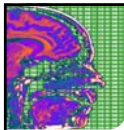


Fortgeschrittene Bildverarbeitung und Analyse

Studiengang IEM
Werner Backfrieder

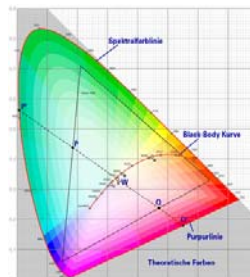
FH OÖ Studiengänge • Hagenberg • Linz • Steyr • Wels

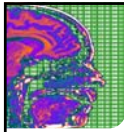


Inhalt



- Definition der Bildverarbeitung
 - Verarbeitung-Bearbeitung (Systeme)
- Grundlagen der Abbildungssysteme
 - Auge, visuelle Wahrnehmung, Kamera, Abbildung in der Camera Obscura
- Digitalisierung
 - Abbildung im Speicher
- Farben
 - Farbnormierung
 - Farbräume
- Information zu Bilddaten
 - Bild-Formate
 - Datenbanken
 - Aufbau eines Bild-Informationssystems

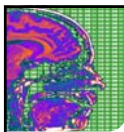
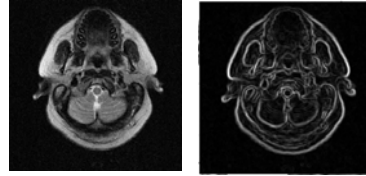




Inhalt



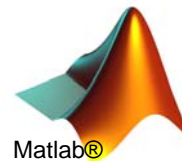
- Digitale Filter
 - Bildverbesserung
 - Rauschen
 - Filterfamilien
- Segmentierung
 - Semantik in Bildern
 - Einfache Methoden der Segmentierung
- Registrierung
 - Ähnlichkeiten in Bildern (Korrelation)
 - Überlagerung + Erkennen von Strukturen
 - Anwendung **OCR**
- Kompression
 - Begriffe: Information – Entropie - Redundanz
 - Verlustfreie - verlustbehaftete Kompression (lossy vs. loss-less)

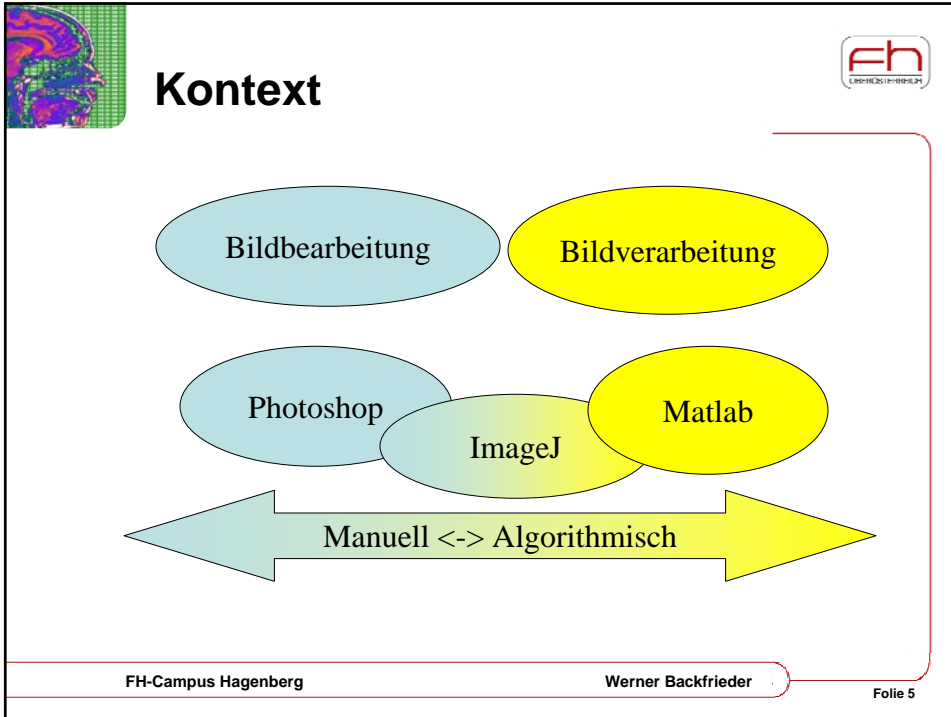


Bildverarbeitung



- Computer-Graphik
 - Visualisierung, z.B. Computerspiele
- Bild**b**earbeitung
 - manuell, semi-automatisch
 - gestalterisch
 - Setzen von Parametern
- Bild**v**erarbeitung
 - algorithmische Verarbeitung,
 - Automatisierung angestrebt
 - Transformation, Verbesserung





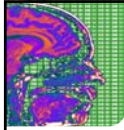
ImageJ

- <http://rsb.info.nih.gov/ij/>
- interaktives Bildverarbeitungspaket
- OpenSource Project
- hosted by National Institute of Health (NIH)
 - amerikanisches Gesundheitsministerium
- Features
 - verfügbar auf allen Plattformen
 - Vielzahl von File-Formaten
 - 8, 16, 24 Bit Farb- und Grauwertbilder
 - Bildanalyse
 - Bildtfansformationen

Frei verfügbar !!!

