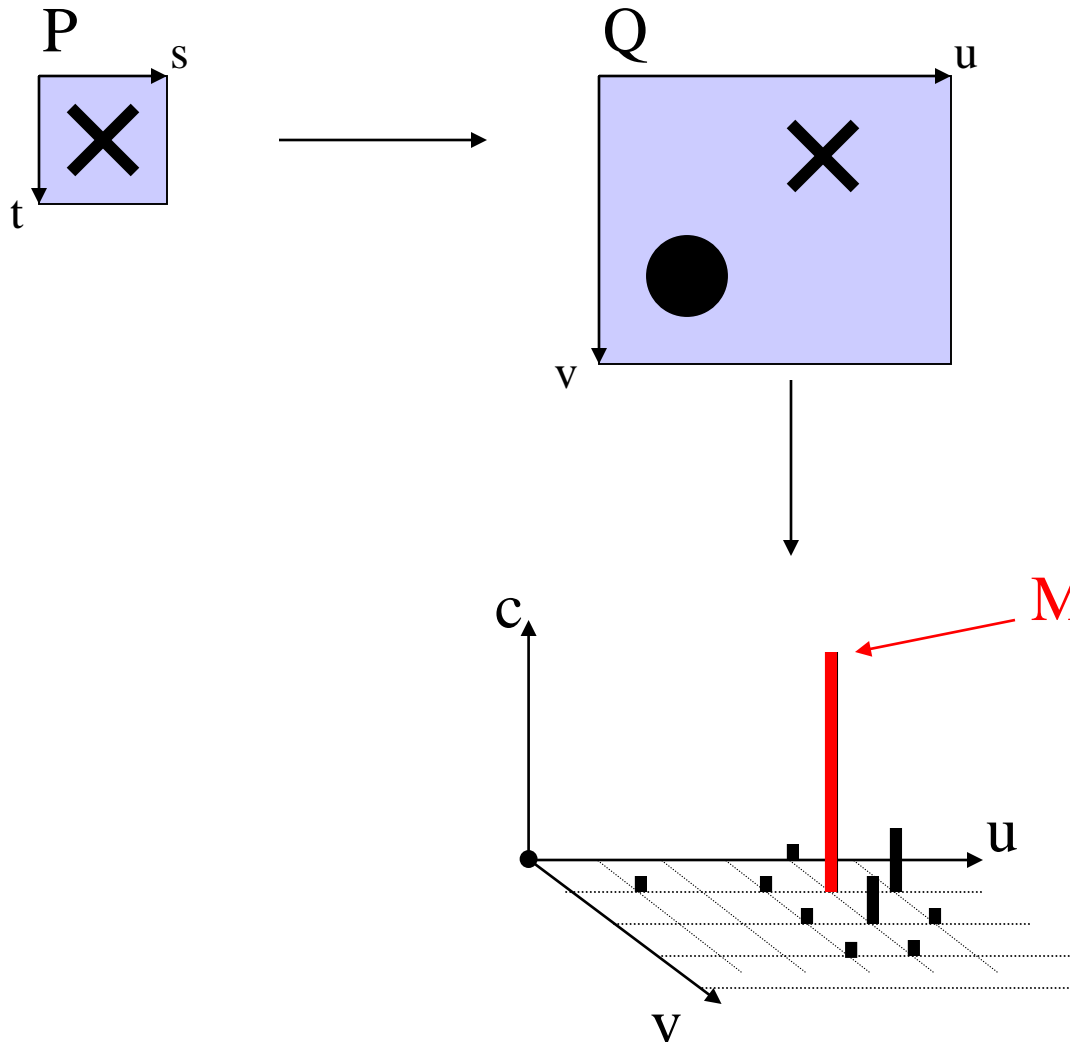


Korrelation



- Korrelation ist eine ähnliche Operation wie die Faltung.
- Ein Bild wird über ein zweites Bild geschoben und die Fläche des sich ergebenden Produktes bestimmt.
- Autokorrelation: 2 gleiche Bilder
- Kreuzkorrelation: 2 verschiedene Bilder
 - Kreuzkorrelation liefert einen Wert, der die Ähnlichkeit zweier Bilder repräsentiert

