Statistische Ph. II 28.10.08

Spektrale Dichte Fkt.

V_1 Teil fehlt

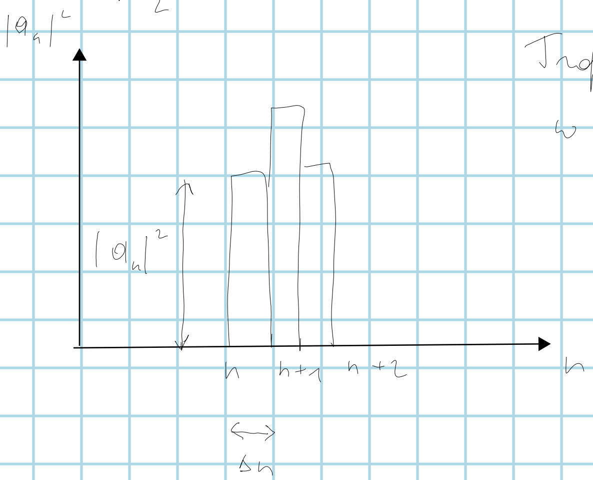
$\langle x(t) \rangle = \text{const}$

$\to \langle a_n \rangle = \emptyset$ wenn $n \neq \emptyset$

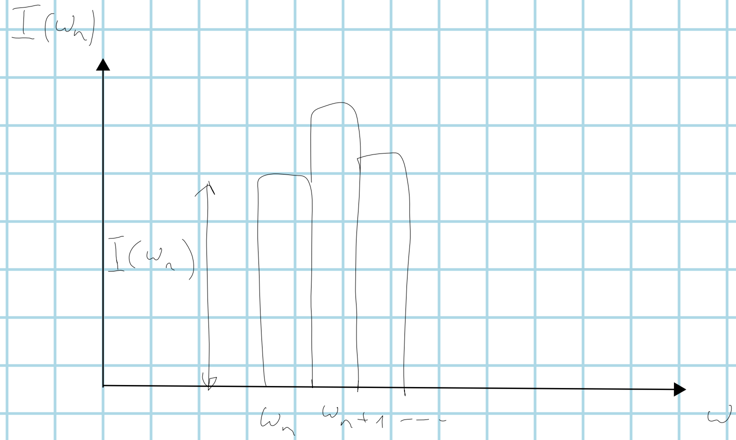
$(\omega_n = 0)$

$\langle a_n \rangle = \frac{1}{N} \sum a_n^j = \emptyset$

V_2



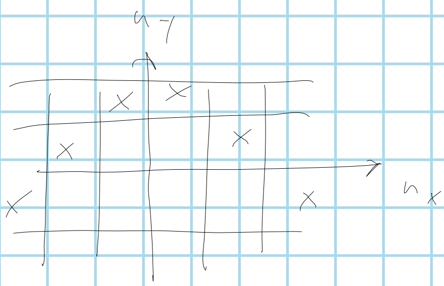
Info nach ω-Raum



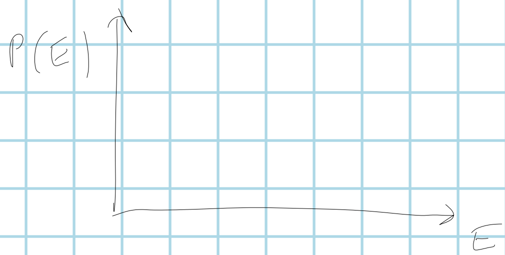
$\Delta\omega = \omega_{n+1} - \omega_n = \frac{2\pi}{T}$

$\to \emptyset$

$|a_n|^2 \, \Delta n = I(\omega_n) \, \Delta\omega$



Projektion $\longrightarrow$



Lose Information – keep Entropy in mind!

$v_1 \quad x(t) = \langle x(t) \rangle + \delta x(t)$

$\langle x(t) \rangle = \text{const}$

$x(t) - \langle x(t) \rangle = \delta x(t)$

$v_2: \quad \omega_n = \frac{2\pi n}{T}$

$\langle |a_n|^2 \rangle = \frac{1}{N} \sum |a_n^j|^2 \pm \emptyset$

$\omega_m - \omega_n = \frac{2\pi(m-n)}{T}$

next: $z = x - y$

$\int dx \int dy$

$\rightarrow \int dz \int dy$

a_n: Fourier-Koeff

$|X(t)|^2$ Quadr. Amplit.

$x(t) \xrightarrow[\text{F.T.}]{} a_n \longrightarrow |a_n|^2 \propto I(\omega)$

$\xleftarrow[\text{I.F.T}]{} \qquad \xleftarrow[\sqrt{\ }]{}$

// macht man nicht!!

sondern:

Korrelationsfkt. $\xleftarrow[\text{I.F.T}]{}$

Prozess stationär: C unabh. von τ

abh. von t!

IFT: $\sum_{n=-\infty}^{\infty} \langle a_n^+ a_m \rangle e^{i\omega_m t}$

$= \frac{1}{T} \int_0^\infty C_x(t)\, e^{-i\omega_{m-n}\tau}\, d\tau$

rausziehen

$= \delta_{m,n}\, C_x(t)$

C_x ist F.T von spektraler Dichte!

siehe Folien ... Wiener – Khintchine Theor.

wenn $n \neq m$ dann ist $\langle a_n a_m^* \rangle = \emptyset$

unkorreliert ...

