Andrea Maria Dederichs
Michael Florian
TU Hamburg-Harburg
31.10.00

Ad-hoc-Gruppe „Sozionik“ auf dem Soziologentag der DGS vom 26.-29. September in Köln

Am 27.9.00 fand auf dem Kongreß der ‚Deutschen Gesellschaft für Soziologie‘ eine Ad-hoc-Gruppe zum Thema „Sozionik: ‚Künstliche Sozialität‘ als soziologisches Forschungsfeld“ statt. Das Programm umfasste fünf Vorträge und wurde von Michael Florian und Andrea Maria Dederichs (beide TU Hamburg-Harburg) organisiert und moderiert. Die vierstündige Veranstaltung war erfreulicherweise sehr gut besucht und von den 33 teilnehmenden Personen konnte nur etwa ein Drittel zum „harten Kern der Sozionik“ gezählt werden. Ein Ziel der Organisatoren, nämlich die Popularität sozionischer Forschung zu erhöhen, scheint damit erreicht. Die positive Bewertung wurde auch durch die sachlichen, intensiven und konstruktiven Diskussionen unterstützt, die im Anschluß an die Vorträge stattfanden.

In einem einführenden Statement skizzierte Michael Florian die Hintergründe und Zielsetzungen des Schwerpunktprogramms „Sozionik: Erforschung und Modellierung künstlicher Sozialität“, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft bei einer Gesamtlaufzeit von sechs Jahren (1999 bis 2005) gefördert wird. Die Sozionik präsentiert sich als ein neues interdisziplinäres Forschungsfeld zwischen Soziologie und Verteilter Künstlicher Intelligenz (VKI). Die zentrale Zielsetzung des Schwerpunktprogramms Sozionik, künstliche Sozialität vor allem in Form von Multi-Agenten-Systemen zu erforschen und zu modellieren, wird auf der Grundlage einer sehr intensiven interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Soziologie und Informatik innerhalb so genannter „Tandemprojekte“ verfolgt, die jeweils paritätisch von Vertretern beider Disziplinen verantwortet werden. Michael Florian nannte drei Gegenstandsbereiche, auf die die Sozionik ihre Forschungs- und Modellierungsarbeit konzentriert:

1. die **Emergenz und Dynamik künstlicher Sozialsysteme**, ein Forschungsgebiet, bei dem es auf soziologischer Seite um das Mikro-Makro-Problem und um Fragen des sozialen Wandels geht und bei dem auf Seiten der Verteilten KI Probleme der Skalierbarkeit, der Lernfähigkeit und der dynamischen Adaptivität von sehr großen offenen Multiagentensystemen bearbeitet werden;
2. **Hybridgemeinschaften menschlicher Akteure und künstlicher Agenten**, wo ein neuer Typ sozio-technischer Systeme erforscht wird, bei dem menschliche Akteure mit technischen Agenten kooperieren;
3. die **interdisziplinäre Modellbildung als eine reflexive, methodisch gesicherte Verfahrensweise**, die sich mit methodologischen und methodischen Fragen einer „sozionischen Ethnographie“ befasst sowie mit der Entwicklung und Nutzung komparativer Methoden für den Vergleich und die Evaluation von Theorien und Modellen.

Zum Abschluss der einführenden Bemerkungen formulierte Michael Florian noch drei Leitfragen, anhand derer sich die Fruchtbarkeit der Sozionik als interdisziplinäres Forschungsprogramm zeigen muss: Was kann die Verteilte KI von der Soziologie über menschliche Gesellschaften lernen, um Anregungen für technische Innovationen bei der Modellierung und Implementation künstlicher Gesellschaften zu gewinnen? Welchen Beitrag kann die VKI ihrerseits dafür leisten, dass die theoretischen Modelle und methodischen Konzepte der Soziologie verbessert werden können? Und: Wie verändern sich die

Wahrnehmungs- und Denkweisen in beiden Disziplinen durch die intensive Zusammenarbeit und die gemeinsame Orientierung an der Entwicklung technischer Innovationen?

