

# Grundlagen der Multimediatechnik - Tutorium

## globaler Kontrast vs. lokaler Kontrast

Stephan Amann

Universität Tübingen

# Definition globaler Kontrast

$$c_{global}(f) = \frac{[max_{i,j}(f(i,j)) - min_{i,j}(f(i,j))]}{g_{range}}$$

- ▶ Der globale Kontrast beschreibt den größten Grauwertunterschied in einem Bild.
- ▶ Ist also z.B. für einen 8Bit Grauwertebereich  $min_{i,j}(f(i,j)) = 0$  und  $max_{i,j}(f(i,j)) = 255$ , so ist  $c_{global} = 1$ .
- ▶ denkt daran, dass  $g_{range}$  der Anzahl an diskreten Helligkeitsstufen im Grauwertbereich entspricht. Also für ein 8Bit Bild mit Bereich  $[0, 255]$  ist  $g_{range} = 256$ .

# Definition lokaler Kontrast

$$c_{local}(f) = \frac{1}{M \cdot N} \sum_i \sum_j |f(i,j) - f_{nb}(i,j)|$$

wobei  $f_{nb}(i,j)$  der durchschnittliche Grauwert in der Umgebung von Pixel  $(i,j)$  ist.

- ▶ Der lokale Kontrast bezieht sich also auf das **gesamte Bild**.
- ▶ Es wird der durchschnittliche Grauwertunterschied zwischen benachbarten Pixeln ermittelt.
- ▶ Kann auch Werte  $> 1$  annehmen.
- ▶ Was als Nachbarschaft gewertet wird ist Definitionssache (üblicherweise die direkt umliegenden Pixel).

# Daraus resultierende Fragen

Führt die Erhöhung des *globalen* Kontrasts auch zu einer Erhöhung des *lokalen* Kontrasts?

- ▶ **Ja!**
- ▶ Selbst wenn nur ein Pixel geändert wird, das den globalen Kontrast erhöht, so wird die Differenz zur direkten Nachbarschaft beeinflusst. Wir haben also für dieses Pixel  $f(i, j)$  nun einen neuen Wert, wenn wir  $|f(i, j) - f_{nb}(i, j)|$  bei der Berechnung des lokalen Kontrasts rechnen und damit auch ein neues Ergebnis für  $c_{local}$ .

# Daraus resultierende Fragen

Führt die Erhöhung des *lokalen* Kontrasts auch zu einer Erhöhung des *globalen* Kontrasts?

- ▶ **Ist von der Operation abhängig und von der Werteverteilung im Bild!**
- ▶ 1. Bild mit bereits maximalem globalen Kontrast  
⇒ lokale Kontraständerung hat keinen Einfluss auf globalen Kontrast.
- ▶ 2. Bild ohne maximalen globalen Kontrast und Anwendung von Log-Transformation oder Gamma-Korrektur  
⇒ Eng beieinanderliegende Grauwerte werden auseinander gezogen, globaler Kontrast wird auf das Maximum erhöht.
- ▶ 3. Bild ohne maximalen globalen Kontrast und gezielte Änderung einzelner Pixel Werte **ohne die Grenzen des globalen Kontrasts zu überschreiten**  
⇒ lokaler Kontrast ändert sich, globaler Kontrast bleibt gleich.