

# Wahlmodul im Studiengang “Master of Mathematics in Finance/Life Science” SYSTEMS BIOLOGY

Maik Kschischo, RheinAhrCampus, Südallee 2

January 15, 2010

## **Sommersemester 2010**

**Kontakt:** kschischo@rheinahrcampus.de

**Maximale Teilnehmerzahl:** 20

**Inhalt:** In der klassischen Molekularbiologie wird die Struktur und Funktion weniger oder gar einzelner Proteine oder Gene betrachtet. Dieser Ansatz wird beispielsweise auch in der frühen Phase der Medikamentenentwicklung verfolgt, wo ein einzelnes Zielmolekül im Mittelpunkt steht. Allerdings zeigt sich zunehmend, daß diese isolierte Sichtweise an ihre Grenzen gestoßen ist. In der molekularen Systembiologie hingegen wird das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten in einer Zelle untersucht. Dabei sind mathematische Modelle ganz wesentliche Werkzeuge, um experimentelle Ergebnisse zu verstehen, vorherzusagen und aus der Vielzahl möglicher Experimente das informativste herauszusuchen.

In diesem Kurs werden wir die Grundlagen der mathematischen Modellierung biologischer Reaktionsketten erlernen. Dazu gehören vor allem Stoffwechselwege (Metabolismus), Signalketten und genregulatorische Netzwerke. Wir werden exemplarisch Modelle aus diesen drei Bereichen untersuchen. Einen wesentlichen Teil des Kurses wird die stoichiometrische Analyse einnehmen, wobei sogar genomweite Analysen des metabolischen Netzwerkes eines Menschen möglich sind.

**Ablauf:** Es wird einen Vorlesungsteil und einen Praxisteil geben. Im Praxisteil werden wir einige Modelle implementieren und analysieren. Dabei werden wir uns auf Lehrbücher und auf Originalliteratur stützen.

## **Vorkenntnisse:**

- Grundkenntnisse in Differentialgleichungen
- Gute Kenntnisse in Statistik und Biometrie

- Grundkenntnisse in Matlab
- Grundkenntnisse der Bioinformatik (z.B. wie im Wahlmodul Bioinformatik (Ba Biomathematik) bzw. mathematische Modellierung (Diplom Biomathematik) vermittelt).

**Buchempfehlung:**

- Edda Klipp, Ralf Herwig, Axel Kowald, Christoph Wierling, Hans Lehrach  
Systems Biology in Practice: Concepts, Implementation and Application.  
Wiley-VCH, 2009.
- weitere werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.