

Quantum Field Theory of Many-Particle Systems, SS 2014

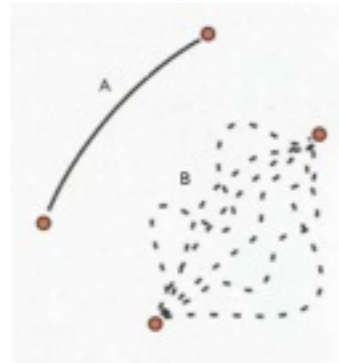
Prof. Bernd Rosenow, ITP Universität Leipzig

Vorlesung Di 13:30 -15:00 R. 114 und Mi 9:15 -10:45 R. 210, Übung Do 15:15-16:45 R. 114, alles Brüderstr.

Die Vorlesung ist ein Modul aus dem physikalischen Wahlbereich des Masterstudiengangs, sie richtet sich an Studierende mit Kenntnissen in Quantenmechanik (Kursvorlesung Theoretische Physik). Ausgehend von Funktionalintegralen werden durch die Behandlung von Anwendungen aus den Bereichen Nanophysik, Supraleitung und stark korrelierte Systeme Kenntnisse vermittelt, die die Bearbeitung aktueller Probleme auf dem Gebiet der Vielteilchenphysik mit Methoden der Quantenfeldtheorie erlauben. Themen der Vorlesung sind:

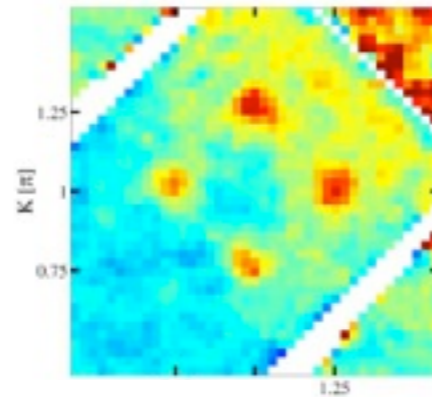
- **Funktionalintegrale für Vielteilchensysteme**

$$Z[J] = \int \mathcal{D}\phi e^{i(S[\phi] + \int d^d x J(x)\phi(x))}$$

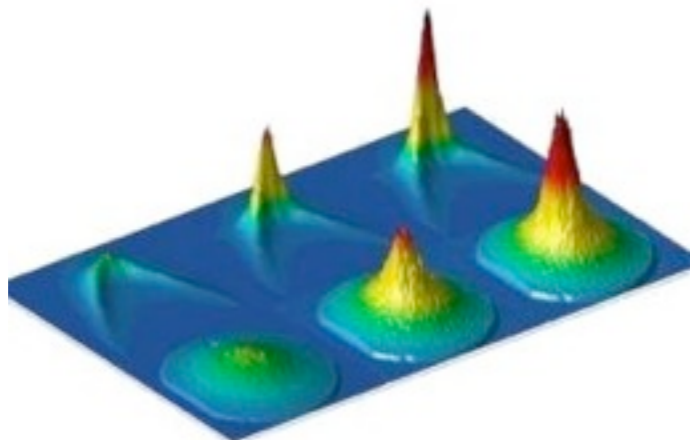


- **Antwortfunktionen und Observable**

$$\langle G(x_1, x_2) \rangle = \frac{\delta}{\delta J(x_1)} \frac{\delta}{\delta J(x_2)} \log Z[J] \Big|_{J=0}$$

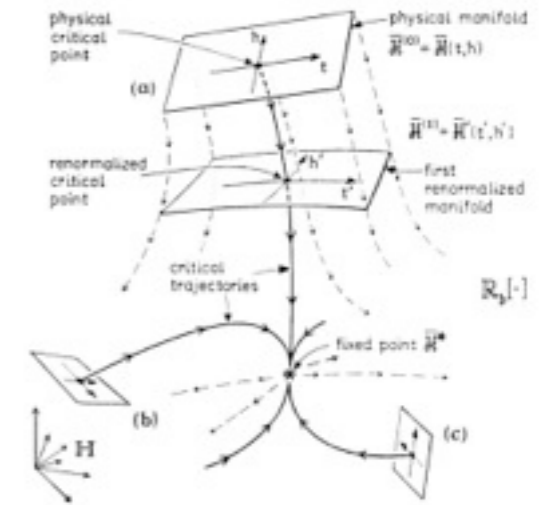


- **Kollektive Quantenfelder und Fluktuationen**



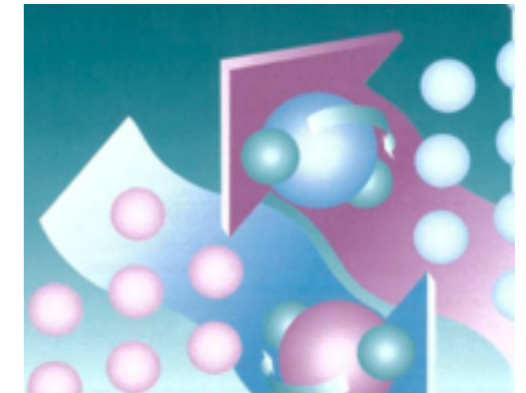
- **Renormierungsgruppe**

$$\exp(-S_{\Lambda'}[\phi]) \stackrel{\text{def}}{=} \int_{\Lambda' \leq p \leq \Lambda} \mathcal{D}\phi \exp[-S_{\Lambda}[\phi]]$$



- **Dissipatives Quantentunneln**

$$S[q] = T \sum_{\omega_n} q(-\omega_n) \frac{|\omega_n|}{4\nu\pi} q(\omega_n) + \lambda \int d\tau \cos[q(\tau)]$$



- **Topologische Feldtheorie**

$$S = \frac{k}{4\pi} \int_M \text{tr} (A \wedge dA + \frac{2}{3} A \wedge A \wedge A)$$

