

In den vergangenen Jahrzehnten hat die Politikwissenschaft beobachtet, dass die Wähler in vielen westlichen Demokratien immer seltener langfristig bei einer Partei bleiben. Das könnte über Kurz oder Lang zu immer unstetere Wahleregebnissen führen. Wie kommt es zu diesem Wandel? HGS Math-Comp Doktorand Thomas Metz modelliert den Parteizuspruch der Deutschen.

Thomas Metz ist Politikwissenschaftler. Zur HGS MathComp kam er durch sein Interesse an Softwareagenten. Das sind kleine Programme, die in einer im Computer simulierten Welt leben. Die Agenten können diese Welt wahrnehmen, individuell auf sie reagieren und miteinander interagieren – ganz ähnlich wie Menschen. Metz wendet diese virtuellen Agenten an, um soziale Phänomene im Rechner zu konstruieren und so ein besseres Verständnis für deren Ursachen zu erhalten. Dazu konstruiert er Agenten, deren Verhalten möglichst dem entspricht, das die Politologen auch von echten Wählern kennen. Funktioniert ein solches Modell, kann er am Bildschirm verfolgen, wie sich ein soziales Phänomen entfaltet, dessen Akteure und Motive bekannt sind, es manipulieren und damit experimentieren.

Ursachenforschung in den Sozialwissenschaften auf eine neue Art und Weise: „Ich arbeite an einer Simulation zur langfristigen Parteibindung von Wählern und untersuche hier vor allem, welche Rolle soziale Kommunikation dabei spielt. Als eine Grundlage dienen mir dazu Umfragedaten für Westdeutschland aus den Jahren 1984 bis 2007. Bisher ist meine Simulation zwar noch nicht fertig aber eine erste Fassung zeigt mir, dass sich in den Jahren 1989 und 1998 bei den Wählern offenbar die Gewichte der einzelnen Parteien verschoben haben. Für gewöhnlich sind sie nur bis zu einem gewissen Grad daran interessiert, sich an eine Partei zu binden, in diesen beiden Jahren reagieren sie hingegen erst unentschlossen, schließen

sich dann aber doch einer Partei an. Interessant daran ist, dass beide Jahre auch in der Realität Verschiebungen in der politischen Landschaft gebracht haben. Nun suche ich nach Regeln, welche das Bindungsverhalten besser beschreiben.“

Methode

Grundlage der Agentensimulation ist das sogenannte Ising-Modell aus der Statistischen Physik, das eigentlich für die Beschreibung von Magneten entwickelt wurde. In diesem Modell besteht ein Magnet aus vielen Atomen, die selbst magnetisch sind und die sich deshalb bevorzugt in die gleiche Richtung wie ihre benachbarten Atome drehen wollen. Aus der Wahlforschung ist bekannt, dass Menschen sich mit der Zeit in ihren politischen Meinungen aufeinander zu bewegen. Sichtbar ist das zum Beispiel in Familien oder Freundeskreisen, in denen alltägliche Gespräche über Politik oft ein einheitliches „Klima“ schaffen.

Die Simulation greift diese Analogie auf und benutzt anstatt der Anziehungskraft zwischen Atomen – die zwischen Menschen so natürlich kaum gemessen werden kann – Umfragedaten, um diese anzunähern: Wechseln Wähler oft von einer bestimmten Partei zur anderen, muss diese „anziehender“ sein. Aus der Umfrage wurde daher für alle großen Parteien (und für die Gruppe der nicht Parteigebundenen) geschätzt, wie sehr Wähler zwischen ihnen hin- und her wechseln.

