

Mathematische Bildverarbeitung

Abbildungen und Zusatzmaterial
Kapitel 4

In dieser PDF-Datei befindet sich eine Auswahl der Abbildungen aus dem Buch, vor allem solche, die aufgrund des Wegfallens der Rasterung am Bildschirm betrachtet anders wirken können als in gedruckter Form. Darüber hinaus sind die Originaldateien sowie sämtliche im Buch verwendeten Derivate der unter CreativeCommons-Lizenzen verwendeten Bilder als Anhänge enthalten. Abbildungen mit folgenden Symbolen zeigen zusätzliches Material an:



Informationen über die Quelle sowie die Originaldatei dieses Bildes können als Anhang abgerufen werden, in den meisten PDF-Betrachtern durch Doppelklick auf das Symbol.



Es sind Informationen über die Quelle dieses Bildes vorhanden, ein Doppelklick öffnet in der Regel die Internetadresse, unter der die Bilddatei heruntergeladen werden kann.

Alle hier enthaltenen, aus den CreativeCommons-Lizenzen by-2.0 oder by-sa-2.0 hervorgegangen Bilder dürfen unter Angabe dieser Quelle zu den Bedingungen unter

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/legalcode>

weitergegeben werden.

- Das Buch „Mathematische Bildverarbeitung“ ist im Vieweg+Teubner Verlag unter der ISBN 978-3-8348-1037-3 erschienen.

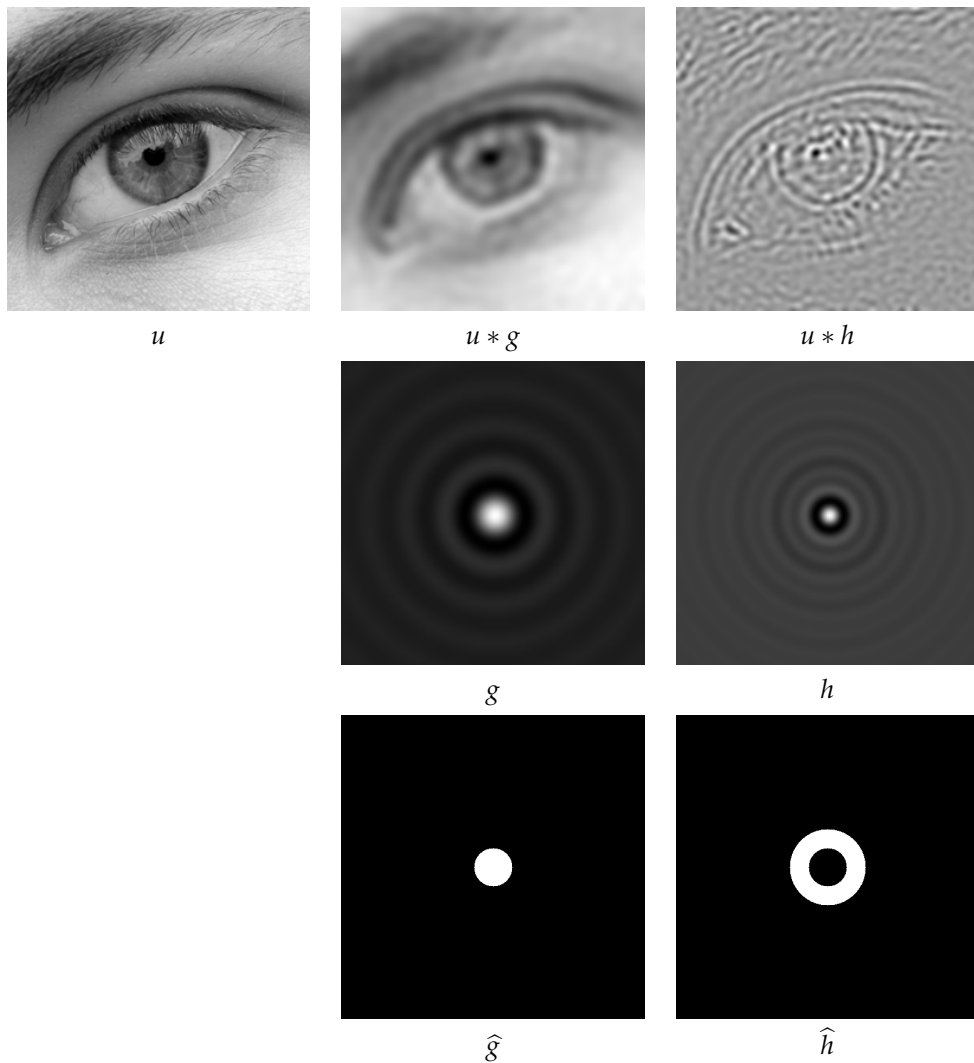
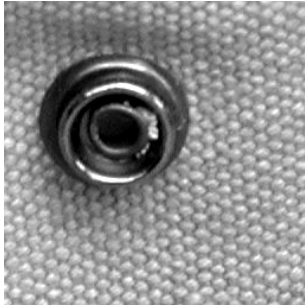
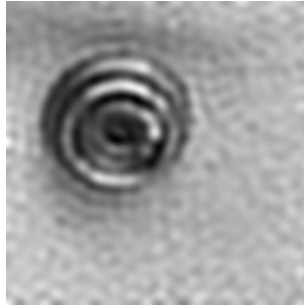


