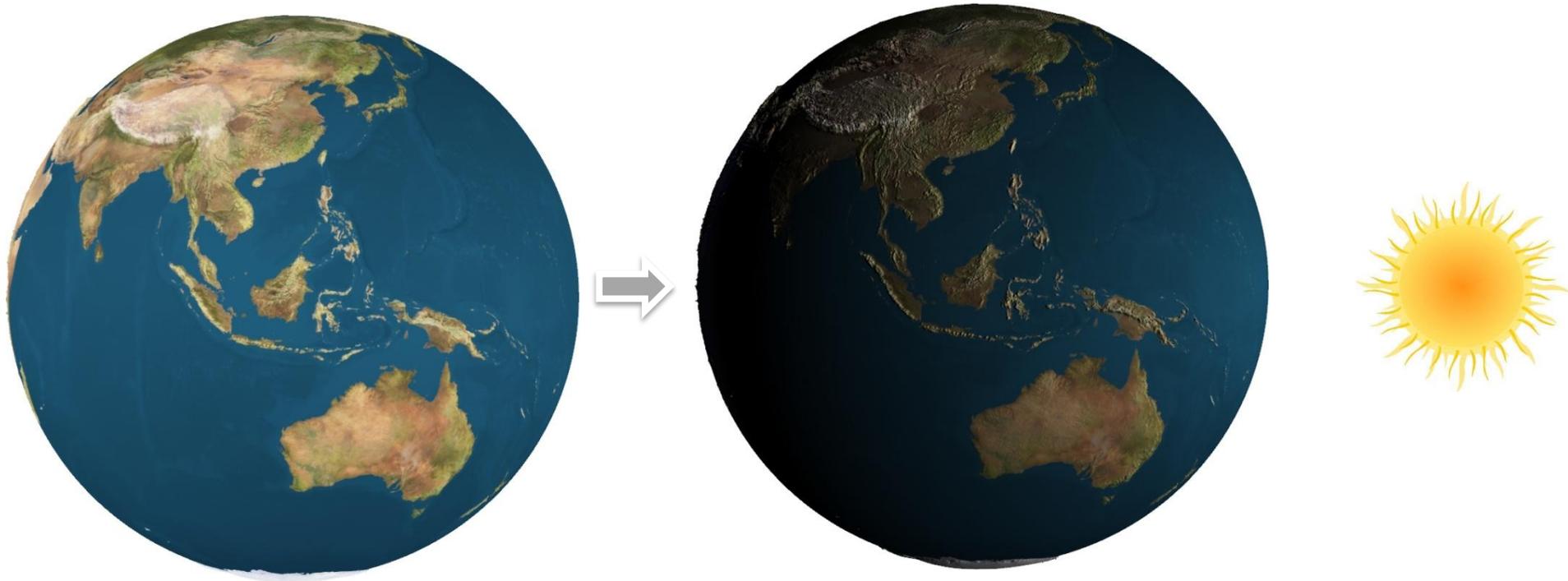
Texture



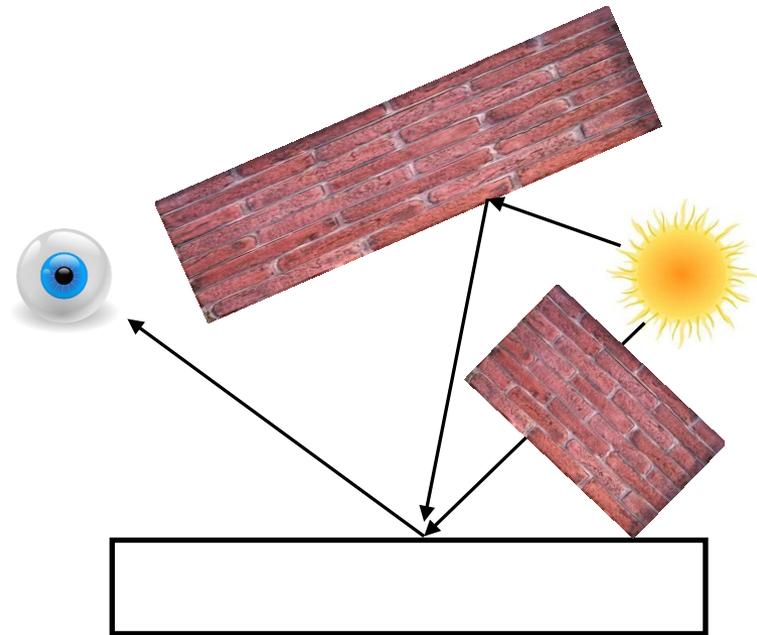
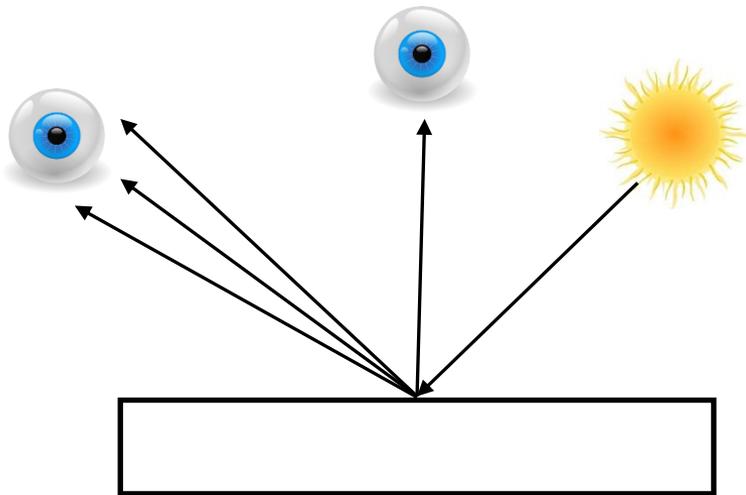
