

# 3D-Tumorvisualisation

## Zwischenpräsentation

Uli Köhler

Ernst-Mach-Gymnasium Haar

8. Juli 2010

# Inhalt der Zwischenpräsentation

## 1 Behandelte Hauptkonzepte

- Hervorhebung von Tumoren
- Generierung von Zwischenbildern
- 3D-Navigation

## 2 Projekt: MediGL

- Architektur
- Fortschritt

## 3 Augmented Reality - Zukunft der Visualisation

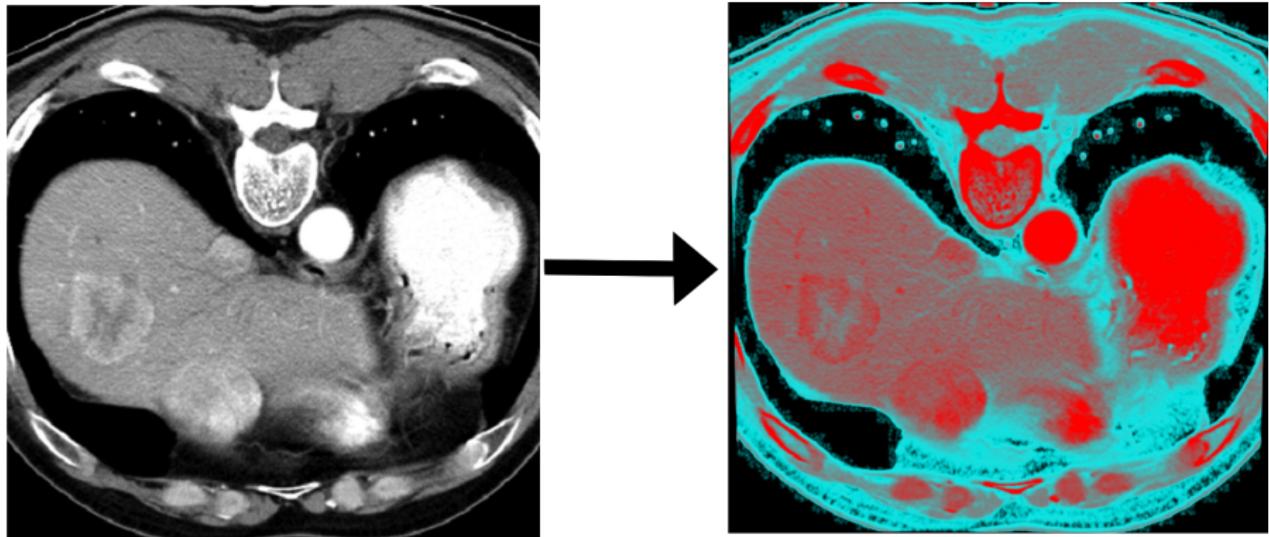
## 4 Literatur

## 5 Quellen

# Hervorhebung von Tumoren I

- **Idee:** Mediziner sollen Tumoren schnell erkennen können
- Automatisierte Erkennung anhand der HUs  
⇒ Algorithmus: Abbildung der Hounsfield-Skala auf einen Farbverlauf ('Klassifizierung')
- Grenzen des Verfahrens:
  - ▶ Tumoren mit geringem Kontrast zum umliegenden Gewebe
  - ▶ Menschliche Kenntnis zur Zuordnung von anatomischen Strukturen nötig

