

Computergrafik SS 2016

Oliver Vornberger

Institut für Informatik
Universität Osnabrück

Organisation

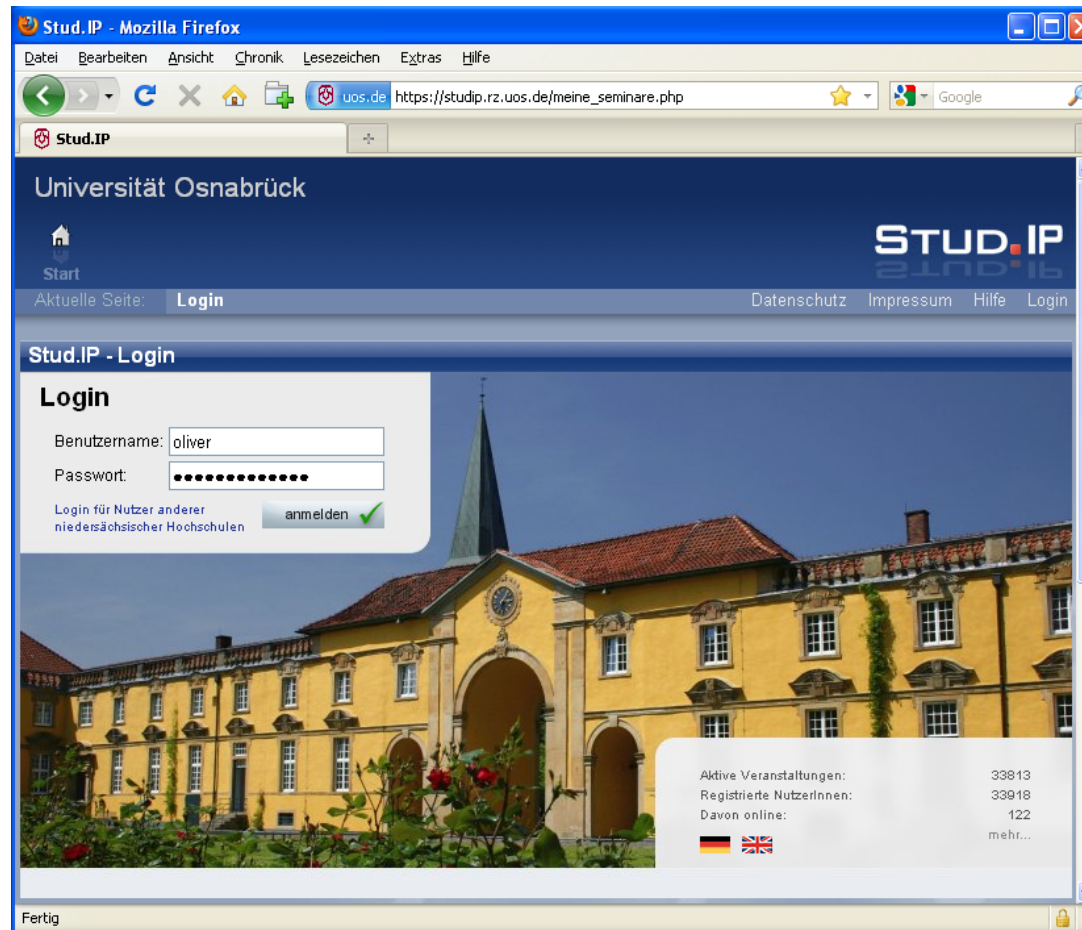
Vorlesung	montags	10:15 Uhr	32/102
	dienstags	10:15 Uhr	32/102

Übung Lukas Kalbertodt	donnerstags	10:15 Uhr	93/E33
		12:15 Uhr	93/E06

Übungsblatt	dienstags	Alexander Altemöller
		Dennis Altenhoff

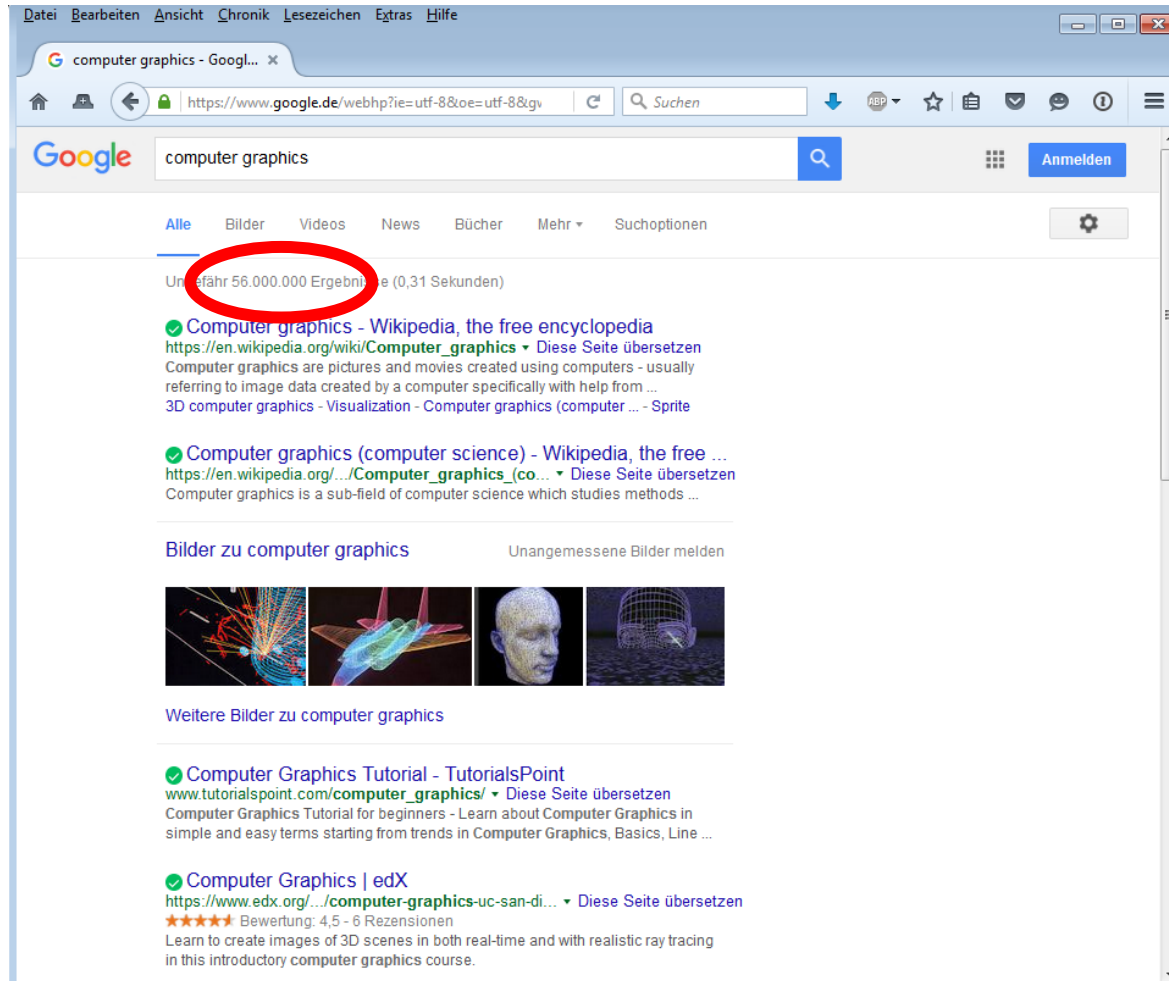
Testate	montags	Miriam Beutel
		Jana Böhm
	dienstags	Timo Bourdon
	mittwochs	Joris Clement
		Kristin Schmidt

stud.ip



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

Google



<http://www.google.de/search?q=computer+graphics>

Amazon

Suchergebnis auf Amazon.de für: - Mozilla Firefox

Suchergebnis auf Amazon.de für:

www.amazon.de/s/ref=nb_sb_noss_1/275-4167295-8920540?__mk_de_DE=ÅMÄZÖÑ&url=search- computer graphics

amazon.de Mein Amazon Angebote Gutscheine Verkaufen Hilfe

Alle Kategorien Suche Alle computer graphics Los Hallo! Anmelden Mein Konto Prime testen Einkaufswagen Wunschzettel

Amazon.de Warehouse Deals Outlet Spar-Abo Amazon Apps Amazon Browser-Leiste Jetzt verkaufen Trade-In Geschenke

Kategorien Fremdsprachige Bücher Web Design Spiele-Programmierung Video- & elektronische Spiele Geometrie & Topologie CAD + Mehr...

Bücher Fachbücher PC-Grafik Fachbücher für Informatik Digitale Bildbearbeitung Medizinische Informatik Computer & Internet Medizintechnik Computer & Zubehör Desktop-PCs Barebones

"computer graphics" 1-16 von 46.030 Ergebnissen Sortieren in Fremdsprachige Bücher nach Beste Ergebnisse | Beliebtheit | Preis: aufsteigend | Mehr

Blick ins Buch!

Computer Graphics: Principles and Practice: Principles and Practices von James D. Foley, Andries Van Dam und Steven K. Feiner von Addison-Wesley (28. Februar 2009)

EUR 71,95 Gebundene Ausgabe ✓Prime Kostenlose Lieferung möglich.

Bestellen Sie in den nächsten **7 Stunden**, um den Artikel am Dienstag, 25. März zu erhalten.

Nur noch 3 Stück auf Lager - jetzt bestellen.

Andere Angebote - Gebundene Ausgabe

EUR 68,53 neu (54 Angebote)

EUR 71,71 gebraucht (9 Angebote)

Fremdsprachige Bücher: Alle 36.067 Artikel ansehen

Blick ins Buch!

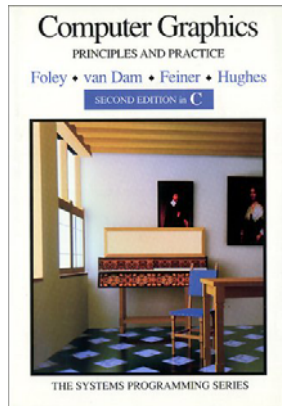
Fundamentals of Computer Graphics von Peter Shirley und Steve Marschner von Taylor & Francis Ltd. (21. Juli 2009)

EUR 76,58 Gebundene Ausgabe ✓Prime Kostenlose Lieferung möglich.

