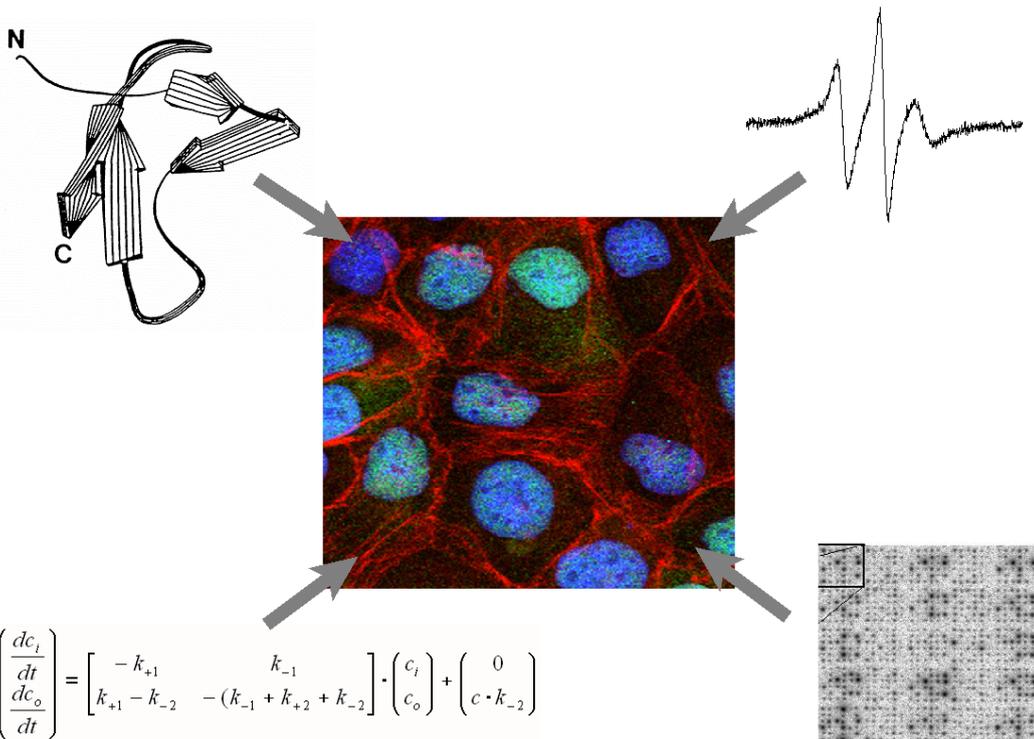




Humboldt-Universität zu Berlin

Institut für Biologie



BIOPHYSIKALISCHE SCHÜLERGESELLSCHAFT BERLIN

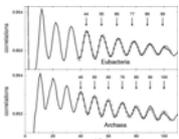
Programm Wintersemester 2014/15

Programm Wintersemester 2014/2015

Termin Dienstag, 14.10.2014, 16.15 Uhr
Referent Prof. Dr. Andreas Möglich (Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Biologie)
Homepage <http://lehre.biologie.hu-berlin.de/biophyschem/>
Titel **Optogenetik - Kontrolle von Zellen und Organismen durch Licht**
Abstract Licht ist ein in nahezu allen Lebensräumen auftretender Umweltreiz, und daher haben sich in verschiedenen Organismen vielfältige Systeme zur Nutzung von Licht entwickelt. Licht wird neben seiner wohlbekannten Rolle als Energiequelle, z. B. in der Photosynthese, auch als Informationsquelle genutzt, z. B. um Pflanzen das Wachstum hin zum Licht zu ermöglichen. Auf molekularer Ebene wird die Wahrnehmung von Lichtreizen durch sogenannte Photorezeptor-Proteine vermittelt, deren Aktivität sich abhängig vom Lichteinfall ändert. Dadurch können Lichtsignale zellulär weiterverarbeitet werden, um schließlich eine angebrachte physiologische Antwort des Organismus auszulösen. Anders ausgedrückt, kann man mit Licht die Funktion von Photorezeptoren und, in Konsequenz, das Verhalten ganzer Lebewesen kontrollieren. Verschiedene natürlich vorkommende Photorezeptoren wurden bereits zu diesem Zweck erfolgreich in fremde Organismen eingebracht; dieser neue und vielversprechende Anwendungsbereich wird auch als Optogenetik bezeichnet. Unsere Forschung hat zwei ineinandergreifende Hauptziele; zum einen wollen wir durch strukturelle und mechanistische Untersuchungen zu einem besseren molekularen Verständnis der Funktion von Photorezeptoren gelangen. Zum anderen wollen wir unsere Kenntnisse natürlicher Photorezeptoren ausnutzen, um künstliche Photorezeptoren, d. h. Proteine, deren Aktivität in definierter Weise über Licht gesteuert wird, herzustellen. Diese künstlichen Lichtschalter können in Zielorganismen eingebracht werden und somit deren Verhalten steuern. Dadurch würde das Repertoire und die Vielseitigkeit der Optogenetik deutlich erweitert werden können.



Termin Dienstag, 18.11.2014, 16.15 Uhr
Referent Prof. Dr. Hans Peter Herzel (Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Theoretische Biologie)
Homepage <http://itb.biologie.hu-berlin.de>
Titel **Genregulation und innere Uhr**
Abstract Inzwischen sind über 100 Genome verschiedener Organismen komplett sequenziert. Mit DNA-Chips kann man genomweit analysieren, welche Gene unter bestimmten Bedingungen aktiv sind. Insbesondere kann studiert werden, auf welche Weise die Genregulation im Krankheitsfall gestört ist. Allerdings sind die Prozesse in der Zelle extrem komplex, so dass die Datenflut von Genomdaten und DNA-Chips nur ein Beginn darstellt. Die Interaktion der Moleküle, ihre Komplexbildung und ihr Transport in der Zelle bestimmen letztlich erst die Funktion der Gene. Deshalb ist es erforderlich, das Wissen per Computer verfügbar zu machen und die Prozesse in der Zelle mathematisch zu modellieren. Somit werden Bioinformatik, Biophysik und Theoretische Biologie immer wichtiger, um molekulare und zelluläre Prozesse zu verstehen. Am Beispiel der inneren Uhr wird die erfolgreiche Verknüpfung von Experimenten und Theorie illustriert.



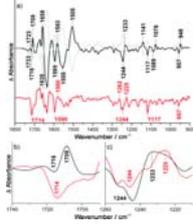
Termin Dienstag, 16.12.2014, 16.15 Uhr
Referent Prof. Dr. Peter Hegemann (Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Biologie)
Homepage <http://www2.hu-berlin.de/biologie/expbp/>
Titel **Licht als Informationsträger: Von der Grünalge zur lichtgesteuerten Maus**
Abstract In motilen Mikroalgen steuern Kanäle mit eingebautem Lichtschalter die Orientierung dieser Einzeller im Licht. Diese Licht-gesteuerten Kanäle können in Zellkultursystemen aber auch in intakten Organismen in genau definierten Zellen exprimiert (also synthetisiert) werden. Diese Strategie erlaubt, mit Hilfe von Licht, eine Vielzahl an Informationen über die Funktionsweise der entsprechenden Zellen zu erhalten und damit mehr über die Rolle dieser Zellen für physiologische Prozesse oder deren Beteiligung an Krankheiten zu verstehen.



Termin Dienstag, 20.01.2015, 16.15 Uhr
Referent Prof. Dr. Andreas Herrmann (Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Biologie)
Homepage <http://www.biologie.hu-berlin.de/~molbp/new/>
Titel **Infektion einer Zelle durch Influenzaviren – Eine biophysikalische Sicht**
Abstract Influenzaviren haben ebenso wie HI-Viren und Ebolaviren eine Membran, die das virale Genom umhüllt. Membranen sind bekannterweise stabile Strukturen. Daher müssen Viren ein molekulares Besteck besitzen, das sowohl die entsprechende Membran der Wirtszelle als auch ihre eigene Hülle so öffnet, dass das virale Genom in die Zelle freigesetzt werden kann. Dieser Prozess der Verschmelzung zweier Membranen wird durch ganz spezifische Proteine der Viren vermittelt und kann mit modernen Methoden der Biochemie und Biophysik sichtbar gemacht werden.

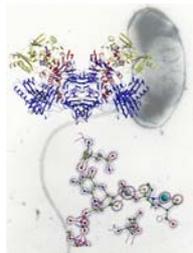


Termin Dienstag, 17.02.2015, 16.15 Uhr
 Referent Prof. Dr. Franz Bartl (Humboldt-Universität zu Berlin, Medizinische Fakultät Charité, Institut für Medizinische Physik und Biophysik)
 Homepage <http://www.charite.de/impb>
 Titel **Was Schwingungen uns über Proteine erzählen können**
 Abstract



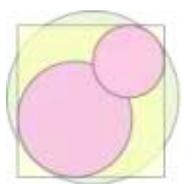
Proteine sind in der Zelle „key player“ auf molekularer Ebene. Ziel der biophysikalischen Grundlagenforschung ist es ihre Struktur zu entschlüsseln und ihr Funktionsprinzip zu verstehen. Dies führt dann zu einem tieferen Verständnis dafür, wie Fehlfunktionen von Proteinen mit der Entstehung von Krankheiten zusammenhängen. Ein aus den Medien bekanntes Beispiel ist der Rinderwahnsinn (BSE) der vermutlich durch eine Fehlfaltung des Prionenproteins ausgelöst wird. Auch der Austausch einer oder mehrerer Aminosäuren – den Bausteinen der Proteine- z. B. im Sehpigment Rhodopsin, kann zu schweren Augenkrankheiten bis hin zur Erblindung führen. Eine elegante Methode Informationen über Proteine zu erhalten ist die Infrarotspektroskopie. Hier werden Moleküle durch Infrarotstrahlung zu Schwingungen angeregt. Dabei wird das Licht bestimmter Wellenlängen von unterschiedlichen Gruppen im Protein absorbiert, die dann Schwingungen mit der gleichen Energie ausführen können. Die Positionen dieser Absorptionsbanden im Infrarotspektrum sind dann charakteristisch für die Schwingungen bestimmter Gruppen im Protein. In Rahmen der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen der Infrarotspektroskopie erläutert und einige Anwendungen aus dem Bereich der Proteinanalytik vorgestellt.