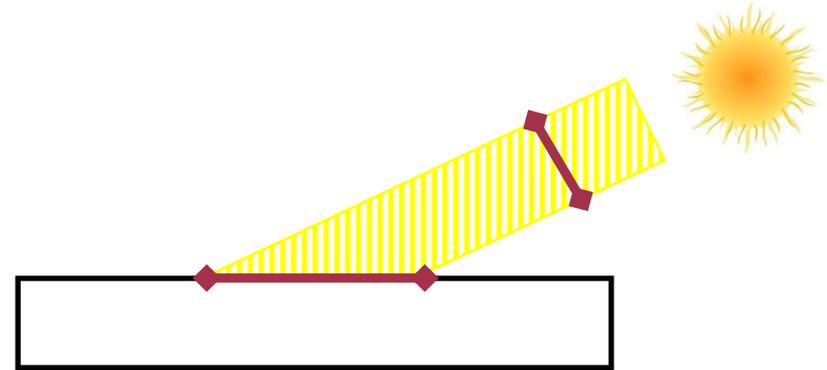
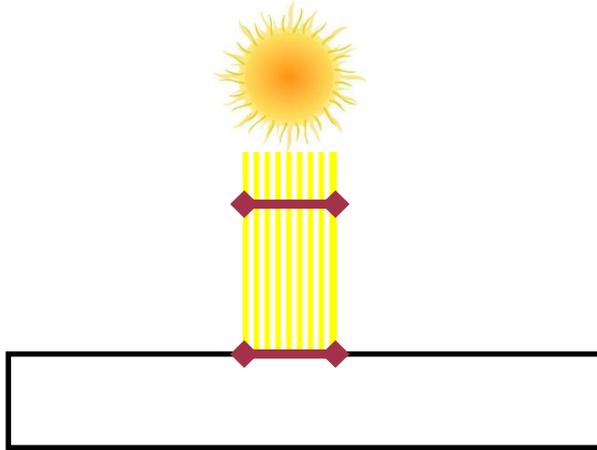
Raster & Fragment



