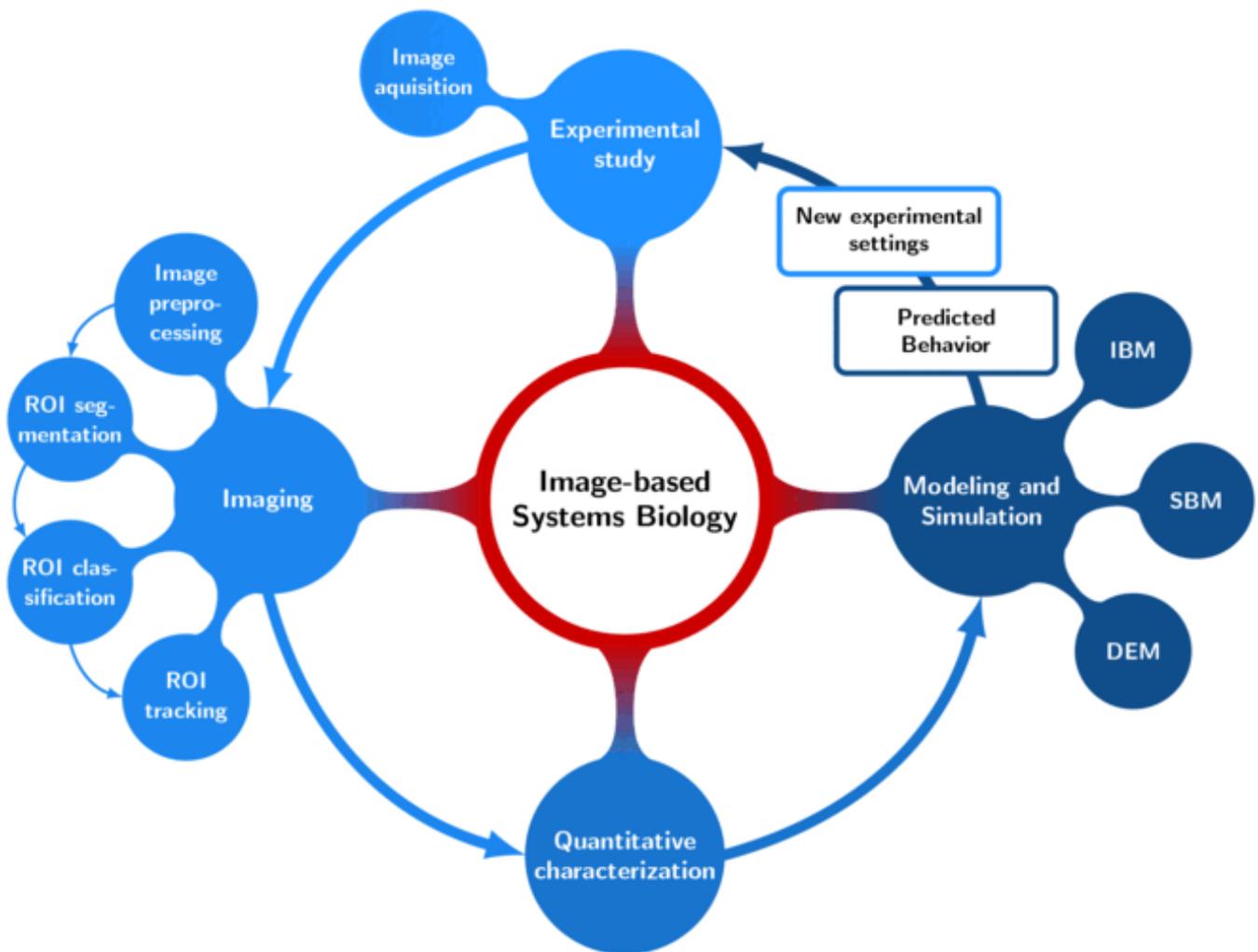


Bildbasierte Systembiologie



Die Forschungsgruppe Angewandte Systembiologie beschäftigt sich mit der mathematischen Modellierung und Computersimulation von Infektionsprozessen, die durch humanpathogene Pilze ausgelöst werden. Die raum-zeitliche Datengrundlage dieser Modelle wird durch eine automatisierte Analyse mikroskopischer Bilder gewonnen. Dieser moderne Ansatz wird als *Bildbasierte Systembiologie* bezeichnet und ermöglicht die Modellierung von Wirt-Pathogen Interaktionen unter morphologischen, funktionalen und dynamischen Gesichtspunkten. Er findet sowohl im Forschungsfeld Infektionsbiologie als auch in der Naturstoff-Forschung Anwendung.

Heutzutage werden mikroskopische Bilddaten routinemäßig erzeugt. Jedoch dienen diese in vielen Fällen schlussendlich nur der qualitativen Veranschaulichung der betrachteten biologischen Prozesse. Im Gegensatz dazu versucht die Bildbasierte Systembiologie mit den folgenden Schritten den vollen Informationsgehalt in Bilddaten zu nutzen:

1. Erstellung mikroskopischer Bilder und deren automatisierte Bildanalyse zum high-throughput- und high-content-screening,
2. Quantitative Beschreibung der biologischen Prozesse durch geeignete charakteristische Messgrößen,
3. Konstruktion von raum-zeitlichen Modellen auf Grundlage der mikroskopischen Bilder und prädiktive Computersimulationen.

Die bildbasierte Systembiologie schafft somit eine wesentliche Verbindung zwischen experimentellen und theoretischen Untersuchungen biologischer Prozesse auf quantitativer Ebene. So ermöglichen virtuelle Infektionsmodelle, die auf Bilddaten basieren, eine systematische Analyse, mittels der die Komplexität des Parameterraumes durch die Identifikation von Beziehungen zwischen geänderten Parametern und den beobachtbaren Folgen eingegrenzt werden kann. Dieser Ansatz ist ressourcenschonend und schnell, aber ebenso attraktiv aus ethischen Gesichtspunkten, da die Zahl der *in vivo* Experimente entscheidend reduziert werden kann, dadurch dass vorhergesagt wird welche Parameter in Folgestudien gezielt untersucht werden sollten.