Anschliessend begann der erste Teil des Programms über „Agenten und soziale Strukturen – Theoretische Explikationen“. Den Anfang machten Thomas Kron (FernUni Hagen) und sein informatischer Tandempartner Peter Dittrich (Uni Dortmund) mit einem Vortrag zum Thema „Bausteine einer integrativen Handlungstheorie für sozionische Agenten“. Als Forschungsziel nannten sie die Entwicklung eines flexiblen und modularen Akteurmodells für sozionische Agenten. Zuerst erklärten die Referenten den Zusammenhang zwischen Agent und Handeln. Dazu konzipierten sie ein universelles Handlungsprinzip, das Agenten situiert und sie nach der Wert-Erwartungstheorie handlungsfähig macht: Die Situation, in der sich ein Agent befindet, bietet einen angemessenen bzw. unangemessenen Rahmen des Handelns, wonach die Handlung entweder als automatische Reaktion bzw. im reflexiv-kalkulierenden Modus eingeleitet wird. Der reflexiv-kalkulierende Modus erzeugt Interpretation, die entweder spontane Zufallshandlungen oder überlegte, auf rationaler Wahl basierende Handlungsentscheidungen hervorbringt. Im zweiten Teil ihres Vortrags skizzierten die Referenten den Zusammenhang zwischen Agenten und Umwelten: Der Agent, über einen Charakter repräsentiert, wird in seinem Handeln auch durch andere handelnde Agenten und Systeme und Strukturen beeinflusst, in dem diese auf den Charakter einwirken. Dazu wurden Agenten die Fähigkeiten unterstellt, ihre Umwelt zu beobachten, Regelmässigkeiten zu erkennen, das Verhalten anderer Agenten zu prognostizieren, ihre eigenen Handlungen mit einzubeziehen und anderen Agenten die gleichen Fähigkeiten zuzuschreiben. Die theoretischen Konzepte wurden anhand des sog. Kaffeetassenmodells demonstriert, das die Problematik ungespülter Kaffeetassen in einer Teeküche einer Universität simuliert. In den verschiedenen Testläufen konnte beobachtet werden, dass die Agenten sich gegenseitig durch Erwartungshaltungen anderer Agenten und entstandene Affekte wie beispielsweise Scham beeinflussen. Als weitere Schritte wurde die Erweiterung der mikroskopischen Perspektive auf das Verhalten einzelner Agenten um meso- und makrospezifische Elemente sowie um die Aspekte der Identitätsbehauptung und Emotionen in Aussicht gestellt.

In der folgenden Diskussion ging es vor allem um Fragen nach der Unterkomplexität des Modells und dessen Skalierungspotential. Um höhere Aggregierungsstufen zu erreichen, müssten mehr Faktoren, die Handlungsentscheidungen beeinflussen, in das Modell integriert werden. Fraglich würde dann allerdings die Aussagekraft der Kaffeetassensimulation. Organisationssoziologisch stellte sich die Frage nach der Bedeutung von Status für die Erwartbarkeit von Handlungen. Und wenn Emotionen wie Scham eine handlungsbeeinflussende Relevanz zugesprochen wird: Muss dann nicht ein emotionaler Modus zur Festlegung von Handlungsmustern neben die automatische Reaktion und dem reflexiv-kalkulierenden Modus integriert werden? Oder ist Emotionalität eine Disposition des Charakters und was ist dieser dann in Abweichung vom Habitusmodell, wie es z. B. Bourdieu für die Handlungsorganisation vorschlägt? Weitere Fragen bezogen sich auf die bisher nicht berücksichtigte Wechselwirkung zwischen Agenten und Systemen sowie Strukturen.

