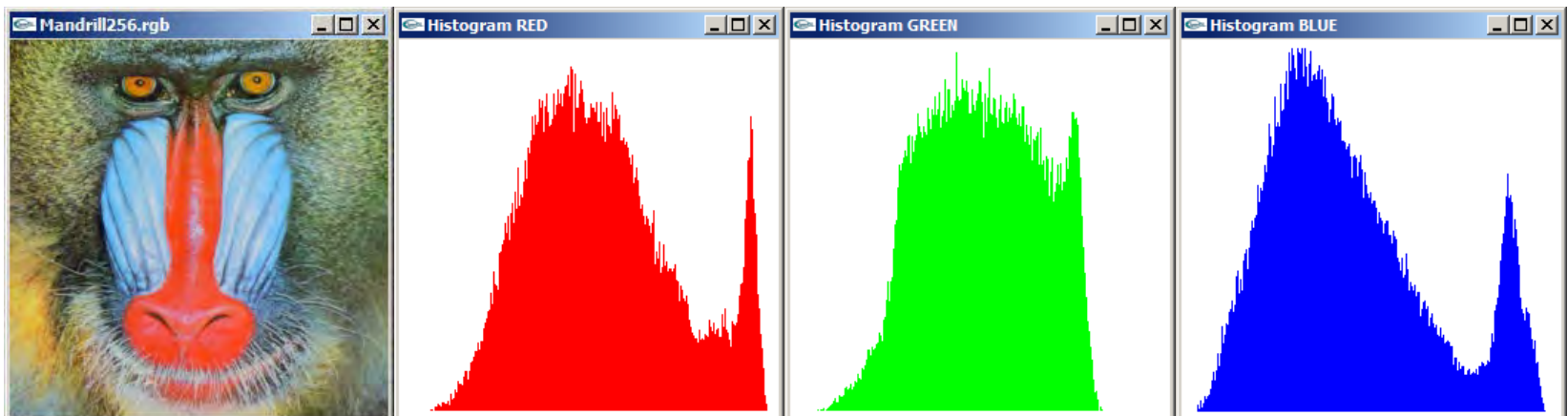
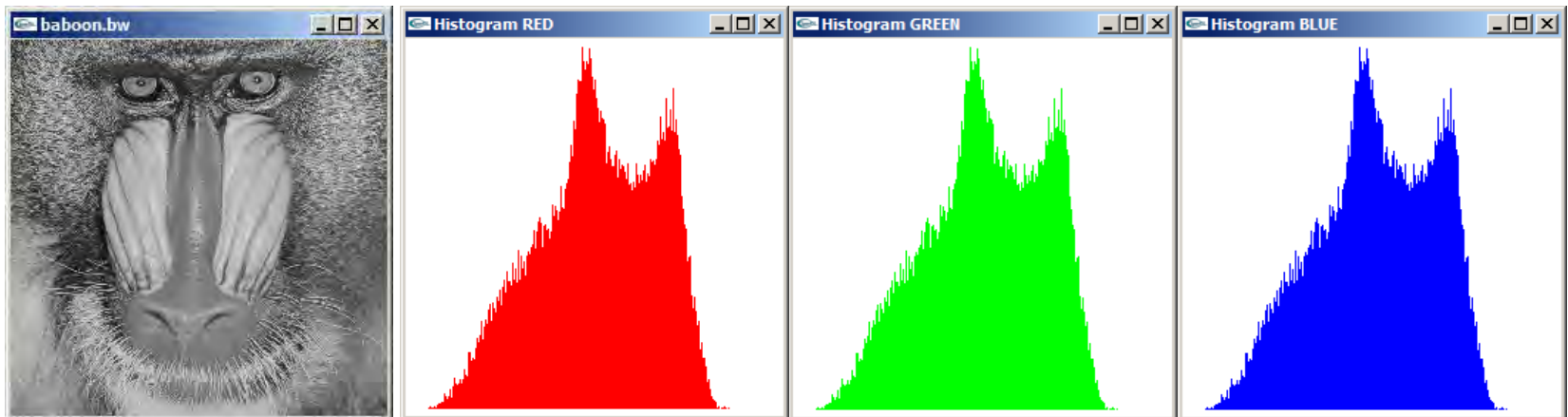


