

## **BIOPHYSIKALISCHE CHEMIE - METHODEN UND ANWENDUNGEN**

### **Inhaltsangabe**

1. Allgemeine Strukturprinzipien biologischer Makromoleküle (kurze Wdh.)  
Intermolekulare Wechselwirkungskräfte, hydrophober Effekt, Struktur biologischer Makromoleküle, Selbstorganisation amphiphiler Moleküle, Konformationsumwandlungen von Biopolymeren
2. Thermisch-kalorische Messverfahren  
Differenzscanningkalorimetrie (DSC), Phasenumwandlungen in biomolekularen Systemen, Kooperativität, Isotherme Titrationskalorimetrie (ITC)
3. Kolligative und hydrodynamische Methoden (nur kurz)  
Osmometrie, Viskosimetrie, Diffusion, Dynamische Lichtstreuung, Ultrazentrifugation,
4. Strukturuntersuchungen  
Mikroskopische Methoden, Elektronenmikroskopie, Rasterkraftmikroskopie (AFM), Fluoreszenzmikroskopie, FLIM\*, STED/PALM\*, Röntgen- und Neutronenkleinwinkelstreuung, Röntgen-Reflektometrie\*, Einkristallstrukturanalyse\*
5. Spektroskopische Methoden  
UV/VIS-Spektroskopie, Chromophor-Chromophor-Wechselwirkung, chiroptische Methoden, Fluoreszenzspektroskopie (statische und dynamische), Fluoreszenzlöschung, Fluoreszenzanisotropie, FRET, Fluoreszenzkorrelations-Spektroskopie (FCS)\*, Photobleichverfahren, IR-, Ramanspektroskopie, NMR-Spektroskopie, Deuteronen-NMR, NOE, mehrdimensionale NMR, dynamische Prozesse\*, Festkörper-NMR, Feldgradienten-NMR, Kernspintomographie, ESR-Spektroskopie\*
6. Kinetik und Messverfahren biochemischer Reaktionen (nur kurz)\*  
Enzymkinetik, Messmethoden schneller biochemischer Reaktionen (enzymatische Reaktionen, Proteinfaltung, Ligandenbindung)
7. Computersimulation von Biomolekülen (Methoden, Membransysteme, Proteine)\*
8. Einzelmolekül- und oberflächensensitive Methoden\*  
Kraftmikroskopie, Attenuated total reflectance (ATR)-Methoden, Einzelmolekül-Fluoreszenzmethoden, Oberflächenplasmonenresonanz (SPR), SERS, Optical tweezers

\* Diese Kapitel werden ausführlicher in der Vorlesung "Struktur und Dynamik von Biomolekülen" bzw. in Spezialvorlesungen behandelt.

## Literaturauswahl

- R. Winter, F. Noll, C. Czeslik, *Methoden der Biophysikalischen Chemie*, Teubner+Vieweg Verlag, 2. Auflage, 2011
- C. R. Cantor, P. R. Schimmel, *Biophysical Chemistry I, II, III*, Freeman, San Fransisco, 1980
- K. E. Van Holde, W. C. Johnson, P. S. Ho, *Principles of Physical Biochemistry*, Prentice-Hall, 1998
- I. N. Serdyuk, N. R. Zaccai, J. Zaccai, *Methods in Molecular Biophysics. Structure, Dynamics and Function*, Cambridge University Press, 2007
- P. J. Walla, *Modern Biophysical Chemistry*, Wiley-VCH, Weinheim, 2014
- A. Cooper, *Biophysical Chemistry*, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2004
- R. Phillipps, J. Kondev, J. Theriot, H. G. Garcia, *Physical Biology of the Cell*, Garland Science, London & New York, 2013
- J. Kuriya, B. Konforti, D. Wemmer, *The Molecules of Life*, Garland Science, London & New York, 2013
- B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, *The Cell*, GS Garland Science, Taylor & Francis Group, New York, 2002
- K. A. Dill, S. Bromberg, *Molecular Driving Forces*, Garland Science, London & New York, 2011
- M. Daune, *Molecular Biophysics*, Oxford University Press, Oxford, 1999
- J. Israelachvili, *Intermolecular Forces & Surface Forces*, Academic Press, New York, 1992
- F. Lottspeich, J. W. Engels (Hrsg.), *Bioanalytik*, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, 2006
- T. Heimburg, *Thermal Biophysics of Membranes*, Wiley-VCH, Weinheim, 2007
- G. Cevc, D. Marsh, *Phospholipid Bilayers*, John Wiley & Sons, New York, 1987
- D.T. Haynie, *Biological Thermodynamics*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001
- J. T. Edsall, H. Gutfreund, *Biothermodynamics*, John Wiley, New York, 1983
- B. Nölting, *Protein Folding Kinetics*, Springer-Verlag, Heidelberg, 1999
- J. Als-Nielsen, Des Mc Morrow, *Elements of Modern X-ray Physics*, John Wiley & Sons, New York, 2000
- J. Drenth, *Principles of Protein X-ray Crystallography*, Springer, 2007
- D. M. Jameson, *Introduction to Fluorescence*, Taylor & Francis, Boca Baton, 2014
- J. R. Lakowicz, *Principles of Fluorescence Spectroscopy*, Springer Verlag, New York, 2006
- F. Siebert, P. Hildebrandt, *Vibrational Spectroscopy in Life Science*, Wiley-VCH, Weinheim, 2008
- J. N. S. Evans, *Biomolecular NMR Spectroscopy*, Oxford University Press, Oxford, 1995
- O. Mouritsen, *Life - as a Matter of Fat*, Springer-Verlag, Heidelberg, 2005