Der nächste Beitrag kam von Frank Hillebrandt (TU Hamburg-Harburg), der „Die Organisation als soziales Feld – Ein Modell für die VKI?“ vorstellte. Sein Vortrag skizzierte die Ansätze einer Bourdieu'schen Organisationstheorie, die den vermeintlichen Widerspruch von Struktur und Praxis mit dem Konzept des Feldes auflöst, gleichzeitig die (ungleichen) Strukturbedingungen in Organisationen benennt. Soziale Strukturen verfestigen sich in der objektivierten Geschichte zu sozialen Feldern, in denen Akteure, die ihrerseits über inkorporierte Habitusformen verfügen, agieren. Das objektive Kräfteverhältnis zwischen den Positionen, die ein Feld strukturieren (z. B. Berufsränge), und die habituellen Dispositionen der Akteure ermöglichen feldspezifische Praxisformen. Am Fallbeispiel der Transportwirtschaft wurde ein ökonomisches Feld organisationssoziologisch über die inhärenten Strukturierungsmechanismen beschrieben, die mit den Bourdieu'schen Topoi ökonomischer Tausch, Gabentausch, Delegation und Autorität benannt wurden. Diese Organisationsprinzipien interdependieren mit den feldspezifischen Kapitalsorten, die in der Transportwirtschaft wirksam sind. Die Wechselwirkungen illustrierte der Referent an kooperativen Organisationsbeziehungen, die Strukturierungsmechanismen aufbauen bzw. integrieren müssen. Besonders virtuelle Unternehmen sind durch eine dezentralisierte Leitungsebene gekennzeichnet, wodurch die kooperative Zusammenarbeit unter erschwerten Strukturierungsbedingungen stattfindet. Mit der Bourdieu'schen Habitus-Feld-Theorie kann die organisationssoziologische Notwendigkeit aufgezeigt werden, Praxis in Organisationen als Ergebnis eines Wechselspiels aus strukturierten Tausch- und Legitimationsformen, differenzierten Kapitalsorten des Feldes und ungleich habitualisierten Akteuren zu erklären. Der Referent übertrug die theoretischen Modelle auf Multiagentensysteme, die erstens mit ungleich ausgestatteten Agenten operieren müssen und zweitens nach feldspezifischen Strategien handeln, die den Strukturierungsmechanismen und den Kapitalanforderungen entsprechen.

In der Diskussion dominierten Fragen zum Feldkonzept. Der Feldbegriff wurde als unscharf kritisiert, der Zusammenhang zwischen Organisationsfeld und ökonomischem Feld bliebe vage. Nach welchen Regeln funktionieren Felder, und agieren Agenten nach den gleichen Regeln? Ist die Statusdimension in Organisationsfeldern genügend berücksichtigt? Generell wurde die zentrale Fragestellung des Themas eingefordert. Auch die Relationierung als Leitgedanke Bourdieus wurde in ihrer Aussagefähigkeit angezweifelt, wenn alle Faktoren und Komponenten miteinander wechselwirkten. Diskussion entzündete sich an der Frage nach der Differenz zu Rational-Choice-Theorien, wenn Agentenstrategien ausgewählt werden müssten.

Den dritten und letzten Vortrag des ersten, theoretischen Teils der Veranstaltung bestritt <u>Sigmar Papendick</u> (Uni Konstanz), der über „Operationalisierungsmöglichkeiten generalisierter Medien in Multiagentensystemen" sprach. Das Forschungsziel ist die Simulation eines Sozialsystems, das in der Lage ist, ein Zeichensystem zu generieren, um Kommunikation zu ermöglichen. Der theoretische Ausgangspunkt ist dabei die Luhmann'sche These der Begrenzung des kommunikativen Aufwandes durch generalisierte Medien. Der Aufwand – so die These des Referenten – werde begrenzt durch die Beeinflussung der Motivation der Kooperationspartner. Der entstandene Zusammenhang zwischen Symbolisierung und Erwartungssicherheit erfordere eine Festigung des Symbolsystems über Sanktionen. Für die Modellierung eines solchen Symbolsystems wurde ein konstruktivistisches Kognitionsmodell ausgewählt, das Agenten auf der Basis einer Differenz zwischen Kommunikation und Verhalten definiert: Demnach sind Agenten zu individuellem Erlernen aufgrund struktureller Kopplung und zu doppelter Kontingenz befähigt, sie verzichten auf apriori Bewertungen, sind unmittelbaren Sanktionsmöglichkeiten und Evolutionsbedingungen ausgesetzt. Für die Modellierung und Implementation wurden als Fallbeispiel folgende Bedingungen festgelegt: Agenten leben in einer Umwelt, in der sie Überleben müssen und daher kooperieren. Sie erhalten Energien aus ihrer Umwelt und sind in ihren Handlungspotenzialen auf Ernten und Pflanzen beschränkt. Die Frage, ob unter diesen Bedingungen ein gemeinsames Zeichensystem entstehe, konnte vom Referenten durch die Vorstellung erster Ergebnisse der Simulation beantwortet werden. Im ersten Durchgang konnte bestätigt werden, das Kommunikation kostengünstiger sei als Pflanzen und Ernten, d. h. es wird ein Zeichensystem zur Kooperationskoordination von Agenten entwickelt, das diese kommunikativ zur Kostensenkung nutzen. Für die weiteren Testläufen wurde eine Erweiterung des Modells um Zeichen, die einen Wert enthalten, in Aussicht gestellt.

