

**Mögliche Vortragsthemen:**

**(Themen werden in der Veranstaltung individuell vergeben, die angegebenen Themen sich keine verbindlichen Vorschläge sondern es können auch eigene Themen bearbeitet werden)**

Einführung in die Biophysik:

1. Was ist Biophysik? (Fragestellungen, Disziplinen, studieren in Deutschland, ausseruniversitär MPIs)
2. Fachgesellschaften der Biophysik (national/internatl., Internet-Ressourcen, Datenbanken)
3. Nobelpreisträger der Biophysik (Chemie, Medizin, Physik)

Bausteine des Lebens:

4. Was definiert Leben? (chemische Komponenten, Definitionen, Thermodynamik)
5. Aufbau der Zelle (Organellen, Membranen, Funktionen)
6. Aufbau der Proteine (Synthese, Wechselwirkungen, Kofaktoren)
7. Neue Erkenntnisse zur Proteinfaltung (Modelle, Chaperone)
8. Biomembranen (Aufbau, Funktionen, Membranproteine, PMF, Potential)

Methoden der Biophysik:

9. Methoden der Biophysik (Überblick, Biologie, Chemie, Physik, Spektroskopie)
10. Proteinreinigung (Sedimentation, Fällung, UZ, Elektrophorese, Chromatographie, Tags, Säulen)
11. Protein-Kristallographie (Entdecker, Prinzipien, Synchrotron, Datenbanken, Struktur-Viewer)
12. Protein-Strukturaufklärung mit NMR
13. Elektron paramagnetische Resonanz Spektroskopie (EPR, Elektronen, Redox, Spin)

14. Kernresonanz-Spektroskopie (NMR, Kerne, Dynamik, Protonierung)
15. Schwingungsspektroskopie (Infrarot und Raman, Vibrationen, Bindungen)
16. Optische Spektroskopie (Absorption und Fluoreszenz, „Elektronik“, Lambert-Beer)
17. Röntgenspektroskopie (X-ray Absorption und Emission, nuclear inelastic scattering)
18. Mikroskopie (Licht, Überwindung des Beugungslimits, Fluoreszenzlabel, in-situ, lebende Zellen)
19. Atomic Force Mikroskopie (Arten der AXM, Oberflächen)
20. Elektronenmikroskopie (3D-Strukturen)
21. Bildgebende Verfahren in der Medizinischen Biophysik (CT, MRT, PET)
22. Untersuchungen an Einzelmolekülen

Bioinformatik:

23. Aktuelle Probleme der Bioinformatik (systems biology, Kristallographie, big data, „...omics“)
24. Quantenchemische Beschreibung biophysikalischer Systeme (Dichtefunktionaltheorie)
25. Moleküldynamik-Simulationen (Theorie, Kraftfelder, grosse Systeme)
26. Visualisierung biologischer Daten
27. Super-Resolution Imaging

Biologische Katalyse und Transport:

28. Prinzipien der biologischen Katalyse (Energetik, Enzymkinetik, Thermodynamik)
29. Transportprozesse über Membranen (Kanäle, Carrier, Protonen, Ionen)

Bioenergetik:

30. Photosynthese (Reaktionszentren, Lichtreaktionen, Funktion, Wasseroxidation)
31. Atmungskette (Komponenten, Funktionen, Sauerstoffreduktion)
32. ATPasen – Kraftwerke der Zellen
33. Konzepte des biologischen Elektronentransfers (Markustheorie und andere, Zeitskalen)
34. Rolle von Protonentransfer in Proteinen (hydrogen bonds, Pumpen, Lichtreaktionen)

Neuro-Biophysik:

35. Methoden der Elektrophysiologie (Patch-Clamp)
36. Funktion von Nervenzellen (Typen, Reize, Stimulation, Gehirn)
37. Überblick über die theoretischen Neurowissenschaften
38. Optische Neurowissenschaften (Lichtaktivierung)
39. Neuro-Kriminologie – was ist dran?

Biophysik und Krankheiten:

40. Biophysikalische Grundlagen von Krankheiten (Alzheimer, HIV, Krebs)
41. Chemische Sensoren in biophysikalischen Systemen
42. Was ist Synthetische Biologie? (biologische Kraftstoffe)

Spezielle Themen:

43. Biologische Wasserstofferzeugung – Energie der Zukunft? (Hydrogenasen)
44. Biologische Stickstoff-Fixierung (Nitrogenase)

45. Metallzentren in der Biologie (Metalloproteine)

46. Bioinspirierte neue Materialien

47. Nanostrukturen in der Biophysik

48. Exo-Biologie und -Biophysik – Stand der Dinge?

Molekulare Maschinen:

49. Rotationsmaschinen (ATPasen, Flagellenmotor)

50. Chaperone (Proteinfaltung und –maturation)

51. Linearmotoren (Muskeln, Zellteilung)

52. Entdeckung der Langsamkeit (Zellbewegung, Manipulation im Labor)

Weitere Themen nach Vorschlägen: