# Formelsammlung
# ohne jedwillige Garantie!

Lieber Leser.
Bitte wählen Sie die für Sie am schönsten erscheinende Schriebweise des Herren Gauß bzw. Gausz bzw. Gauss. Weiterhin wird keine Garantie für die Fehlerfreiheit dieser Formelsammlung übernommen, d.h. Benutzung auf eigene Gefahr.

~*Werner Schwalbach* (16. Januar 2008)

## Gauß und Kuhn

- $\left\langle R^2 \right\rangle_{\text{Gausz}} = nl^2$
- $\left\langle R^2 \right\rangle_{\theta} = nl^2 \frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}$
- $\left\langle R^2 \right\rangle_{\theta\phi} = nl^2 \frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta} \frac{1+\langle\cos\phi\rangle}{1-\langle\cos\phi\rangle}$
- $C_\infty = \frac{\langle R^2\rangle_{\theta\phi}}{\langle R^2\rangle_{\text{Gauss}}} = \frac{N_k l_k \cdot l_k}{Nl \cdot l} = \frac{l_k}{l}$, denn $L = Nl = N_k l_k$.
- $\sigma^2 = \frac{\langle R^2\rangle_{\theta\phi}}{\langle R^2\rangle_{\theta}}$

## Lichtstreuung

- $\frac{Kc}{R_\theta} = \frac{1}{MP(q)} \approx \frac{1}{M}(1 + \frac{1}{3}\left\langle s^2 \right\rangle q^2)$ (Zimm Gleichung)
- $P(q) = 1 - \frac{1}{3}\left\langle s^2 \right\rangle q^2$ (Formfaktor)

- $|\vec{k}| = 2\pi/\lambda$ (Wellenvektor) mit $\lambda = \lambda_0/n_D$
- $q = \dfrac{4\pi}{\lambda_0} n_D \sin(\theta/2)$ (aus Wellenvektor $|\vec{k}|$ berechnen) (Streuvektor)
- $\left\langle s^2 \right\rangle = \dfrac{1}{2Z} \sum_i^Z \sum_j^Z \left\langle r_{ij}^2 \right\rangle$ (Trägheitsradius) $\Rightarrow$ nach Herleitung $\langle R^2 \rangle = 6 \langle s^2 \rangle$
- $d_f = 2/a_s$ und $M \sim R^{a_s}$ (Fraktale Dimension)
- $M^{a_s} \sim \left\langle s^2 \right\rangle$, $M^{a_\eta} \sim [\eta]$, $I(q) \sim M$ und $\langle s^2 \rangle \sim q^{-2}$

## Mittelwerte

- $M_n = \sum_i \chi_i M_i = \dfrac{\sum_i n_i M_i}{\sum_i n_i}$ (Zahlenmittel)
- $\chi_i = \dfrac{n_i}{\sum n_i}$ (Zahlenverteilung)
- $M_w = \sum_i w_i M_i = \dfrac{\sum_i n_i M_i^2}{\sum_i n_i M_i}$ (Gewichtsmittel)
- $w_i = \dfrac{m_i}{\sum m_i}$ $(m_i = M_i n_i)$ (Gewichtsverteilung)
- $M_z = \dfrac{\sum_i n_i M_i^3}{\sum_i n_i M_i^2} = \dfrac{\sum_i n_i M_i^2 \langle s^2 \rangle}{\sum_i n_i M_i^2}$ ($z$-Mittel)

## GPC

- $V_e = A - B \log([\eta] M)$ (Universelle Kalibrierung)
- $M^{a_\eta} \sim [\eta]$ (Kuhn-Mark-Hauwik?)

## FFF

- $N = L/H$ (Bodenzahl $N$, Kanallänge $L$)
- $H = \dfrac{\chi w^2 \langle v \rangle}{D}$ (Bodenhöhe $H$, Kanalhöhe $w$)
- $\chi \approx 24\lambda^3$ mit $\lambda = l/w$ (mit Schichthöhe $l$)
- $\langle v \rangle = \dfrac{\dot{V}}{wb}$ (Mittlere Geschwindigkeit $\langle v \rangle$, Volumen pro Zeit $\dot{V}$, Kanalbreite $b$)

- $D = \frac{\mathrm{k}T}{6\pi\eta R_H}$ (Diffusion nach Stokes Einstein)
- $t_0 = L/\langle v\rangle$ (Totzeit)
- $t_R = t_0/R$ (Retentionszeit) mit $R = 6\lambda$

# MALDI-TOF

- $M_n/M_w$ (Polydispersität)
- $P_i = \frac{M_i - M_{\text{Endgruppe}}}{M_{\text{Monomer}}}$ miz $i$ = n oder w (Zahlen- oder Gewichtsmittel) (mittlerer Polymerisationsgrad)
- $1 + \frac{1}{P_n} + \frac{1}{P_n^2}$ (Poisson)

# Entropieelastizität

- $S = k \ln \Omega$
- $G = H - TS$
- $F = \frac{\partial G}{\partial R}$ (Kraft)

# Lösungsmittel

- $\mu_i = \mu_i^* \ln(\chi_i \gamma_i)$
  $\mu_i - \mu_i^* = \Delta\mu_i = \mathrm{R}T \ln \chi_i + \mathrm{R}T \ln \gamma_i = \mathrm{R}T(\ln \chi_i - \ln \chi_i^*) - \mathrm{R}T(\ln \gamma_i - \ln \gamma_i^*) = \Delta\mu_i^{\text{id}} + \Delta\mu_i^{\text{excess}}$
- $\mu = G = H - TS$
-

| Lösung | $\Delta\mu_i$ | $\Delta H_m$ | $\Delta S_m$ |
|---|---|---|---|
| ideal | $= \Delta\mu_i^{\text{id}}$ | =0 | $= \Delta S_m^{\text{id}}$ |
| athermisch | $\neq \Delta\mu_i^{\text{id}}$ | =0 | $\neq \Delta S_m^{\text{id}}$ |
| regulär | $\neq \Delta\mu_i^{\text{id}}$ | $\neq 0$ | $= \Delta S_m^{\text{id}}$ |
| theta | $\neq \Delta\mu_i^{\text{id}}$ | $\neq 0$ | $\neq \Delta S_m^{\text{id}}$ |