Korrelation



Korrelation



- SSD = sum of square difference

$$\psi(A, B) = -(A - B)^2$$

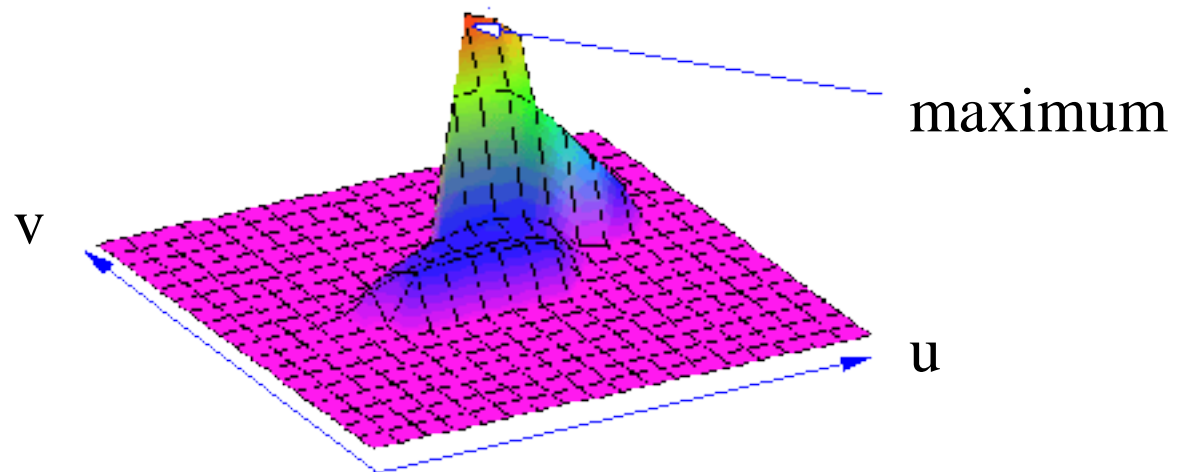
- SAD = sum of absolute difference

$$\psi(A, B) = -|A - B|$$

- Kreuzkorrelation

$$\psi(A, B) = A \cdot B$$

Beispiel Korrelation



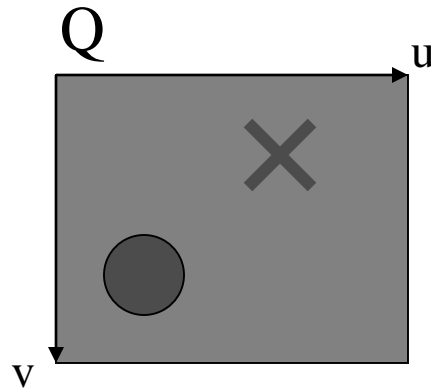
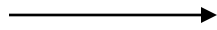
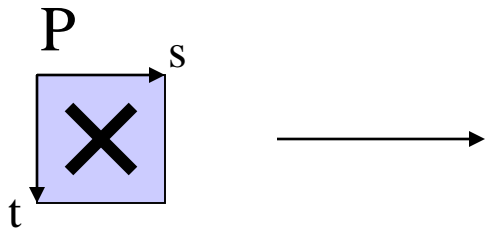
Korrelation



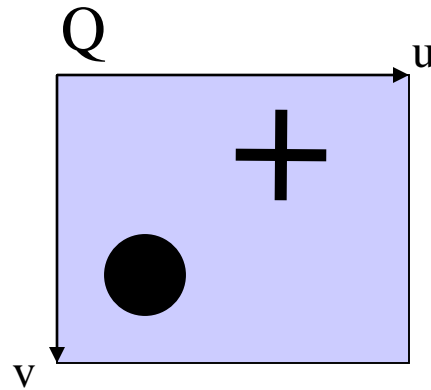
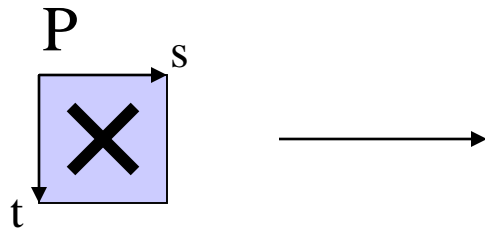
- Vorteile:
 - einfache Implementierung
 - Ergebnis der Ähnlichkeitsverteilung ist dicht
 - langsam
- Nachteile:
 - Schwellwerte?
 - anfällig für Beleuchtungsunterschiede
 - nicht rotations-invariant
 - nicht skalierungs-invariant
 - nicht Verdeckungs-tolerant



