JOACHIM HERZ STIFTUNG

Das Feriencamp Systembiologie ist eine Kooperation von Joachim Herz Stiftung und XLAB. Im Themenschwerpunkt Systembiologie liegt der Fokus der Stiftung auf der Stärkung der fächerübergreifenden Zusammenarbeit im MINT-Bereich.

Die Joachim Herz Stiftung fördert Bildung, Wissenschaft und Forschung in den Natur- und Wirtschaftswissenschaften. Sie begeistert Kinder und Jugendliche für Naturwissenschaften und fördert den wissenschaftlichen Nachwuchs auf dem Weg in die Wissenschaftskarriere.

Oberstufenschülerinnen und -schüler die Spaß am fächerübergreifenden Denken und teamorientierten Arbeiten haben, sind im Camp herzlich willkommen.

Systembiologie der Zelle

14 Oberstufenschülerinnen und -schüler ab 16 Jahren können an dem 5-tägigen Camp teilnehmen. Die Schüler sind zusammen in einem Gästehaus untergebracht. Zum Mittagessen bietet sich die nahegelegene Mensa der Universität an. In Verbindung mit einem Rahmenprogramm ist täglich ein gemeinsames Abendessen geplant.

Ein Eigenbeitrag von 80 Euro sowie die Kosten für An- und Abreise und das Mittagessen sind selbst zu tragen. Kosten für Kursgebühren, Abendessen und Unterkunft trägt die Joachim Herz Stiftung.

Dozentin:
Dr. Petra Neumann-Staubitz, Fachbereich Biologie

Bewerbungsunterlagen:
Ein tabellarischer Lebenslauf, das letzte Zeugnis und ein Empfehlungsschreiben eines naturwissenschaftlichen Fachlehrers sind digital einzuschicken.

Fragen und Bewerbungen an:
Miriam Afting
E-Mail: miriam.afting@xlab-goettingen.de

XLAB
Göttinger Experimentallabor für junge Leute e.V.
Justus-von-Liebig-Weg 8
37077 Göttingen

Tel.: 0551 / 39 12 872
Fax.: 0551 / 39 12 951
E-Mail: xlab@xlab-goettingen.de

http://www.xlab-goettingen.de

experimentieren, berechnen, modellieren

Systembiologie

Camp in den Herbstferien: 19.-23.10.2015

Biologie
Informatik

Biologisch experimentieren, mathematisch modellieren, am Computer simulieren

Systembiologie der Zelle

Die Systembiologie ist ein noch junger Zweig der Biowissenschaften, der versucht, Organismen in ihrer Gesamtheit zu verstehen. Eine Vision der Systembiologie ist es, alle Vorgänge in einer lebenden Zelle vorhersagen zu können. „Welche Konsequenzen hat das Eindringen eines Virus in eine Zelle, auf deren Gene, Proteine oder auf den Stoffwechsel?" oder „Welche Nebenwirkungen haben Medikamente in einer Zelle?" oder „ Wie lässt sich eine Zelle so beeinflussen, dass maximal viel Biomasse für nachwachsende Rohstoffe erzeugt werden kann?" – das sind Fragen, die Systembiologen hoffen, beantworten zu können.

An systembiologischen Projekten arbeiten Teams von Naturwissenschaftlern verschiedener Disziplinen gemeinsam: Sie fassen alle Erkenntnisse aus biologischen Experimenten zusammen und leiten daraus mathematische Modelle ab, z.B. zur Beschreibung der Ausbreitung einer Infektion. Das ist ein sich wiederholender Prozess: Die Daten eines biologischen Experiments werden in einer mathematischen Modellierung genutzt, um ein neues, besseres biologisches Experiment durchführen zu können. Durch Kombination von Laborarbeit und Computeranalyse möchten die Forscher schließlich ein integriertes Bild, ein Modell aller am „Netzwerk Zelle" beteiligten Komponenten erhalten – Gene, Proteine, Stoffwechselprodukte regulatorische Prozesse und viele weitere Komponenten.

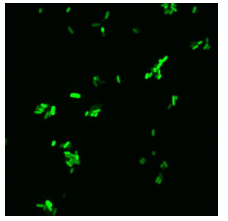
Wachstum, Stoffwechsel, Enzymkinetik, Netzwerkmotive

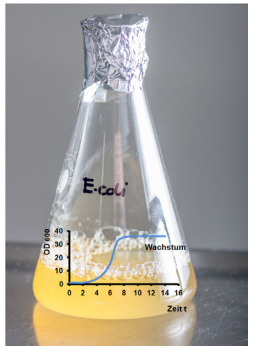
Mit Hilfe solcher komplexen Modelle können Systembiologen am Computer Veränderungen in der Zelle simulieren, z.B. bei einem Virusbefall oder nach einer Genveränderung. So hält die Systembiologie Einzug in die Medizin der Infektionskrankheiten oder in die Krebsforschung. Durch den Modellcharakter lassen sich Schlüsselstellen im Netzwerk Zelle feststellen, die auch für andere Gebiete Bedeutung haben, beispielsweise bei der Produktoptimierung in der Biotechnologie oder der Bioenergie.

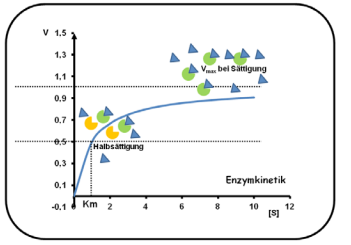
Wie ein Systembiologe arbeitet

Nach dem Beispiel systembiologisch arbeitender Wissenschaftler untersuchen die Camp-Teilnehmer zelluläre Prozesse des Modellorganismus *Escherichia coli* im Labor. Verschiedene biologische und biochemische Methoden kommen dabei zur Anwendung. Aus den gewonnenen Datensätzen leiten die Nachwuchsforscher mathematische Modelle ab. Mathematikkenntnisse, wie man sie am Ende der Klassenstufe 10 erlangt hat, reichen dazu aus. Anschließend führen die Schüler am Computer Simulationen anderer zellulärer Vorgänge durch. Die Vorhersagen, die sich mit Hilfe dieser Modelle und Simulationen ergeben, werden in weiteren Experimenten auf ihre Richtigkeit überprüft.

Ergänzt wird die theoretische und praktische Arbeit im XLAB durch einen Besuch in einem Forschungslabor und einen wissenschaftlichen Vortrag.







Michaelis-Menten

Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
	Begrüßung Theoretische Einführung in die Systembiologie	Theoretische Einführung • Netzwerkmotive Experimente	Theoretische Einführung in die Software Mathematische Modellierung	Durchführung der geplanten Experimente Fortsetzung der Simulationen am PC	Auswertung der Experimente und Simulationen
	Mittagessen	*Mittagessen*	*Mittagessen*	*Mittagessen*	*Mittagessen*
Anreise bis 17 Uhr **Präsentation:** Was ist das XLAB?	Experimente: • Wachstum • Stoffwechsel • Enzymkinetik	Fortsetzung der Experimente	Fortsetzung der Auswertung Experimente planen Simulationen am PC	Fortsetzung der Experimente und Simulationen Besuch eines Forschungslabors	Vorbereitung der Abschlusspräsentation Präsentation der Ergebnisse Abreise ab 17 Uhr
Abendessen	Stadtführung	Fotorallye	Vortrag	*Abendessen*	
Kennenlernen	*Abendessen*	*Abendessen*	*Abendessen*	Schwimmen	

Kurzfristige Änderungen im Programm behalten wir uns vor.