Die Diskussion beinhaltete vor allem Fragen nach dem theoretischen Selbstverständnis der Anwendung. Hinterfragt wurde der Unterschied zu Rational-Choice-Theorien, da in der Simulation die Kooperation zwischen Agenten das explizite Ziel sei und die Handlungsoptionen „Pflanzen“ und „Ernten“ nach rationalen Kriterien entschieden würden. Auch wurde das Simulationspotenzial der Luhmann'schen Systemtheorie angezweifelt ob des Tatbestandes, das theorieimmanent nicht Agenten kommunizierten und auch nicht als proaktiv beschrieben würden. Weiterhin wurde nach messbaren Prüfkriterien für Autopoiesis gefragt und nach der Lokalisierung der Bewertungskriterien des Handelns, was wiederum einen Hinweis auf die Nähe der simulierten Systemtheorie zu Rational-Choice-Theorien enthielte, wenn die Kriterien durch Belohnungsvorgaben bestimmt würden.

Nach einer kurzen Pause begann der zweite Teil der Veranstaltung, der die „Anwendungen und Implikationen sozionischer Forschung“ behandelte. Den Anfang machten Daniela Hinck und Roman Langer (beide Uni Hamburg) mit ihrem Vortrag zum Thema „Fundierung und Modellierung von Entscheidungen und Verhalten in komplexen Organisationen“. Ihr Beitrag befasste sich mit der Widersprüchlichkeit der Anforderungen und Handlungslogiken in (bürokratischen) öffentlich-rechtlichen Organisationen. Anhand eines empirischen Fallbeispiels – der Aufforderung eines Wissenschaftsministeriums an eine Universität, eigene Vorschläge für die Streichung von Professorenstellen zu unterbreiten – wurden Konflikte nachgezeichnet und die Widersprüchlichkeit der Entscheidungsrationalität und Handlungslogik auf Seiten der unterschiedlichen Akteure (Staatssekretär, Präsident und Kanzler der Universität, Dekane der betroffenen Fachbereiche) herausgearbeitet. Die zentrale Fragestellung war hierbei, warum die Universität in Gestalt der betroffenen Fachbereiche und der für die Entscheidungsfindung zuständigen Dekane-Konferenz trotz Aufforderung unfähig war, zu einer gemeinsamen Entscheidung zu kommen. Der Erklärungsansatz, den die Referenten aus einem Vergleich der Theorien von Elias, Bourdieu, Popitz und Crozier/Friedberg abgeleitet haben, basiert im wesentlichen auf der Bedeutung von sozialer Anerkennung in der Entscheidungs- und Handlungslogik der Akteure. Die Universität erscheint dabei als „fragmentierte“ Organisation, weil es ihr an den Fähigkeiten und dem Wissen für die eigene Reorganisation mangelt, weil ihr vorhandener Wissens- und Erfahrungsschatz auf Grund unterschiedlicher Rationalitäten fragmentiert ist und nur schwer aktivierbar erscheint. Für die Dekane in der akademischen Selbstverwaltung der Universität fungiert die Sicherung von Forschung und Lehre und deshalb die grundsätzliche Ablehnung von Stellenstreichungen als Quelle für soziale Anerkennung, während der Kanzler seine Anerkennung nicht von den Dekanen, sondern aus dem politisch-administrativen Bereich für die erfolgreiche Reorganisation der Universität und die Realisierung der als unabwendbar geltenden Stellenstreichungen zieht. Die sozionische Zielsetzung der Referenten ist, ein informatisches Modell und eine soziologische Theorie mittlerer Reichweite für administrative Entscheidungsprozesse in öffentlich-rechtlichen Organisationen zu entwickeln.