Korrelation



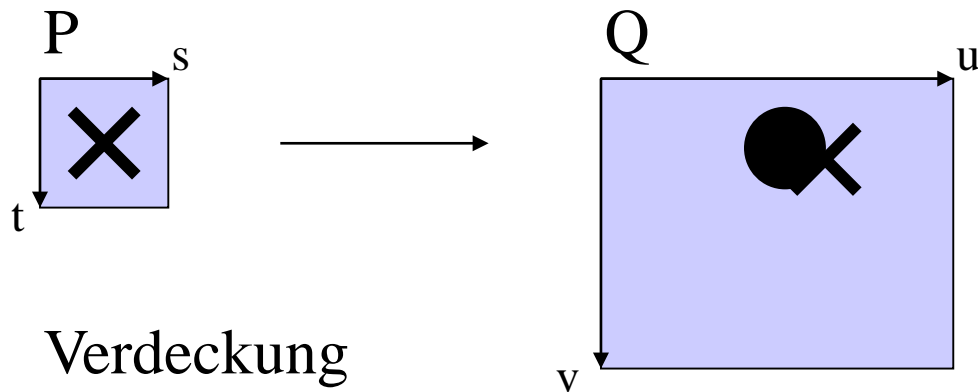
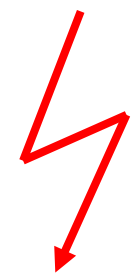
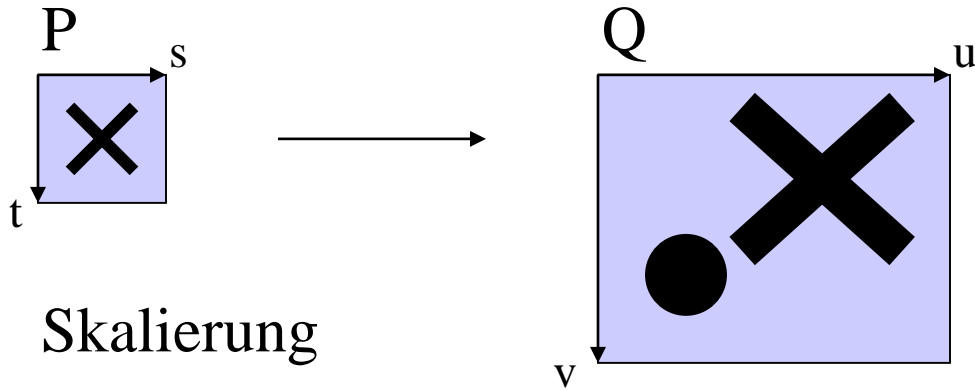
Beleuchtung



Rotation



Korrelation



KKFMF



Mittelwertfreie normierte
Kreuzkorrelation

$$c_{kkfmf}(u, v) = \frac{\sum_s \sum_t (\bar{P}(s, t) \cdot \bar{Q}(u + s, v + t))}{\sum_s \sum_t (\bar{P}(s, t)) \cdot \sum_s \sum_t (\bar{Q}(u + s, v + t))}$$

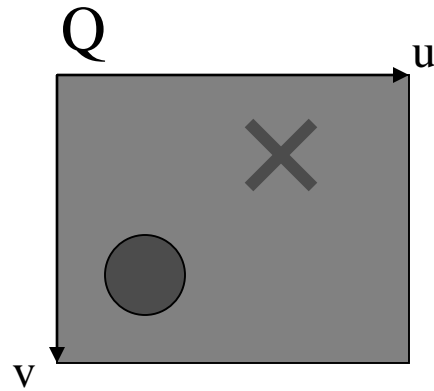
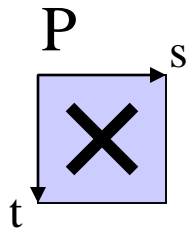
\bar{P} und \bar{Q} sind die mittelwertfreien P und Q

$$\bar{P}(s, t) = P(s, t) - \mu \quad \text{mit} \quad \mu = \frac{1}{s_{\max} \cdot t_{\max}} \cdot \sum_s \sum_t P(s, t)$$

analog für Q ...

