

Grundlagen einer interaktionistischen Sozionik

Kai Paetow

Michael Rovatsos

Zusammenfassung

Diese interdisziplinäre Arbeit präsentiert eine Architektur sozial lernfähiger Agenten. Die theoretische Basis dieser Architektur bilden mikrosoziologische Ansätze, die von Mead, Blumer und Goffman entwickelt worden sind. Im soziologischen Theorieabschnitt der Arbeit werden einige Grundkonzepte des Interaktionismus erörtert: vor allem Interaktion, Identität und Rahmen. Diese Konzepte unterbauen im Weiteren das soziologische Fundament zur Entwicklung einer Architektur lernfähiger und situationsspezifisch rahmender Agenten. Die heuristische Leistungsfähigkeit der in diesem Text skizzierten interaktionistischen Sozionik wird an einem Forschungsgegenstand demonstriert, der für die beide beteiligten Disziplinen, die Soziologie wie die Informatik, gleichermaßen von zentralem Interesse ist: soziale Probleme und Konflikte. In einem kurzen Fazit werden zum Schluss die Potentiale dieses interdisziplinären Ansatzes eruiert sowie seine Weiterentwicklungsmöglichkeiten erläutert.

Abstract

This inter-disciplinary work presents an architecture of agents capable of social learning. Micro- sociological approaches developed by Mead, Blumer, and Goffman, are the theoretical basis of this architecture. Some basic concepts, namely interaction, identity, and frame, are discussed in the sociological part of the paper. In the following, these concepts build the sociological fundament applied to the development of an architecture of learning and situation-specifically framing agents. The heuristic strength of this interactionist socionic approach sketched out in this text is demonstrated by referring it to a research subject that is of central interest for both disciplines, sociology and computer science, alike: social problems and conflict. In a short summary, the potency of this inter-disciplinary approach is determined as well as the potentials of its improvement.

Inhalt

| | |
|---|----|
| Inhaltsverzeichnis..... | 3 |
| • Einleitung..... | 4 |
| • Interaktionismus als Grundlage des sozionischen Forschungsdesigns..... | 6 |
| • Rahmen und Rahmung | 11 |
| • Eine rahmenbasierte Agentenarchitektur (InFFrA) | 13 |
| • Soziale Probleme und Konflikte..... | 18 |
| • Konflikthandeln | 23 |
| • Fazit und Ausblick..... | 26 |
| • Literatur..... | 30 |

1. Einleitung¹

Sozionik² sucht nach Möglichkeiten, wie sich VKI und Soziologie gegenseitig befruchten können. Die Soziologie kann dabei Theorievergleiche und Sozialsimulationen anhand der

¹ Wir möchten uns bei Thomas Malsch bedanken, von dessen Anregungen unsere gemeinsame Forschungsarbeit enorm profitiert hat.

² Grundlegendes zu diesem neuen interdisziplinären Forschungsfeld findet sich in Malsch 1998.

entwickelten informatischen Modelle durchführen, das eigene Verständnis der Theorien validieren und techniksoziologische Erkenntnisse aus dem Einsatz von Multiagentensystemen (MAS) in realweltlichen Anwendungsdomänen gewinnen. Die Informatik kann andererseits vom reichhaltigen Theoriearsenal der Soziologie profitieren sowie deren Analyse- und Interpretationsansätze aufgreifen.

Ziel des hier vorgestellten sozionischen Forschungsunternehmens ist es, mikrosoziologische Theorien des interpretativen Paradigmas, vor allem den Sozialbehaviorismus Meads, den Symbolischen Interaktionismus und die Mikrosoziologie Erving Goffmans als Inspirationsquellen für neuartige informatische Modelle und Architekturen zu verwenden, die zum Bau leistungsfähiger Multiagentensysteme verwendet werden können. Auf theoretische Ansätze dieses Paradigmas zurückzugreifen ist innerhalb der Informatik nicht neu. Vor allem die US-amerikanische „community“ der Forschenden im Bereich VKI und Multiagentensysteme hat sich bereits von Anfang an der interaktionistisch orientierten Sozialtheorie bedient. Dieser Umstand sollte nicht überraschen; denn zum einen ist das interpretative Paradigma in den USA als führend in den Sozialwissenschaften anzusehen – so konnte also die sich etablierende MAS-Forschungsgemeinschaft direkt die Theorien und Konzepte aufgreifen, die in der soziologischen Debatte der 70er und 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts dominierten – und zum anderen hat sich schnell im Zuge der Adaption der soziologischen Konzepte herauskristallisiert, dass sie sich in der Tat hervorragend eignen, um die informatisch interessierenden Problemstellungen sozialtheoretisch zu reformulieren und dabei zu präzisieren.³ Zu den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die in ihrer Forschung Anleihen beim Interaktionismus machten, zählen Carl Hewitt, Les Gasser und Susan Leigh Star, deren Arbeiten teilweise großen Einfluss auf die gesamte MAS-Forschung zeitigten.⁴

Nicht immer ist man allerdings darum bemüht gewesen, die soziologischen Theoriegrundlagen umfassend und exakt in Modellierungen umzusetzen. Der Interaktionismus fungiert meistens als eine Art theoretisch-konzeptuelle Vorratskammer, aus der man sich herausholt, was man zur Behandlung spezifischer Fragestellungen braucht: Um Interaktionen zwischen Agenten zu modellieren, wird Meads Modell der symbolvermittelten Interaktion verwendet⁵; zur Elaborierung der Agentenarchitektur dient Meads Identitätskonzept⁶; um wissensbasierte Definitionsprozesse in sozialen Situationen genauer theoretisch fassen zu können, greift man auf Goffmans Rahmen-Analyse zurück⁷; und um sich Klarheit darüber zu verschaffen, wie Verhandlungen zwischen Agenten (z. B. im Konfliktfall) ablaufen könnten, bedient man sich des „negotiated order approach“, wie ihn in erster Linie Anselm Strauss entwickelt hat.⁸

In dieser Arbeit soll es nicht darum gehen, den Therietransfer, die „Metaphernmigration“ vom Interaktionismus in die MAS-Forschung anhand einzelner Arbeiten zu rekonstruieren und kritisch zu beleuchten. Hier wird der Versuch unternommen, ein tragfähiges Fundament

³ So auch Strübing in einem Aufsatz, der die Problem- und Konzeptähnlichkeiten zwischen Symbolischem Interaktionismus und MAS-Forschung herausstellt: „Ich möchte hier die These vertreten, daß der neuere Symbolische Interaktionismus (SI) eine besondere Affinität mit den Zielen und Problemen der MAS-Forschung aufweist und in Forschungsstil, Methoden und theoretischen Konzepten besonders geeignete Vorschläge zur Entwicklung von Multiagenten-Systemen anzubieten hat.“ Strübing 1998: 60.

