

Notizen zu Sacanna *Lock and key colloids*

Michael Kopp

Schlüssel-Schloss Schlüssel sind Kugeln, Schloss Kugeln mit kugelförmiger Aussparung. Die Bindung dazwischen wird spezifisch dadurch, dass Radius von Aussparung und Schlüssel (möglichst) gleich sein müssen.

Bildung komplexerer Strukturen möglich, weil mehrere Schlösser an einen Schlüssel binden können: Bspw. Schneemänner (ein Schloss ist gleichzeitig Schlüssel; drei verschiedene Größen) oder Schlange (alle Schlüssel sind gleichz. Schlösser für die selbe Größe).

Bindung Anziehungskräfte sind rein entropisch; dazu kleine Partikel (*depletion agents*) der Konz. n_p zugegeben. Freie Energie:

$$\Delta F = k_B T n_p \Delta V ; \quad (1)$$

dadurch

- Stärke durch Konzentration
- Reichweite durch Radius

der Depletion Agents einstellbar.

Bindung tritt erst ein ab kritischer Konzentration, darunter elektrostatische Abstoßung bzw. Entropieverminderung durch Bindung (2 Teilchen \rightarrow 1 Teilchen) stärker.

Spezifische Bindung Interaktion sehr selektiv; nur richtige Größen passen zusammen. Durch Messung bestätigt:

- Zählen von Schlössern *mit* und *ohne* Schlüssel, Quotient bei verschiedenen Konzentrationen n_p bestimmt.
- Polydispers. Schlösser mit best. Schlüsseln. Anzahl der Bindungen bildet Gaußglocke über gleicher Größe.

Leicht zu große Schlüssel binden besser als leicht zu kleine: Verschiedene ΔV .

Reaktionsgleichgewicht Reaktion $L + K \rightleftharpoons LK$ folgt Boltzmannverteilung. Verschiebung möglich durch Anpassen der Kräfte zwischen Teilchen – bspw. Coulomb vs. Hardcore durch versch. Oberflächen.

Spielereien: Verwende Depletion Agents, deren Größe von T abhängt – damit ist $\Delta V = \Delta V(T)$.

Ein E-Feld sorgt für lineare Ausrichtung der Teilchen.