

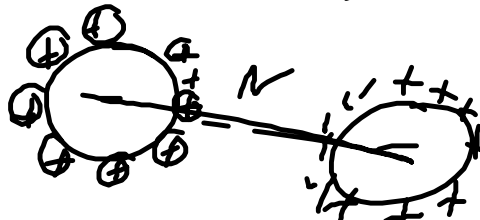
Einfluss der Art der Vorkristallin Wechselwirkung

- Generell:
- "weiche" repulsive Wechselwirkungen führen zu offeneren Kristallstrukturen
 - außerdem hängt das Kristallisationsverhalten von einer (effektiven) Temperatur ab

Beispiele

a) ~~Yukawa~~ Ladungstabilisierte Kolloide, die nicht so stark geladen sind

$$v(r) = v_0 \frac{e^{-\chi r}}{r}$$



χ inverse Debye Länge
 (Adung, Salz Konzentration etc. steuert Reichweite der Wechselwirkung)

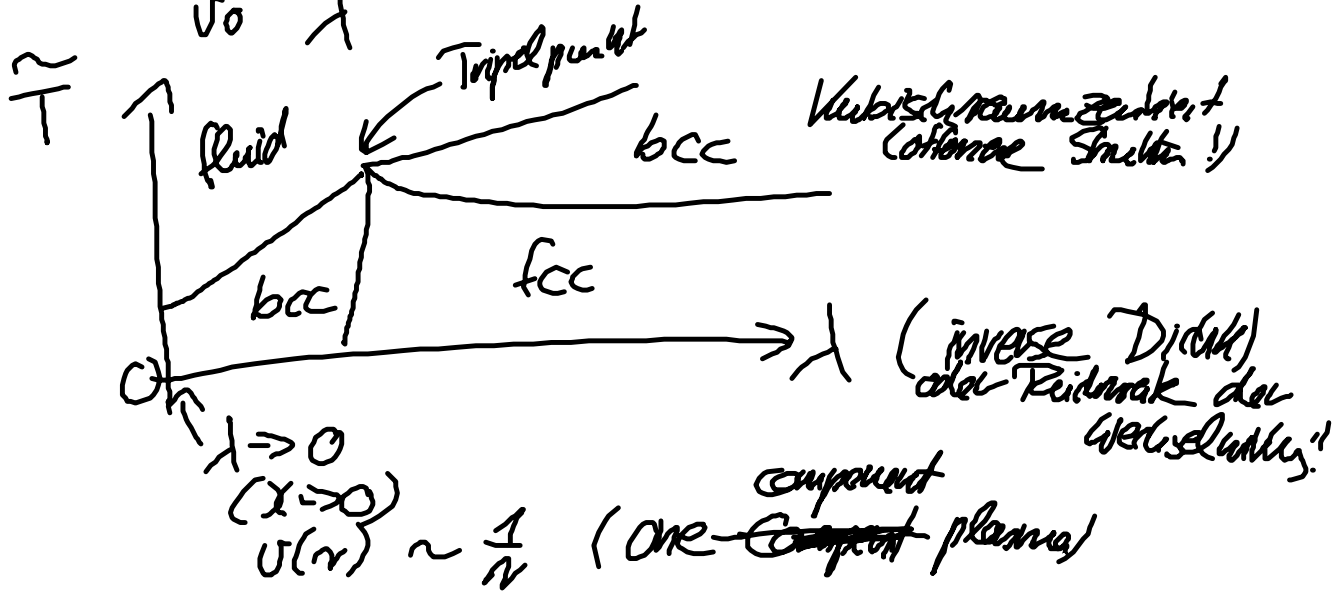
χ sehr groß \rightarrow Repulsion sehr kurzreichweitig (annähernd harte Teilchen)

$\chi \rightarrow 0 : v(r) = \frac{v_0}{r}$ (Coulomb-WW)

relevante thermodyn. Parameter:

