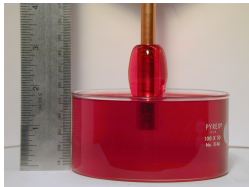
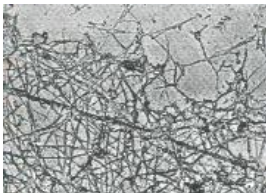


# Weiche Materie und Biophysik aus Sicht der Statistischen Physik

**Peter.Keim@uni-konstanz.de**; P1021; Tel: 3872

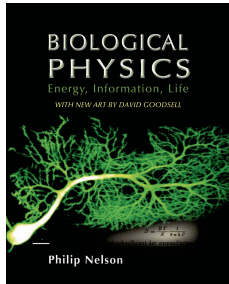
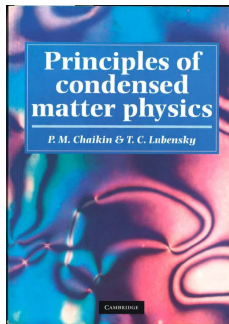


**Matthias.Fuchs@uni-konstanz.de**; P907; Tel: 4678



## Vortragsthemen:

- Ordnungsparameter, Streu- und Korrelationsfunktionen
- Zufallswege und Zufallsprozesse
- Polymere und Netzwerke (• verdünnt, • in Schmelze)
- Flüssigkristalle (• Überblick, • topologische Defekte & LC-Display)
- Emulsionen, Seifen und Schäume
- Aktive Materie (• Schwimmer, • Schwarmverhalten)
- Biophysik (• molekulare Motoren, • Neuronale Netzwerke)
- Quasikristalle



**Voraussetzungen:** IK 1-4 & Statistische Physik

**Zeiten:** Do. 15:15-16:45

1. Treffen: Do. 26.10.2017

**Seminar & Schein:**

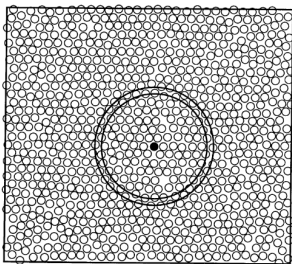
MSc Phys. (Seminar; 4 Cr; 2 SWS)

Votr. & Ausarb.

**Literatur:**

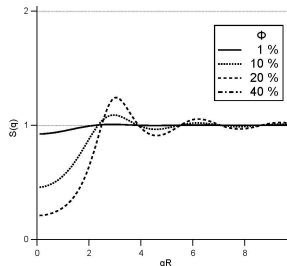
- [Philipp Nelson](#) 'Biological Physics' (Freeman)
- [P. Chaikin and T. Lubensky](#) 'Principles of Condensed Matter Physics' (Cambridge UP)
- ... wird zur Verfügung gestellt

# Ordnungsparameter, Streu- und Korrelationsfunktionen (Theo)



Teilchenzahl in Schale mit Radius  $r$  & Breite  $dr$

$$g(r) = \frac{\dots}{4\pi r^2 dr \rho}$$



Structure factor of a hard-sphere fluid, calculated using the Percus-Yevick approximation, for volume fractions  $\Phi$  from 1% to 40%

(from wikipedia)

(normalized to 1 not  $n$ )

$$\begin{aligned} \hat{S}(\mathbf{q}) &= \int d^3r \int d^3r' e^{i\mathbf{q}\cdot(\mathbf{r}-\mathbf{r}')} \frac{1}{N} (S(\mathbf{r}, \mathbf{r}') + r^2) = \\ &= 1 + \underbrace{(2\pi)^3 \hat{n}(\mathbf{q})}_{\text{forward scattering}} + n \int d^3r e^{i\mathbf{q}\cdot\mathbf{r}} (g(r) - 1), \end{aligned}$$