Korrelationswerte: $-1.0 \leq C \leq 1.0$

KKFMMF

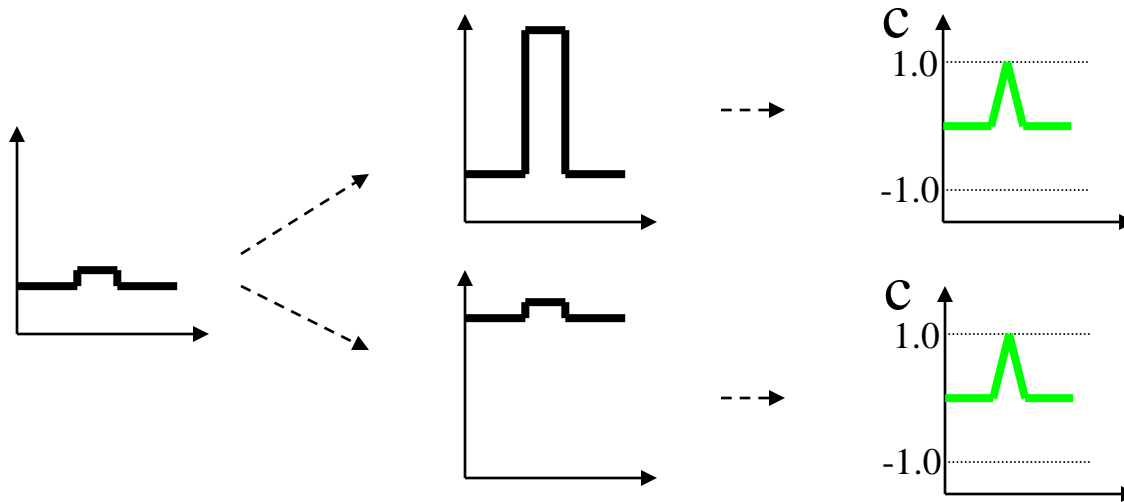


Beleuchtung

KKFMF



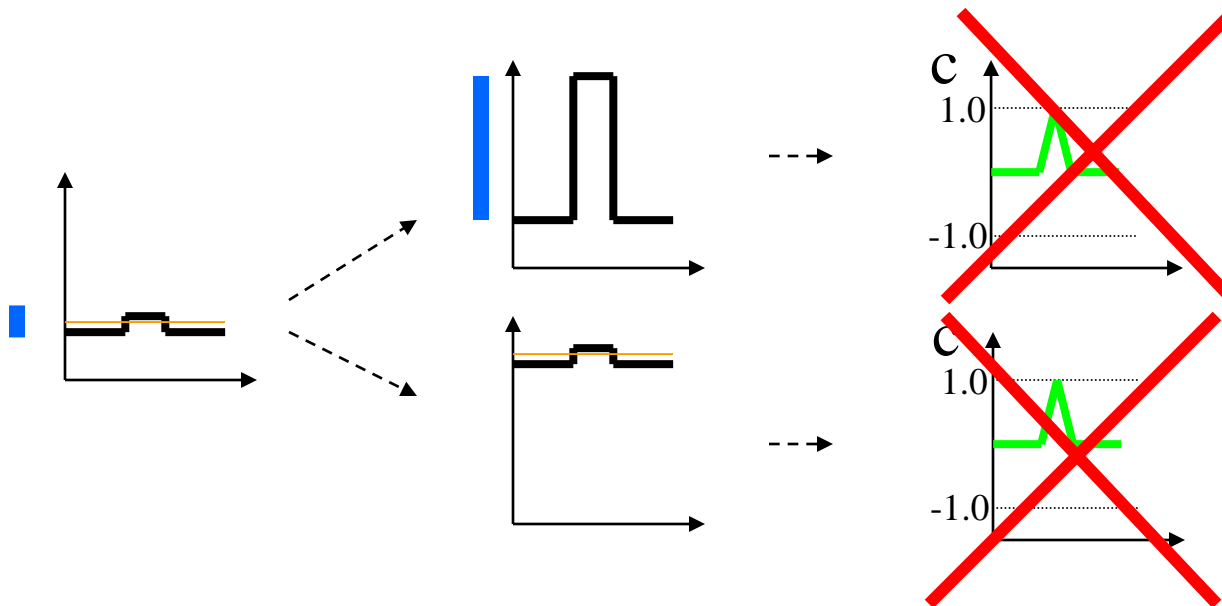
- Fragen zur KKFMF
 - Sollen wirklich alle Wertbereiche miteinander korreliert werden?
 - Sollen wirklich alle Helligkeitsunterschiede miteinander korreliert werden?