Im Modell selbst „leben“ die Agenten auf einem schachbrettartigen Feld. Um den Prozess der Annäherung zu simulieren, sprechen sie mit ihren benachbarten Agenten und fragen diese, welcher Partei sie zuneigen. Auf Grundlage dieser Information überlegen die Agenten dann, wie gut ihre jeweilige Parteineigung in ihrem Freundeskreis ankommt und wählen eventuell eine neue. Um das Modell zu simulieren, wird ein Monte-Carlo-Algorithmus benutzt, der errechnet, welche globale Verteilung von Parteianhängern auf dem Gitter insgesamt am wahrscheinlichsten ist. Neu ist an dem Modell außerdem der Ansatz, direkt empirische Daten zu benutzen, wodurch die Agentensimulation auch als eine Methode der Datenanalyse genutzt wird.



Thomas Metz ist seit 2009 Mitglied der HGS MATHComp.

Kurz Vita II

2007 - Magister Artium in Politikwissenschaft
2008 - Wiss. Mitarbeiter, IPW Heidelberg
2009 - Doktorand in der HGS MATHComp

Kontakt

Thomas Metz
Universität Heidelberg
HGS MathComp
Im Neuenheimer Feld 368
69120 Heidelberg
Tel: 06221-54-4949
thomas.metz@uni-heidelberg.de



“In der Politikwissenschaft Gleichgesinnte finden”

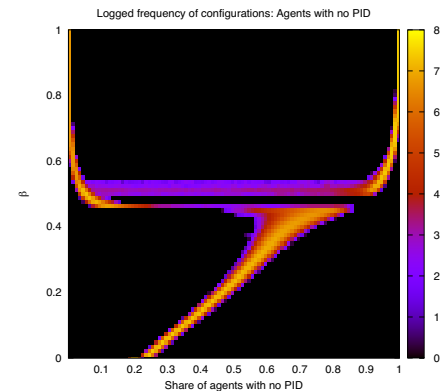
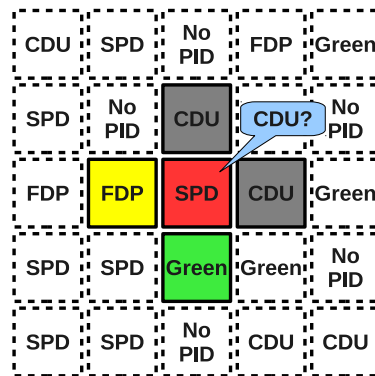
In welcher Arbeitsgruppe bist du und welche Forschungsgebiete sind dort vertreten?

In der HGS bin ich in der AG Diskrete und kombinatorische Optimierung von Prof. Reinelt. Die Gruppe arbeitet an Optimierungen, bei denen Modellierung ganzzahlige Variablen vorkommen. Für meine Promotion arbeite ich viel mit Prof. Heermann von der AG Statistische Physik und theoretische Biophysik zusammen, der wesentlich die Arbeit betreut und von dem ich viele Denkanstöße bekommen habe. Die AG befasst sich mit der physikalischen und mathematischen Modellierung und Analyse biologischer Systeme. Politikwissenschaftlich wird die Arbeit von Prof. Wagschal am Seminar für wissenschaftliche Politik an der Universität Freiburg betreut. Seine AG befasst sich mit Staatstätigkeit, Haushaltspolitik und Konfliktforschung.

Was untersuchst du in deiner Dissertation?

Ich befasse mich mit Multiagentensimulationen als Methode in den Sozialwissenschaften. Dabei programmiert man Agenten, lässt sie interagieren und konstruiert so ein soziales Phänomen. Der Ansatz entstammt ursprünglich der Informatik, wird aber interdisziplinär angewendet – beispielsweise wenn Biologen simulieren, wie sich aufgrund einfacher Regeln Vögel zu Schwärmen zusammenfinden oder Physiker untersuchen, wie auf einer Straße aus dem Nichts ein Stau entsteht.