- beschreiben Flüssigkeiten, -kristalle, Kristalle, etc

# Zufallswege und Zufallsprozesse (Theo)

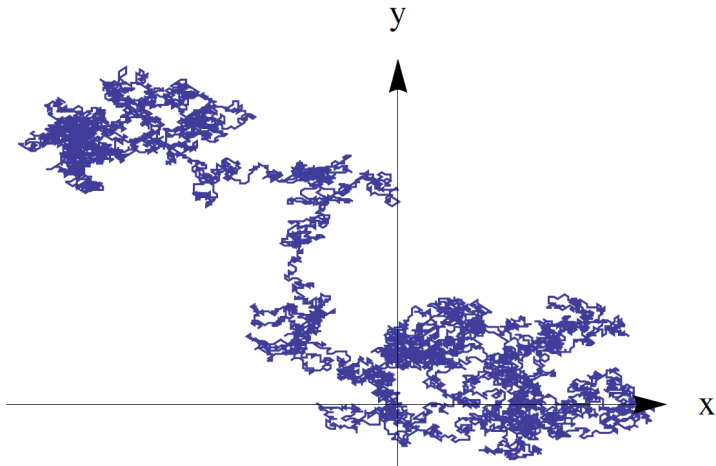
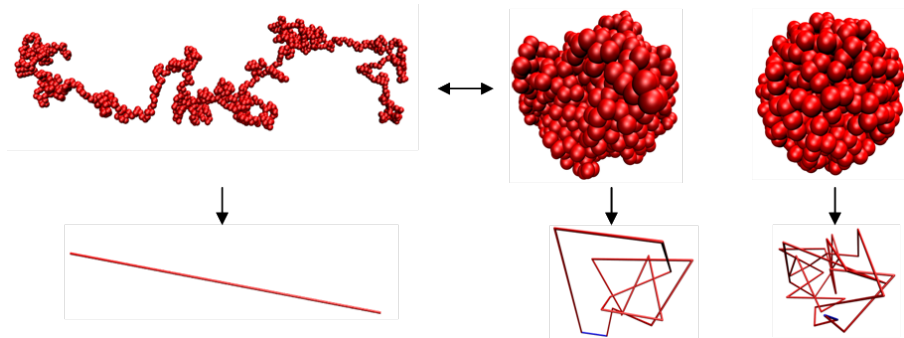


Abbildung 1: Eine Realisierungsmöglichkeit eines zwei-dimensionalen random walks mit  $10^4$  Schritten.

- grundlegend für Fluktuationen

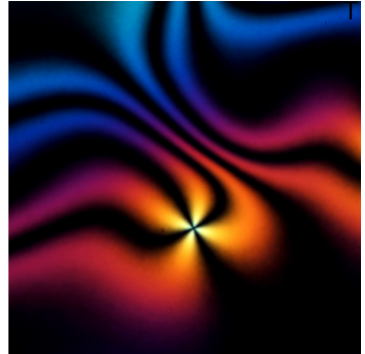
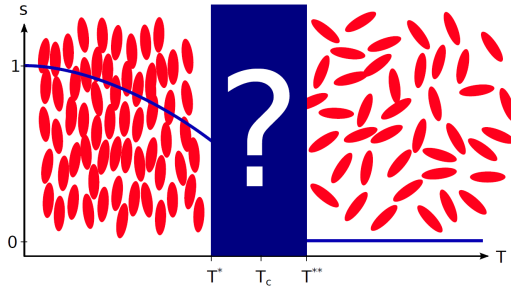
# Polymere und Netzwerke (Exp)



- Skalengesetze für verdünnte Lösungen
- in Schmelze & als Kunststoffe

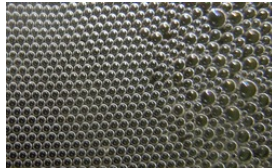
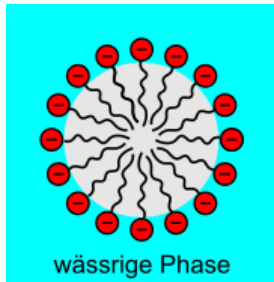
# Flüssigkristalle (E/T)

## Isotrop-Nematisch Übergang



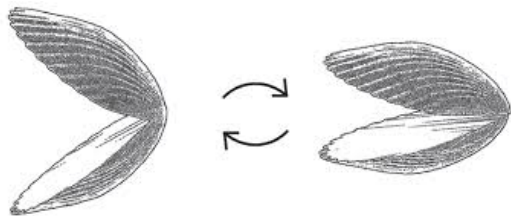
- Direktor, Onsager Theorie, Phasendiagramme
- topologische Defekte, Flüssigkristall-Bildschirme

# Emulsionen, Seifen und Schäume (Exp)

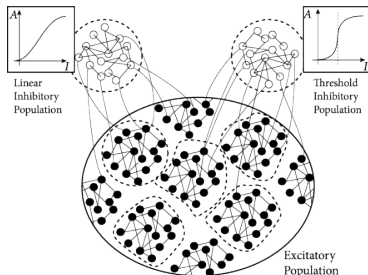
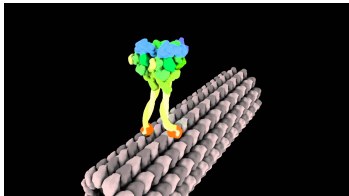


- Dynamische Lichtstreuung, Mizellenbildung, Coarse graining





- Schwimmer: Scalloped Theorem, Flagella, Cilia, etc
- Schwarmverhalten nach Viczek, Toner-Tu



- molekulare Motoren
- Neuronale Netzwerke mit assoziativem Gedächtnis