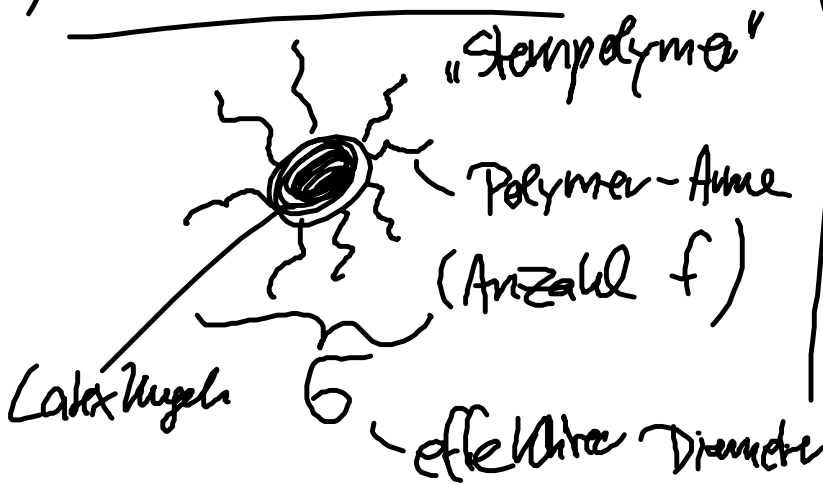
$\lambda = \chi a$ mit $a = g^{-1/3} = \left(\frac{N}{V}\right)^{-1/3} \sim V^{1/3}$
 mittlere Teilchenabst.

$\tilde{T} = \frac{k_B T}{v_0 \lambda}$ effektive Temperatur



Je nach Parameter gibt es 2 verschiedene Vorstelltype

b) Ultraweiche Teilchen

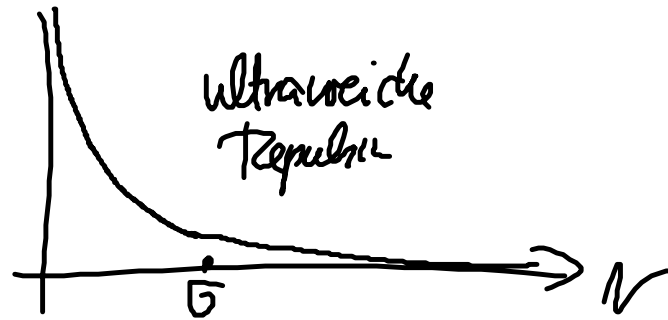


effektive Wechselwirkung
 (→ Kap II)

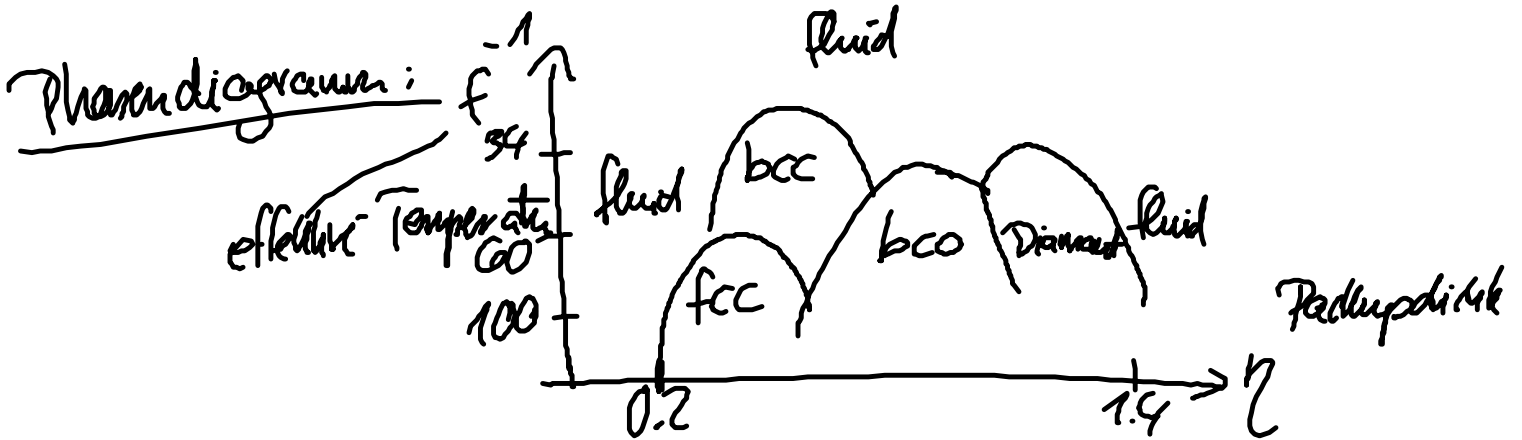
$$U(N) = \frac{5}{18} \sqrt{\frac{1}{3}} f^{3/2} \left[-\ln\left(\frac{N}{6}\right) + \text{const}, N \leq 6 \right]$$