Beleuchtung

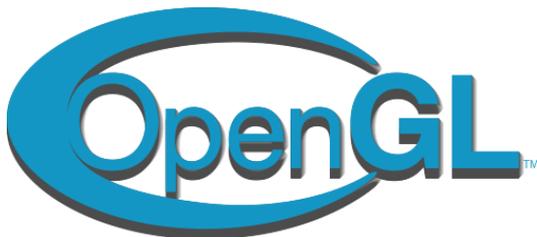


Direkte Beleuchtung

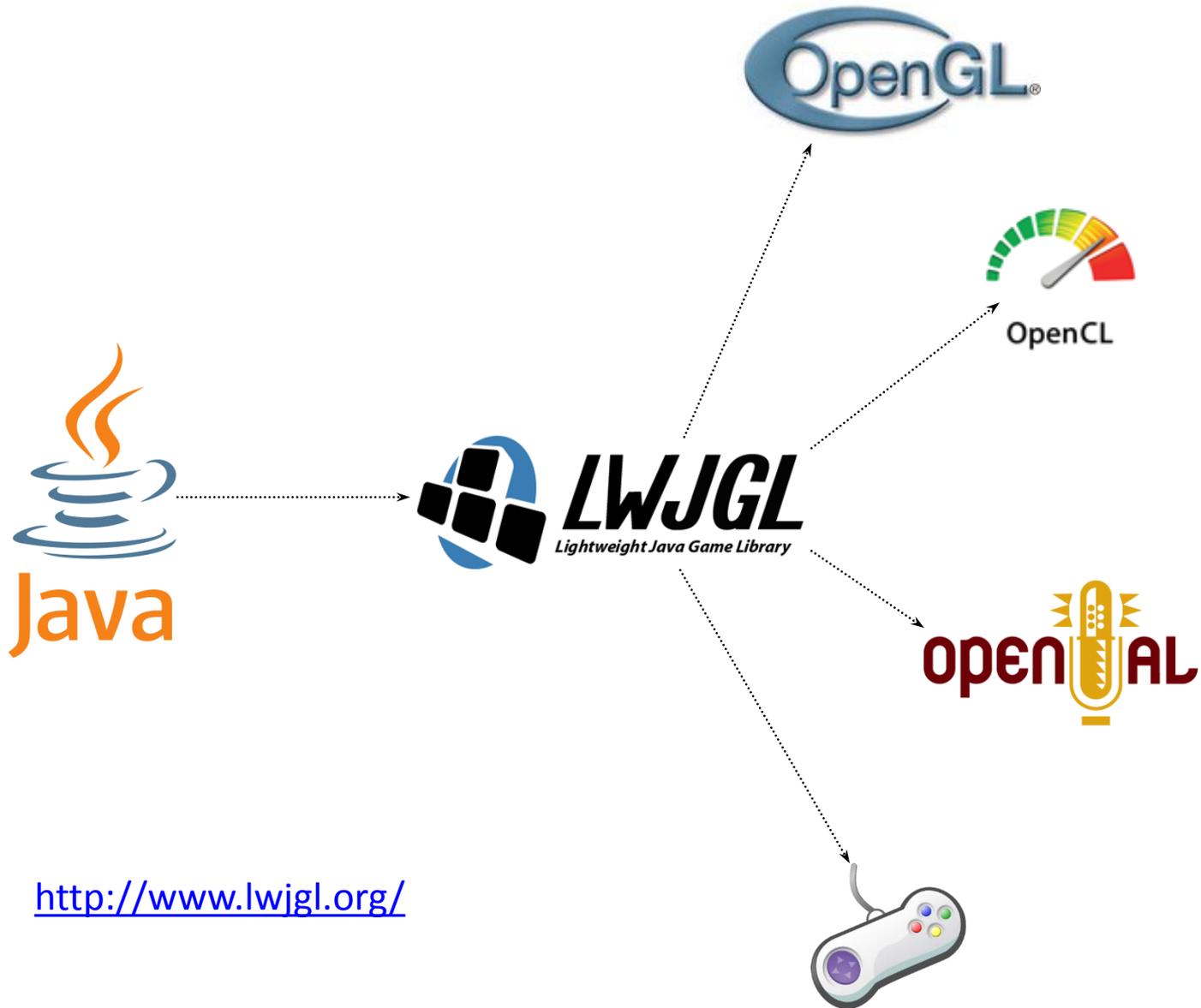


Implementation & OpenGL

- Verarbeitung typischer Szenen aufwändig
- Rasteralgorithmen hochgradig parallel
 - Vertices/Primitives \approx Millionen
 - Fragments entsprechend mehr
 - Nicht unbedingt SIMD
 - Vieles direkt in Hardware ausführbar
 - Oft hohe Datenlokalität
- Optimal für GPUs
- Werden wir über OpenGL (3.1 / Core) programmieren