Die Diskussion des Vortrages befasste sich im wesentlichen mit der Tragfähigkeit des Entscheidungsmodells und der vki-technischen Gestaltung des Prototypen. Aus handlungstheoretischer Sicht wurde die Frage gestellt, ob sich das Entscheidungsmodell nicht auch einfacher mit Hilfe rationaler Agentenmodelle darstellen ließe, die eine Kooperation überhaupt erst einmal unter Kostengesichtspunkten in Frage stellen und grundsätzlich von den rationalen Entscheidungskalkülen der einzelnen Agenten abhängig machen? Gibt es beim Theorievergleich „objektive Maßstäbe“ für die Güte oder Angemessenheit einer theoretischen Erklärung, die für die Nutzung *einer* bestimmten Theorie sprechen, oder sollen statt dessen eher (kommensurable) Erklärungsansätze (wie z. B. über die Relevanz von sozialer Anerkennung) übernommen werden, die sich in ähnlicher Form in verschiedenen Theorien wieder finden? Wäre eine Unterscheidung von materiellen und symbolischen Ressourcen für die soziale Anerkennung sinnvoll (wie sie z. B. Bourdieu vorschlägt)?

Der fünfte und letzte Vortrag kam von Klaus Scheuermann und Frank Janning (beide TU Berlin), die sich mit der „Integration kooperationsfähiger Agenten in komplexen Organisationen. Sozionische Gestaltung hybrider Zusammenhänge“ befassten. Ihr Beitrag ging von der Diskrepanz zwischen den organisationalen Inkohärenzen und den Versuchen ihrer kohärenten informationstechnischen Nachbildung aus, die durch die hybride Zusammenarbeit von natürlichen Akteuren und künstlichen Agenten aufgelöst werden kann. Die Idee der hybriden Organisation wurde bislang anhand der Terminplanung eines Krankenhauses formalisiert und überprüft. Als Zielsetzung wurde die Implementierung eines Multiagentensystems genannt, das autonom und dezentral die klinische Behandlungsplanung durchführt, inkompatible Datenbestände homogenisiert sowie eine Verteilung der unterschiedlichen Problemlösungskompetenzen ermöglicht und so eine soziologisch reflektierte, theoriegeleitete Abbildung der sozialen Interaktionsverläufe erlaubt. Das entscheidende Spannungsverhältnis, mit dem hybride Systeme zu rechnen haben, ist die Kombination formeller und informeller Prozesse. Im Vergleich unterschiedlicher Interaktionsmedien (Telefon, Rohrpost und ChariTime-MAS) zeigte sich, das die Modellierung des Multiagentensystems (MAS) eine Delegation der Entscheidungsfunktionen auf (teil-)autonome Agenten mit jeweils unterschiedlicher Reichweite und Tiefe der Kompetenzzuschreibung sowie entsprechenden praktischen Akzeptanzproblemen auf Seiten der menschlichen Akteure vorsehen kann. Inwieweit Spielräume für informelle Prozesse in dem MAS modelliert und implementiert werden können, wurde als Fragestellung für die weitere Forschungsarbeit deklariert. Dabei erklärten die Referenten, dass sie den engen Anwendungskontext der Terminplanung des bestehenden ChariTime-Systems verlassen wollen, um sich künftig der Modellierung eines neuartigen MAS zu widmen, das als Beratungssystem für die Krankenhausleitung und für das Management der einzelnen Unterkliniken eingesetzt werden soll, um neue Koordinationsverfahren für die Verhandlungsführung zu entwickeln und eine Simulation von Verhandlungsmechanismen bei Budgetentscheidungen zu ermöglichen.

In der Diskussion wurde vor allem auf die Fragestellung der Hybridität menschlicher und künstlicher Agenten eingegangen und das Problem eines Umgangs mit informellen Prozessen in MAS thematisiert. Aus organisationssoziologischer Sicht stellten sich Fragen nach der Einbindung informeller Abläufe und der daraus folgenden Akzeptanzproblematik. Inwieweit reproduzieren die Agenten bestehende Machtstrukturen zwischen den menschlichen Akteuren und was bedeutet dies für den Ansatz der „Hybridität“? Werden alte Besitzstände durch den Einsatz von MAS auf eine „objektivierte“ Weise sichtbar und durch einen neu entstehenden Legitimationsbedarf bedroht? Oder lässt sich das MAS für eine technische Domestizierung der informellen Prozesse nutzen? Und was folgt daraus für die Robustheit des hybriden Organisationssystems, wenn das Informelle derart eingeschränkt oder formalisiert würde? Welche Vorzüge weist ein sozionisches Modell gegenüber einem herkömmlichen rein technisch-rationalen MAS auf und auf welche Weise ließe sich ein Vergleich der unterschiedlichen MAS-Modelle systematisieren?