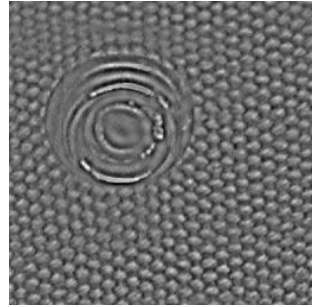
Abbildung 4.1. Hoch- Tiefpassfilter angewendet auf ein Bild. Die Fouriertransformierte des Tiefpassfilters g ist eine charakteristische Funktion eines Balles im Nullpunkt und die Fouriertransformierte des Hochpassfilters eine charakteristische Funktion eines Kreisringes um den Nullpunkt. Beachte, dass die Filter leicht oszillieren, was sich auch in den Bildern bemerkbar macht.



u



u^{low}



u^{high}

Abbildung 4.2. Bildzerlegung und tief- und hochfrequente Anteile.


 u_0

 $u = u_0 * h$

 $\mathcal{F}^{-1}(\hat{u}/(2\pi\hat{h}))$

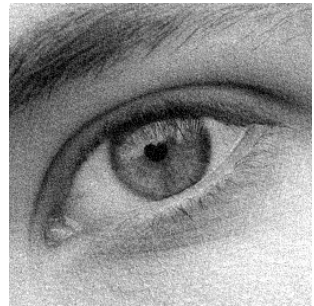
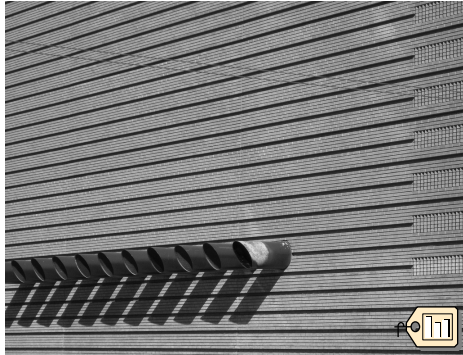
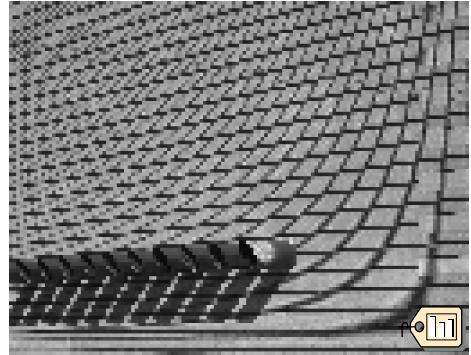
 \tilde{u}

 $\mathcal{F}^{-1}(\hat{\tilde{u}}/(2\pi\hat{h}))$

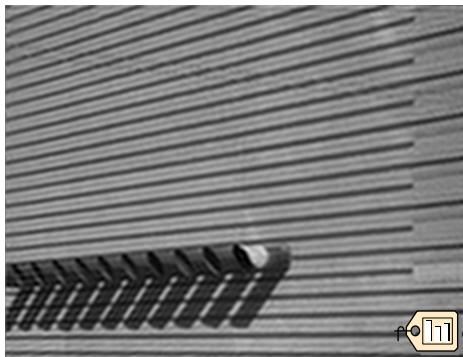
Abbildung 4.3. Entfalten mit der Fouriertransformation. Der Faltungskern modelliert eine Bewegungsunschärfe. Das fehlerbehaftete Bild \tilde{u} entstand durch Quantisierung von u auf 256 Grauwerte (ein Unterschied, der für das Auge nicht sichtbar ist). Nach der Entfaltung macht sich der Fehler schon störend bemerkbar.