⁴ Vgl. vor allem Kornfeld/Hewitt 1981, Hewitt 1991, Gasser/Braganza/Herman 1987, Gasser 1991 und Star 1996.

⁵ Vgl. z. B. Skvoretz/Fararo 1996.

⁶ Vgl. z. B. Craig 1994. Betont werden muss, dass Craig ein auch aus soziologischer Sicht beeindruckender Wurf gelungen ist, sein informatisches Agentenmodell, das die soziale Konstitution der Agentenidentität mit aller nur wünschenswerten Deutlichkeit herausstreicht, mit interaktionistischen Ansätzen, vor allem dem genuinen Ansatz Meads, theoretisch zu unterfüttern.

⁷ Vgl. z. B. Brent 1996.

⁸ Vgl. z. B. Hewitt 1986.

für eine interaktionistische Sozionik zu schaffen. Der „going concern“ zwischen Interaktionismus und der MAS-Forschung, von dem Strübing spricht⁹, soll einmal wirklich ernst genommen werden. Die hier anzustellende Theoriearbeit bleibt nicht dabei stehen, lediglich einzelne Versatzstücke aus dem weiten Feld der interaktionistischen Soziologie herauszuklauben und dann eher oberflächlich informatisch zu rezipieren; vielmehr wird sich der Herausforderung gestellt, eine theoretische Integrationsleistung zu erbringen, von der beide Disziplinen, die Soziologie wie die Informatik profitieren können. Vorrangig geht es in der hier beschriebenen Forschungsarbeit um einen "einseitigen" Transfer von theoretischen Ansätzen der Soziologie in das Feld der Verteilten Künstlichen Intelligenz.

Die hierbei vertretene These wäre wie folgt zu formulieren: Es ist möglich, individuelle Identitätsformierung und soziales Lernen in Agentengesellschaften nachzubilden. Agenten, die durch ihr individuelles Reflektieren auf Interaktionssituationen soziales Handlungswissen erwerben, können ganz entscheidend zur Steigerung der Leistungsfähigkeit von MAS beitragen. Aufgrund der durch soziales Lernen erworbenen Sozialkompetenz können sie ihre individuellen Beiträge zum kollektiven Handlungsprozess effektiv miteinander koordinieren, und zwar so, dass interaktive Koordinationsprobleme und soziale Konflikte gar nicht erst entstehen; sollten doch Konflikte emergieren, verfügen die Agenten über die nötigen kognitiven Mittel, um sie ressourcensparend bewältigen zu können.

Zuerst müssen einige zentrale theoretische Annahmen des Interaktionismus erläutert werden, Annahmen, denen jede informatische Adaption gerecht zu werden hat, die darauf zielt, den Interaktionismus als Theoriefundament zu etablieren. In einem zweiten Schritt wird ein theoretisches Konzept profiliert, das für ein sozionisches Modell, das Interaktionsprozesse in unterschiedlichen sozialen Situationen beschreiben will, von enormer Wichtigkeit ist: das Rahmenkonzept nach Goffman. Rahmen sind spezielle Wissensformen, deren Aktivierung konsensuelle Situationsdefinitionen wahrscheinlich werden lässt. Im Anschluss an die theoretische Herleitung des Rahmensbegriffs wird drittens die Agentenarchitektur InFFrA eingeführt und in ihren Grundzügen erläutert. Im vierten und fünften Abschnitt werden die entwickelten interaktionistisch-sozionischen Theoriegrundlagen auf ein Forschungsgebiet angewandt, das soziologisch wie informatisch gleichermaßen interessant ist und dem sich vielfältige Forschungsanstrengungen widmen: soziale Konflikte. Im letzten Abschnitt werden kurz die heuristischen Stärken einer interaktionistischen Sozionik diskutiert und ein Ausblick auf mögliche zukünftige Forschungsarbeiten geliefert, mit denen noch bestehende Leerstellen im Modell behoben werden sollen.

2. Interaktionismus als Grundlage des sozionischen Forschungsdesigns

Warum bietet sich der Interaktionismus mit seinen vielseitigen theoretischen Spielarten als Grundlage der sozionischen Forschung an? Im Zentrum einer an interaktionistischen Ansätzen geschulten soziologischen Analyse steht der soziale Handlungsprozess, auch „social act“¹⁰, „joint action“¹¹ oder „doppelter Interakt“¹² genannt. Mit Blumer gesagt: Der Begriff „joint action“ „refers to the larger collective form of action that is constituted by the fitting together of the lines of behavior of the separate participants ... Joint actions range from simple collaboration of two individuals to a complex alignment of the acts of huge organizations or

⁹ Vgl. Strübing 1998.

¹⁰ Vgl. Mead 1998: 45.

¹¹ Vgl. Blumer 1986: 17ff. und 70.

¹² Vgl. Weick 1995: 130f.

institutions.”¹³ Der Schlüsselbegriff der interpretativen Ansätze ist die soziale Interaktion, die in weiten Rahmen ablaufen kann: in dyadischen Konstellationen, als Gruppenaktivität oder gar als kollektives Handeln von Organisationen. Es gilt jeweils die Prozessualität des Sozialen zu erfassen: Wie kommt es zur „Vernetzung“, zum „alignment“ einzelner Handlungsbeiträge zu einem kollektiven Handlungsprozess? Welche individuellen Anpassungsleistungen sind zu vollziehen? Wie interpretieren die beteiligten Individuen die soziale Situation, mit der sie konfrontiert sind? Wie machen sie sich folglich einen Reim aus ihren Erlebnissen? Und wie gelingt es, durch die kognitive Prozessierung von handlungsleitendem Wissen zu einer gleichgerichteten und zielführenden sozialen Handlung zu gelangen? Die methodologisch einzunehmende Perspektive ist die des Individuums.¹⁴

Zur genaueren Charakterisierung der sozialtheoretischen Implikationen interpretativer Ansätze seien im Folgenden einige Grundannahmen kurz dargelegt:

- Handlungen sind inhärent kreativ und
- darüber hinaus als Anpassungen an die situativen Anforderungen zu verstehen.¹⁵
- Die Welt, in der die Individuen handeln, ist nicht nur die materielle, „objektive“ Welt, sondern auch eine symbolisch konstituierte.
- Das Individuum ist als ein zeichenproduzierendes wie -interpretierendes Wesen zu begreifen; es handelt sinnorientiert.¹⁶
- Soziales ist als Prozess zu deuten und ist intrinsisch unruhig, ist mithin niemals „zementierbar“.
- Und wie bereits hervorgehoben: Weder die Individuen noch die Gesellschaft stehen im Zentrum des Erkenntnisinteresses der Interaktionisten. Das Hauptaugenmerk gilt Interaktionen, der Handlungspraxis, also kollektivem Handeln – einem sozialen Phänomen, das aus der Sicht der beteiligten Individuen zu rekonstruieren ist.