Bildbearbeitung: 3 Klassen von Operationen (Verfahren):

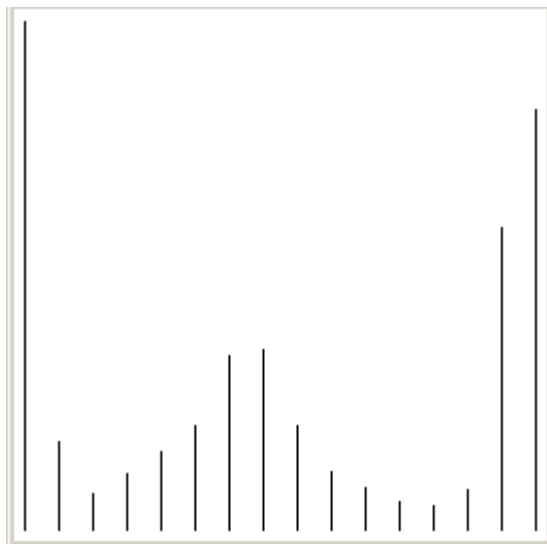
- **Punktoperationen (Pixeloperationen):** Pixel-Grauwert im Ergebnisbild abhängig nur vom Grauwert im Eingangsbild
z.B. Histogramm-Modifikation, Schwellenoperation
- **Lokale Operationen (Maskenoperationen):** Pixel-Grauwert im Ergebnisbild abhängig von Grauwerten innerhalb eines Fensters („Maske“) um das aktuelle Pixel
z.B. Schärfungs- / Glättungsoperationen, Kantendetektion
- **Globale Operationen:** Pixel-Grauwert im Ergebnisbild abhängig von Grauwerten im gesamten Bild
z.B. Fourier-Transformation, Hough-Transformation
„Grauwert“ steht hier als Synonym für Grau- o. Farbwert:
Farbbild als parallele Darstellung / Behandlung von drei Farbauszügen (RGB)

Histogramm: Grafische Darstellung absoluter Häufigkeiten
(Bildv.: Auftretenshäufigkeit von Farb- und Grauwerten)



Punktoperationen

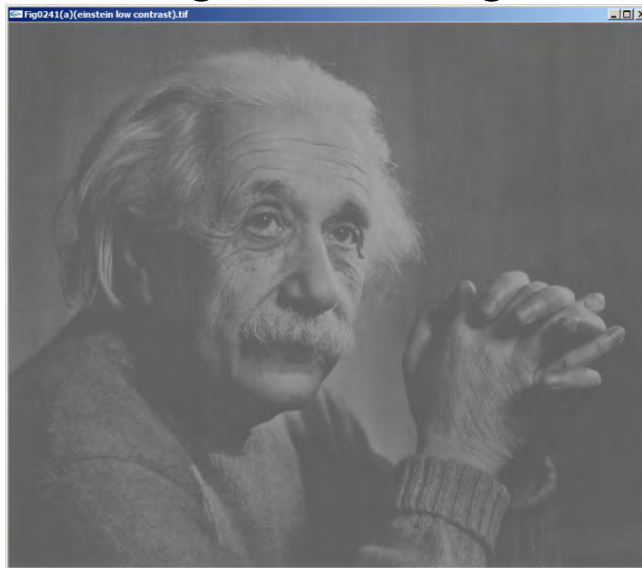
Nutzung des Histogramms zur Feststellung der im Bild vorkommenden Grau-/Farbtöne (z.B. zur Abschätzung des Codierungsbedarfs oder der Kompressionsmöglichkeiten)



16 Grauwerte



- Verwendung des Histogramms z.B. für die Erstellung von Zuordnungstabellen (engl. *Look-Up Tables*) zur effizienten Nutzung des verfügbaren Grau-/Farbwertbereichs.