Den Schluß der Veranstaltung gestaltete Andrea Maria Dederichs mit einem kurzen Resümee der vorgestellten Beiträge. Die Vielfalt der vorgestellten Themen extrahierte sie zu drei herausragenden Foki:

1. Die Mehrzahl der Beiträge thematisierte die Schnittstellen zwischen Mikro-, Meso- und Makroebene, d. h. sozionische Fragestellungen nach der Skalierbarkeit künstlicher

Sozialsysteme spiegeln soziologische Grundthemen nicht nur wider, sondern untersuchen sie mit neuen methodischen und methodologischen Techniken. Einige Beiträge nahmen die Mikroebene zum Ausgangspunkt ihrer Untersuchung (Kron/Dittrich, Hinck /Langer), um die Handlungsebene mit komplexeren Strukturmodellen zu erweitern. Der Vortrag von Papendick thematisierte den Einfluss systemischer Prozesse auf die Kommunikation zwischen Agenten, stellte also auf die Lernfähigkeit und dynamische Adaptivität künstlicher Sozialsysteme ab. Der Beitrag von Hillebrandt versuchte mit dem Konzept des Feldes eine Vermittlung zwischen Handlungs- und Strukturebene herzustellen, die die Diskrepanz von Determinierung und Dynamik in Multiagentensystemen auflöst.

2. Als weiteres vordergründiges Thema erwies sich das Kooperationsproblem, ebenfalls eine klassische soziologische Fragestellung. Nahezu alle Beiträge integrierten in der Modellierung eine soziologische Konzeption von Kooperation, die das sozial irrelevante Benevolenz-Modell konventioneller Agententechnologien ersetzt, allerdings mit unterschiedlichen Bedeutungszuweisungen sozialer und struktureller Bedingungen zur Kooperation. Eine Formalisierung von Kooperation, die über spieltheoretische Modellierungen hinausgeht, stellt einen originellen und erkenntnisreichen Beitrag für die soziologische Theoriebildung dar.

3. Die Mehrzahl der Beiträge zeigte, dass das sozionische Anwendungsszenario „Organisation“ an der Schnittstelle zwischen mikro- und makrosozialen Phänomenen einen zentralen Stellenwert gewinnt. Besonders die Gestaltung hybrider Zusammenhänge, wie sie von Scheuermann/Janning für Organisationen vorgeschlagen wurde, läßt die Aktualität sozionischer Forschung in der Auseinandersetzung um technologischen Fortschritt erahnen. Auch andere Beiträge sahen in der Komplexität von Organisationen einen Bedarf entstehen, der technologische Lösungsvorschlage – auch als Beitrag für die Organisationsforschung – herausfordert.

Sozionische Forschung lässt sich auch als konkrete Einmischung in Handlungsfelder begreifen, in denen Technik angewandt wird. Dass darin eine Möglichkeit liegt, soziologische Theorie wieder stärker in den gesellschaftlichen Diskurs einzubinden, liegt auf der Hand. Die Beiträge zeigten alle, das die theoretische Abstimmungsphase zwischen den Disziplinen erfolgreich beendet ist, die Projekte nun mit der Ausstattung und Architektur der Agenten beschäftigt sind. Offen geblieben ist nicht nur die Frage, wie die Agenten „aussehen“ werden, sondern auch die Thematik der Skalierbarkeit und der Emergenz sehr großer sozialer Systeme. Die gewählten Fallbeispiele und Anwendungsszenarien lassen zum großen Teil die notwendige Bezugnahme der Modellierung auf sehr große, offene makrosoziale Systeme noch nicht genügend erkennen. Was aus der Sicht der Organisatoren der Ad-hoc Gruppe fehlt, wäre eine stärkere Fokussierung auf ein gemeinsames Anwendungsfeld (wie beispielsweise das Internet), das eine Berücksichtigung von „large scaled open systems“ erzwingen würde und zugleich einen vortrefflichen gemeinsamen Bezugspunkt bietet für den Vergleich der in den einzelnen Projekten verwendeten theoretischen Ansätze und methodischen Werkzeuge.