Von Blumer stammen die vielzitierten „Prämissen des symbolischen Interaktionismus“, die in voller Länge angeführt seien:

„The first premise is that human beings act toward things on the basis of the meanings that things have for them ... The second premise is that the meaning of such things is derived from, or arises out of, the social interaction that one has with one’s fellows. The third premise is that these meanings are handled in, and modified through, an interpretative process used by the person in dealing with the things he encounters.”¹⁷

Der Interaktionismus, wie er nun von Mead, Blumer und auch Goffman ausgearbeitet worden ist, bietet sich als theoretisches Fundament der Sozionik besonders deswegen an, weil er wie kein zweiter Ansatz seine heuristische Explorationsenergie auf die Erläuterung der Entstehungsbedingungen des Sozialen leitet. Gerade dieser konstitutionstheoretische Fokus scheint für die VKI interessant zu sein; denn der VKI mangelt es vor allem an einem theoretisch elaborierteren Verständnis von interaktiver Sozialität in Agentengesellschaften. Nicht nur am Interaktionskonzept des Interaktionismus kann die VKI sich schulen; obendrein ist es ihr mit Hilfe des Interaktionismus auch möglich, ihre Architekturen zu verfeinern und

¹³ Blumer 1986: 70.

¹⁴ Zur Methodik interaktionistischer Theorien siehe Denzin 1983.

¹⁵ So hebt Joas hervor: „Ich behaupte, daß der amerikanische Pragmatismus durch sein Verständnis des menschlichen Handelns als eines *kreativen* Handelns gekennzeichnet ist.“ Joas 1999: 10. Hervorhebung im Original. Siehe auch Joas 1996. Auch das Handlungskonzept des Interaktionismus, der ja eigentlich als soziologischer Sprössling des Pragmatismus zu gelten hat, betont die inhärente Kreativität sozialen Handelns.

¹⁶ Gerade die holistisch ansetzende Bedeutungstheorie des Interaktionismus und auch seiner philosophischen Heimstätte, des Pragmatismus, also diese zentrale Platzierung der Sinn-Kategorie im Theorierahmen, ist vielerorts als eine theoretische Stärke herausgehoben worden, z. B. von Rochberg-Halton 1987.

¹⁷ Blumer 1986: 2.

ein soziologisch angemesseneres Konzept des „sozialen Wesens“ des Agenten und der Soziogenese seiner Identität zu entwickeln. Das interpretative Paradigma scheint ein vortreffliches Feld zu sein, in dem sich Soziologie und Informatik zur Etablierung des gemeinsamen Forschungsvorhabens namens Sozionik begegnen können.

Im Zentrum der Handlungs- und Interaktionsanalyse hat der individuelle Handlungsbeitrag und dessen sinnhafte Eingliederung in den weiteren Handlungsvollzug zu stehen. Zu eruieren ist daher, wie die individuellen Handlungsbeiträge sinnhaft in den sozialen Handlungskomplex, die Interaktion, eingebracht und dort verzahnt werden. Zu bedenken ist hier, dass die Konstitution von Sinn mit Mead als eine triadische Beziehung zwischen einer Geste und einem ersten Akteur, der Geste und dem Interaktionspartner und der die Handlungssequenz abschließenden Phase eines bestimmten sozialen Handlungsprozesses fasst. Folglich erlangt ein symbolisch vermittelter individueller Handlungsansatz seine Sinnhaftigkeit erst durch die spezifische Reaktion des Interaktionspartners auf diesen Beitrag zur sozialen Handlung. Durch „role-taking“¹⁸ versetzt sich ein Individuum in die Lage, seinen Handlungsbeitrag vor der tatsächlichen Ausführung auf den Sinngehalt, also seine soziale Anschlussfähigkeit hin zu testen. Über diese antizipative Sinnapplizierung steuert ein Individuum die Einfügung seiner Handlungsbeiträge in interaktive Handlungszusammenhänge. Auf den Punkt gebracht: Die einer Individualhandlung vorausgehende kognitive Sinnapplizierung ist „role-taking“; man macht sich bewusst, wie der andere auf den Handlungsansatz reagieren wird, indem man sich vor Augen führt, welchen Sinn die Einzelhandlung generiert. Das geht über den subjektiven gemeinten Handlungssinn bei Weber weit hinaus.

Solange die Interaktion routinehaft oder ritualisiert abläuft, also als eine Art „group habit“, braucht die Individualhandlung nicht weiter zu interessieren; es sei denn, man will sich klarmachen, worin die Leistung eines einzelnen oder aller Interaktanten besteht. Erst wenn Handlungsprobleme, z. B. Koordinationsschwierigkeiten auftreten, wird es nötig, den analytischen Blick auf die individuellen Handlungen zu richten, um herauszufinden, worin z. B. Abweichungen von der Handlungsroutine, die bisher problemlos abgelaufen ist, bestehen. Das heißt, es ist festzustellen, inwiefern ein einzelner Handlungsbeitrag anders ausgefallen ist als gewohnt. Was genau mag einen Akteur dazu verleitet haben, sich in die soziale Situation auf eine Weise einzubringen, dass eine (eventuell minimale) Variation auftritt? An diesem Punkt scheint es angebracht, den Einzelakteur etwas genauer unter die Lupe zu nehmen und seine Identitätskonstitution wie seine individuelle Handlungsreflexion zu beschreiben.¹⁹

Das Aktivitäts- und Kreativitätszentrum des Individuums ist nach Mead das „I“, das agentiale Element der Individualhandlung. Das „I“ ist die personale Aktivität; es kann sich nur zeitpunktgebunden ausdrücken und ins Soziale einbringen. Will sich ein Individuum vergegenwärtigen, wie es gehandelt hat, wie sich sein „I“ im Handlungsprozess „geäußert“ hat, muss es seinen Handlungsbeitrag rekonstruieren. Es schaut sich selbst als „me“ an; d. h., das „I“, das wissen will, wie es agiert hat, muss sich zu sich selbst in Distanz setzen, um den von ihm angestoßenen Handlungsbeitrag reflektieren zu können.²⁰ Ein Individuum kann kognitiv ganz verschiedene „me“s appäsentieren. Zum einen führt jedes Individuum ein

¹⁸ „Role-taking“ ermöglicht einen Perspektivenwechsel: Es ist der Versuch, die Einstellung und Erwartungen anderer Interaktionspartner zu übernehmen. Die Handlung kann dadurch selbstreflexiv kontrolliert werden. Vgl. Mead 1998: 301 sowie Joas 1989: 116f. und Krappmann 1985: 166ff.