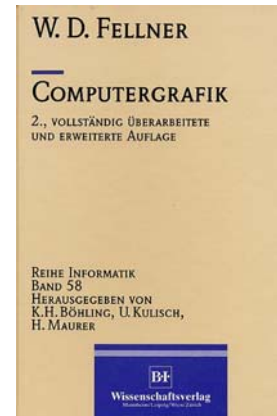
★★★★★ (2)

<http://www.amazon.de>

Literatur



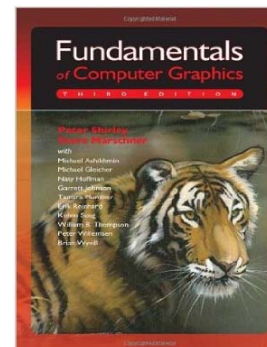
James Foley et al:
**Computer Graphics
Principles and
Practice**
2nd Edition
Addison Wesley 1995



Dieter Fellner:
Computergrafik
BI 1994



Klaus Zeppenfeld:
**Lehrbuch der Grafik-
programmierung**
Spektrum 2004



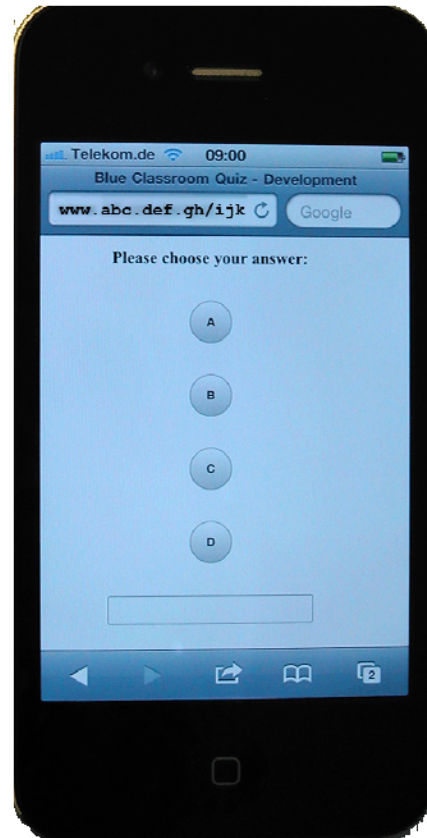
Peter Shirley:
**Fundamentals of
Computer Graphics**
Tayler & Francis 2009

Begleitmaterial

- Skript in HTML
- Skript in PDF
- Folien in PDF
- Videomitschnitt im Matterhorn-Format
- Videopodcast im mp4-Format
- Audiomitschnitt im mp3-Format

<http://www-lehre.inf.uos.de/~cg/2016>

Classroomquiz



Motivation

- Bild sagt mehr als 1000 Worte
- Auge erfasst 40.000.000 Bit/sec
- Lesegeschwindigkeit
= 10 Worte à 5 Zeichen/sec
= $10 \cdot 5 \cdot 8 = 400$ Bit/sec
- $\Rightarrow$ Faktor 100.000

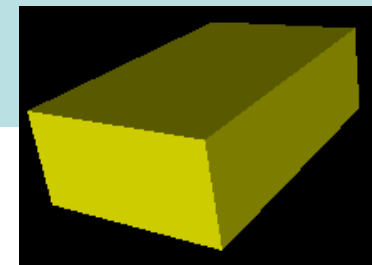
Grafische Datenverarbeitung

- Bildverarbeitung
 - Licht, Radar, Röntgen, Ultraschall, ...
 - Vereinfachung, Verbesserung
- Mustererkennung
 - Analyse von Rasterdaten
 - OCR
- Generative Computergrafik
 - Eingabe der Repräsentation
 - Ausgabe der Darstellung



<https://how-old.net/>

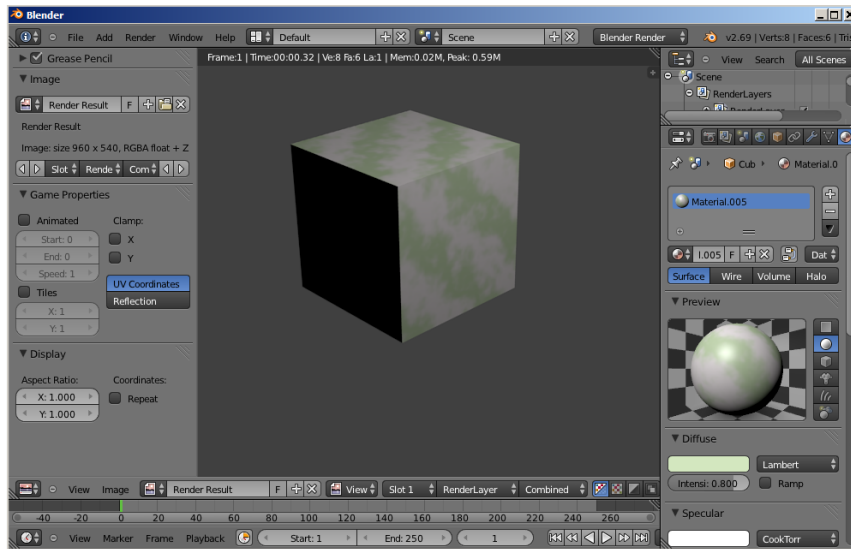
```
Shape {  
  geometry Box {  
    size 2 1 3  
  }  
  appearance Appearance {  
    material Material {  
      diffuseColor 1 1 0  
    }  
  }  
}
```



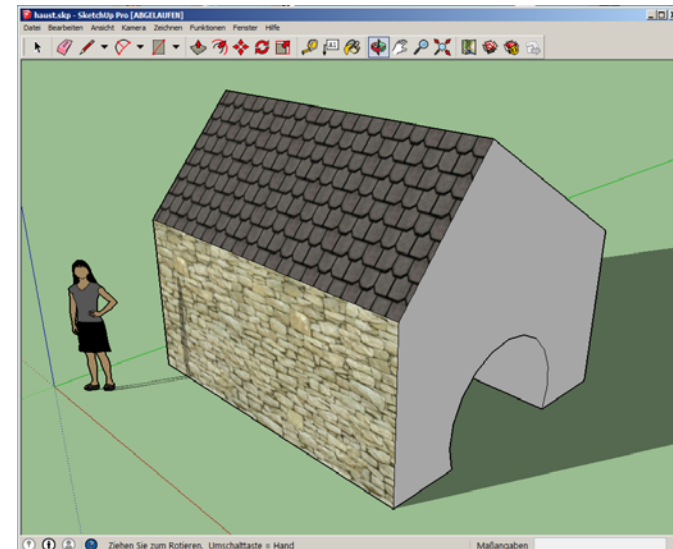
Anwendungen

- Business-Grafik
- Grafische Benutzeroberflächen
- Kartografie
- CAD (Haus, Auto,...)
- Visualisierung (Molekül, Strömung, Scan, ...)
- Simulation (Fahrzeug, Flugzeug,...)
- Virtual Reality (Computerspiele,...)

