



# Systembiologie und Modelling – Erforschung biologischer Systeme mit Hilfe von Computern

Das Forschungsgebiet der Systembiologie versucht biologische Systeme in ihrer Gesamtheit zu verstehen.

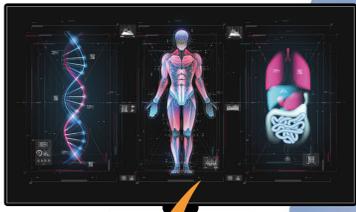
Biologische System, wie das Immunsystem, sind hochkomplex mit vielen Bestandteilen und Eigenschaften, die sich gegenseitig beeinflussen. In ihrer Gesamtheit sind sie deshalb experimentell schwer zugänglich. Hier setzt die Systembiologie an, die mit Hilfe von mathematischen Modellen biologische Systeme zu beschreiben versucht.



Messe, was messbar ist, und mache messbar, was nicht gemessen werden kann. – Galileo Galilei

Computermodelle können in vielen Forschungsbereichen eingesetzt werden

So können z.B. mit Tumormodellen die Wirksamkeit potentieller Medikamente oder mit Organmodellen Stoffwechselerkrankungen untersucht werden. Infektionsmodelle können Erkenntnisse zu den Verbreitungsmechanismen von Viren liefern.



Planung und Durchführung von Experimenten/Studien

Definition der wissenschaftlichen Fragestellung und die Übersetzung in mathematische Formeln

Simulation/  
Vorhersage

Daten-  
erhebung

Erstellung  
eines Modells

Ein Modell eines biologischen Systems entsteht in vielen Zyklen von Datenerhebung und Modellierung.

Modell-  
anpassung

Anwendung des Modells zur Beantwortung der wissenschaftlichen Frage

Überprüfung des Modells mit realen Daten und ggf. Änderungen

## Was erforscht das Exzellenzcluster zu diesem Thema?

Ein wichtiger Aspekt der Immunantwort ist das Migrationsverhalten von Immunzellen. Um dieses untersuchen und besser verstehen zu können, entwickeln Forschende des Exzellenzclusters Immunosensation<sup>2</sup> mathematische Modelle der Immunzellbewegung.

Darüber hinaus möchten die Forschenden mit Hilfe von Algorithmen die Regulierung des Immunsystems beschreiben. Die vielfältigen Datensätze der Immunosensation Forschungsprojekte bilden hierfür die Grundlage. Desweiteren ist die mathematische Modellierung von Tumor-Immuntherapien ein Ziel des Clusters.