$$\left[\frac{6}{1 + \sqrt{f/2}} \frac{1}{r} \right] e^{-\sqrt{f}(N-6)}$$

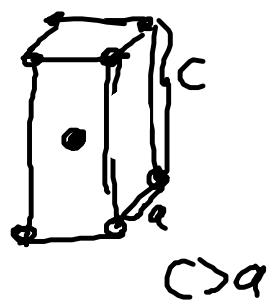
f ~~steigt~~ steuert die
 Steilheit der
 Wechselwirkung!



M. Watzlawek, C.N. Likos, H. Löwen
 Phys. Rev. Lett. 82, 5289 (1999)



⇒ Bildung exotischer Kristallstrukturen!
 bcc: body-centered orthorhomb
 quasihopfe Elementarzelle,
 durch die Wechselwirkung
 spritzt



⇒ Für extrem große Dichte für bedarf man einer
 Wiedereintritt der flüchtigen Phase ("neutron
 melting")

Übersicht

⇒ Reinerwahl von H. Löwen

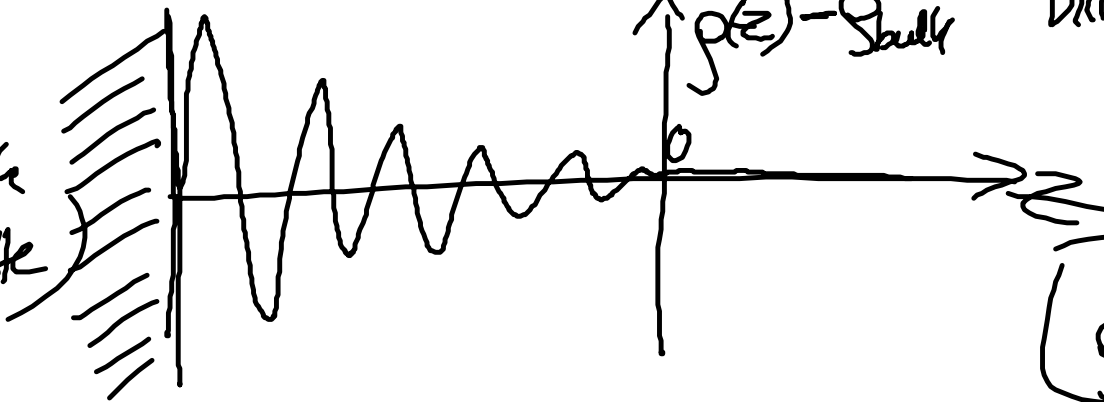
(→ Taf. siehe Homepage)

⇒ dat auch Diskussion des Einflusses der Raumdimensionen

III, 10. Struktur von Kolloiden an Grenzflächen

Situation

planare
Grenzfläche
(Glasplatte)



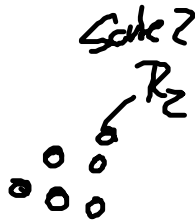
Dichteprofil

$$g(x) = g(z)$$

Symmetriebruch nur
1-dimensional

Beach:

- planare Wand entspricht dem Grenzfall einer gekrümmten Oberfläche



$$R_1 > R_2$$



⇒ ~~Situation~~

Suche Verteilungsfunktion der kleinen
Teilchen um ein großes Teilchen
→ bestimmt durch $g_{12}(r)$

also: $g(r) \sim g_{12}(r)$ — Annahme: Große Teilchen sind am
Ursprung

$$\sim \sum_N e^{-N/r} \cos\left(\frac{2\pi N}{\lambda} + \theta\right)$$