¹⁹ Zu den folgenden Ausführungen siehe Mead 1998: Teil III und Mead 1987: v. a. 232ff.

²⁰ Unterstützung für diese Sichtweise könnte man bei Ulrich Oevermann finden. Für ihn steht das „me“ vor allem für die „rekonstruierten Emergenzen des Selbst“. In seinen Worten: „Im ‚me‘ ist die jeweils gegenwärtige Emergenz des ‚I‘ zur erinnerten und rekonstruierten Gegenwart geworden, mithin der Vergangenheit des Selbst, seiner Bildungsgeschichte hinzugefügt. Als solches ist es komplementär dazu zugleich das Repertoire der Zukunftsentwürfe.“ Oevermann 1991: 298. Wie Oevermann betont, steht diese Interpretation des „me“ derjenigen der Habermas-Schule radikal entgegen.

soziales Leben, das es biographisiert, indem es sich bewusst macht, wer es in frühen Lebensabschnitten "war" bzw. wie es früher in bestimmten sozialen Situationen "gehandelt" hat. Zum anderen sind individuell rekonstruierte Handlungen immer auch sozial kontextuiert gewesen; wer man wann "war", bedingt sich nicht unwesentlich durch den jeweiligen Kontext des Handlungsgeschehens. Die verschiedenen "me"s repräsentieren mithin die individuelle Vergangenheit; sie sind Reflexionsfiguren zur kognitiven Rekonstruktion der individuellen Handlungsvergangenheit sowie Biographieindikatoren. In der Anschauung des "I" im jeweiligen "me" vergegenwärtigt sich das Individuum seine Handlungsmotive, die Impulse, die die Handlung angetrieben haben bzw. die sozialen Strukturen (bei Mead: der "generalized other" und die konkreten Rollenerwartungen), die eine bestimmte Handlungsweise nahegelegt haben.

Ein "me" ist bzw. ermöglicht ein Dreifaches:

- Es ist eine Art Spiegelbild des "I", das es braucht, um auf sich selbst reflektieren zu können.
- Es ist die Handlungsvergangenheit des "I", des agentialen Impulsgebers.
- Es "inkorporiert" die individuellen Ansprüche, Wünsche, Bedürfnisse und Interessen genauso wie die sozialen Erwartungen, also den Gemeinwillen, die Normen und Konventionen. Genauer: Im "me" vergegenwärtigt sich das "I", wodurch und wie die eigene Individualhandlung beeinflusst worden ist: durch autonome Impulse des "I" oder durch Erwartungsstrukturen bzw. durch welches "Mischungsverhältnis" beider.

Durch die Reflexion auf ein "me" bzw. auf diverse "me"s, durch die vom "I" angestoßene "Konversation" zwischen "I" und "me" beginnt das "I" also nicht nur ein "Selbstgespräch", ein Nachdenken über sich selbst, sondern auch einen "Dialog" mit dem "generalized other", den Erwartungen der anderen. Am Ende eines solchen Reflexionsprozesses hat das "I" ein Verständnis seiner selbst aus dem früheren Leben wie aus gegenwärtig bedeutsamen sozialen Kontexten erarbeitet; es hat ein "self" konstruiert, es ist ein "Individuum" geworden, das selbstreflexiv soziale Handlungskompetenz wie auch Geistigkeit erlangt hat.

Es scheint geboten zu sein, die "I"/"me"-Unterscheidung an das Meadsche Handlungsmodell auf die oben angedeutete Art zurückzubinden, um sich so Klarheit über das individuelle Reflexions- wie Handlungsvermögen zu verschaffen.

An dieser Stelle soll versucht werden, das Identitätskonzept von Mead mit dem von Goffman zu verbinden. Ein Individuum, das in einem Handlungszusammenhang agiert, ist natürlich auch von anderen beobachtbar; die anderen erfahren die Taten des "I" unmittelbar, während das "I" für sich selbst im konkreten Handeln blind ist. Ein Individuum kann aufgrund seiner Handlungen kategorisiert und attribuiert werden; ihm kann sowohl eine *soziale* wie *persönliche Identität* zugeschrieben werden.²¹ Erstere steht für die Zuschreibung von sozialen Kategorien (Herkunft, Gruppen- und ethnische Zugehörigkeit, sozialer Status), letztere macht ein Individuum anderen gegenüber als unabhängigen Handlungsträger kenntlich, gibt ihm Subjektivität und Charakter, wodurch das Individuum sozial unterscheidbar wird. Sowohl die soziale Identität als auch die persönliche Identität kann sich ein Individuum durch reflexive Selbstanschauung, durch Vergegenwärtigung seiner "me"s kognitiv aneignen. So gelingt es ihm, sein soziales Sein, seine Teilhabe am sozialen Leben, an konkreten Handlungszusammenhängen mit den Ansprüchen des "I" abzugleichen. Ziel dieser Reflexion ist die kognitive Erarbeitung einer Ich-Identität im Sinne Goffmans bzw. eines "self" im Sinne Meads.

²¹ Vgl. auch Goffman 1982: 255f.

Der Primat des Sozialen ist auch weiterhin behauptbar. Das Individuum, das sich durch die kognitive Aneignung einer Identität sozial distinguert, ist "Produkt" sozialer Interaktion(en). Eine Identität hat strukturellen Bedingungen zu entsprechen, die in sozialen Interaktionen prozessiert werden.²² Wer jemand in einer sozialen Situation ist, "entscheidet" das soziale Geschehen und die Erfordernisse der Situation. Also mit Goffman gesagt: Über die Identität eines Individuums erfährt man mehr, wenn man sich die instituierte Interaktionsordnung²³ wie die aktivierten Rahmen²⁴ in einer konkreten Handlungssituation vor Augen führt als die möglichen Motive und Interessen eines "I" an Selbststilisierung sowie dessen individuelle Zielverfolgung. Wichtig ist es also, die Kontextuierung sozialer Handlungsprozesse unter die Lupe zu nehmen.

Diese Grundannahmen des Interaktionismus sowie die hier vorgetragenen theoretischen Explikationen zu Interaktion und Identität sind zum einen sehr gut mit jenen der Verteilten Künstlichen Intelligenz (VKI) vereinbar und bilden ein festes sozialtheoretisches Fundament, auf dessen Basis MAS-Theorien begründet werden können. Zum anderen bieten sie zugleich vielfältige Ansätze zur Weiterentwicklung bestehender informatischer Konzepte.

