

Digitale Bildverarbeitung

Balázs Kiss – kissb3@gmail.com



Wo?

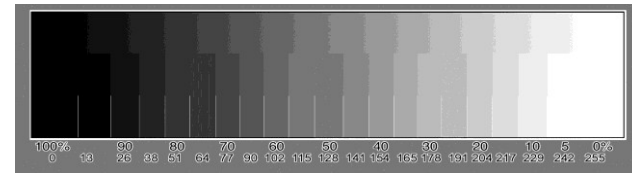
Zbs. Radiologie, Pathologie, Endoskopie und im alltäglichen Leben.

Bild

	analog	digital
Pixelgröße	zufällig	gleich
Pixelabstand	zufällig	gleich

Grauskala (8-bit):

- „0“: schwarz
- „255“: weiß



Auflösung

Auflösungsvermögen (=Auflösung)

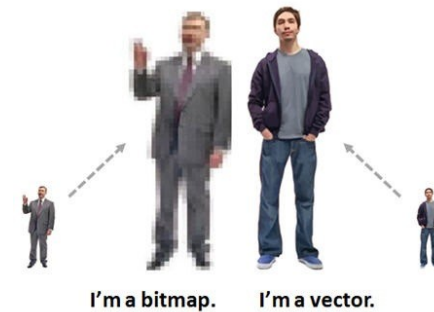
- PPI (Display)
- DPI (Drucker)
- Linienpaare / cm



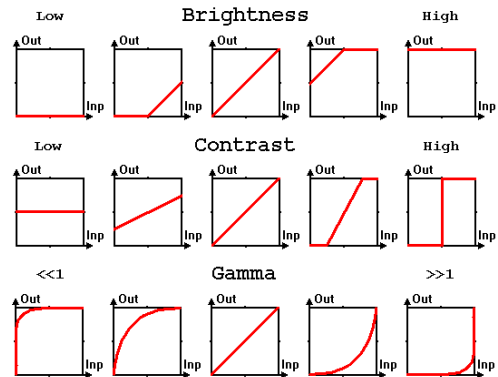
Vergrößerung (zoom)

Pixelgröße wird variiert

Bitmap: Vergrößerung: bequeme Auswertung, aber keine additional Information

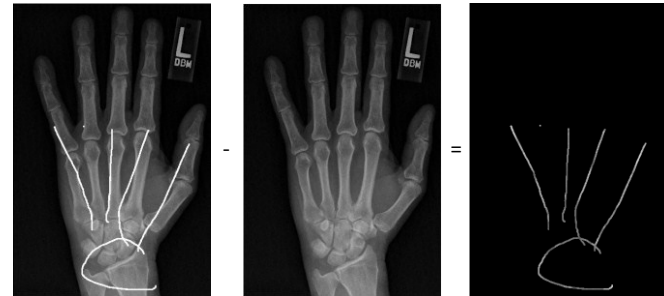


Transferfunktionen



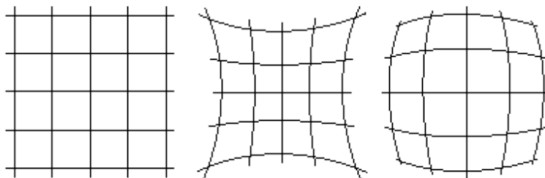
Addition / Subtraktion

DSA = Digitale Subtraktionsangiographie



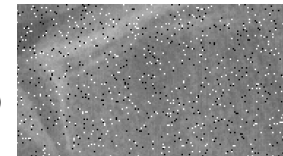
Verzerrung

falls 3D Objekt auf 2D Display abgebildet wird
tonnenförmig / kissenförmig

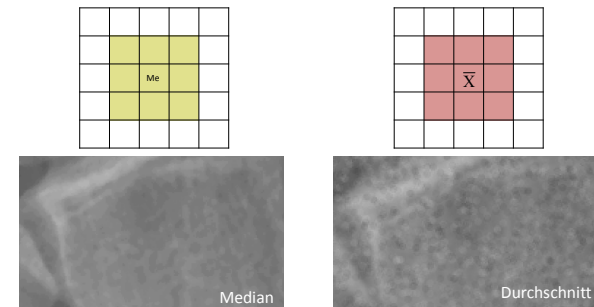


Rauschen:

häufigste Quelle: Detektor
Salz-Pfeffer (zufällig weiß-schwarz Pixeln)



Filterung:



Fourier Analysis

Zeitfunktion

$$y(t) = \sum_k a_k \sin(k \cdot \omega_0 \cdot t + \Phi_k)$$

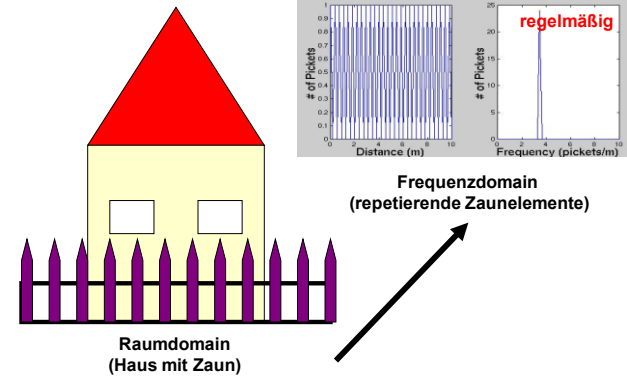
Raumfunktion: $f(x) \rightarrow F(u)$ Raumfrequenz