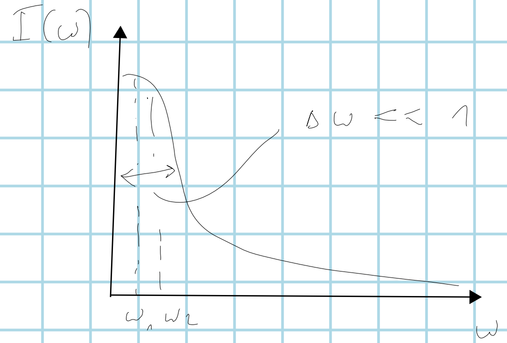
ist so bei zufälligen Proz.

$$\langle a_n a_m^* \rangle = \langle a_n a_{n+n'}^* \rangle \xrightarrow[F.T]{} \langle |x(t)|^2 \rangle = \text{const}$$

$$\langle x(t)\, x(t+\tau) \rangle \to \langle |a_n|^2 \rangle$$

Beispiel (siehe Folien)

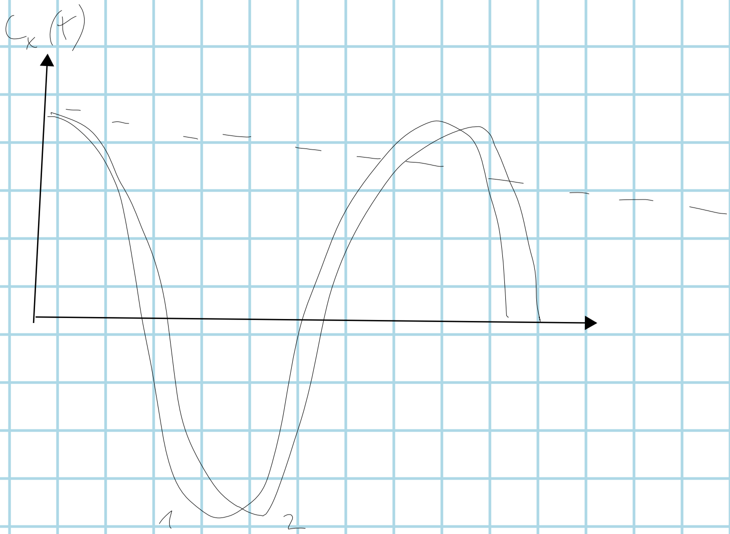
$$C_x \to I$$



// Breite sehr klein

$$C_x(t) = \int I(\omega)\, e^{i\omega t}\, d\omega$$

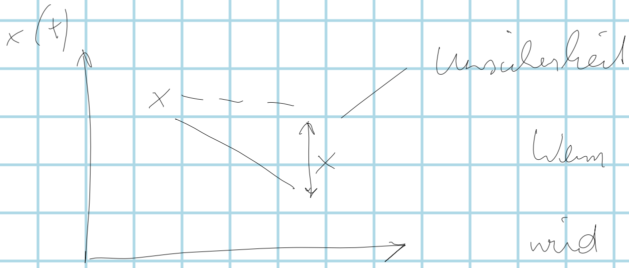
Breite sehr klein → Frequ. Komp sehr ähnlich



Wenn sich die Komponenten zu sehr unterscheiden (od. zu breit), dann gibt es destruktive Interferenz

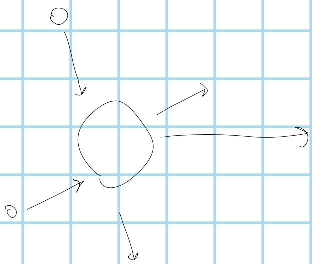
Wenn Korrelationsfkt. = $\emptyset$ ist, dann kann man Zukunft schwer vorhersagen bzw. Vergangenheit nicht sagen

τ sehr groß



Wenn Unsicherheit sehr groß, dann wird das Mittel über Ensemble = $\emptyset$

1.3) Langevin-Gleichung / BWGL der Brown-Bewegung



$$F = -\gamma v(t) + f(t)$$

Reibung

flukt.

$$\langle f(t) \rangle = \emptyset$$

Vor Trafo ...

Ann: $A(t) = \emptyset$

$$\dot v(t) + \tilde\gamma v(t) = \emptyset$$

$$\longrightarrow v(t) = v(\emptyset)\, e^{-\tilde\gamma t}$$

wenn $A(t) \neq 0$:

$$v(t) = u(t)\, e^{-\tilde\gamma t}$$ // Ansatz einsetzen:

$$\dot u\, e^{-\tilde\gamma t} + \cancel{u(-\tilde\gamma)\, e^{-\tilde\gamma t}} + \cancel{\tilde\gamma u\, e^{-\tilde\gamma t}} = A(t)$$

$$\Longrightarrow \dot u = e^{\tilde\gamma t} A(t)$$

$\longrightarrow \quad u = u(0) + \int_0^t e^{\tilde{\gamma} t'} A(t')\, dt'$

Annahmen über $A(t)$:

1: alle Stöße mit anderen Molekülen sind gleich wahrscheinlich

2: Mittelwert d. Stärke d. Kraft ist "gleich"
Kräfte weichen nicht viel ab!

3: Es gibt keine Korrelation zw 2 Ereignissen
C ist eine δ – Fkt.

Ensemblemittel von $v(t)$ & $v^2(t)$

$t \gg t_0 \longrightarrow$ stationärer Prozess

Konsistenz Bedingung