Zunächst wären als Schnittpunkt beider Gebiete die Aspekte der Akteurszentriertheit und Prozessualität zu nennen. Auf dem Gebiet der VKI ist es geradezu „common sense“, Sozialität als „bottom-up“ konstituiert zu denken und gleichzeitig als etwas Dynamisches zu begreifen, dessen Komplexität sich in der Operation des MAS innerhalb seiner Umgebung entfaltet. Damit ist zum einen der Interaktionismus bestens geeignet, das in der VKI behandelte „Agenten-Design-Problem“ anzugehen, zum anderen wird das Verhalten und Reflektieren des Agenten stets an soziale Prozesse rückgebunden.

Durch die Sichtweise des Interaktionismus, dass individuelle Agentenintelligenz als Folge reflexiver Anpassungsprozesse des Individuums an soziale Anforderungen anzusehen ist, erfährt die eher reduktionistische Sicht der VKI aber auch eine wesentliche Erweiterung: Der Primat des Sozialen wird demnach nicht mehr in Frage gestellt; die Autonomie muss deswegen nicht notwendigerweise eingeschränkt sein. Dies stellt eine wesentliche Neuerung dar, da die MAS-Forschung bisher zwei Hauptsichtweisen auf Sozialität und Autonomie hatte²⁵: Entweder macht das globale System Vorgaben hinsichtlich des Verhaltens, an die sich Agenten auf die eine oder andere Weise halten müssen (bspw. Protokolle, Ehrlichkeit etc.), oder aber man versucht, das Verhalten des Gesamtsystems gegen unerwünschte soziale Erscheinungen „immun“ zu machen, ohne dass die Autonomie eingeschränkt wird (z. B. Auktionsmechanismen, bei denen es sich nicht zu betrügen lohnt).

In beiden Fällen aber wird konzeptionell eine relativ scharfe Trennung zwischen kognitiver und sozialer Ebene vorgenommen. Der Interaktionismus jedoch erlaubt die Frage, wie der Einzelne anhand vorliegender sozialer Phänomene lernen kann, seine eigenen Handlungsbeiträge an diese im Einklang mit seinen eigenen Bedürfnissen anzupassen, wie er

²² Siehe hierzu auch Krappmann 1969.

²³ „Interaktionsordnung“ ist ein Begriff, den Goffman geprägt und der neben seinem Rahmenkonzept eine zentrale Rolle in seinen soziologischen Interaktionsanalysen einnimmt. Unter Interaktionsordnung ist ein Set an sozialen "Verkehrsregeln" zu verstehen, das die Interaktionspartner darüber informiert, wie sie in der konkreten Handlungssituation miteinander umzugehen gedenken. Dieses soziale Regulierungssystem hat eindeutig normativen Charakter. Es könnte auch als ein "web of commitments and obligations" verstanden werden: Die Interaktionsordnung liefert die sozialen Normen, an denen sich die Interaktanten zu orientieren verpflichtet sehen, um das "geordnete" soziale Miteinander überhaupt möglich zu machen. Die individuelle wie kollektive Handlungsorientierung an der gemeinsam, also von allen Beteiligten mitgetragenen Institutionierung der Interaktionsordnung ist das entscheidendste und fundamentalste "commitment", das die Interaktionsteilnehmer zur Lancierung und Perpetuierung der sozialen Handlungssituation zu erbringen haben. Vgl. Goffman 1994.

²⁴ Zu diesem Konzept unten mehr.

²⁵ Vgl. Castelfranchi 2000.

sich also das Wissen um kollektive Handlungszusammenhänge für die Agentenreflexion verfügbar machen kann. Andererseits hilft die interaktionistische Sichtweise zu verstehen, wie „sozial intelligente“ Agenten ihre sozialen Handlungsbeiträge so steuern und anpassen können, dass der kollektive Handlungszusammenhang zum „Erfolg“, also zu einer optimalen Koordination zwischen den Handlungen der Individuen führt.

Identität und Identitätsformierung können hierbei als "missing link" zwischen individueller Kognition und sozialer Handlung verstanden werden, weswegen sie auch in den folgenden Ausführungen eine wichtige Rolle spielen werden. Identität in Form einer Summe der vom Agenten wahrgenommenen Erwartungen an ihn macht es möglich, mit diesen Erwartungen reflexiv umzugehen. Er mag sie einhalten oder brechen, und er kann „Identitätsmanagement“ so betreiben, dass er Regelmäßigkeiten in sozialen Handlungszusammenhängen strategisch ausnutzt, aber gleichzeitig dies alles im Bewusstsein tun, dass dadurch die Erwartungen anderer wiederum geprägt werden. Damit nimmt Identität eine Schlüsselposition in der Verbindung zwischen kognitiver und sozialer Ebene der Künstlichen Intelligenz ein und bildet den Kernpunkt unseres Ansatzes, interaktionistische Theorien in der VKI einzusetzen.

Welchen Konstruktions- und Analyseprinzipien muss der MAS-Designer folgen, um der interaktionistischen Perspektive gerecht zu werden? Die wesentlichsten ließen sich folgendermaßen darstellen:

- Akteure (Agenten) müssen zunächst als intelligible Wesen modelliert werden, die ihre Bedürfnisse (im Sinne biologischer Organismen) befriedigen wollen.
- Der Reiz-Reaktion-Reflexbogen kann vom Akteur selbst innerhalb bestimmter Grenzen gestaltet werden, so dass Agenten an ihren Bedürfnissen orientiert in der Umwelt agieren können. Sie können in dieser Hinsicht vorausplanen, Intentionen generieren und den Ausführungsprozess selbst beobachten. Dies entspricht in der VKI-Sicht zielorientiert-rationalen Agenten, die zumindest eine (sich zeitlich wandelnde) Präferenzordnung für ihre Aktionen haben und gemäß dieser Entscheidungen treffen.
- Im Gegensatz zu stark kausal gekoppelten Manipulationen an der physikalischen Umgebung können Co-Akteure, mit denen der Agent in der selben Umwelt situiert ist, nicht auf kausal eindeutige Weise manipuliert werden (außer im Grenzfall), zumindest wenn er sein Gegenüber (vor allem auf der Basis von Homogenitätsannahmen) selbst als Wesen sieht, das Kontrolle über seine Reaktionen hat. Wenn (wie in der VKI üblich) davon ausgegangen wird, dass das Erreichen der eigenen Ziele vom Handeln anderer abhängt (und umgekehrt), dann ist also zunächst klar, dass deren Verhalten nicht wie die Umwelt „gesteuert“ werden kann.
- Dennoch gestattet es die Beobachtung von Interaktionen, das eigene Reaktionsverhalten auf gemeinsam beobachtbare Aktionen sowie das des Gegenübers zu erfassen und kontextabhängig Regularitäten zu ermitteln. Dadurch erlangen Aktionen die Funktion signifikanter Symbole, da ihre Bedeutung durch die antizipierten Reaktionen der Interaktionspartner erfasst werden kann; und sofern es gemeinsame (oder ähnliche) Interaktionserfahrungen gibt, erlangt man damit geteilte Sinnvorstellungen, die jedoch nur durch individuell-kognitive Wissensstrukturen getragen werden.
- Damit eröffnet sich die Möglichkeit, solche signifikanten Symbole zur Steuerung des Gegenübers sowie zur Selbststeuerung in den ablaufenden Interaktionen einzusetzen. Insbesondere ermöglicht die Verfügbarkeit von Aktionen mit bloßem Nachrichtencharakter antizipative Steuerung, eine Verzögerung der eigentlichen Interaktionsprozesse und somit die Möglichkeit kollektiver Handlungssteuerung.
- Prinzipiell ist es damit Ziel interaktionistischer Sozionik, *Methoden bereitzustellen, mittels derer der Agent die Steuerungsmechanismen erfassen und zu seinem Vorteil*

einsetzen kann, denen die Kommunikation signifikanter Symbole im Kontext relevanter Interaktionen unterliegt.