Mir geht es darum, wie die Möglichkeiten und Grenzen dieses Ansatzes in den Sozialwissenschaften aussehen und wie man Simulation konkret einsetzen kann, um soziale Phänomene abzubilden. Oft sind diese ja etwas anders gelagert als typisch naturwissenschaftliche Phänomene. Zugleich besteht das Problem, dass „traditionelle“ mathematische Modellierung bei vielen sozialwissenschaftlichen Fragen so kompliziert wird, dass sie entweder praktisch nicht mehr lösbar ist oder man so viele vereinfachende Annahmen braucht, dass die in den Modellen abgebildeten Menschen oft etwas unrealistisch sind. Auf der anderen Seite haben wir viel qualitatives Wissen



Agenten leben auf einem Gitter und besprechen mit ihren Nachbarn, welche Partei die richtige ist.

Links: Der SPD-Anhänger wird wegen seines konservativen Umfelds wohl zur CDU wechseln. *Rechts:* 1998 zeigt sich eine Tendenz zur Parteibindung. Waagrecht ist aufgetragen, wie viele Agenten keiner Partei zuneigen. Die Farbe gibt an, wie oft das Gitter im diesem Zustand vorlag. Die Y-Form bedeutet, dass mit steigender Tendenz der Agenten, ihren Nachbarn zu folgen (hochkant), einige Simulationen nur noch Parteianhänger enthielten.

über das Verhalten von Menschen gesammelt, das bisher aber nur schlecht in Modellen erfasst ist. In den vergangenen Jahren sind daher immer mehr Sozialwissenschaftler auf Agentenmodelle aufmerksam geworden und wollen sie einsetzen. Dieser Ansatz ist nämlich eine gute Brücke: Zum einen hat man eine klare Vorstellung davon, wofür der programmierte Agent steht. Zum anderen ist es oft einfacher, qualitatives Wissen in einem Algorithmus auszudrücken und dann die Simulation des Modells dem Computer zu überlassen.

Wissenschaftliches Rechnen könnte andere Disziplinen revolutionieren?

Bisher haben wir in den Sozialwissenschaften vor allem Theorie und – soweit das eben machbar ist – Experiment oder alternativ statistische Datenanalyse als Methode des Erkenntnisgewinns. Dadurch, dass ich nach der Anwendbarkeit von Multiagentensimulationen frage, frage ich indirekt ja auch etwas danach, wie es mit wissenschaftlichem Rechnen und Simulation als neuem Standbein für uns bestellt ist.

Wie hilfreich ist die Interdisziplinarität der HGS MATHComp für deine Arbeit?

In den Naturwissenschaften gibt es viel Erfahrung mit Simulation, sodass ich hier immer wieder die Gelegenheit finde, über den Tellerrand zu schauen – Vor allem der Kontakt mit der Physik und das Kursangebot haben mir hier viel gebracht. Insofern ist die HGS ein Umfeld, in dem man gut mit neuen Ideen in Kontakt kommt.

Was kommt nach der Promotion?

Ich möchte gerne in der Wissenschaft bleiben und versuchen, Simulation als Ansatz in der Politikwissenschaft weiter zu etablieren. Seitdem ich an der HGS bin, haben sich schon ein paar Kollegen für Simulation als Methode interessiert – meine Hoffnung ist es, irgendwann mit einem Team gleichgesinnter Politikologen zu arbeiten.

Wissenschaftliches Rechnen in den Sozialwissenschaften

Computerbasierte Modelle und Simulationen werden in der Politikwissenschaft bislang kaum beachtet - ihr Methodenrepertoire beruht vor allem auf statistischer Datenanalyse. Ein Grund dafür ist die Komplexität sozialwissenschaftlicher Phänomene: Will man sie mathematisch beschreiben, sind die Modelle praktisch kaum lösbar oder aufgrund der notwendigen starken Vereinfachungen wenig realitätstreu.

Die Programmierung von Softwareagenten ist dabei ein innovativer Lösungsansatz, der in den Arbeitsgruppen Diskrete und kombinatorische Optimierung (Prof. Reinelt, Uni Heidelberg) und Theoretische Biophysik (Prof. Heermann, Uni Heidelberg) systematisch erforscht wird.