

Bildverarbeitung

Ralph Lausen

lausen@dlbw-karlsruhe.de

Mobil 0176-24652134

→ Klausur (90 min) 60 min

→ Moodle → ImageJ

„natürlichen Bildern“

1. Bilderfassung
2. Vorverarbeitung
3. Segmentierung
4. Merkmalsextraktion
5. Klassifizierung / Klassifikation

Einsatzgebiet:

MRT

Produktionsstraßen

Worum geht es in der
Bildverarbeitung

Bildaufnahmesysteme: natürliche Bilder

Natürliche Bilder

↳ Beleuchtungsfunktion → analoges, kontinuierlich / stetig

↓ sensor

Intensität (x, y) ($I(x, y)$)

~~sensor~~ Digitalisierung $g(m, n) \rightarrow 2D, \text{diskret}$

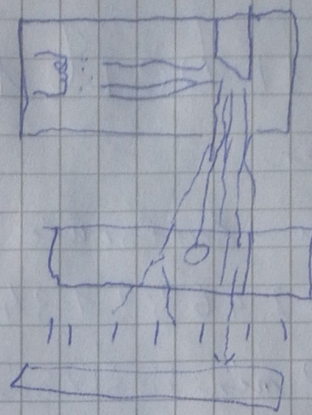
Sensoren: → Auflösung eines Sensors dpi: (Punkte pro Länge)

↳ Durchleuchtung → Absorption Dia 3600 dpi 9600 60 - 60 Mio Pixel

(Röntgen) → Streuung

→ Rückstrahlung

→ Röntgen



„Röntgen“

Streuprozedere

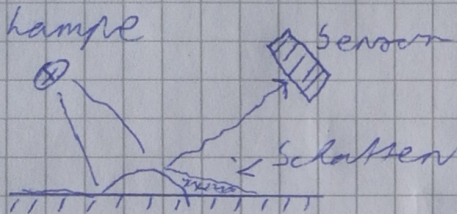
Gitter

Sensor → CCD

↳ Beleuchten → Reflektion

→ Schatten

→ Oberflächen

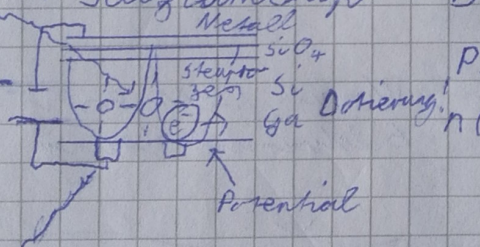


Situation

Sensor: CCD (Charged Coupled Device)

↳ Siliziumchip + Dotierung

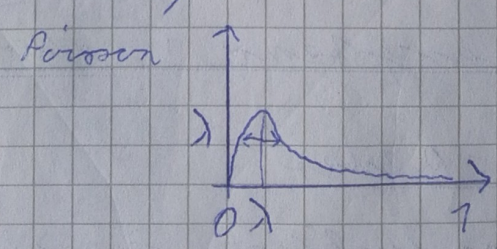
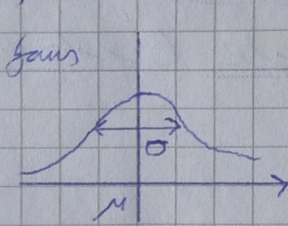
Photonen $\gamma(\omega), E$
Seitenansicht



Photoeffekt → Stellung

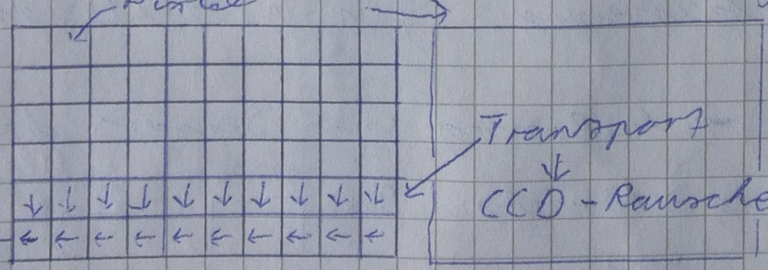
$$n(\gamma) \sim n(e) \pm \sqrt{n(e)}$$

„Photonenausschuss“



Draufsicht:

CCD Pixel still Trick schwarze Folie



Analog
Digital
Wandler
A/D
Verstärker

Dotierung ist unterschiedlich → unterschiedliche Sensitivität

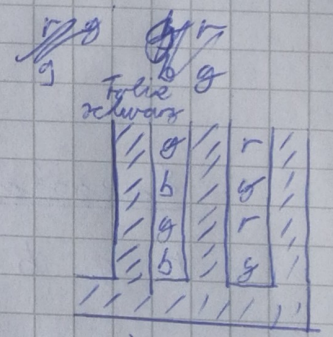
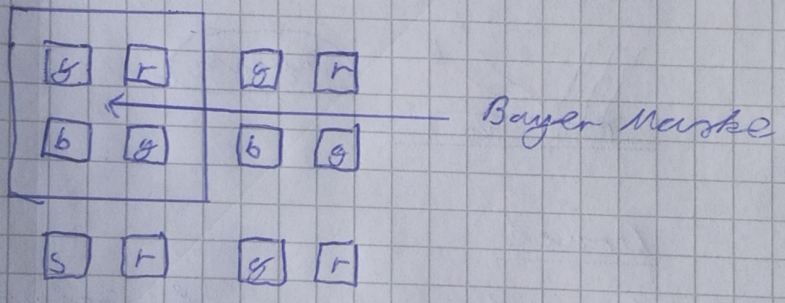