3. Rahmen und Rahmung

Die Agentenarchitektur soll auf der Grundlage des Goffmanschen Rahmenkonzepts entworfen werden. Es ist nötig, einleitend ein paar kurze Ausführungen zum Goffmanschen Verständnis von sozialen Rahmen zu präsentieren. Die grundlegende Frage, die von Goffman heuristisch zum Ausgangspunkt der Rahmenanalyse genommen wird, bezieht sich auf die Klärung der sozialen Situation, in der sich die Akteure befinden: „Was geht hier eigentlich vor?“²⁶ Die Akteure versuchen, sich ein Verständnis der Interaktionssituation, mit der sie konfrontiert sind, kognitiv zu erarbeiten; sie stehen vor der Schwierigkeit, dem beobachteten sozialen Geschehnissen Bedeutung zuschreiben zu müssen. Die Erlebnisse müssen von ihnen kognitiv organisiert bzw. in einen sinnvollen Zusammenhang gebracht werden, so dass es ihnen möglich wird, gegebenenfalls mit einem eigenen Beitrag sinnvoll am Handlungsprozess zu partizipieren. Soziale Handlungen erfolgen also sozial kontextuiert, strukturell eingebettet in einen Fundus an Bedeutungen, der über die je spezifische Situation hinausweist. Entscheidend für die Interaktionspartner ist es, den Bedeutungshorizont durch eine kollektive Situationsdefinition zu restringieren. Zur sozialen Situierung des Handlungsprozesses rekurrieren die Beteiligten auf kognitive Strukturen²⁷ in der Form deklarativen Wissens, das es ihnen ermöglicht, Sozialität zu strukturieren und mit sozialer Bedeutung zu versehen. Ein Rahmen ist mithin als eine spezielle Wissensform zu verstehen; er ist geradezu ein Bedeutungs-*frame*, der für soziale Ereignisse kognitive Organisationsprinzipien bereitstellt. Ein Rahmen typisiert die Interaktion und kontextuiert sie in umfassendere soziale Dimensionen. Über die Aktivierung von Rahmen erzeugen die Akteure handlungsorientierende Objekte und Themen. Situativ aktivierte Rahmen geben folglich Auskunft über die kollektive Zielführung der Interaktion.

Um es auf den Punkt zu bringen: Worin bestehen die Merkmale²⁸ von Rahmen? *Rahmen* sind:

- „Organisationsprinzipien für Ereignisse“²⁹, vor allem für soziale Vorkommnisse;
- kognitive Sinnmuster, Bedeutungs-*„frames“* (wenn man so will: Sinnkondensate);
- kognitive Erwartungszusammenhänge, die Erfahrungen strukturieren;
- kognitive Repräsentationen deklarativen Wissens;
- stereotypische Situationen repräsentierende Datenstrukturen.³⁰

*Rahmung*³¹ kann als die individuelle wie kollektive Aktivierung von Rahmen begriffen werden; es handelt sich hierbei um die konkrete Aktivität der Situationsdefinition, also um einen Kognitionsprozess, der die Interaktionspartner mit dem sozialen Handlungszusammenhang strukturell – das heißt in diesem Fall: kognitiv – koppelt. Das kognitive Prozessieren von Rahmen – die eigentliche Tätigkeit der Rahmung – ermöglicht es, die Erfahrungen an bereits Erlebtes anschließen und somit begreifen zu können. Eine kollektive Aktivierung von Rahmen muss als eine sozial-sinnhafte Äquifinalisierung der Wahrnehmung, der Interpretation der Erlebnisse sowie der abschließenden Definition der Handlungssituation der beteiligten In-

²⁶ Goffman 1996: 16.

²⁷ Vgl. auch Seiler 1978.

²⁸ Siehe auch Tannen 1979.

²⁹ Goffman 1996: 19 und 274.

³⁰ Minsky 1992: 93.

³¹ Zum „Framing“ siehe auch Esser 2001. Esser ist einer der wenigen Soziologen, die mit dem Rahmenbegriff arbeiten.

teraktanten verstanden werden. Das aktivierte Rahmenwissen stützt die Interaktanten hauptsächlich mit Wissen über den sozialen Kontext, die Handlungsobjekte und die sozialen Rollen aus, also mit Wissen, das es von vornherein erleichtert, die situativ erfahrbaren Kontingenzen individuell wie sozial zu bewältigen. Rahmung ist eine kognitive Form des situativen Kontingenzmanagements.

4. Eine rahmenbasierte Agentenarchitektur (InFFrA)

Um die auf der theoretischen Grundlage von Goffmans Konzepten des „Rahmens“ und der „Rahmung“ entworfene Agentenarchitektur InFFrA („Interaction Frames and Framing“) hier knapp vorzustellen, soll im Folgenden eine rein informatische Sicht eingenommen sowie die Architektur in vereinfachter Form dargestellt werden.³²

Für ein grundlegendes Verständnis von InFFrA genügt es vorerst, sich folgende Elemente ihres Aufbaus vor Augen zu führen:

1. Es wird vorausgesetzt, dass die Agenten in einer Weise, die etwa mit dem BDI-Modell individueller deliberativer Agentenrationalität vergleichbar ist, in der Lage sind, innerhalb der Anwendungsdomäne, in der sie eingesetzt werden, wissensbasiert
 - Ziele für sich zu definieren, indem mögliche zukünftige Weltzustände antizipiert werden;
 - Pläne bezüglich dessen zu entwerfen, wie diese Ziele grundsätzlich zu erreichen wären,
 - Intentionen darüber zu bilden, welche Aktionen von ihnen selbst und von anderen zu welchen Zeitpunkten auszuführen wären;
 - ihren Intentionen entsprechend Aktionen³³ auszuführen, die die Umwelt in irgendeiner Weise verändern und schließlich
 - Intentionen in einer Art und Weise zielorientiert zu bilden, durch die der Agent subjektiv das Erreichen seiner Ziele wahrscheinlicher zu machen glaubt.
1. Ferner wird angenommen, dass Agenten fähig sind, untereinander Nachrichten auszutauschen, die keinen spürbaren, direkten und unmittelbaren Einfluss auf die Erfüllung der Bedürfnisse der Agenten haben. Obwohl Agenten prinzipiell auch durch materielle Aktionen in ihrer Umwelt miteinander kommunizieren könnten, ist die Möglichkeit zur „folgenlosen“ Kommunikation unabdingbar, will man ein komplexes Kommunikationsverhalten erzielen, bei dem Agenten beliebige Symbole zur Verfügung haben und diese relativ frei (also ohne größere Kosten, der mit der Kommunikation verbundene zeitliche Aufwand ausgenommen) kommunizieren können.

