

Inhaltsangabe der Dissertation

„Explaining Altruism. A Simulation-Based Approach and Its Limits“

(Eckhart Arnold)

In meiner Dissertation werden evolutionäre, simulationsgestützte Erklärungen für die Evolution von Altruismus in der Natur sowie in der menschlichen Gesellschaft aus einer wissenschaftstheoretisch-erkenntniskritischen Perspektive untersucht. Der untersuchte Ansatz wurde erstmals Anfang der 80er Jahre von Robert Axelrod und William D. Hamilton entwickelt und besonders von Axelrod durch sein Buch „Die Evolution der Kooperation“ populär gemacht. In meiner Dissertation wird dieser Ansatz allerdings in einer stark weiterentwickelten Form diskutiert. Zu diesem Zweck werden eigene Computersimulationen der Evolution von Kooperation durchgeführt, so dass die Möglichkeiten und Grenzen des simulationsbasierten Ansatzes unmittelbar am Beispiel erörtert werden können.

Die Arbeit ist in vier Teile gegliedert. Im ersten Teil wird der Begriff „Altruismus“ definiert und drei grundlegende Typen des evolutionären Altruismus unterschieden (Reziproker Altruismus, verwandtschaftsbasierter Altruismus, Gruppenselektion). Außerdem werden die wissenschaftlichen Ansätze, die den theoretischen Rahmen für die folgenden Computersimulationen bilden (Evolutionstheorie, Evolutionäre Psychologie und Evolutionäre Theorie der Kultur), vorgestellt.

Im folgenden zweiten Teil werden ausgiebige Computersimulationserien („massive simulations“) des reziproken Altruismus und einfache Computersimulationen der Gruppenselektion vorgestellt. (Der verwandtschaftsbasierte Altruismus eignet sich weniger gut für Simulationen, so dass sich in diesem Falle die Erörterung auf die grundlegende formale Beschreibung dieses Typs von Altruismus beschränkt.) Die Ergebnisse der Simulationen werden ausführlich analysiert und zu vergleichbaren Simulations- und Modellstudien in der Literatur in Beziehung gesetzt.

Der dritte Teil gibt einen (notwendigerweise skizzenhaften) Überblick über die empirische Forschung zum Altruismus in der Biologie und in den Sozialwissenschaften. Einige ausgewählte Studien werden zusätzlich im Detail besprochen, um zu untersuchen, ob sich die Simulationsergebnisse auch im empirischen Zusammenhang nachvollziehen lassen. Es zeigt sich, dass dies nur sehr begrenzt der Fall ist. Die meisten Simulationsmodelle der Evolution von Altruismus taugen bisher höchstens ansatzweise zur Erklärung empirischer Vorgänge, da sie in der Regel Größen enthalten (z.B. spieltheoretische Auszahlungsparameter), die sich empirisch oft nicht präzise genug bestimmen lassen, um innerhalb der Grenzen der Messgenauigkeit stabile Simulationsergebnisse zu garantieren. Zudem sehen Simulationsstudien systematisch von solchen Faktoren ab, für die keine adäquate formale oder algorithmische Beschreibung vorliegt. Gerade in der Anwendung auf die Sozialwissenschaften stellt diese Beschränkung ein schwerwiegendes Problem dar.

Im letzten Teil der Arbeit werden erkenntnistheoretische Schlussfolgerungen aus den zuvor diagnostizierten Schwächen typischer Simulationsmodelle gezogen. Dazu werden Kriterien entwickelt, die Computersimulationen erfüllen müssen, um als erklärungsstauglich gelten zu können. Im wesentlichen sind dies drei Kriterien: 1) *Empirische Adäquatheit*: Alle (aufgrund des theoretischen Hintergrundwissens) bereits bekannten kausal wirksamen Faktoren müssen in der Simulation berücksichtigt werden. 2) *Stabilität*: Die Eingangsparameter der Simulation müssen empirisch bestimmbar sein und die Simulation muss innerhalb der Messungenauigkeiten der Eingangsparameter stabile Ergebnisse liefern. 3) *Nicht-Trivialität*: Die Ergebnisse der Simulation sollten bezüglich der untersuchten Fragestellung relevant sein. Besonders im sozialwissenschaftlichen Bereich ist es oft nahezu unmöglich alle Kriterien zu erfüllen, aber dies zeigt nur, dass der Anwendungsbereich von Computersimulationen (wie von formalen Modellen überhaupt) in diesem Bereich begrenzt ist. Aber auch in der Biologie war es bisher sehr schwierig, die Wirkung bestimmter, z.B. altruistischer Verhaltensweisen auf die relative Reproduktionsrate so präzise zu quantifizieren, dass sich die entsprechenden Simulationsmodelle tatsächlich empirisch validieren ließen.

Das Fazit der Arbeit besteht darin, dass in Zukunft die naive Form von Simulationsstudien, bei der lediglich auf Grundlage plausibler Annahmen modelliert wird, durch eine präzisere Form abgelöst wird (bzw. abgelöst werden sollte), bei der die Simulationen sehr viel enger an die Empirie angebunden sind. Insbesondere sollten die Grenzen der vorhandenen empirischen Messmethoden bereits bei der Konstruktion der Simulationsmodelle berücksichtigt werden.