

Zusammenfassung

Endozytose und intrazellulärer Vesikeltransport sind wichtige aber noch weitgehend unverstandene Prozesse, welche in eukaryotischen Zellen stattfinden. Leider sind die Vorgänge zu klein, um sie in der Zelle direkt zu beobachten, beziehungsweise ist das aus den Beobachtungen gewonnene Datenmaterial für eine Weiterverarbeitung zu verrauscht.

Deshalb wird versucht die Zellvorgänge zu modellieren und die so erhaltenen Modellvorhersagen mit beobachtbaren Größen zu vergleichen, um darauf stützend Aussagen über die Prozesse zu erhalten. Dazu wurden ein endosomenbasiertes Modell und ein dazugehöriger Parameterbestimmungsalgorithmus benötigt.

In dieser Arbeit werden daher ein Agentenbasiertes Modell und ein genetischer Optimierungsalgorithmus entwickelt. Zur Parameteroptimierung dienen Daten zur Größenstatistik der Endosomen und deren zeitabhängige Füllung mit Transportgut (LDL), welche quantitativ analysiert werden. Die resultierenden Parameterwerte und Modellergebnisse werden dann interpretiert, um so Aussagen über die biologischen Mechanismen treffen zu können.

Letztendlich wird gezeigt werden, dass über einen Agentenbasierten Ansatz experimentelle Daten der Endozytose und des intrazellulären Vesikeltransportes nachgebildet werden können. Weiterhin wird belegt, dass die Endosomenspaltung ein wichtiger Mechanismus des Endosomennetzwerkes ist und dass für eine Modellanpassung an die Daten auch die Beschränkung durch die Gerätetechnik bei der Beobachtung der Vorgänge Beachtung finden muss. Für die nicht direkt beobachtbaren Prozesse sagt das angepasste Modell folgende Raten voraus: eine Internalisierung jeweils nach 0.4 Sekunden, eine Fusion alle 0.5 Sekunden, eine Endosomenspaltung nach 13.6 Sekunden und eine Endosomenumwandlung alle 2 Sekunden.