Modellieren, Projizieren, Rendern

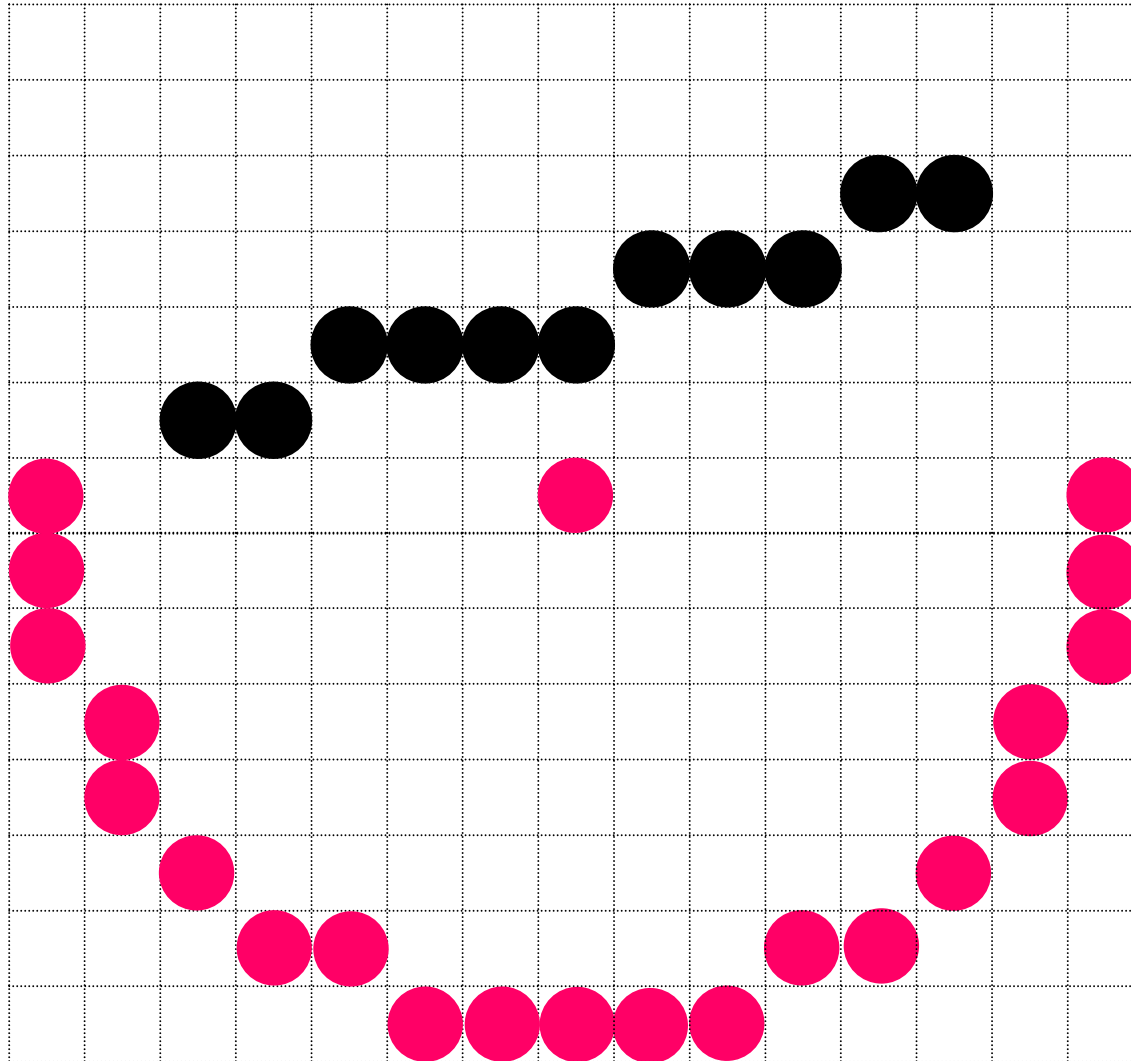


<http://www.blender.org>

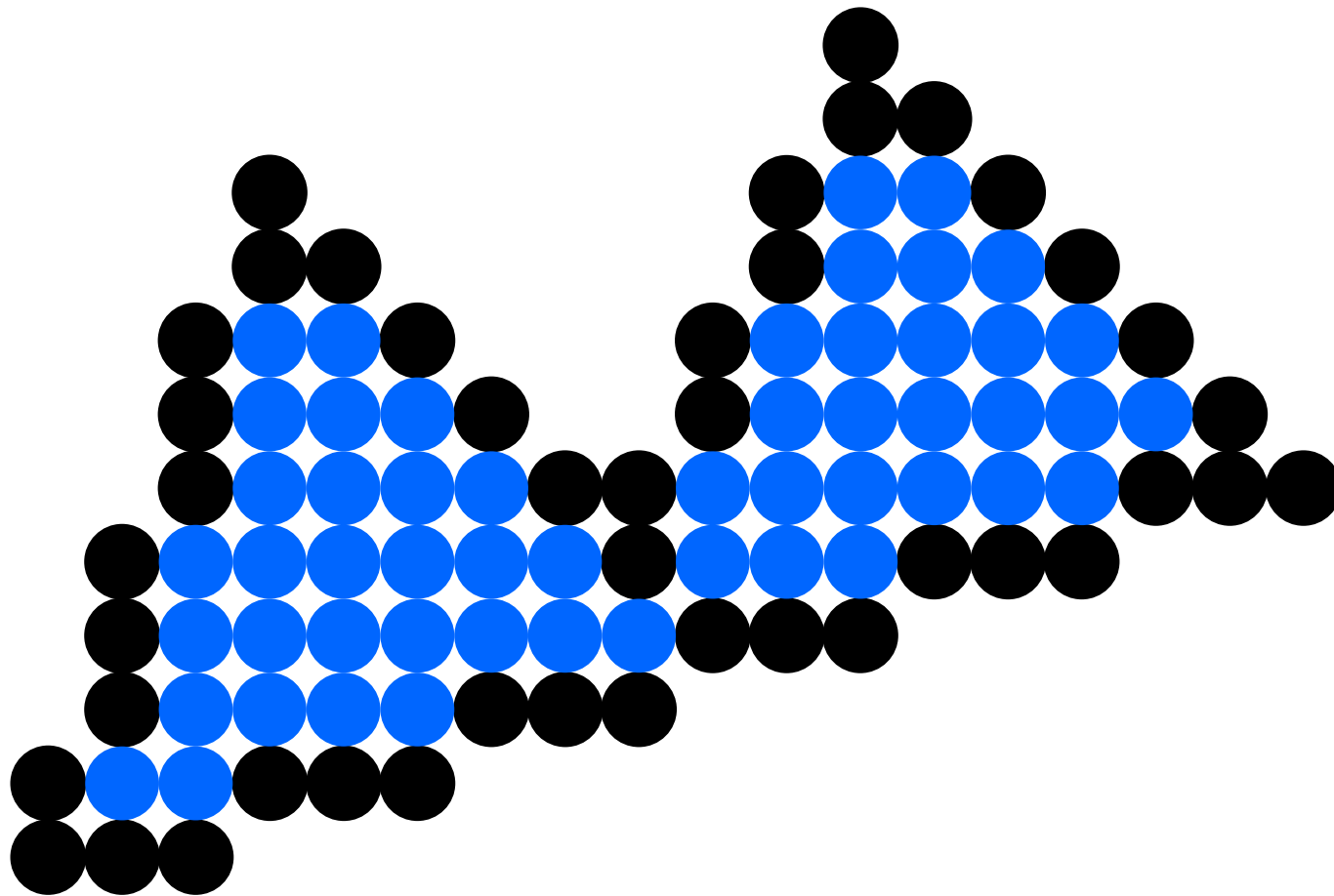


<http://www.sketchup.com/de>

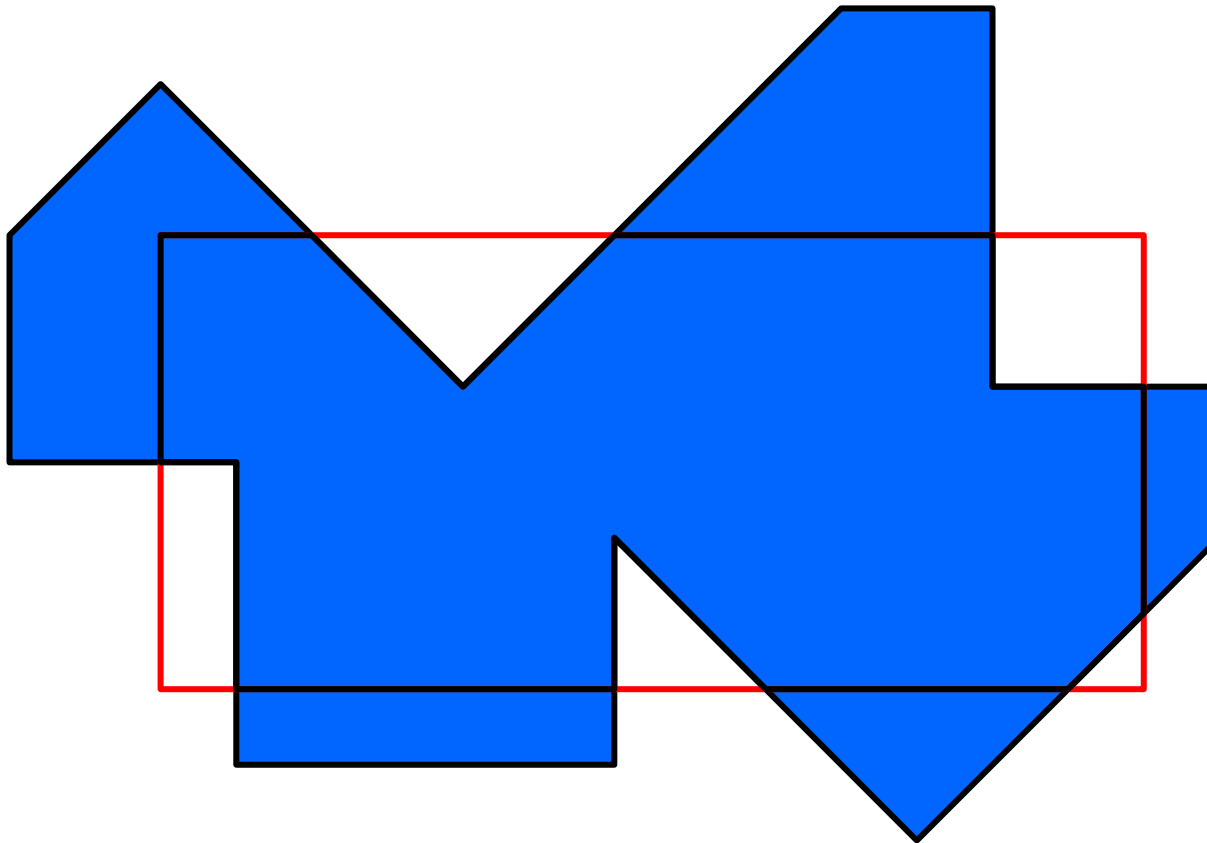
2D-Grundlagen



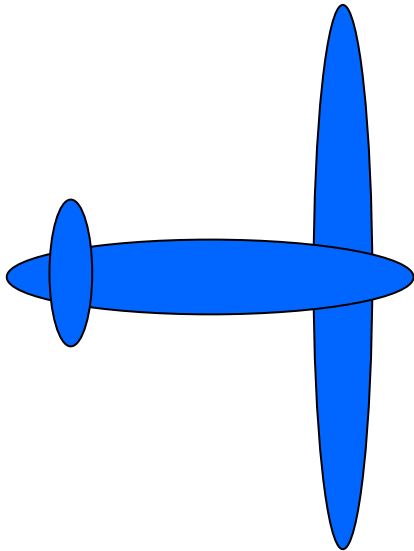
2D-Füllen



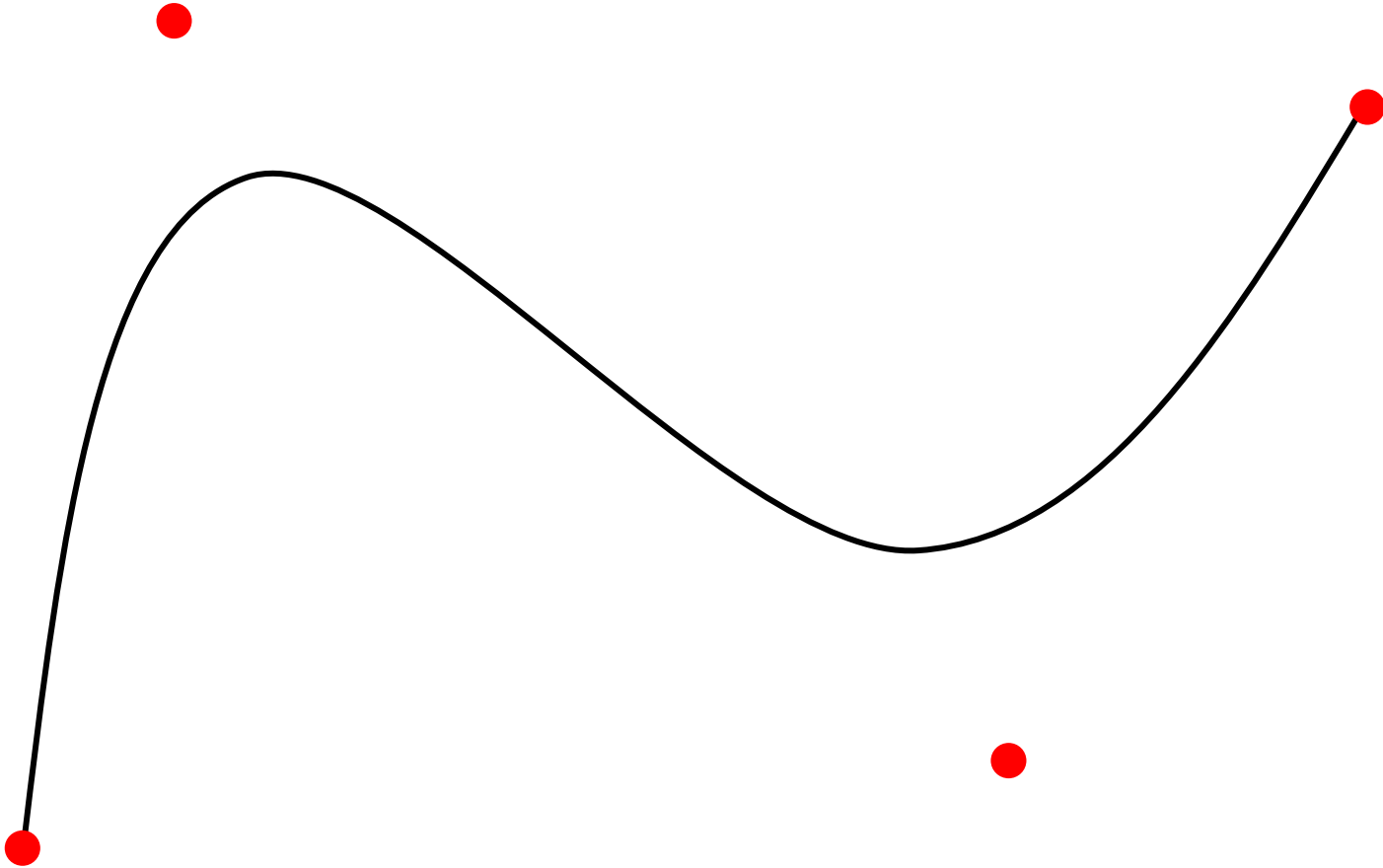
2D-Clipping



Transformation



Kurven



Quiz



Welche Farbe entsteht, wenn ein gelber Laser durch einen roten Filter strahlt ?