# Hervorhebung von Tumoren II



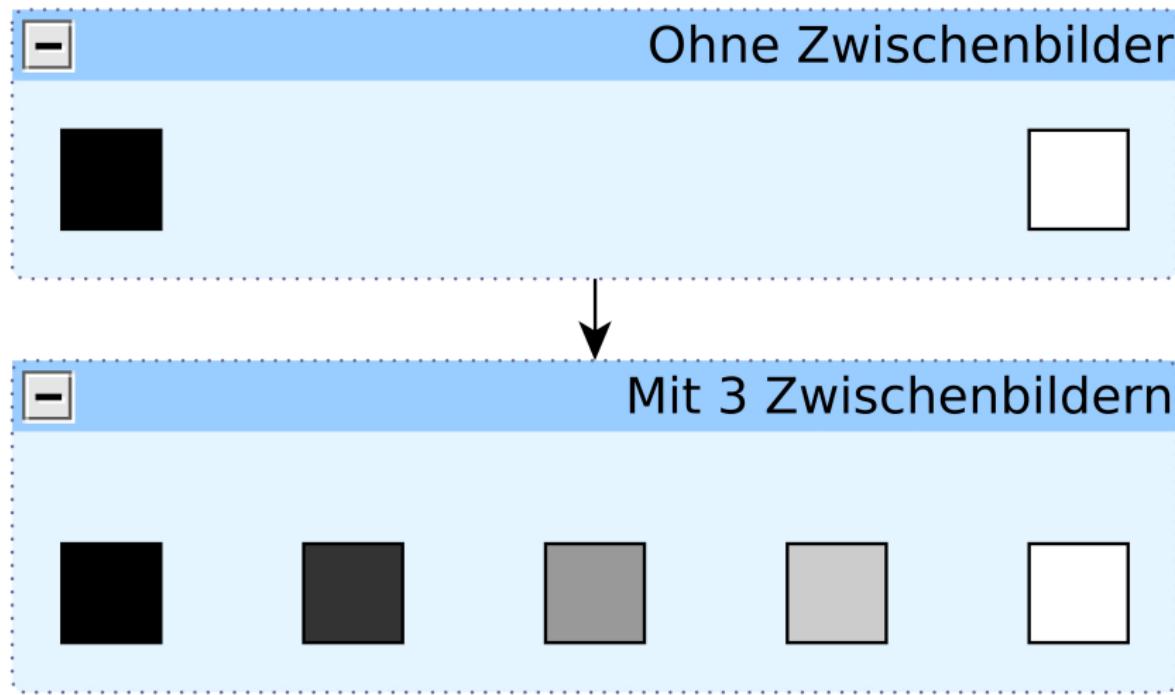
# Generierung von Zwischenbildern I

## Problem

Bildstapel mit geringer Anzahl an Bildern können von der Seite aus nur in ungenügender Auflösung betrachtet werden.

- Lösungsmöglichkeit: *Interpolation* von Zwischenbildern:
  - ▶ Automatisch, z.B. Farbverlauf zwischen *Vertices* in OpenGL
  - ▶ Manuell → Vorberechnung von virtuellen Bildern