ImageJ 1.38e / Java 1.5.0_09

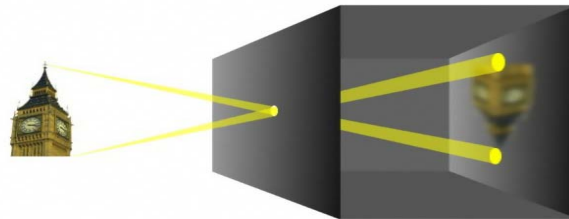
FH-Campus Hagenberg Werner Backfrieder Folie 6



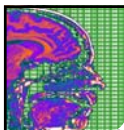
Abbildungssysteme



- Camera obscura einfachstes Abbildungssystem
- bekannt seit dem Altertum
- Licht fällt durch eine Lochblende in das Innere einer abgedunkelten Kammer (camera obscura)
- Objekt wird an der Hinterwand abgebildet



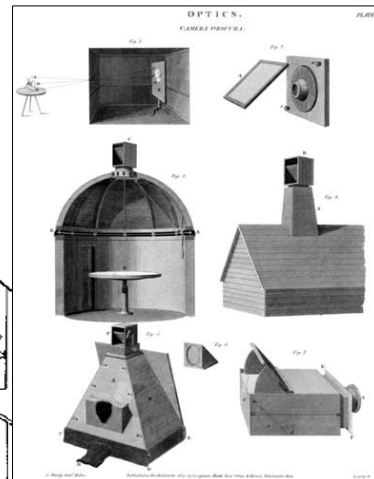
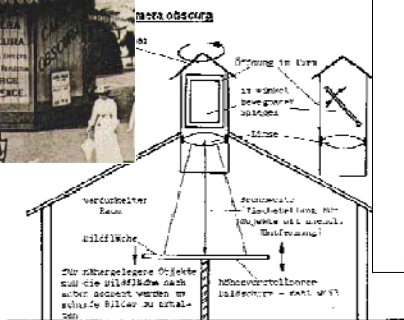
Schematische Darstellung der *camera obscura*

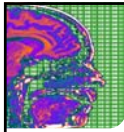


Camera Obscura, historisch



Verschiedene Bauarten vom Tischgerät bis zum Gebäude als Attraktion im Vergnügungspark



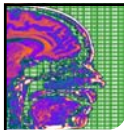
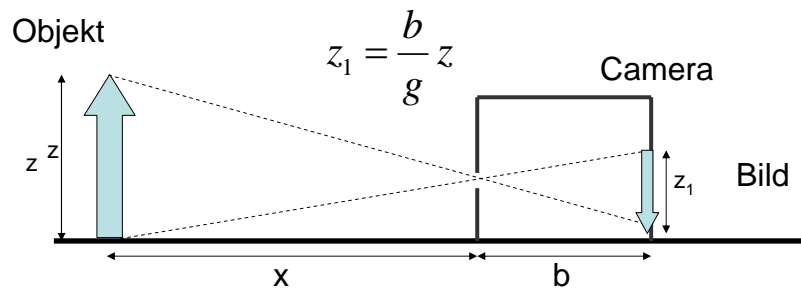


Abbildungssysteme



■ Camera Obscura

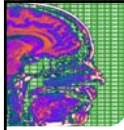
- Abbildung durch Lochblende, verkehrt
- Abbildungsverhältnis durch ähnliche Dreiecke
- Zentralprojektion
- $b > g$ **Vergrößerung**
- $b < g$ **Verkleinerung**, weiter entfernte Gegenstände kleiner



Zentralprojektion



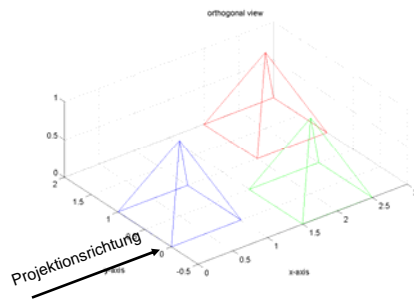
parallele Linien schneiden sich im Unendlichen