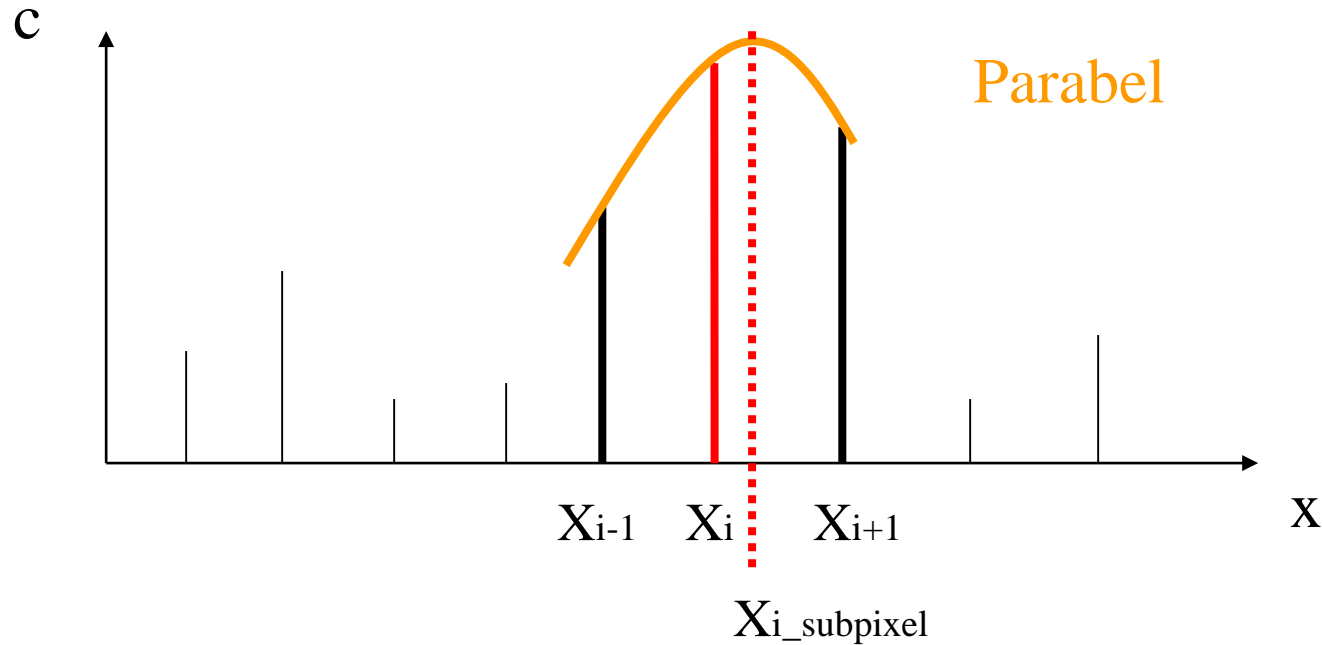
KKFMF



- Mögliche Lösung: Schwellwerte für maximales Verhältnis zwischen
 - Wertebereichen
 - Mittelwerten



Subpixel Präzision



$$x_{i_subpixel} = x_i + \frac{\frac{1}{2} \cdot (c(x_{i+1}) - c(x_{i-1})))}{2 \cdot (c(x_i) - c(x_{i+1}) - c(x_{i-1})))}$$