³² Eine ausführliche Beschreibung findet sich in Rovatsos 2001 sowie in Rovatsos/Weiß/Wolf 2002.

³³ „Aktionen“ sollen zur begrifflichen Unterscheidung als materiell ausgeführte „Umweltmanipulationen“ verstanden werden. Der Begriff „Handlung“ soll sich hingegen auf kommunikative Aktivitäten beschränken, die stets in einen sozialen Kontext eingebettet sind und Reaktionen der Beteiligten als potentielle Konsequenz hervorrufen können.

2. Die eigentliche soziale Ebene der Agentenintelligenz basiert auf der Grundidee, dass Agenten Kommunikationssequenzen wahrnehmen und mit dem Ziel speichern können, sie zum Erreichen ihrer Ziele im eigenen Kommunikationsverhalten gekonnt einzusetzen. Diese Kommunikationssequenzen, die man sich zunächst einfach als Folgen aneinander anschließender Nachrichten in einer „Agentenkonversation“ vorstellen kann, können entweder aus der Beobachtung der Kommunikationen Dritter stammen oder aus eigenen kommunikativen Aktivitäten. Ferner müssen sie sich nicht auf „verbale“ Nachrichten beschränken; sie können ebenso (von mindestens zwei Parteien) beobachtbare Aktionen enthalten. Ihre Speicherung und Wiederverwendung basiert letztlich auf der Annahme, dass sich mit gewissen Regularitäten wiederholende Nachrichtenfolgen auch in Zukunft wiederholen werden und dass sie (zunächst auf einer rein statistischen Ebene) empirische Evidenz für das globale Kommunikationsverhalten liefern. Rein informatisch könnte man also hier von einem statistischen Reinforcement-Lernen³⁴ über Kommunikationsdaten sprechen: Wissensbasierte Agenten, die zum Erreichen ihrer Ziele unter anderem auf die Aktionen anderer Agenten angewiesen sind³⁵, assoziieren beobachtete Kommunikationssequenzen mit deren Folgen für das Erreichen eigener Agentenziele. Sie richten ihr eigenes Kommunikationsverhalten darauf aus, erwünschte Folgen der Kommunikation zu reproduzieren bzw. unerwünschte zu vermeiden. Mit Folgen sind damit zunächst einfach die zeitnahen, statistisch mit vorausgehenden Kommunikationen verbundene und korrelierende physikalische Aktionen anderer Agenten gemeint.

Damit ist die prinzipielle Funktionsweise von InFFrA-Agenten eigentlich bereits erklärt. Allerdings entsteht durch obige Beschreibung der Eindruck, als wären InFFrA-Agenten nichts anderes als lernfähige Agenten im Sinne des maschinellen Lernens³⁶, die sich lediglich dadurch auszeichnen, dass sie Kommunikationserfahrung als Datenmaterial für ihre Lernalgorithmen verwenden. Genau hier setzt aber der sozionische Anspruch an, interaktionistische Theorien zur Entwicklung neuartiger sozial intelligenter und lernfähiger Agenten zu verwenden. Er spiegelt sich am deutlichsten in der Tatsache wieder, dass es eben *nicht* um das bloße statistische Lernen und Vorhersagen von Nachrichtensequenzen geht. Die Konzepte von Interaktionsrahmen und der kognitiven Rahmung von Interaktionssituationen, die informatisch umgesetzt wurden, ermöglichen eine *sinnhafte* Strukturierung des empirischen Interaktionswissens der Agenten und befähigen sie damit zu sozial kompetentem Verhalten. Ein solcher Umgang ist deswegen erfolgversprechend, da sich soziale (Kommunikations-) Systeme durch die Existenz von Regelmäßigkeiten *im Einklang mit* deren sinnhafter Reflexion durch kognitive Systeme auszeichnen (und sich damit insbesondere von „natürlichen“ Systemen abheben).

Daher geht InFFrA in zweifacher Weise über das oben dargestellte Agentenmodell hinaus: Erstens sind Rahmen hier nicht bloß aufgezeichnete Sequenzen vergangener Kommunikationsereignisse: Sie konstituieren sich darüber hinaus sinnhaft als generalisierte „Interaktionskategorien“, die über das Wissen um Kommunikationsverläufe (sog. Trajektorien) hinausgehen und Rollen-, Beziehungs-, Kontextwissen sowie Wissen um epistemische Zustände der teilnehmenden Agenten mit einbeziehen. Außerdem erlauben sie eine Speicherung von Erfahrungen bei der Anwendung des Rahmens und die Herstellung von semantischen und historischen Verbindungen zwischen unterschiedlichen Rahmen (z.B. R1 ist eine Verfeinerung von R2 oder R1 ist eine Alternative für R2, wenn R2 scheitert). Somit sind Agenten in der Lage,

³⁴ Vgl. Sutton/Barto 1998.

³⁵ Um überhaupt Prozesse der Interaktion betrachten zu können, müssen wechselseitige Abhängigkeiten zwischen den Aktionen und Zielen verschiedener Agenten existieren.

³⁶ Eine Einführung bietet Mitchell 1997.

- von einzelnen Interaktionssituationen zu abstrahieren und ganze Kategorien von ähnlichen Situationen durch einen einzigen Rahmen zu repräsentieren, um sie somit effizienter speichern und auf sie zugreifen zu können;
- Entscheidungen über die Adäquatheit eines Rahmens in einer Begegnung mit einem anderen Agenten von logischen Schlüssen abhängig zu machen (Sind Kontextbedingungen erfüllt, die zur Ausführung des Rahmens nötig sind? Passen Rollenbeschreibungen und deren Informationsstand auf die Interaktionspartner?);
- die Ausführung von Rahmen in konkreten Situationen unter Einbeziehung sonstiger Reasoning-Komponenten des Agenten zu überwachen, auf Schlüssigkeit und Konsistenz mit sonstigem Weltwissen abzugleichen und notfalls *jenseits* von statistischen Argumenten Rahmungswechsel („Modulationen“ im Sinne Goffmans³⁷) vorzunehmen;
- Beziehungen zwischen Rahmen herzustellen, die Nützlichkeit bestimmter Rahmen in vergangenen Situationen zu bewerten, Rahmen zu verfeinern, zusammenzufassen, aufzuspalten etc.