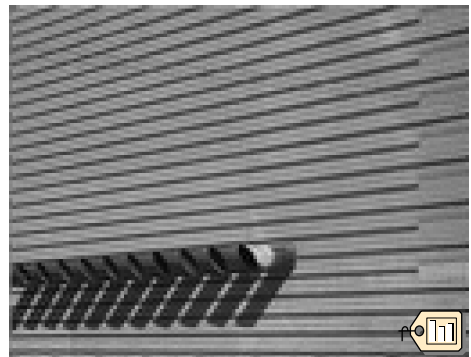
Originalbild



Achtfach unterabgetastet



Perfekter Tiefpass mit Breite $\pi/8$



Achtfache Unterabtastung nach Tiefpassfilter

Abbildung 4.8. Verhinderung des Alias-Effektes durch Tiefpassfilterung. Die unterabgetasteten Bilder sind zur besseren Vergleichbarkeit auf die Originalgröße zurückskaliert.



u_0



$\text{PSNR}(u, u_0) = 34,4\text{db}$



$\text{PSNR}(u, u_0) = 31,6\text{db}$



$\text{PSNR}(u, u_0) = 28,0\text{db}$

Abbildung 4.10. Illustration des Kompressionspotentials der zweidimensionalen DCT auf 8×8 -Blöcken. Von oben links nach unten rechts: Originalbild, Rekonstruktion aus 10%, 5% bzw. 2% der DCT-Koeffizienten. Erst im letzten Fall ist sind die entstandenen Artefakte störend.

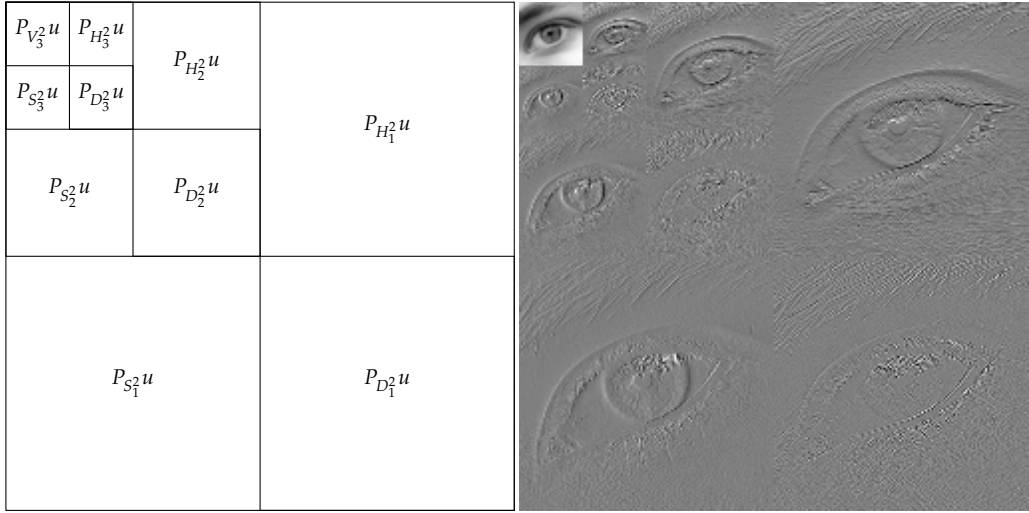


Abbildung 4.15. Zweidimensionale Wavelettransformation eines Bildes mit dem Haar-Wavelet. Das Bild selbst wird als Darstellung im Grundraum V_0 interpretiert. Daraus werden die Anteile in den größeren Approximations- und Detailräumen berechnet.



u_0



$\text{PSNR}(u, u_0) = 34,3\text{db}$



$\text{PSNR}(u, u_0) = 32,0\text{db}$



$\text{PSNR}(u, u_0) = 29,8\text{db}$

Abbildung 4.16. Illustration des Kompressionspotentials der zweidimensionalen Wavelettransformation. Von oben links nach unten rechts: Originalbild, Rekonstruktionen aus 10%, 5% bzw. 2% der Wavelet-Koeffizienten.

Mathematische Bildverarbeitung

Einführung in Grundlagen und moderne Theorie

Bredies, K.; Lorenz, D.

2011, X, 445 S., Softcover

ISBN: 978-3-8348-1037-3