LWJGL



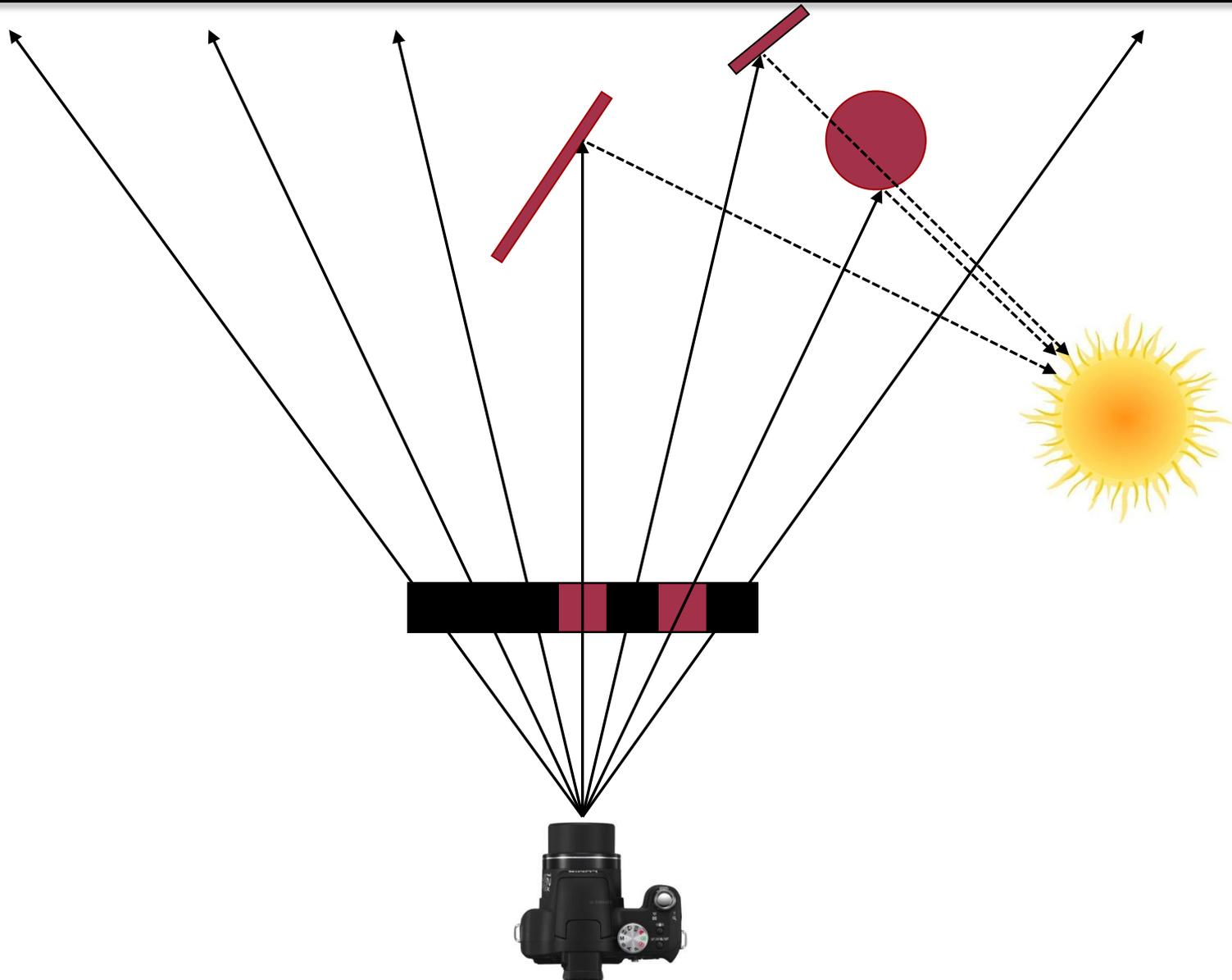
<http://www.lwjgl.org/>

Beispiele

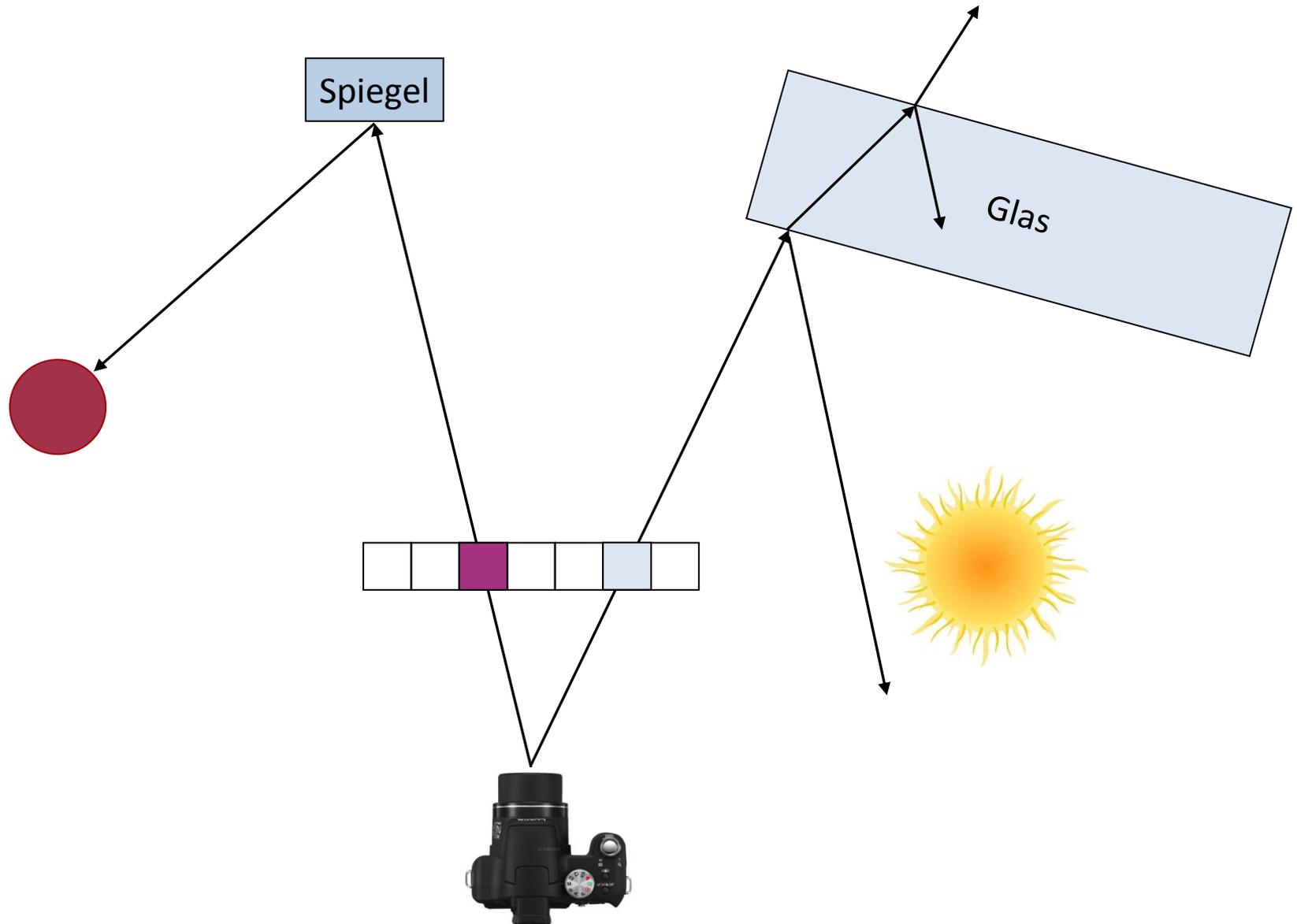
1.2

Schwerpunkt II: Ray Tracing

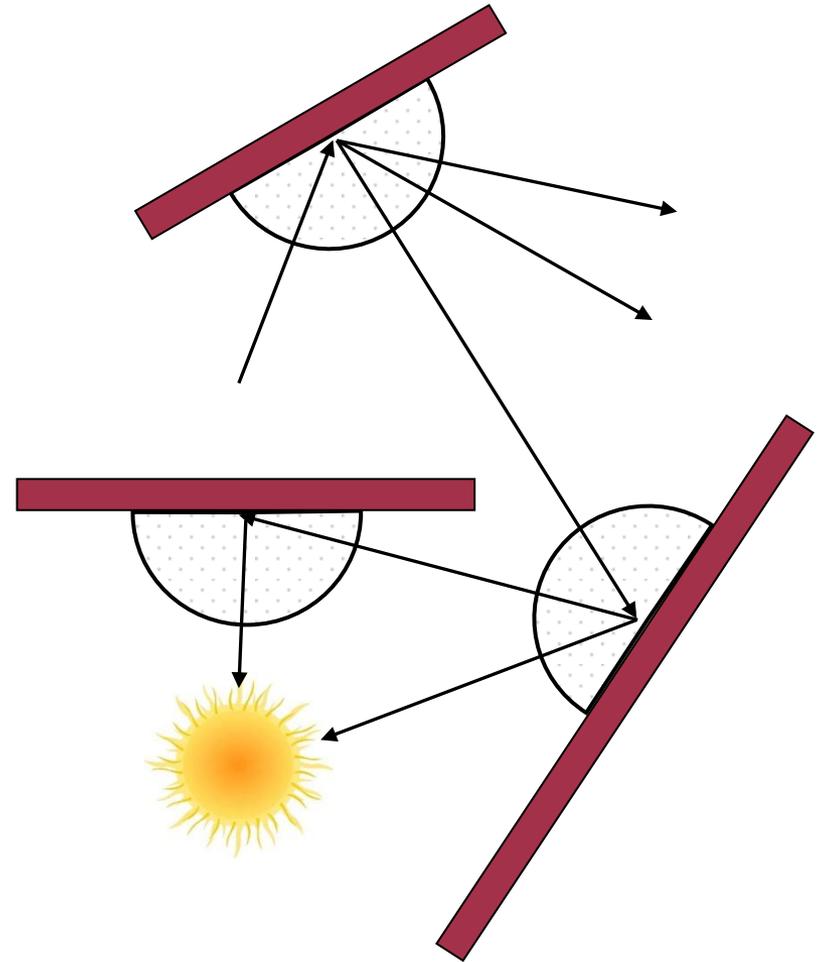
Ray Tracing



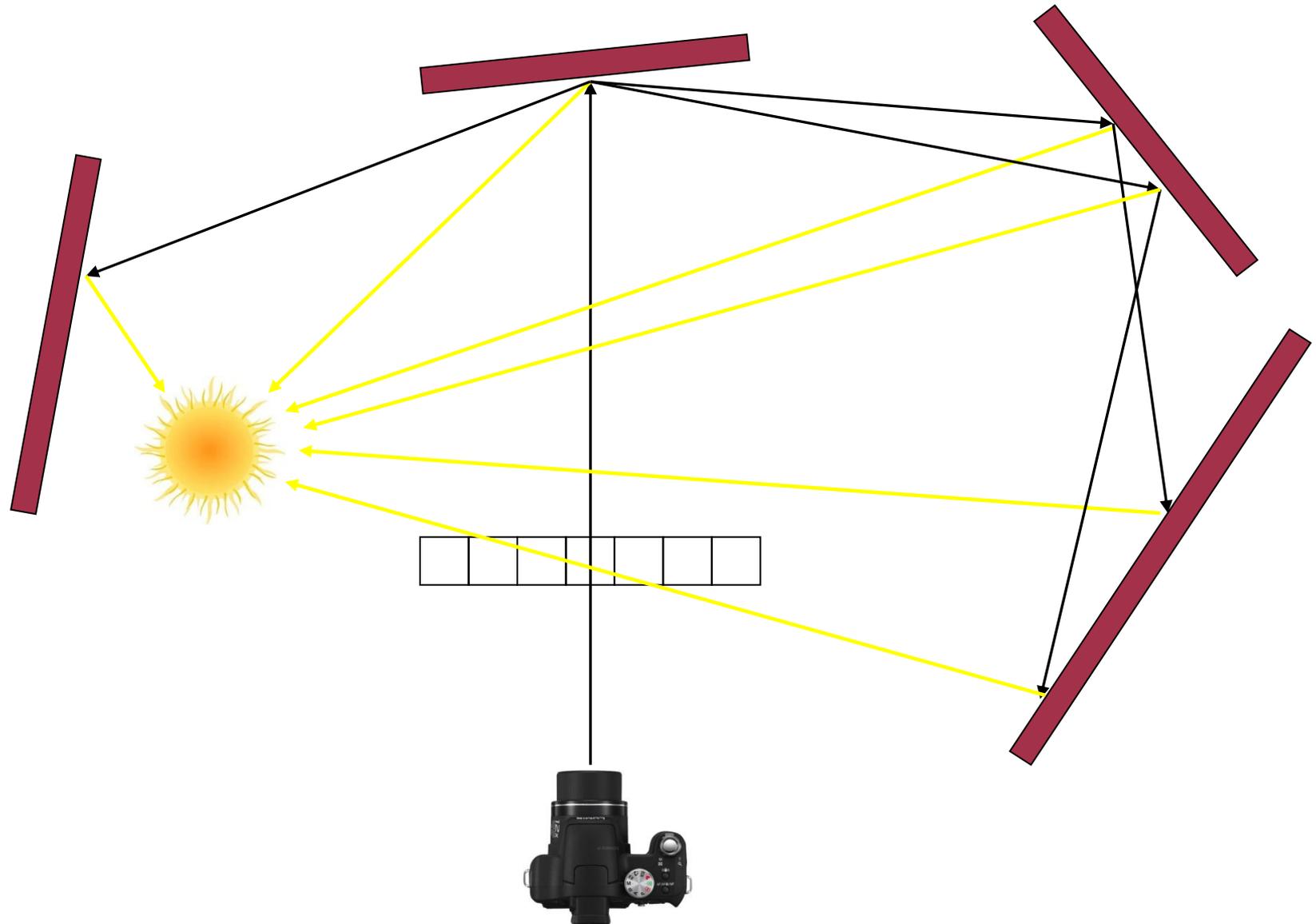