1 . . .
| 0,0 %

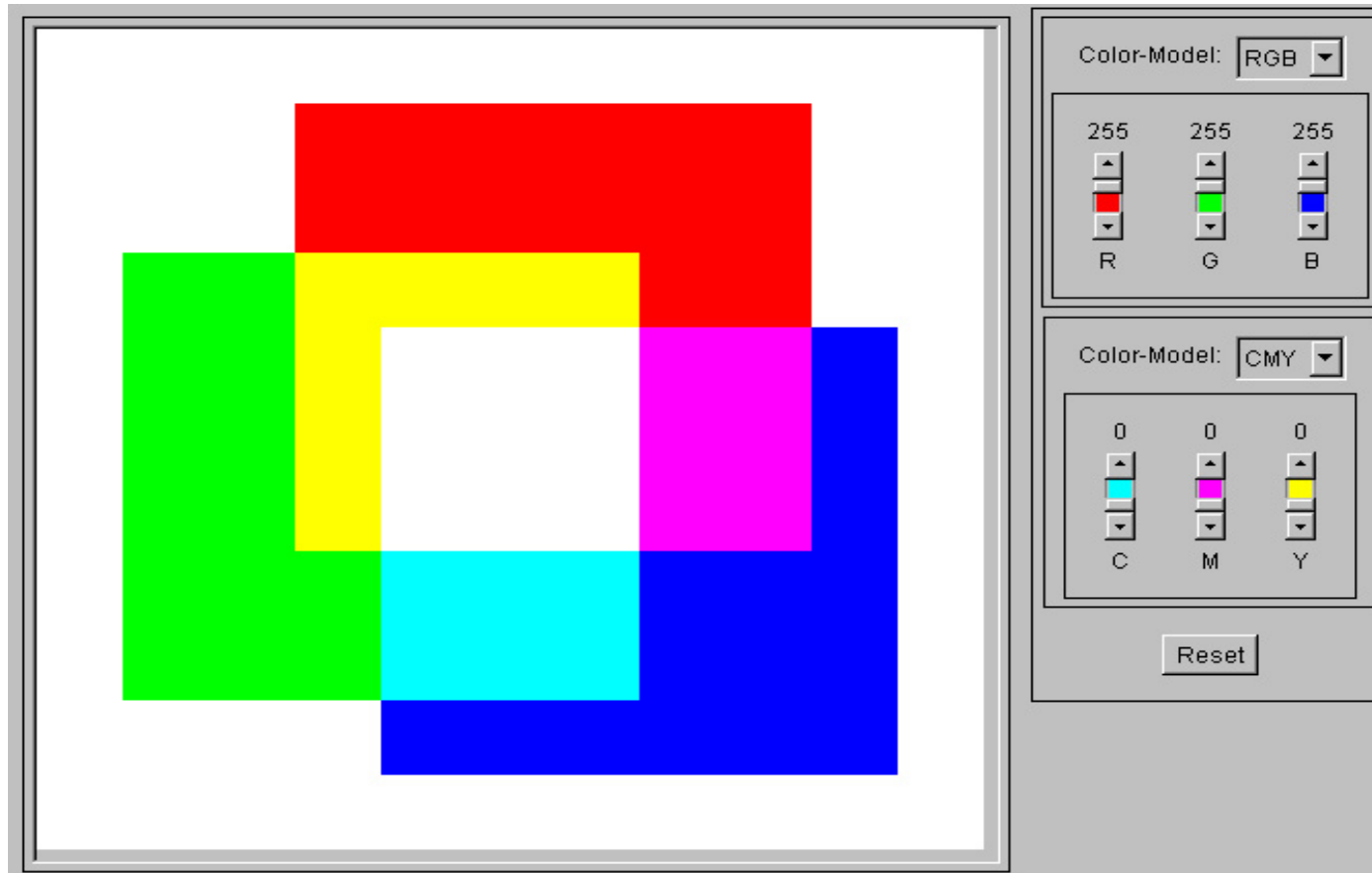
2 . . .
| 0,0 %

3 . . .
| 0,0 %

4 . . .
| 0,0 %

Grün

Farbe



<http://math.hws.edu/graphicsbook/demos/c2/rgb-hsv.html>

Pixeldateiformate



PNG mit 16 Millionen Farben



GIF mit 16 Farben

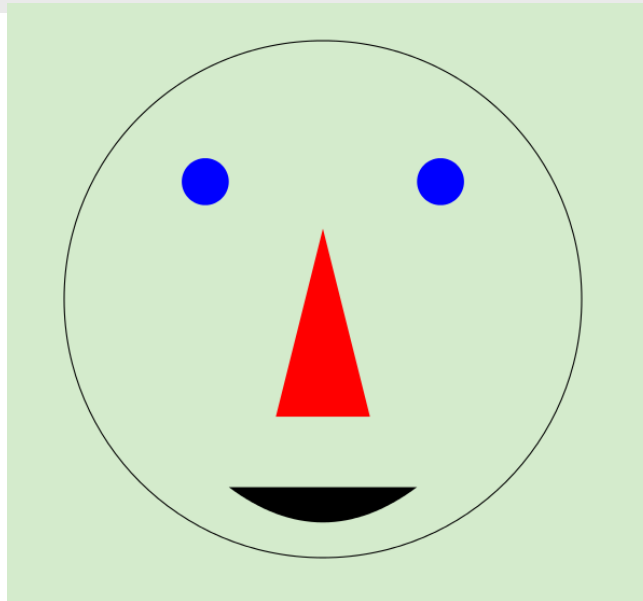
Macromedia Flash



<http://www-lehre.inf.uos.de/~cg/2016/Flash/karte.html>

```
<html>
  <body bgcolor="d4ebcc">
    <svg width="800" height="500">
      <circle fill="none" stroke="black" cx="300" cy="250" r="220" />
      <circle fill="blue" cx="200" cy="150" r="20" />
      <circle fill="blue" cx="400" cy="150" r="20" />
      <polygon fill="red" points="300,190 340,350 260,350 300,190" />
      <path d="M220,410 Q300,470 380,410" />
    </svg>
  </body>
</html>
```

SVG



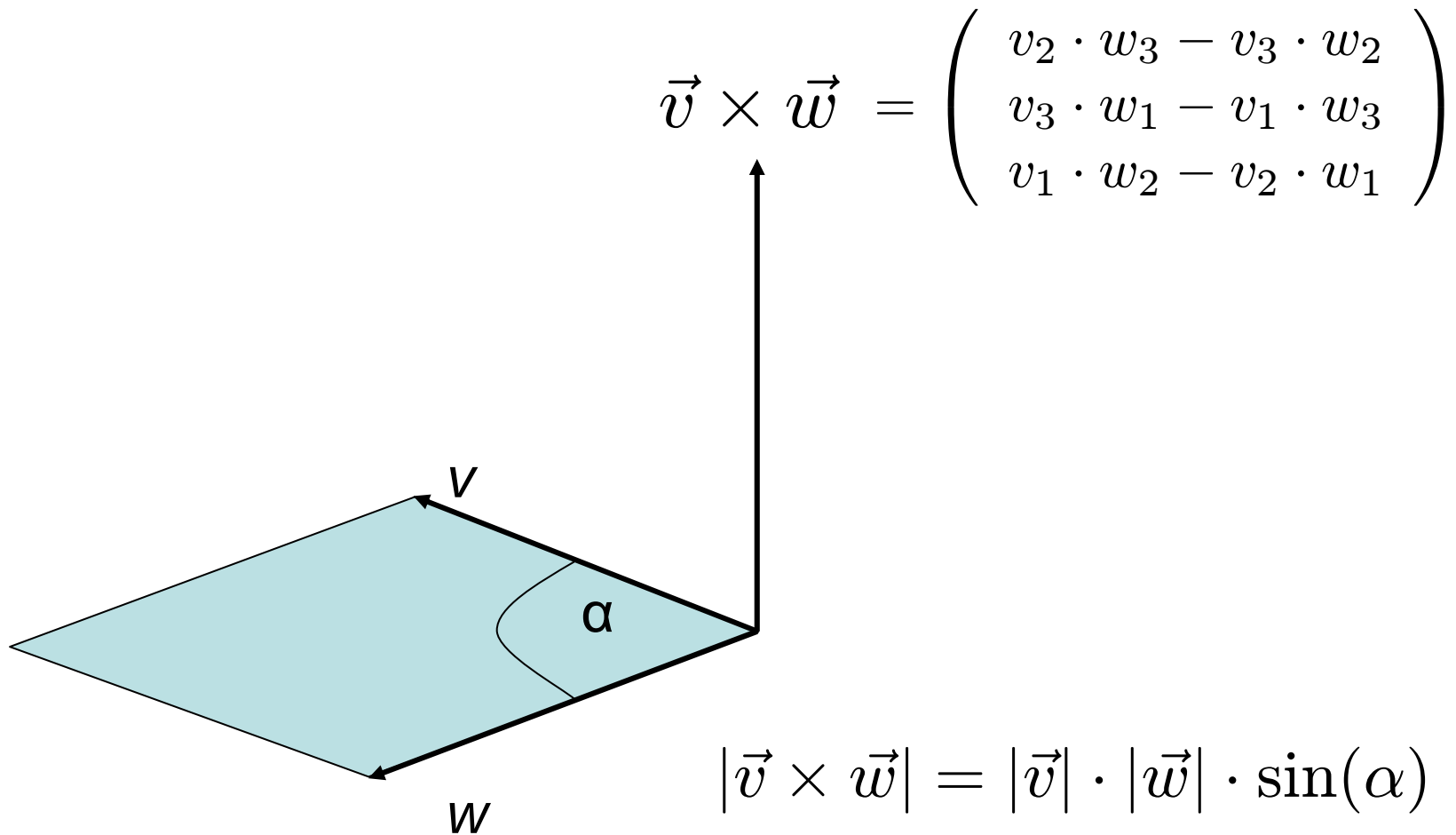
<http://www-lehre.inf.uos.de/~cg/2016/SVG/gesicht.html>