Schwarze Folie

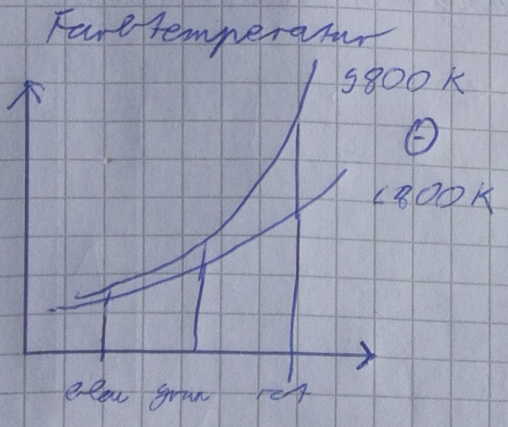
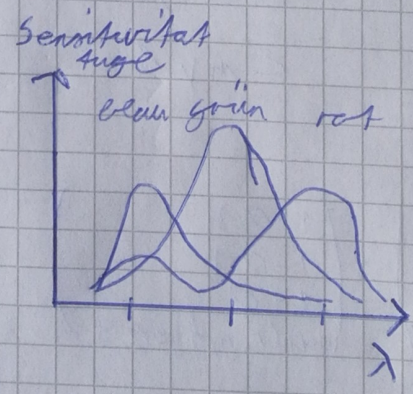
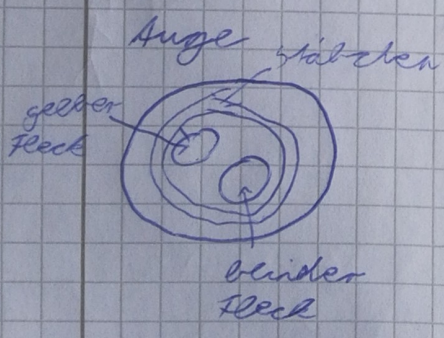
- Photonenrauschen (gut beleuchtet)
- CCD-Rauschen / Dunkelstromrauschen (kühlen weniger bitter rauschen)
- Verstärker-Rauschen (weniger Verstärken)
- Quantisierungsrauschen (Analog / Digital)

Nur Schwarz-Weiß

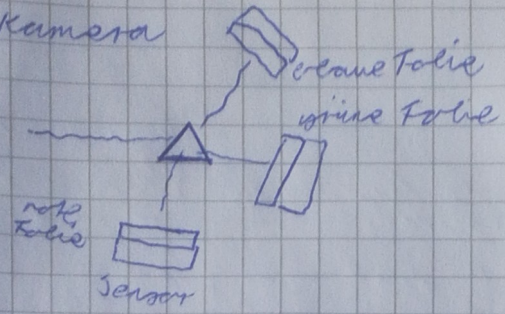
→ Farbe mit Folien in rot-grün-blau



Wir sind besonders empfindlich für grün

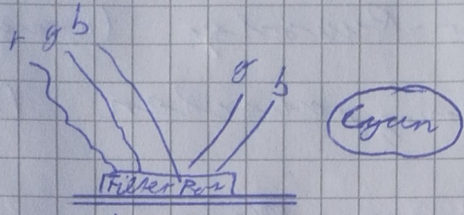
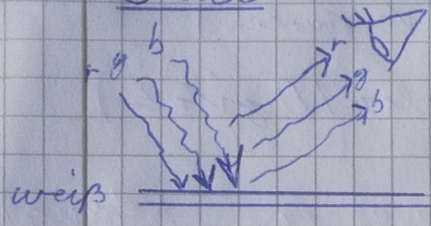


3-Kamera

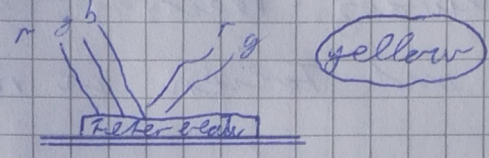


Aufteilung des Lichts in je 33%

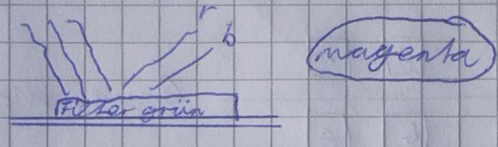
Druck



Cyan



Yellow



Magenta

Emission

r g b

Druck

Absorption

b = schwarz

c m y k

rgb ↔ cmyk

$$\begin{matrix} r \\ g \\ b \end{matrix} \begin{pmatrix} 0,5 \\ 0,4 \\ 0,3 \end{pmatrix} \leftrightarrow \begin{pmatrix} c \\ m \\ y \\ k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-0,2 \\ 1-0,1 \\ 1-0 \\ \min(r,g,b)=0,3 \end{pmatrix}$$

Moiré - Effekt : Rasterung der Rasterung