78
Grauwerte

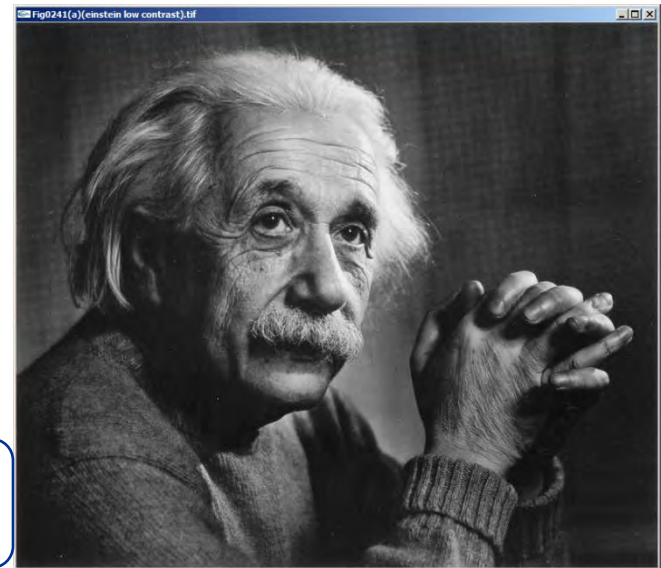


Bild links: www.imageprocessingplace.com/root_files_V3/image_databases.htm

- Typische Anwendung: Spreizung interessanter Grauwert-Bereiche (nach einmaliger Auswertung aller Pixel); hierbei Abhängigkeit jedes Farbwertes im Ergebnisbild von genau einem korrespondierenden Wert im Ursprungsbild DIPhisto.c

Implementierungshinweis:

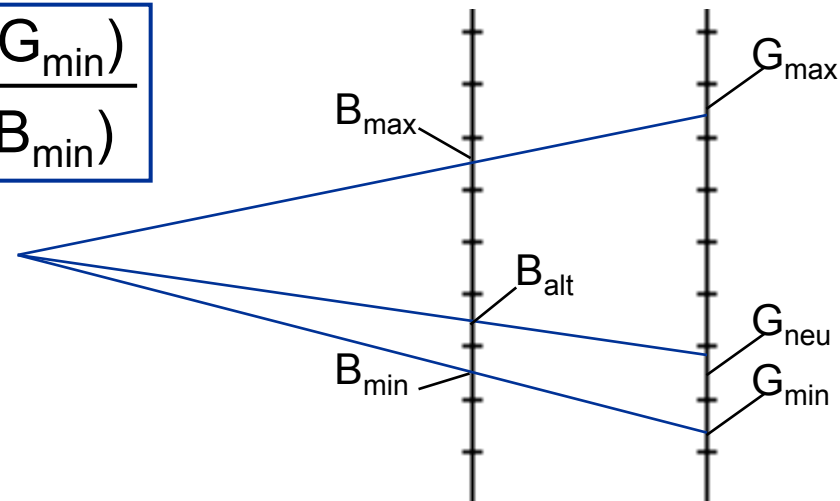
- Lineare Abbildung der im Bild vorkommenden Grauwerte $B_{\min} \leq B_{\text{alt}} \leq B_{\max}$ in den gewünschten Grauwertbereich $G_{\min} \leq G_{\text{neu}} \leq G_{\max}$ durch Strahlensatz

Günstigere Ergebnisse bei Abbildung der Grauwert-Differenz (max–min) statt des Gw-Umfangs (max–min+1)