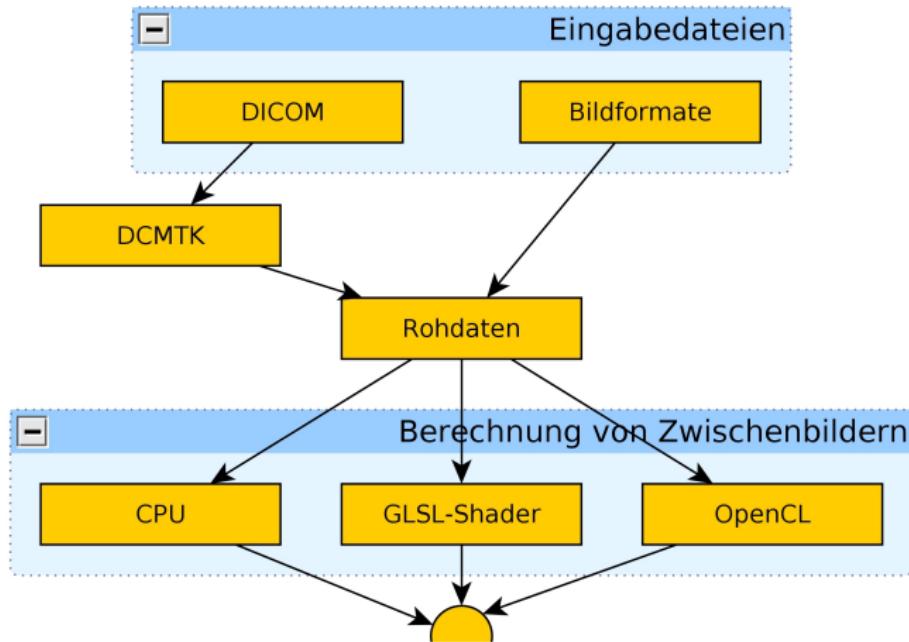
# Generierung von Zwischenbildern II



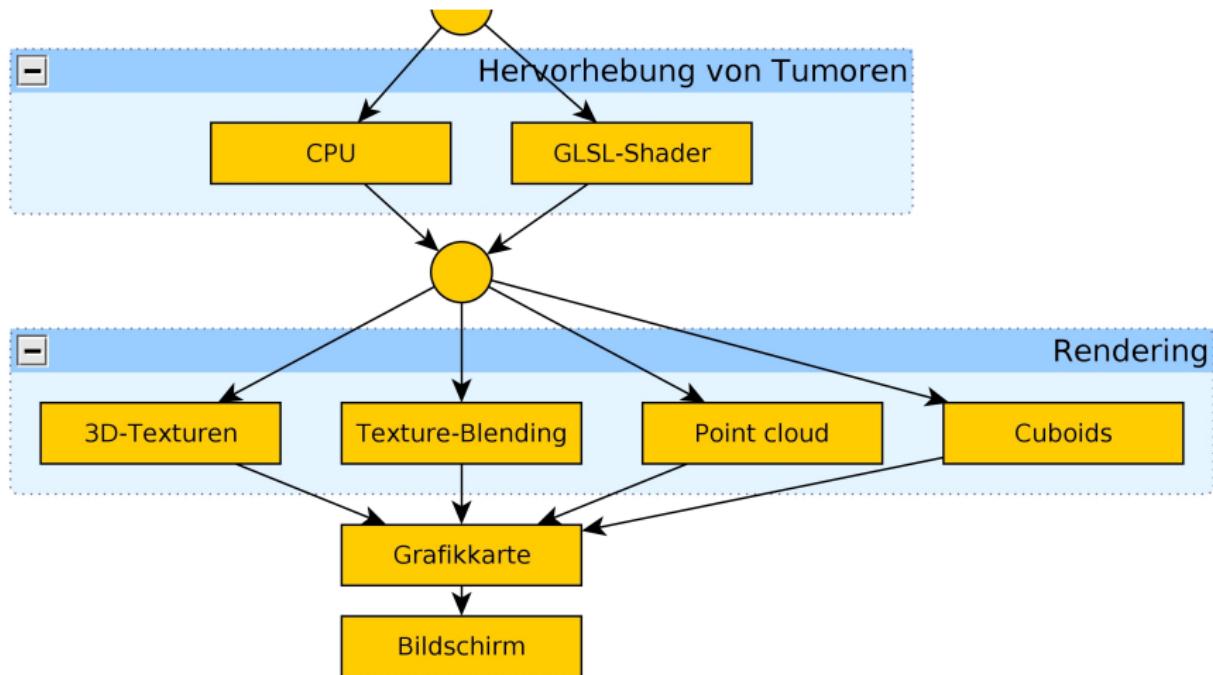
# 3D-Navigation

- Grundoperationen (Transformationen):
  - ▶ Translation
  - ▶ Rotation
  - ▶ Skalierung
- Algorithmen für die Umsetzung Eingabegerät → Transformation
- Ziel: Intuitive Bedienbarkeit