Rekursives Ray Tracing



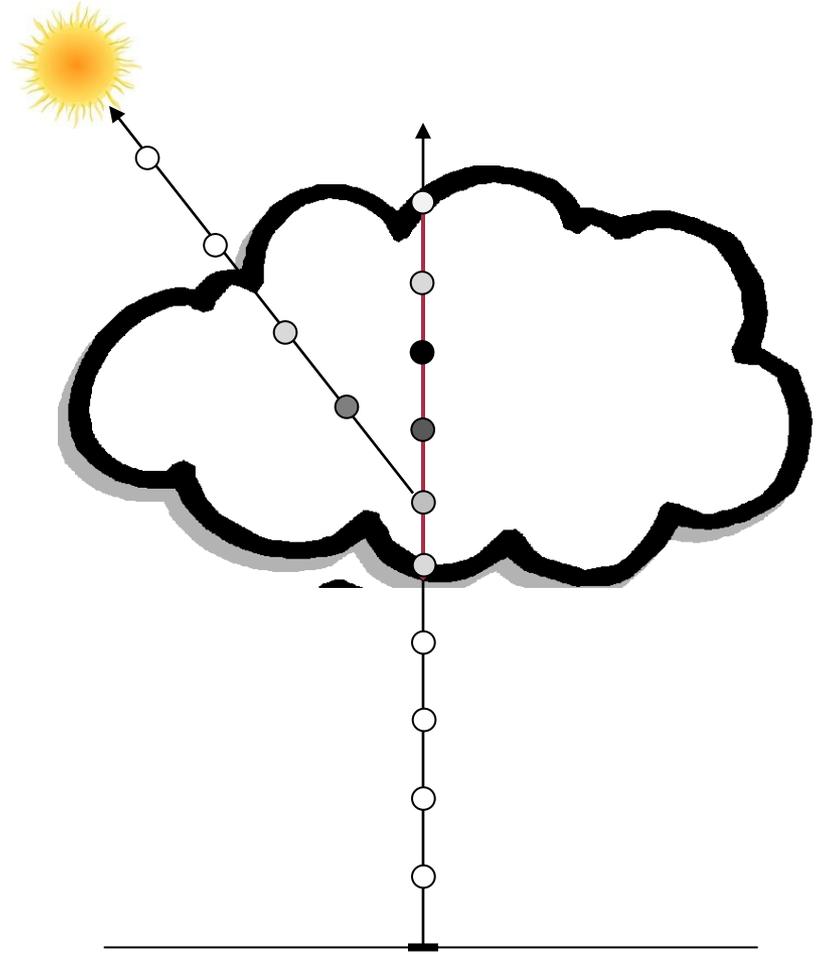
Global Illumination



Path Tracing



Volume Rendering



Implementation & OpenCL

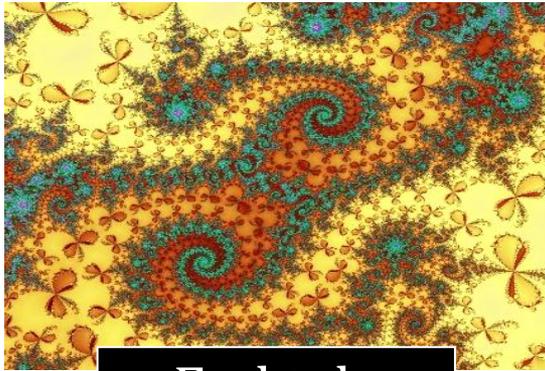
- Verarbeitung typischer Szenen extrem aufwändig
- RT hochgradig parallel