Fraktale



<http://www-lehre.inf.uos.de/~cg/2016/skript/Applets/IFS/fraktal.html>

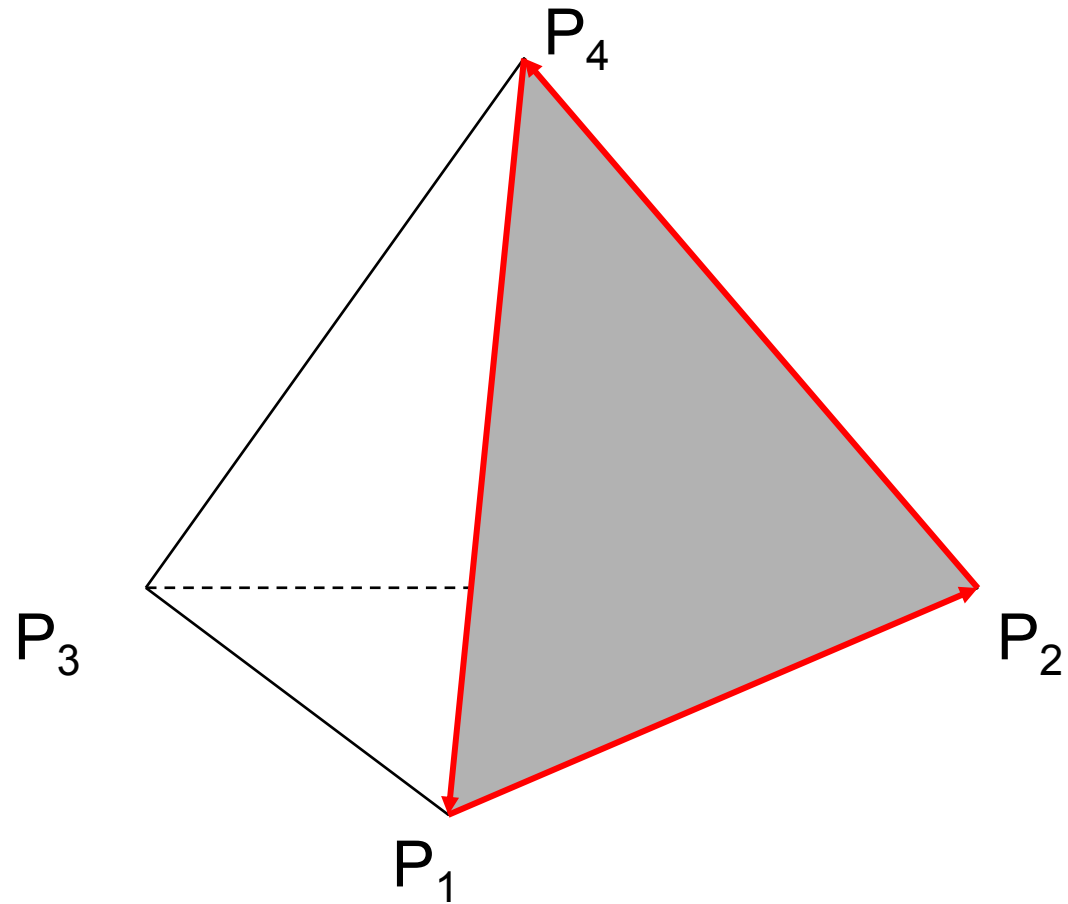
3D-Grundlagen



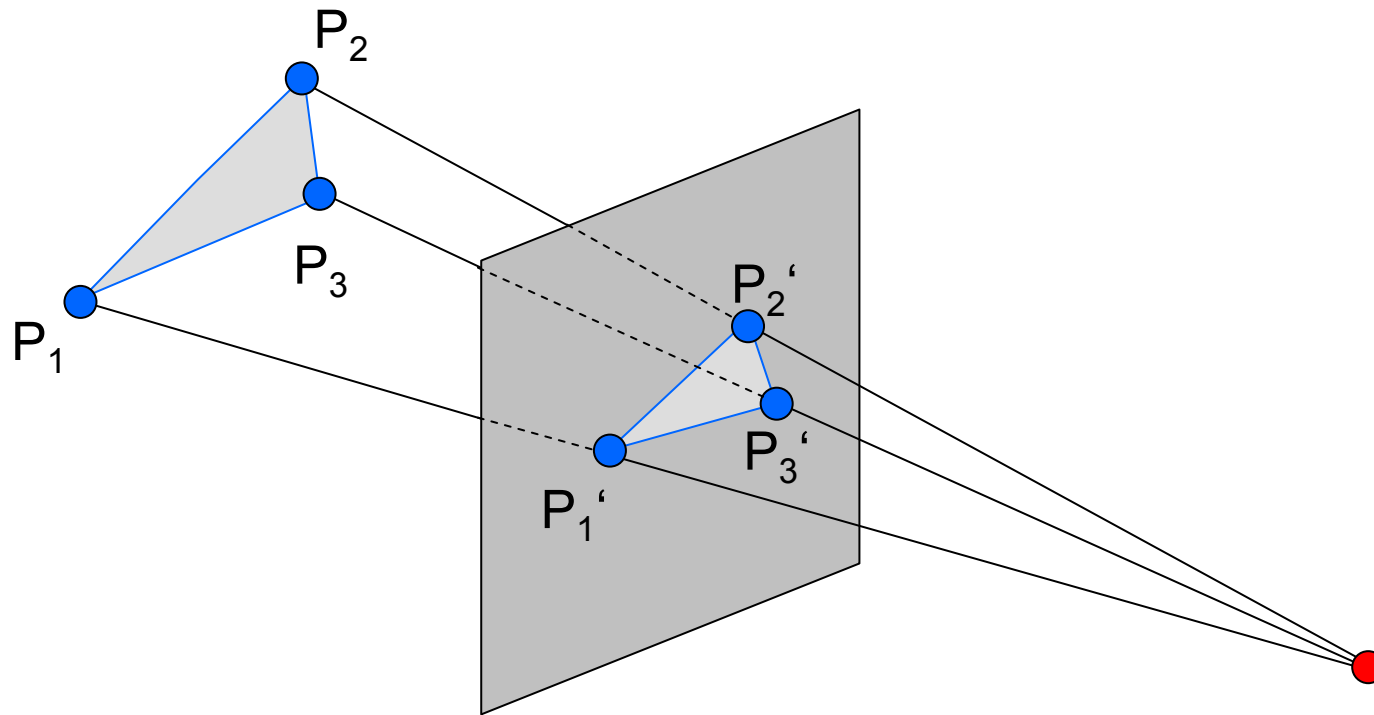
3D-Transformationen

$$R_y(\delta) = \begin{pmatrix} \cos(\delta) & 0 & \sin(\delta) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin(\delta) & 0 & \cos(\delta) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

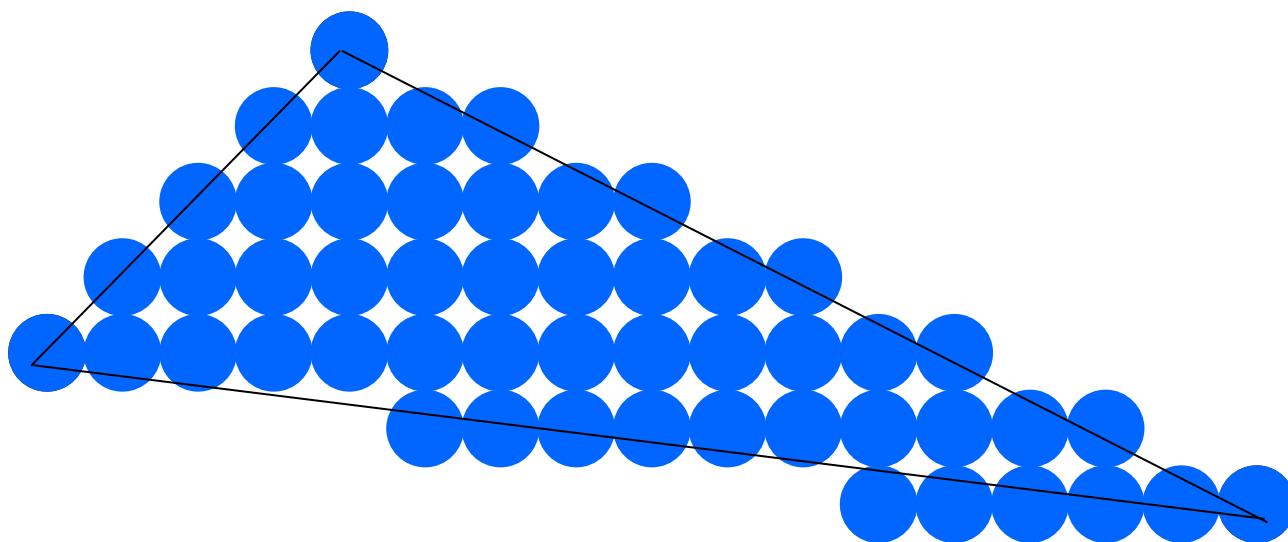
3D-Repräsentation



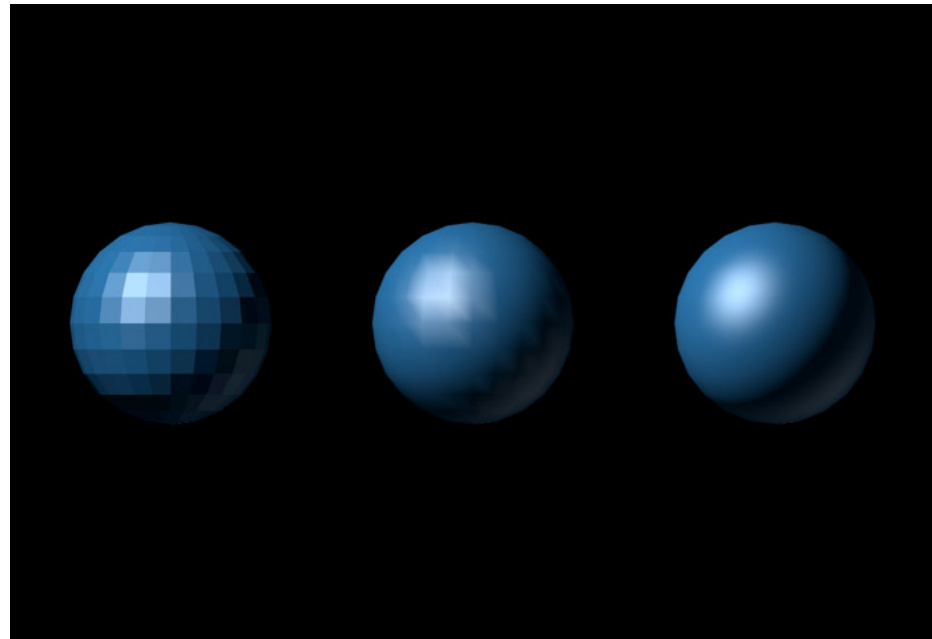
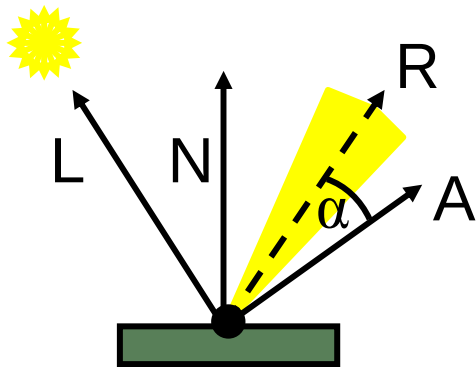
Projektion