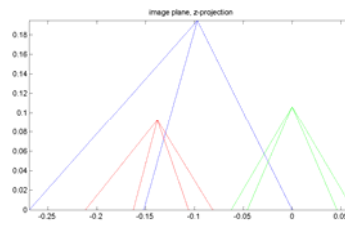
Beispiele



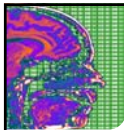
- drei gleich große Pyramiden



Orthoprojektion



Zentralprojektion



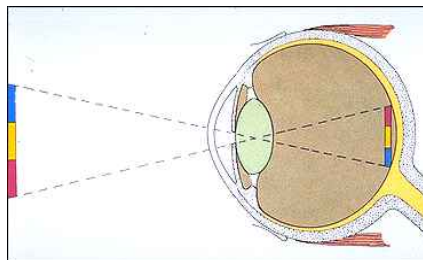
Das menschliche Auge

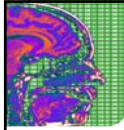


Optimierung des Prinzips der camera obscura

- Bildfläche ist Netzhaut, umgekehrtes, verkleinertes Bild
 - Stäbchen (Hell-Dunkel-Sehen) und Zapfen (Farbsehen)
- Optik besteht aus
 - Hornhaut (hauptsächliche Lichtbrechung)
 - Iris (reguliert Belichtung)
 - Linse (Fein-Fokussierung)

schematische Darstellung
des Auges

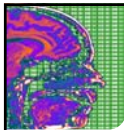
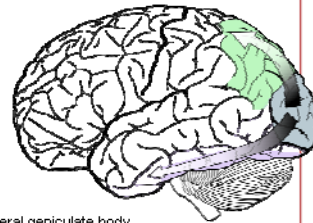
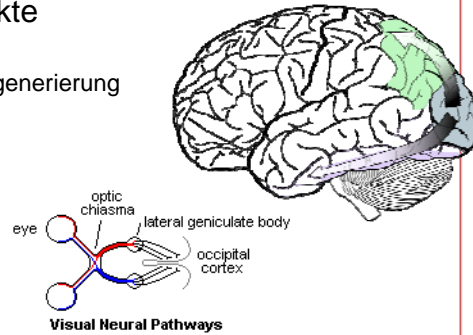
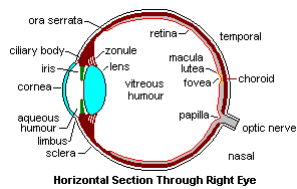




Visuelle Wahrnehmung

„visual perception“

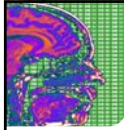
- Bild auf der Netzhaut ist rein physikalisch
- Informationen über unsere Umwelt werden im Gehirn gebildet
- physiologische Effekte
 - Bildumkehr
 - Erschöpfung der Reizgenerierung



Information entsteht im Gehirn

- Erkennen ist primär die Suche nach Mustern

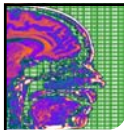
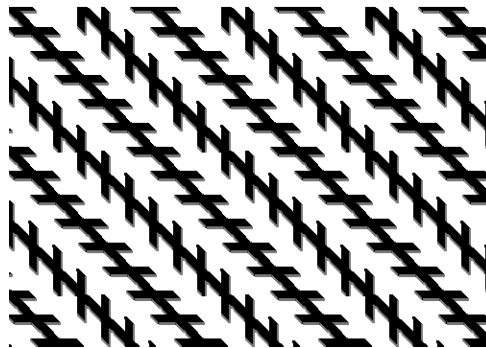




Optische Täuschung



- Physikalische Realität wird durch eingeprägte Muster in einer „falschen“ Weise interpretiert.

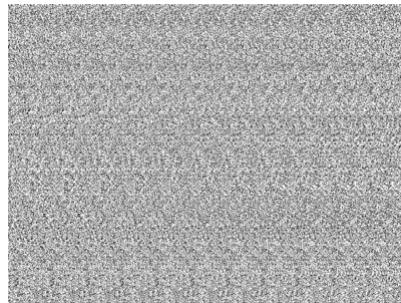


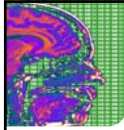
Dritte Dimension



SIRDS (single image random dots stereogram)

- Zufällig angeordnete Punkte lassen in unserer Wahrnehmung ein dreidimensionales Objekt entstehen.

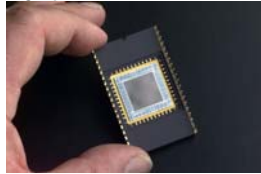




Digitale Kamera



- Linsensystem
- Projektion auf Bildfläche
- CCD-Array (charge coupled device) detektiert einfallendes Licht



In kristallinem Silizium werden durch Licht Elektronen freigesetzt (*innerer Photoeffekt*). Die entstehenden Ladungen werden durch elektronische Schaltungen (Gatter) punktweise registriert.