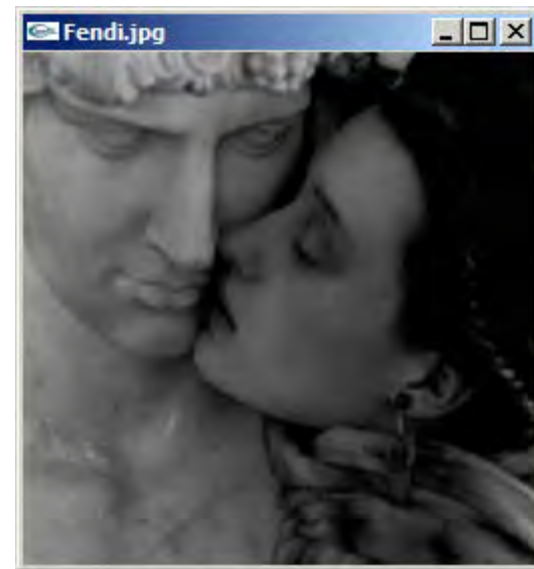
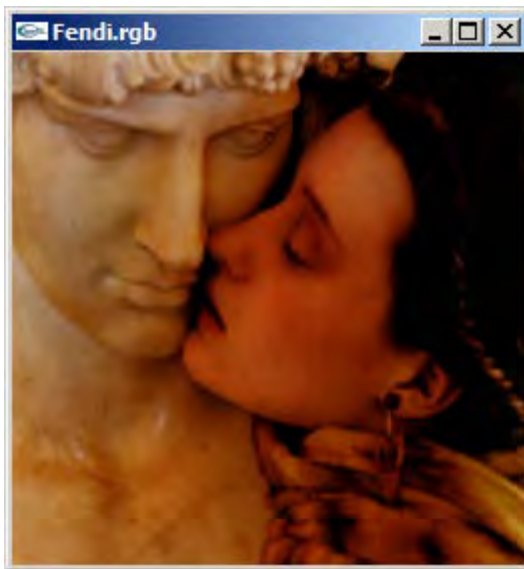
$$(G_{\text{neu}} - G_{\min}) : (G_{\max} - G_{\min}) = (B_{\text{alt}} - B_{\min}) : (B_{\max} - B_{\min})$$

$$G_{\text{neu}} = G_{\min} + (B_{\text{alt}} - B_{\min}) \cdot \frac{(G_{\max} - G_{\min})}{(B_{\max} - B_{\min})}$$

Streckung / Stauchung
des Grauwertbereichs



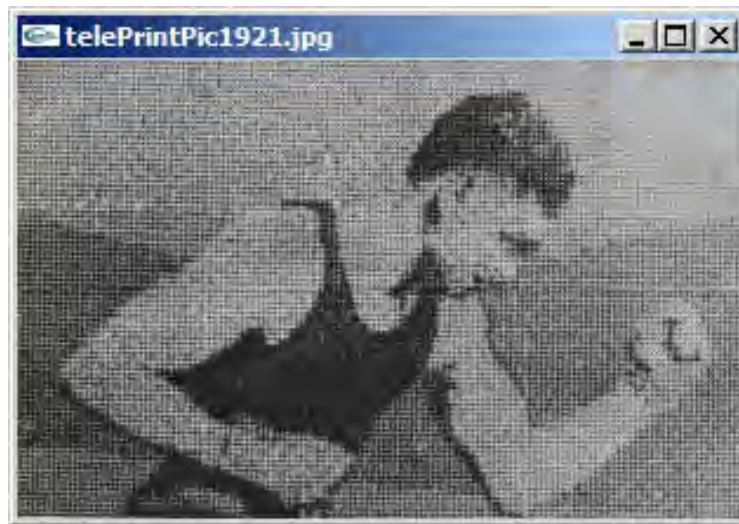
- Individuelle 1:1-Behandlung der Bildpixel (unabhängig von der bildinternen Statistik) bei der Konvertierung von Farb- in Schwarzweißbilder:



- Meist verwendete Umwandlungsformel für RGB:
$$0,299 \cdot R + 0,587 \cdot G + 0,114 \cdot B$$

(angepaßt an S/W-Filme und menschliche Wahrnehmung)

- Ebenfalls 1:1-Zuordnung zwischen Pixeln im Ergebnis- und im Ursprungsbild bei **Schwellen(wert)operationen**; mit ihnen werden Pixel jenseits eines ausgewählten Grau- / Farbwertes oder -bereiches markiert:



[0, ..., 59]



[255, 0, 128]

Universellere Handhabung bei Implementierung mit Wert-Intervallen statt mit Schwellenwerten

- Implementierung von Funktionen zur Bildausgabe und Bildauswertung (s. Übungsblatt)