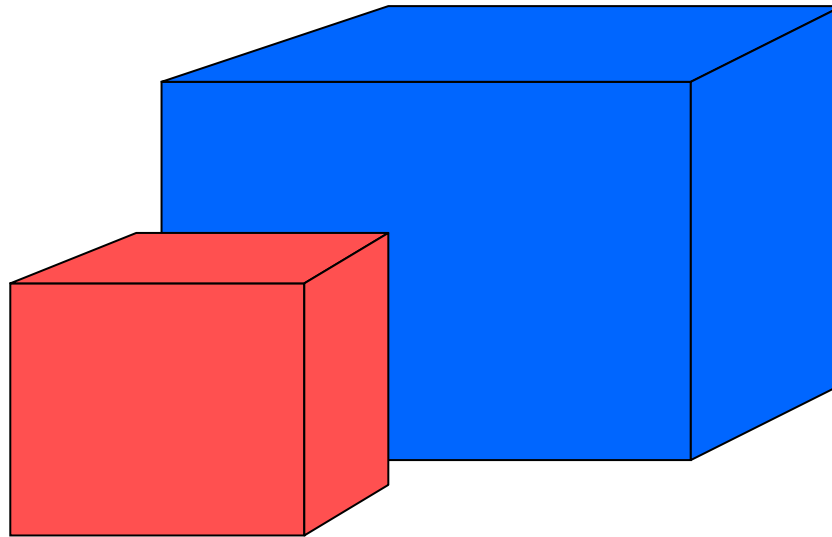
Rendern



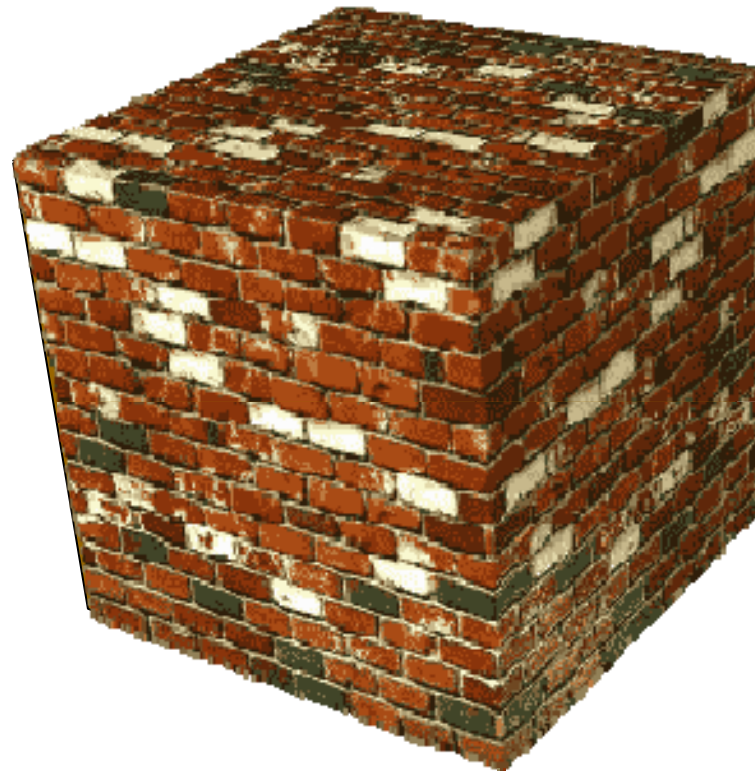
Beleuchtung



Culling



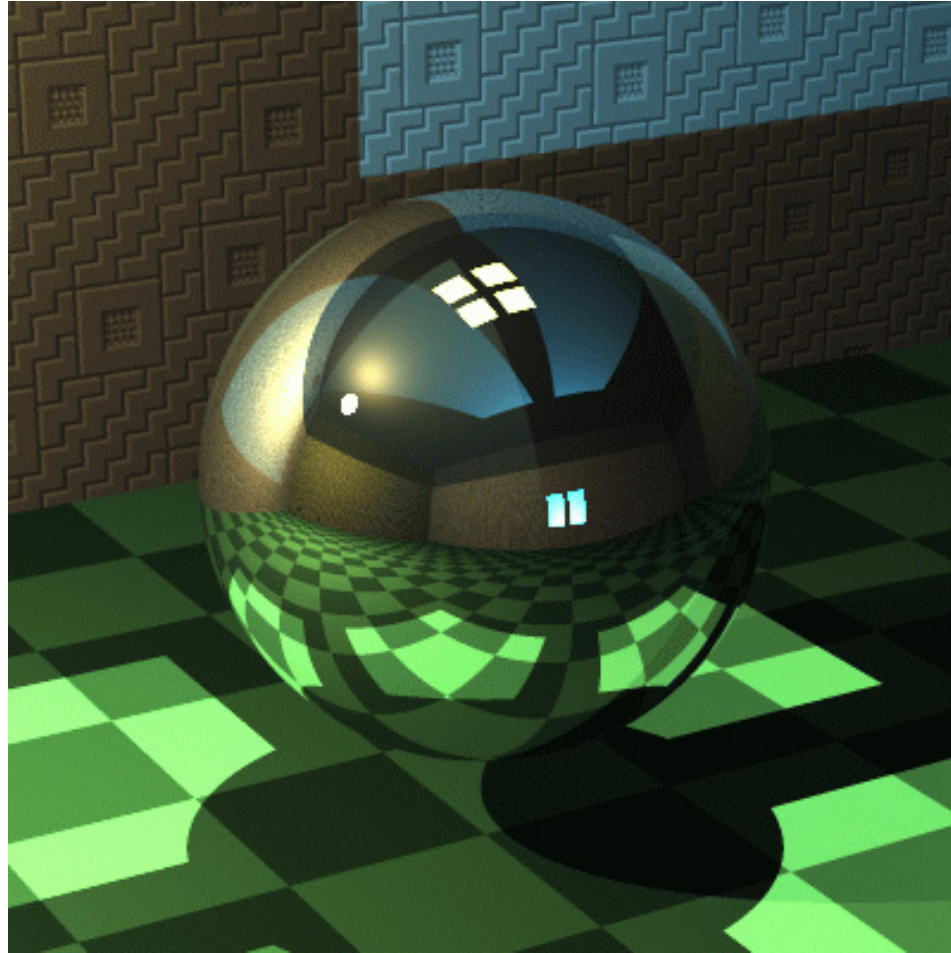
Texturing



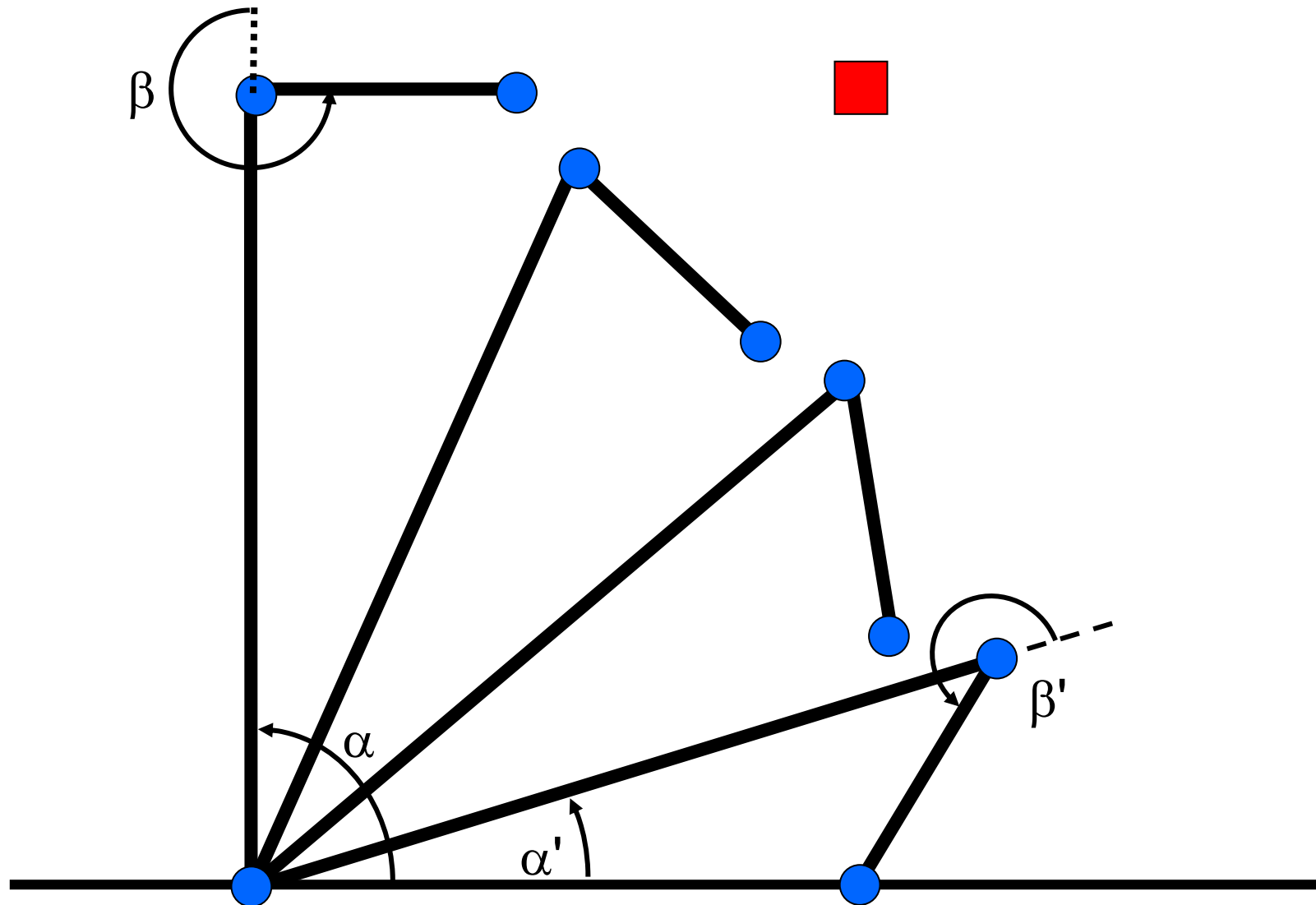
Radiosity



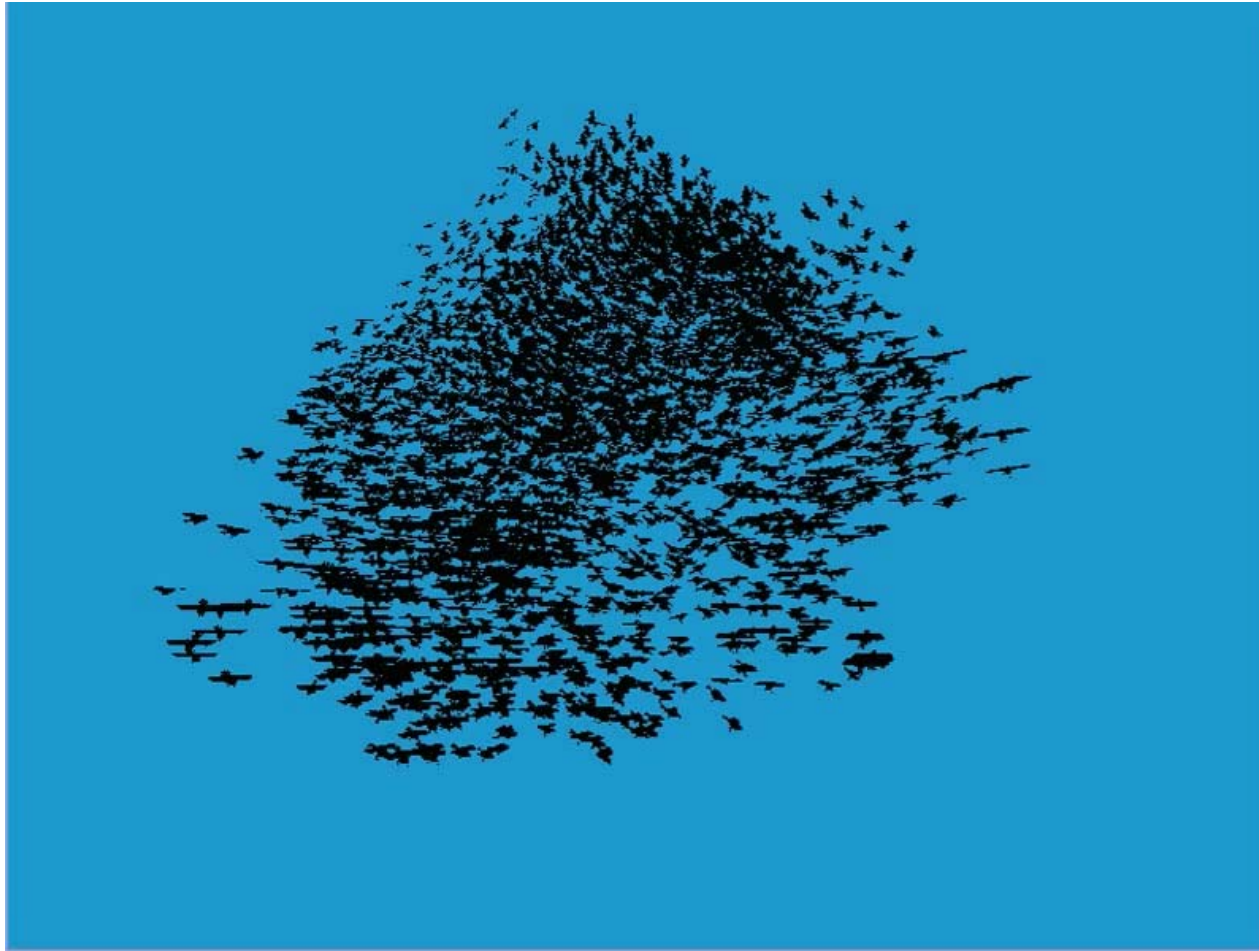
Ray Tracing



Animation / Inverse Kinematics



Partikelsysteme / Verhaltensanimation

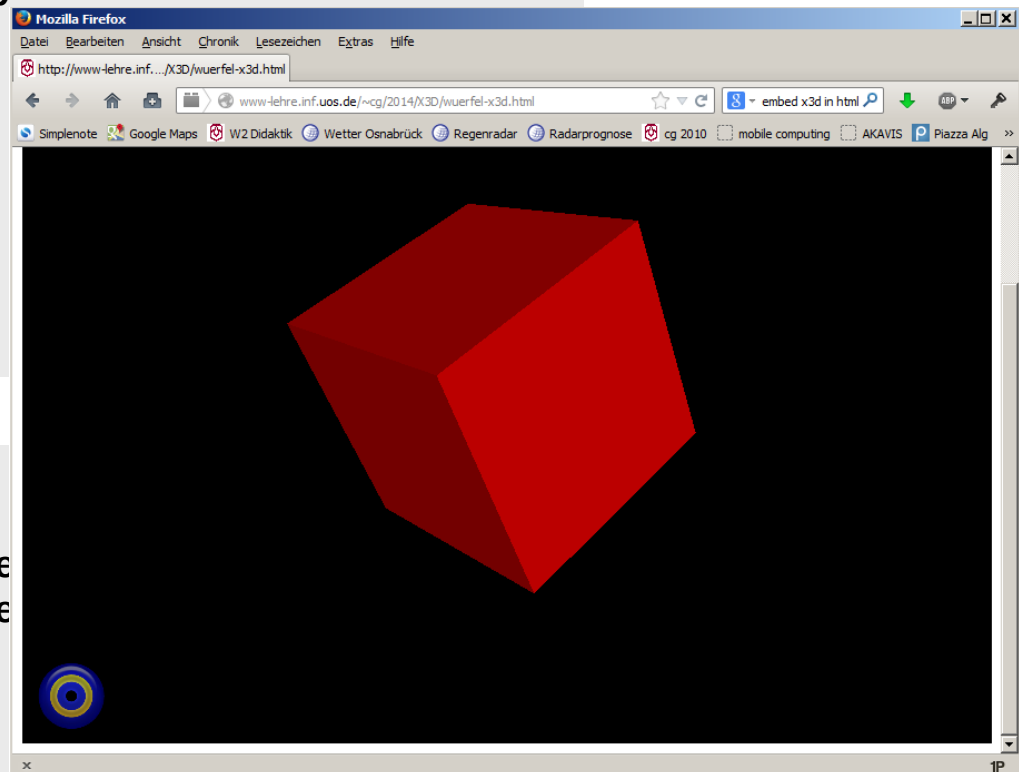


Bachelorarbeit von Oliver Tschesche

X3D

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE X3D PUBLIC "ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN"
  "http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<X3D>
  <Scene>
    <Transform translation= "-0.03    0.00   -0.052"
      rotation=    " 0.82   -0.56   -0.039   2.10">
      <Shape>
        <Appearance>
          <Material ambientIntensity  ="0.2"
            shininess
            diffuseColor
          </Appearance>
          <Box size="1 1 1"/>
        </Shape>
      </Transform>
    </Scene>