Termin Dienstag, 17.03.2015, 16.15 Uhr
 Referent Prof. Dr. Holger Dobbek (Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Biologie)
 Homepage <http://www.biologie.hu-berlin.de/gruppenseiten-en/strukturbio>
 Titel **Metalle im Leben – Einblicke mit atomarer Auflösung**
 Abstract



Etwa ein Drittel aller Proteine enthalten Metalle. Die Energiegewinnung in unseren Zellen, wie allgemein die metabolischen Prozesse aller Lebewesen der drei Organismenreiche hängen von der Mitwirkung von Metallen ab. Sie erlauben den Organismen Reaktionen durchzuführen, die ohne die Wirkung der Metalle gar nicht oder viel zu langsam ablaufen würden. Dazu gehören fundamentale Umwandlungen im geochemischen Zyklus der Erde wie die von molekularem Stickstoff zu Ammoniak, Protonen zu molekularem Wasserstoff oder auch Kohlendioxid zu Kohlenmonoxid und Essigsäure. Wie diese Metalle die Reaktionen katalysieren, können wir auf atomarer Ebene analysieren, wenn wir die Strukturen der metallhaltigen Proteine aufklären. Die Röntgenstrukturanalyse ist eine besonders mächtige physikalische Methode, die es uns erlaubt die Chemie der biologischen Metalle im Detail zu verstehen.

Termin Dienstag, 21.04.2015, 16.15 Uhr
 Referent Prof. Dr. Dr. h.c. Edda Klipp ((Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Biologie)
 Homepage <http://www2.hu-berlin.de/biologie/theorybp/>
 Titel **Von Zelle zu Zelle - mathematische Modelle rund um die Zellteilung**
 Abstract



Während der Teilung müssen Zellen viele Prozesse koordinieren. Dazu gehören das Erreichen der richtigen Größe, die Verdopplung und korrekte Verteilung des genetischen Materials, aber auch die richtige Reaktion auf wachstumsfördernde oder -hemmende Signale von außen. Experimente liefern viele nützliche Daten, trotzdem kann man die Regulation dieser Prozesse daraus allein oft nicht verstehen. Wir diskutieren mathematische Modelle, die dabei helfen, die Dynamik der Zellteilung zu untersuchen.

Voraussichtlich Mitte April 2015 wird für die Teilnehmer/innen der Schülersgesellschaft ein **Praktikum** am Institut für Biologie durchgeführt. Termin und Ort des Praktikums werden noch bekannt gegeben.

Ziel der Schülersgesellschaft

Die Biophysikalische Schülersgesellschaft Berlin will Abiturienten/innen der Klassenstufen 11 bis 12 zeigen, auf welchen Gebieten in der heutigen Zeit Biophysiker/innen forschen. Hierzu werden Wissenschaftler/innen in Form von Vorlesungen Einblicke in ihre Arbeitsgebiete geben. Darüber hinaus will die Schülersgesellschaft über die Bachelor- und Masterstudiengänge Biophysik an der Humboldt-Universität zu Berlin informieren.

Voraussetzungen, Einschreibung, Termine und Ort

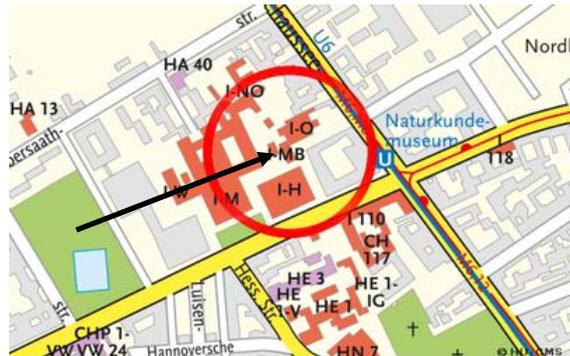
Die Teilnehmer/innen sollten die Klassenstufe 10 abgeschlossen haben.

Interessenten/innen können sich bis zum **30.09.2014** formlos per e-mail unter folgender Adresse einschreiben:

bpi@rz.hu-berlin.de

Hierbei sind die folgenden Angaben notwendig: Name, e-mail oder postalische Adresse, Schule.

Alle Veranstaltungen finden statt am Institut für Biologie,
Fachinstitut für Biophysik
Invalidenstr. 42,
Hof, Neubau, Zentrallabor
(3. Etage).



Weitere Informationen und Ansprechpartner

Ansprechpartner für Rückfragen ist der Studienfachberater
Dr. Peter Müller
Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Biologie
Invalidenstr. 43, 10115 Berlin
Tel.: (030)-2093-8691, e-Mail: bpi@rz.hu-berlin.de

