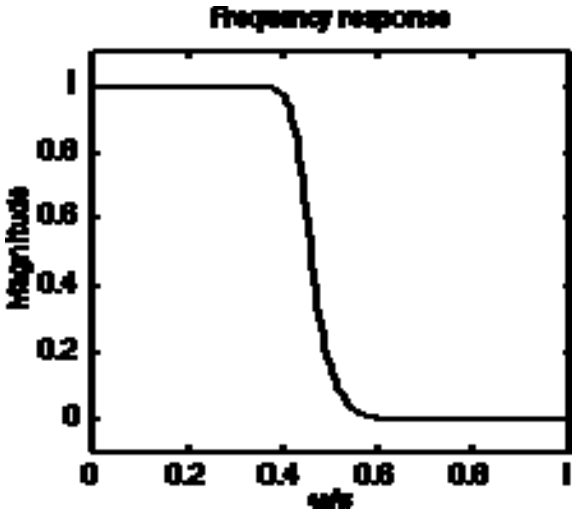
Aufgabe:

Erstellen eines Programms zum Einlesen von Bildern, dem Addieren eines künstlichen Rauschens und anschließender Filterung mittels verschiedener Methoden durch Fourier-transformation.

Filter:

1.) Tiefpaß-Filter: $F = 1 - \Theta(\omega - \omega_0)$

2.) Tiefpaß-Butterworth-Filter: $F = \left[1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^{2n}\right]^{-1}$



3.) Hochpaß-Filter: $F = \Theta(\omega - \omega_0)$

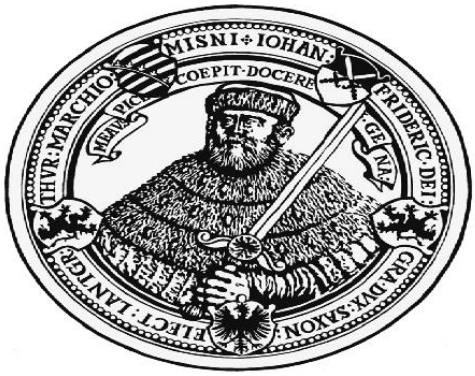
4.) Hochpaß-Butterworth-Filter: $F = 1 - \left[1 + \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^{2n}\right]^{-1}$

5.) Bandpaß-Filter: $F = \Theta(\omega - \omega_{01}) - \Theta(\omega - \omega_{02})$

6.) Bandpaß-Butterworth-Filter: $F = \left[1+\left(\frac{\omega}{\omega_{02}}\right)^{2n}\right]^{-1} - \left[1+\left(\frac{\omega}{\omega_{01}}\right)^{2n}\right]^{-1}$

neue Matlab-Funktionen:

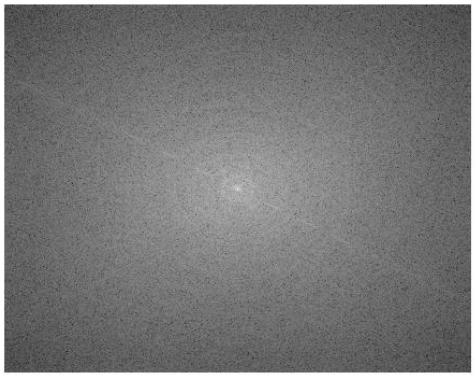
- ***abs*** - gibt den Absolutwert zurück
- ***double*** - wandelt ein Format (z.B. uint8) in double-Werte um
- ***ifft2*** - diskrete 2D Fast-Fourier-Rücktransformation
- ***fix*** - rundet zum kleineren Betrag hin
- ***fft2*** - diskrete 2D Fast-Fourier-Hintransformation
- ***fftshift*** - Vertauschen der 4 Quadranten nach Fouriertransformation
- ***imread*** - liest Bilddateien ein
- ***input*** - Übergabe von Parametern während des Programmablaufs
- ***mod*** - bestimmt den Rest nach einer Division
- ***random*** - erzeugt Matrix mit Einträgen, die einer bestimmten Statistik gehorchen
- ***size*** - bestimmt die Größe einer gegebenen Matrix



Algorithmus:

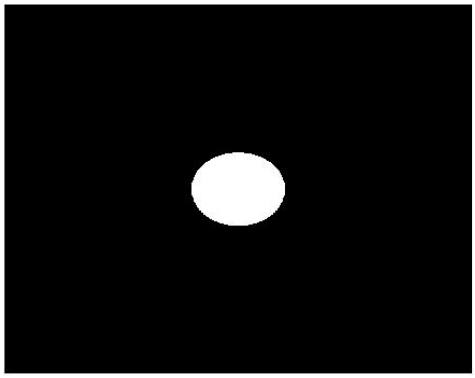
1.) Einlesen des Graustufenbildes
=> Matrix mit Intensitätswerten im Ortsraum

2.) evtl. Rauschen hinzufügen

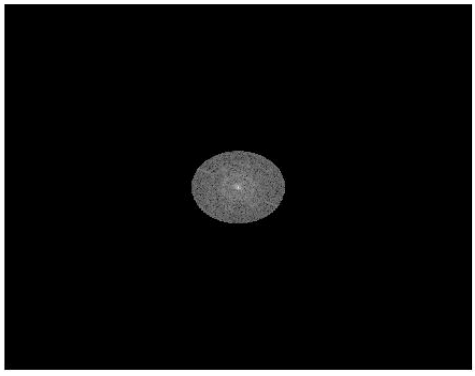


3.) Fouriertransformation => Matrix mit Intensitäten im Ortsfrequenzraum

4.) Frequenzen geeignet normieren



5.) Filtermatrix mit obigen Formeln definieren (Beispiel Tiefpass), Normierung der Frequenzen beachten!



6.) Anwendung des Filters durch Multiplikation der Filter- mit der Fouriermatrix

7.) Inverse Fouriertransformation => Matrix mit gefilterten Intensitäten im Ortsraum