# Architektur I



# Architektur II



# Fortschritt

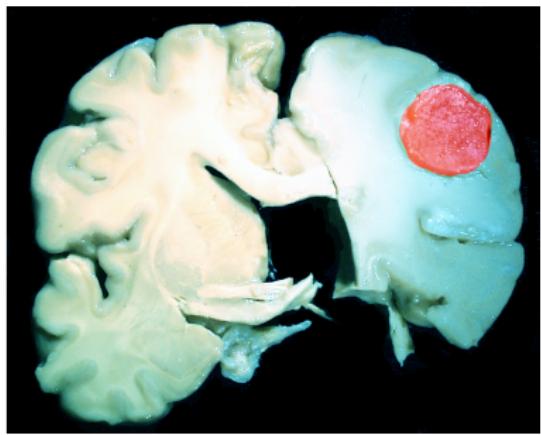
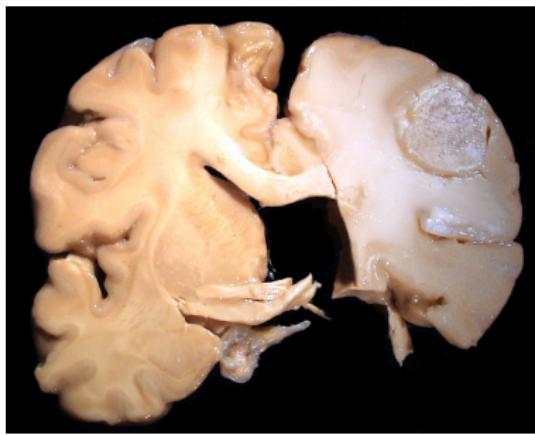
- Implementiert:
  - ▶ Point Cloud Rendering
  - ▶ 3D-Navigation
  - ▶ DICOM- und Image-Import
- Noch fehlend:
  - ▶ Zwischenbildberechnung
  - ▶ Einschränkung des HU-Intervalls
  - ▶ Weitere Rendering- und Klassifizierungsmethoden

# Augmented Reality I

- ‘Erweiterte Realität’
- Echtzeiteinblendung von Informationen, z.B. für Chirurgen
- Beispiel:  
Überlagerung des sichtbaren Bildes mit CT/MR-Informationen



# Augmented Reality II



# Literatur I

-  Praveen Bhaniramka and Yves Demange.  
Opengl volumizer: a toolkit for high quality volume rendering of large data sets.  
pages 45–54, 2002.
-  S.M.B.I. Botden and J.J. Jakimowicz.  
What is going on in augmented reality simulation in laparoscopic surgery?  
*Surgical endoscopy*, 23(8):1693–1700, 2009.

# Literatur II

 Stefan Bruckner.

*Efficient Volume Visualization of Large Medical Datasets: Concepts and Algorithms.*

Vdm Verlag, 2008.

 RJ Lapeer, RS Rowland, and M.S. Chen.

PC-based volume rendering for medical visualisation and augmented reality based surgical navigation.

In *Proceedings of the Information Visualisation, Eighth International Conference*, page 72. IEEE Computer Society, 2004.

# Literatur III

 Michael Tirtasana.

Ein hierarchischer algorithmus zur visualisierung von sehr großen volumetrischen datensätzen in echtzeit.  
Diplomarbeit, Fachhochschule Köln, Mai 2000.

 H.H. Tran, K. Matsumiya, K. Masamune,  
I. Sakuma, T. Dohi, and H. Liao.

Interactive 3D Navigation System for Image-guided  
Surgery.

*The International Journal of Virtual Reality*,  
8(1):9316, 2009.

# Bildquellen

- Hervorhebung von Tumoren II :  
<http://radiographics.rsna.org/content/27/3/687/F36.expansion>
- Augmented Reality I :  
[http://www.iwb.tum.de/AR\\_HMI\\_f%C3%BCr\\_Industrieroboter.print](http://www.iwb.tum.de/AR_HMI_f%C3%BCr_Industrieroboter.print)
- Augmented Reality II :  
<http://www.stonybrookmedicalcenter.org/pathology/neuropathology/chapter3>
- Weitere: Selbst erstellt / Public Domain