  </X3D>
```

```
<html>
  <body>
    <object data="wuerfel.x3d" type=
      <param name="src" value="wuerfe
    </object>
  </body>
</html>
```



<http://www-lehre.inf.uos.de/~cg/2016/X3D/wuerfel-x3d.html>

OpenGL

```
/* Auflösung */
static int g_w = 1024;
static int g_h = 768;

/* für die Rotation */
static float g_ry = (float)Math.PI * 0.25f;
static float g_rx = (float)Math.PI * 0.1f;
static boolean g_bAnimate = false;

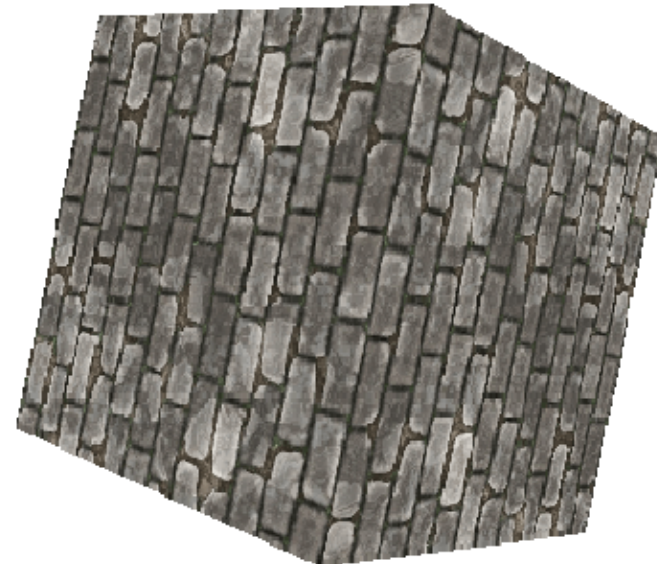
static long time0 = 0;
static long time1 = 0;

static FloatBuffer MATRIX_BUFFER
    = BufferUtils.createFloatBuffer(16);

static void init()
{
    glEnable(GL_CULL_FACE);
    glEnable(GL_DEPTH_TEST);
    glDepthFunc(GL_LEQUAL);
    glPolygonMode(GL_FRONT_AND_BACK, GL_FILL);
    glClearColor(0.0f, 0.0f, 1.0f, 0.0f);

    createShaderProgram();
    createProjection((float)Math.PI * 0.5f, g_w / (float)g_h, 1e-2f, 1e3f);
    createView(0, 0, -5, g_rx, g_ry);
    createCube();
    createTexture();