2D: $f(x,y) \rightarrow F(u,v)$ 2D Raumfrequenz

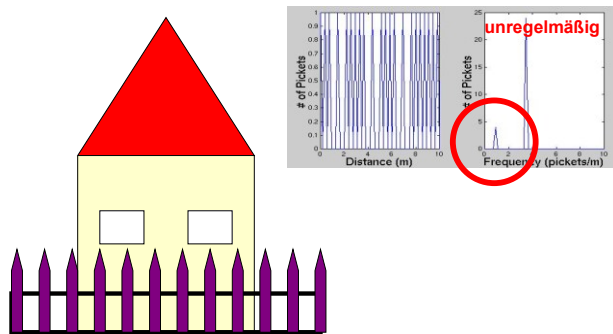
Alle (periodische am einfachsten) Signale können auf eine Summe von sinus- und cosinus-Signalen mit unterschiedlichen Frequenzen aufgebrochen werden,

ODER können von solchen Signalen wiederhergestellt werden.

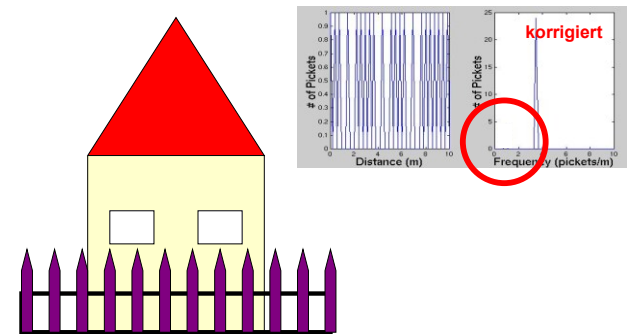
Fourier Synthese (Raumdomain → Frequenzdomain)

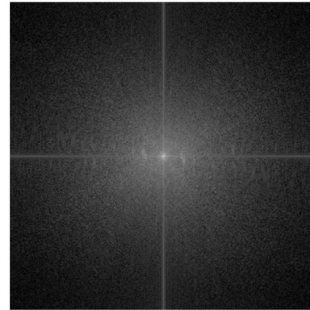


Fourier Synthese (Raumdomain → Frequenzdomain)



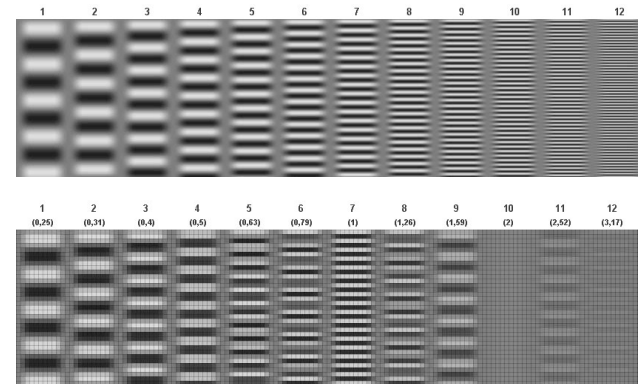
Fourier Synthese (Raumdomain → Frequenzdomain)





aliasing (aliasing)

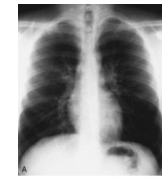
Alias-Effekt (Unterabtastung von Bildern)



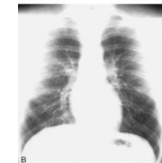
Moiré

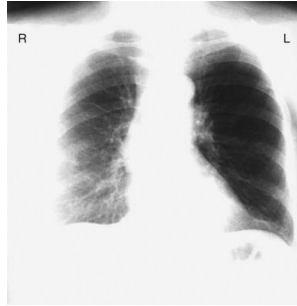


überexponiert

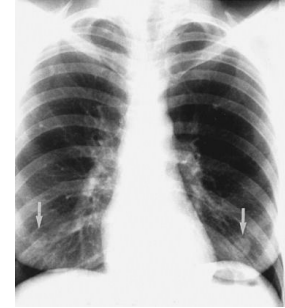


unterexponiert

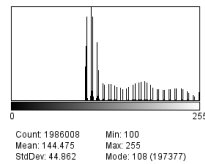
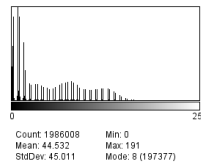
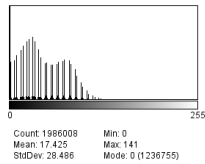




Mastektomie auf der linken Seite



Brustwarzen



Fensterung

$$HU = \frac{\mu - \mu_{\text{Wasser}}}{\mu_{\text{Wasser}}} \cdot 1000 \quad \mu: \text{Schwächungskoeffizient}$$

