

Datei C:\Aufgaben\Thermodynamik\stat_mech\Latex.doc
 Kapitel Thermodynamik ; Statistische Mechanik
 Titel Latex Kügelchen
 Hinweise: Orear: Kap. 12
 Hering: Kap. 2.11.4
 Dobrinski: Kap. 2.4.5.4
 Gesp. am 13.12.2004

Latex Kügelchen

Latex-Kügelchen von $0,6 \mu\text{m}$ Durchmesser und der Dichte $\rho_L = 1200 \text{ kgm}^{-3}$ werden in einer Zuckerlösung der Dichte $\rho_Z = 1190 \text{ kgm}^{-3}$ suspendiert. Nach einiger Zeit stellt sich eine nach oben abnehmende Verteilung der Anzahl der Kügelchen pro Volumen ein. Mit einer feinen Pipette entnimmt man bei verschiedenen Höhen Proben und zählt die Anzahl der Kügelchen n in einem best. Probenvolumen.

- Zeichnen Sie die Werte in ein Diagramm $\ln(n)$ gegen h ein! Welches Gesetz beschreibt die Anzahl der Kügelchen als Funktion der Höhe?
- Bestimmen Sie aus dem Diagramm die Steigung und die Höhe H , bei der die Kugelzahl um einen Faktor e abnimmt!
- Vergleichen Sie die in b) bestimmten Werte mit den berechneten Werten ($T = 300 \text{ K}$)!

h [mm]	2	4	6	8
n	$1,16 \cdot 10^6$	13500	95	2

Ergebnis: $N \propto e^{-\frac{h}{H}}$ (in log-Darst. \rightarrow Gerade!) b) aus Diagramm: $H \approx 0,37 \text{ mm}$

c) Boltzmann-Faktor: $\propto e^{-\frac{\Delta E}{kT}}$ mit $\Delta E = m_{\text{eff}} \cdot g \cdot h$

$$m_{\text{eff}} = (\rho_L - \rho_W) \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3, H = \frac{k \cdot T}{m_{\text{eff}} \cdot g} = 0,37 \text{ mm}$$

siehe auch [Latex.plt](#) und [Latex.dat](#)