    glUniform1i(glGetUniformLocation(g_shaderProgram, "g_texture"),
```

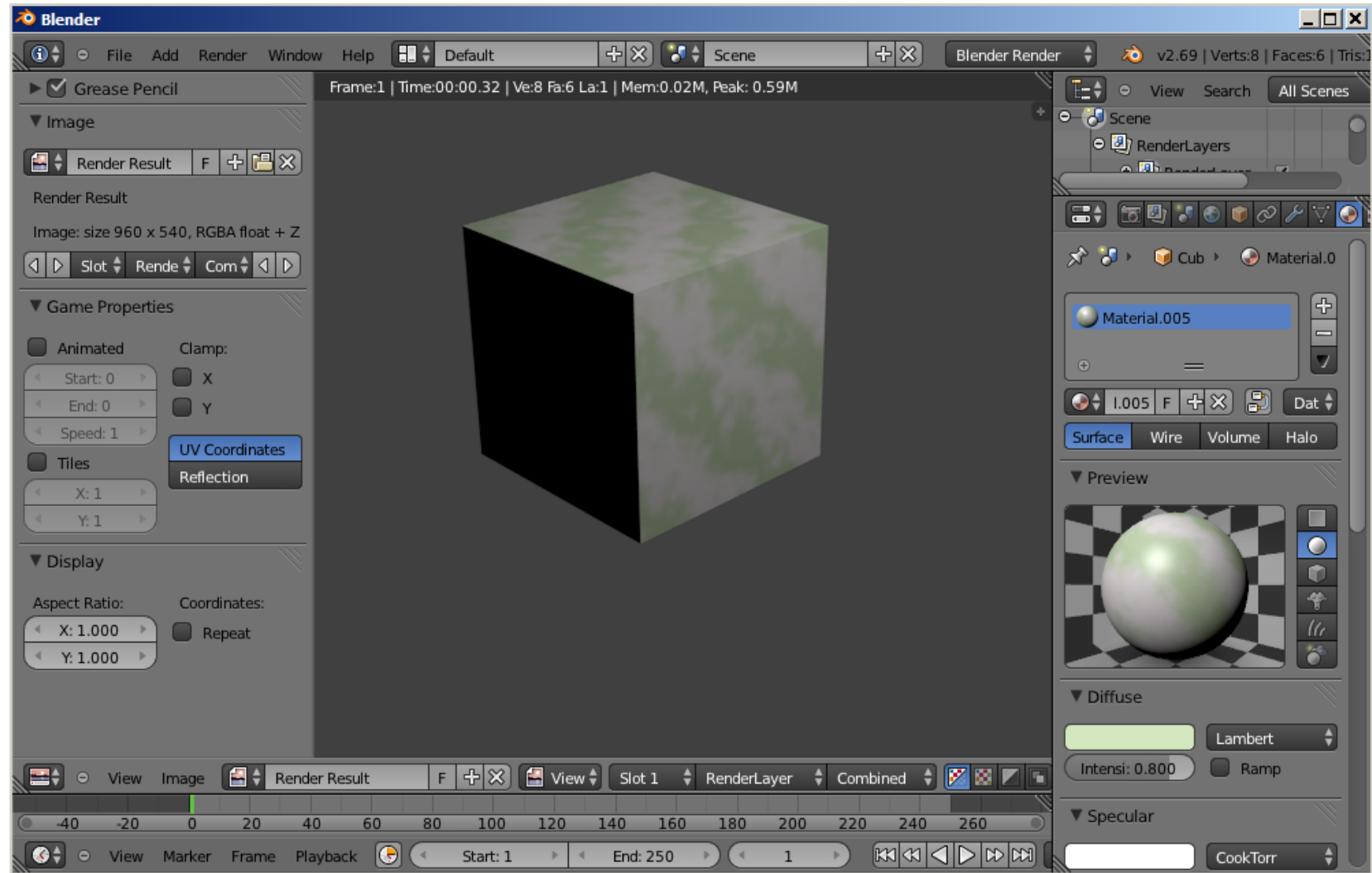


WebGL

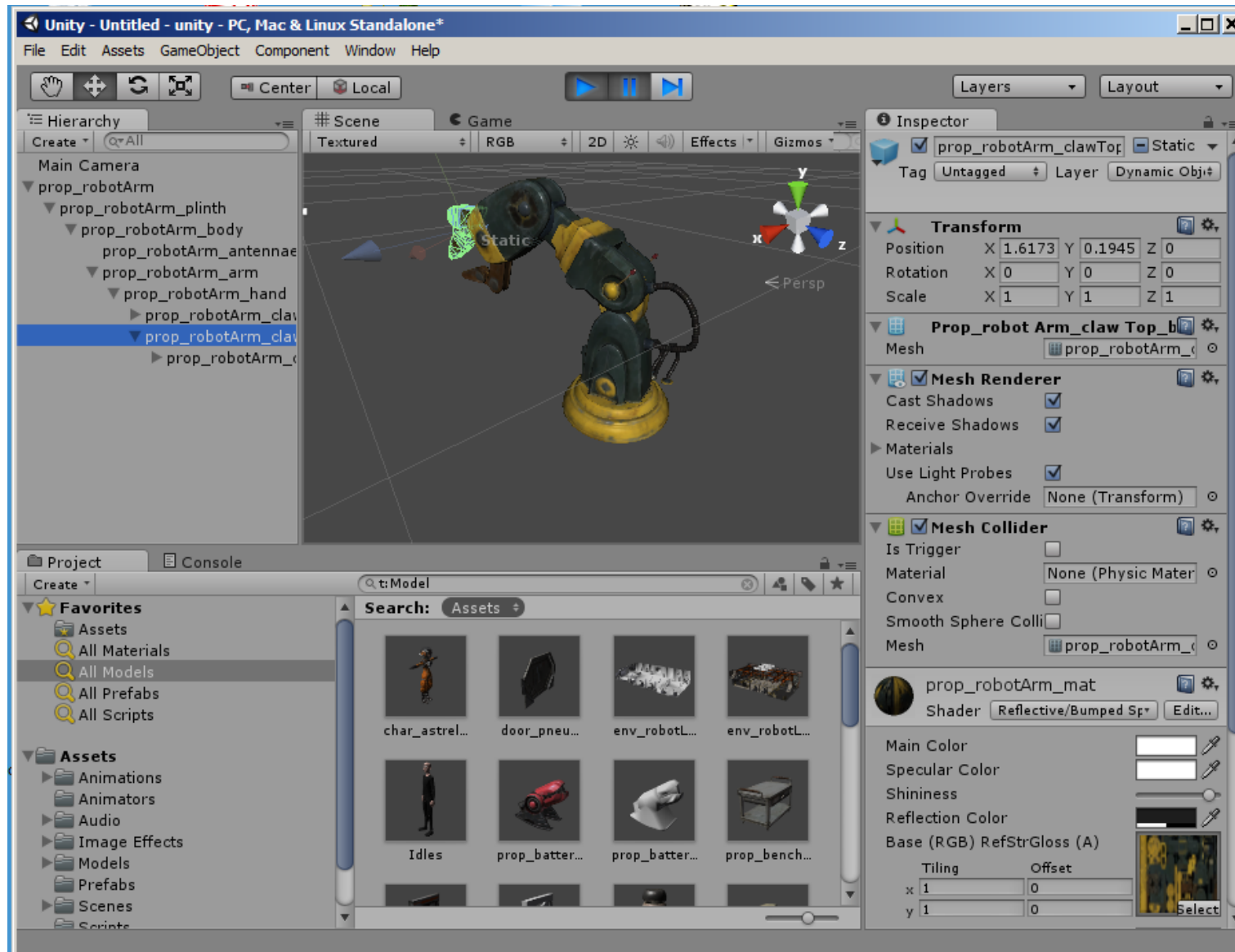


<http://carvisualizer.plus360degrees.com/threejs/>

Blender



Unity 3D

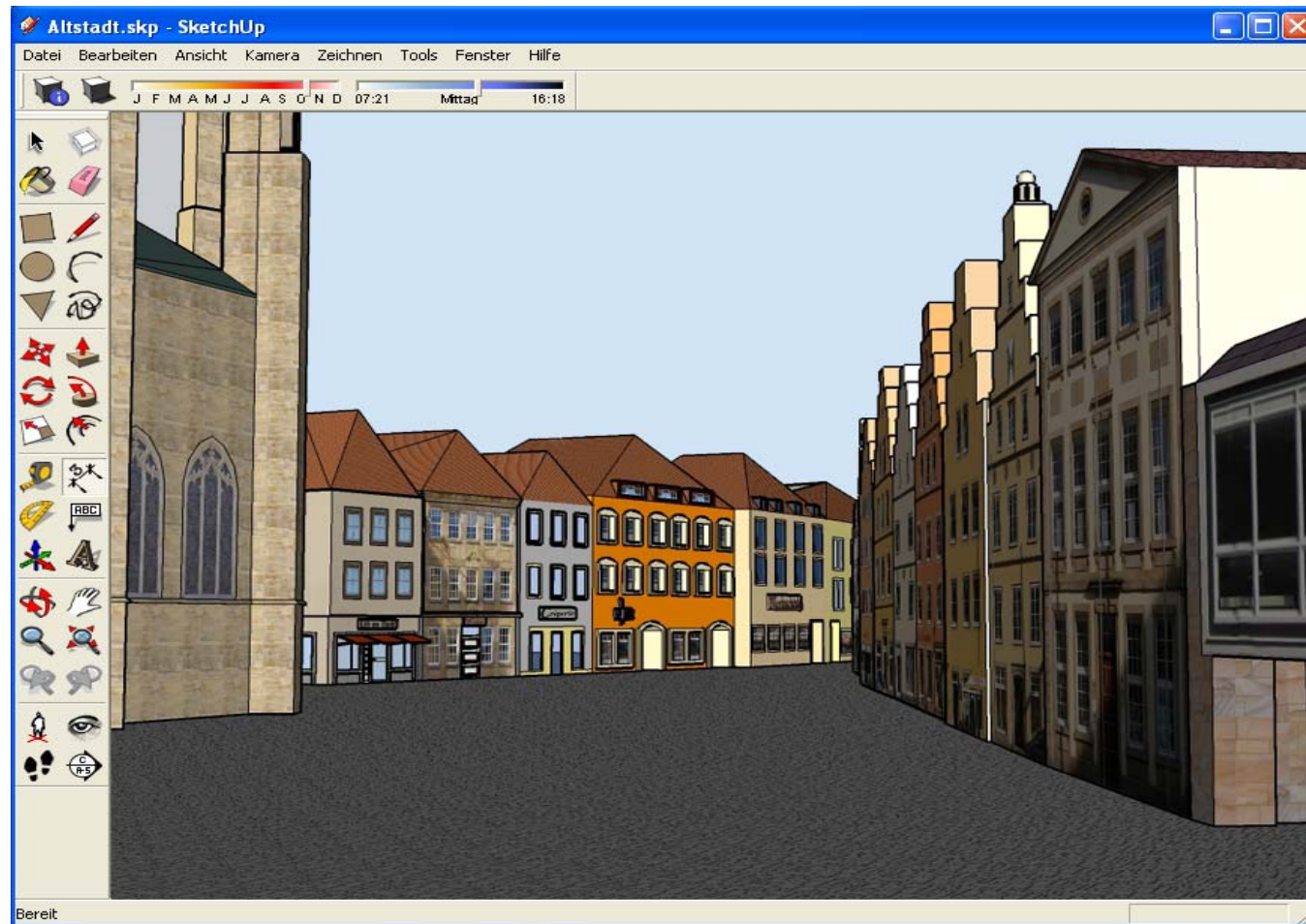


Unity3d Player

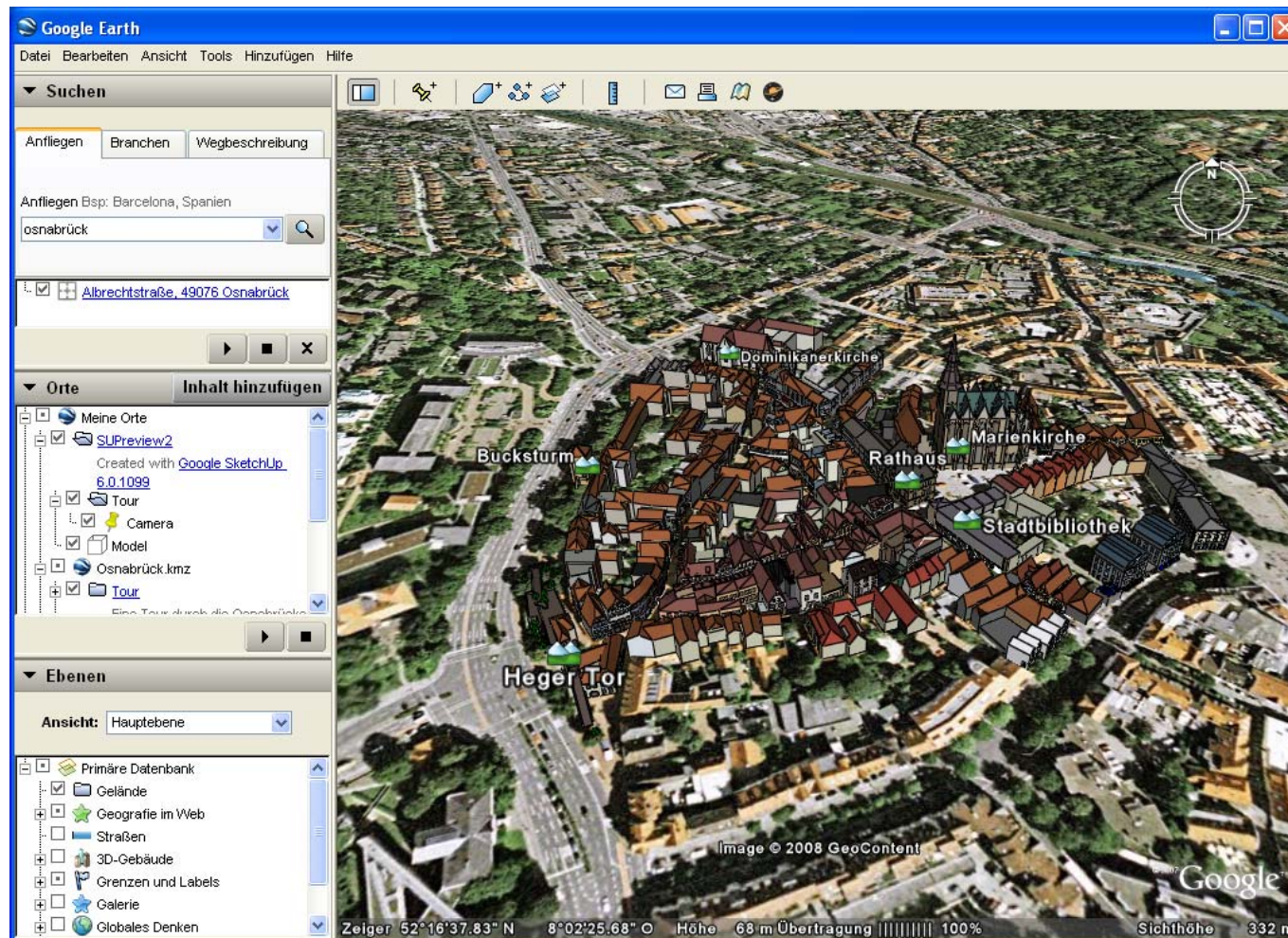


<http://www.gamesonly.com/racing-games/city-rider-3d.html>

Google SketchUp



Google Earth



<http://re.photos>

