

Tutorium 7

☰ Tags

Hausaufgabe

- Was ist das Gemeinsame und der Unterschied? Fasse in Worte.

$$1D \quad X(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-i\omega t} dt \quad x(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} X(\omega)e^{i\omega t} d\omega$$

$$2D \quad X(\omega) = \iint_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-i\omega \cdot t} dt \quad x(t) = \frac{1}{(2\pi)^2} \iint_{-\infty}^{\infty} X(\omega)e^{i\omega \cdot t} d\omega$$

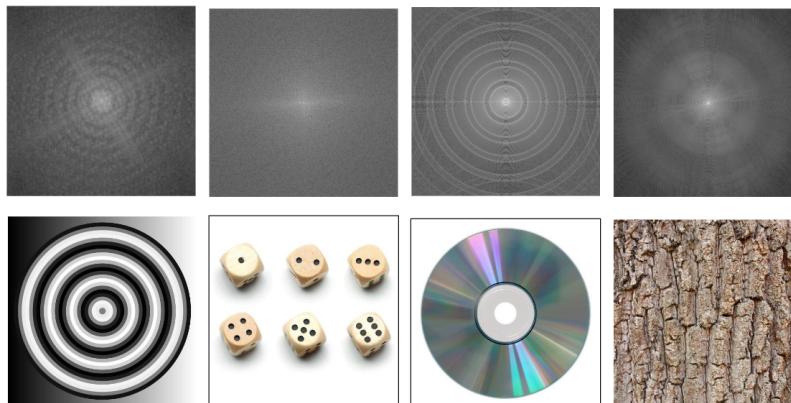
Gemeinsamkeiten

- Zerlegung in Frequenzen
- $e^{i\omega t}$

Unterschiede

- 1D: Zerlegt nur in Frequenzen
- 2D: Zerlegt in Frequenzen und Richtungen
- 1D: $w \in \mathbb{R}$
- 2D: $w \in \mathbb{R}^2$
- 1D: $\omega \cdot t$
- 2D: $\omega_1 \cdot t_1 + \omega_2 \cdot t_2$ (Skalarprodukt)
- 1D: Faktor $\frac{1}{2\pi}$
- 2D: Faktor $\frac{1}{(2\pi)^2}$


- Ordne die 2D-Fourierspektren den Bildern zu (mit Begründung)



1 2 3 4

A B C D


- 4C: Spiegellungen der CD gut erkennbar
- 2D: Kaum klare Übergänge, die, die da sind, sind sehr unregelmäßig
- 3A: Weil viele Kontrastübergänge und die Linie in horizontale Richtung
- 1B: Diagonale viel Kontrast durch Würfel untergrund Würfel Kontrast,



1/9	2/9	3/9	2/9	1/9	1/9
1/81	2/81	3/81	2/81	1/81	2/9
2/81	4/81	6/81	4/81	2/81	3/9
3/81	6/81	9/81	6/81	4/81	2/9
2/81	4/81	6/81	4/81	2/81	1/9
1/81	2/81	3/81	2/81	1/81	

1/9	0	0	0	0
0	2/9	0	0	0
0	0	3/9	0	0
0	0	0	2/9	0
0	0	0	0	1/9

Ordne die Filter den Ergebnisbildern zu. U.U. hilft Vergrößerung.



A C D
B
1 2 3 4

- 4B: Da das ganze Bild gleichmäßig unscharf ist
- 1C: Die Blätter sind noch gut erkennbar, es kann also keine horizontale Verwischung sondern nur eine vertikale geben, weil das Meer z.B. sehr verwischt ist. Es gibt also keine Details in vertikale Richtung, nur horizontale
- 2A: Die Kante zwischen mehr und Himmel ist klar erkennbar, es kann also keine vertikale Verwischung geben, nur horizontale verwischung
- 3D: Die diagonale Kante des Stammes ist sehr klar und die Linie der zweiten Wolke links oben wurde etwas "begradigt" und die stärkeren Wellen etwas ebener gemacht, auch wirkt der Schatten des Baumes diagonal verzerrt, daher ist es eine Vertikale verwischung
- → BEI ALLEN: Filter lassen sich bereits gut anhand des Schattens des Baumes erkennen, in welche Richtung dieser weiche Kanten, harte Kanten oder eine Verzerrung hat

Entwickle einen Filter, der einem Bild 7 Pixel Bewegungsunschärfe nach rechts oben hinzufügt, 7 Pixel sind ungefähr 5 nach rechts und 5 nach oben

							1
						1	

					1		

ganze Tabelle: $\times \frac{1}{6}$ um mittlere Helligkeit beizubehalten (Es wird durch die Summe der bearbeiteten Pixel geteilt)