 - Rekursives RT \approx Pixelzahl (Millionen)
 - Path Tracing \approx Pixelzahl \cdot Samplezahl (Milliarden)
- Speicherbandbreitenlimitiert
- V.a. bei PT geringe kaum kohärente Speicherzugriffsmuster
- Bedingt für GPUs geeignet
- Werden wir über OpenCL programmieren



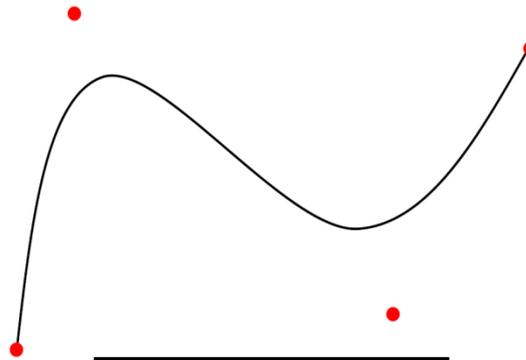
OpenCL

Beispiele

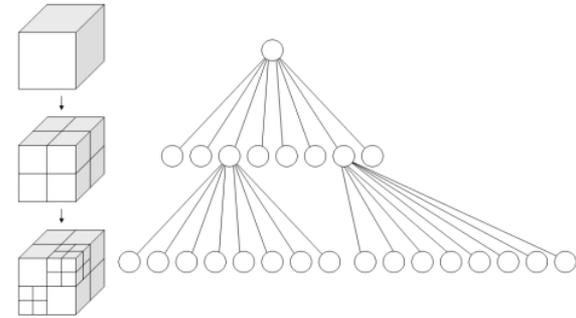
Weitere Themen



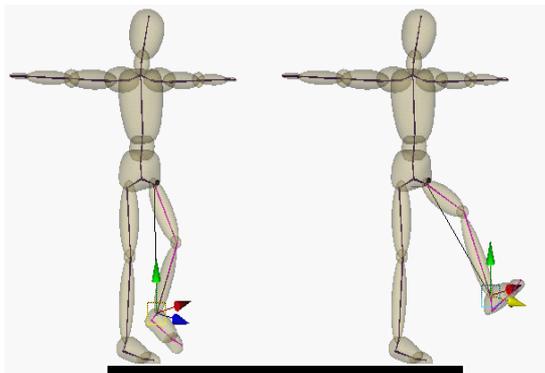
Fraktale



Kurven



3D-Engines



Animation



Modellierung



Web & Mobile

Das Team

➤ Übungsleiter

- Nico Marniok, nmarniok@uos.de
- Sascha Kolodzey, skolodze@uos.de

➤ Tutoren

- Philipp Middendorf, pmiddend@uos.de
- Nils Vollmer, nvollmer@uos.de
- Erik Wittkorn, ewittkorn@uos.de
- Nico & Sascha

➤ Dozent

- Henning Wenke, Raum 31/323, hewenke@uos.de