

## BESTIMMUNG VON SEDIMENTATIONS- KONSTANTEN DURCH MESSUNG DER SEDIMENTATIONSGESCHWINDIGKEIT

Bei hoher Drehzahl der Zentrifuge bildet sich eine Sedimentationsfront, deren Verlauf in Abhängigkeit von der Zeit verfolgt wird. Die auf die Zentrifugalbeschleunigung  $\omega^2 r$  bezogene Geschwindigkeit der Sedimentation  $dr/dt$  bezeichnet man als Sedimentationskoeffizient  $s$ :

$$s = \frac{dr/dt}{\omega^2 r} = \frac{d \ln r}{d \omega^2 t}$$

Aufgrund von hydrodynamischen und Wechselwirkungsphänomenen hängt  $s$  von der Konzentration ab. Die Messung erfolgt deshalb bei unterschiedlichen Konzentrationen mit anschließender Extrapolation auf unendliche Verdünnung gemäß

$$1/s_{app} = 1/s_0 + (k_s/s_0) \cdot c,$$

$s_0$  – Sedimentationskonstante,  
Einheit: 1 Svedberg =  $10^{-13}$  s

Die Molmasse der sedimentierenden Spezies, die bei polydispersen Systemen annähernd dem Gewichtsmittelwert  $M_w$  entspricht, kann aus  $s_0$  mit Hilfe einer der folgenden Beziehungen berechnet werden:

- experimentell ermittelte Eichbeziehung  $s_0 = KM^b$
- in Kombination mit der Diffusionskonstanten  $D$  nach der Svedberg-Gleichung

$$M = s_0 RT / D(1 - \bar{v}\rho)$$

- in Kombination mit der Grenzviskositätszahl  $[\eta]$  z. B. nach einer modifizierten Flory/Mandelkern/Scheraga-Gleichung

$$M_{s,\eta} = 2,407 \cdot 10^{25} \left( \frac{[\eta]s_0}{1 - \bar{v}\rho_0} \right)^{3/2} \cdot (k_{SB}[\eta])^{1/2}$$

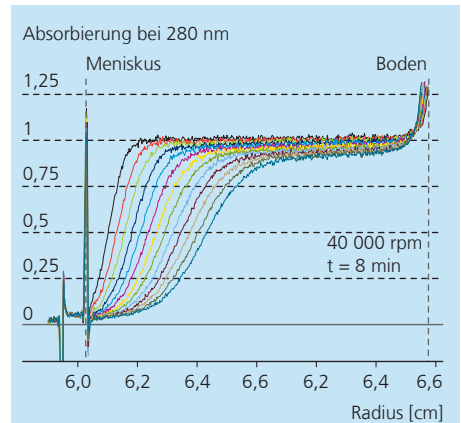


Abb. 1 Sedimentationskurven einer Pflanzenproteins aus UV-Absorptionsdaten.

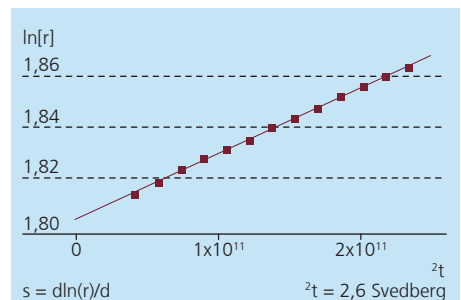


Abb. 2 Bestimmung des mittleren Sedimentationskoeffizienten aus Abb. 1.

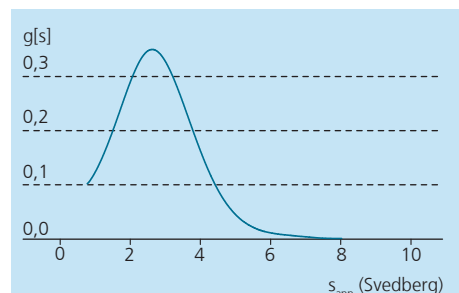


Abb. 3 Aus Abb. 1 berechnete Verteilung  $g(s)$  der Sedimentationskoeffizienten  $s$ .

### Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP

Wissenschaftspark Potsdam-Golm  
Geiselbergstr. 69  
14476 Potsdam-Golm

Ansprechpartner

#### Dr. Erik Wischerhoff

Telefon +49 331 568-1508  
erik.wischerhoff@iap.fraunhofer.de

[www.iap.fraunhofer.de](http://www.iap.fraunhofer.de)