Zweitens ist das Ablauf- und Kontrollflussmodell des InFFrA-Rahmungs-Zyklus wesentlich konkreter formuliert worden, als die obige Darstellung erscheinen lässt, und seine Verbindung zur nicht-sozialen Ebene der Agentenkognition ist viel genauer gefasst. Agenten verfügen über ein „frame repository“, das einer „Rahmen-Datenbank“ gleichkommt, und operieren auf diesem um in konkreten Situationen passende Rahmen auswählen zu können sowie um vorhandene Rahmen gemäß neuer Beobachtungen zu aktualisieren und neue Rahmen zu entwerfen. Im Einzelnen zerfällt der Rahmungsprozeß in jedem Reasoning-Zyklus in folgende Phasen:

1. *Situationsinterpretation*: Es wird versucht, die aktuelle Interaktionssituation als Instantiierung eines bereits bekannten Rahmens zu interpretieren. Dazu wird Wissen über die Interaktionspartner in Form von Rollen- und Beziehungsbeschreibungen formuliert, aktuelles Weltwissen wird als Kontextwissen und Wissen über epistemische Zustände gedeutet und die Nachrichtensequenz der aktuellen Situation wird als „Trajektorie“ aufgezeichnet.
2. *Rahmenabgleich*: Der Agent versucht nun, die aktuelle Situation mit bekannten Rahmen zu vergleichen, um eine geeignete Rahmung der Situation vornehmen zu können. Hierzu werden Rahmen aus dem „frame repository“ herangezogen, und es werden sogenannte „Differenzmodelle“ zwischen deren Eigenschaften und den Eigenschaften der aktuellen Situation erstellt.
3. *Rahmenbewertung*: Nun werden die Differenzmodelle herangezogen, um zu bewerten, wie (1) adäquat, (2) wünschenswert und (3) gültig ein bestimmter Rahmen in der aktuellen Situation ist. Adäquatheit bezeichnet dabei ein Maß, durch das ermittelt werden kann, inwiefern es die aktuellen Umweltgegebenheiten überhaupt erlauben, die mit dem Rahmen verbundenen Aktionen durchzuführen; es geht hier also um die „Machbarkeit“ eines Rahmens. Erwünschtheit bewertet hingegen den Rahmen mit Hinblick auf die individuellen Ziele des Agenten. Gültigkeit gibt schließlich an, inwiefern ein (idealtypischer, abstrahierter) Rahmen überhaupt die aktuelle Situation angemessen erfasst, ob er also „repräsentativ“ die ablaufende Interaktion beschreibt.
4. *Rahmenauswahl/Neu-Rahmung*: Auf Grund der Bewertungen einiger (oder aller, je nach Suchstrategie) Rahmen aus der Datenbank wird nun entschieden, welcher Rahmen anzuwenden ist. Dabei werden iterative Rahmen „ausprobiert“, sie werden also zur Bewertung herangezogen, als ob sie schon aktiviert worden wären, und es wird gemäß den Bewertungen der beste Rahmen ausgewählt. Scheitert der Versuch, einen geeigneten Rahmen zu finden, muss unter Umständen auch ein neuer Rahmen entworfen werden, der

³⁷ Vgl. Goffman 1996: Kap. 3.

naturgemäß sehr unterspezifiziert sein wird und keine empirisch abgesicherten Voraussagen über den weiteren Verlauf der Interaktion machen kann.

5. *Rahmenanwendung*: Ist ein geeigneter Rahmen schließlich gefunden, so legt sich der Agent auf dessen Anwendung fest, bis ein weiterer Rahmungszyklus durchgeführt wird und die alte Rahmung unter Umständen revidiert wird. Eine solche Rahmenanwendung hat zur Folge, dass der Agent sich an die Vorgaben der Trajektorie hält und ihnen in der Generierung seiner Intentionen (auf der prä-sozialen Ebene des Planens und Handelns) Vorrang einräumt.

In konkreten Implementierungen hängt das Verhalten solcher InFFrA-Agenten natürlich noch von weiteren Parametern ab. So ist die Initialisierung des „frame repository“ von entscheidender Bedeutung, da der Ausgangs-„Fundus“ an Rahmen ganz entscheidend für die Rahmungspraxis ist, auch wenn Operatoren zur Verfügung stehen, mit deren Hilfe der Agent kreativ neue Rahmen entwerfen kann, um mit ihnen in seiner sozialen Umgebung zu experimentieren. Die Auswahl dieser Operatoren selbst ist natürlich ebenso wichtig; derzeit scheinen in den untersuchten Anwendungen „syntaktisch“ funktionierende Operatoren zu genügen, die durch die Verkettung und Aufspaltung von Trajektorien bekannter Rahmen neue Rahmen erstellen sowie beliebige Abstraktionen von bekannten Rahmen ableiten, um potentiell günstiger Generalisierungen vornehmen zu können. Man könnte sich für Rahmen aber auch „semantische“ Entwurfsmethoden vorstellen, bei denen Agenten beispielsweise Multiagentenpläne erstellen und diese als Grundlage für mögliche Rahmen verwenden.

Des Weiteren sind natürlich die wissensbasierten Repräsentationen und Inferenzmöglichkeiten, die bei Rahmen und Rahmungen verwendet werden entscheidend für die Leistungsfähigkeit der Agenten. Im Moment werden beispielsweise „leere“ Rollenbeschreibungen verwendet, so dass „Rollen“ der Interaktionsteilnehmer bloße Platzhalter für bestimmte Agenten sind, ohne gegenwärtig bereits mit konkreten langfristigen Eigenschaften verbunden zu sein. Ebenso werden epistemische Zustände als Teil von Rahmenbeschreibungen außer Acht gelassen, da sich das Erkenntnisinteresse weniger auf das „Psychologisieren“ zwischen Agenten, dafür aber mehr auf die Regelmäßigkeit von Kommunikationsmustern richtet. Kontexte sind in Form von Vor- und Nachbedingungen der Trajektorien Schritte gegeben, um deren Ausführbarkeit wie die Folgen ihrer Ausführung jederzeit einschätzen zu können. Trajektorien selbst bestehen aus sprechaktähnlichen Nachrichten, wobei Agenten aber über ein unbeschränktes Arsenal an „fiktiven“ Performativen verfügen, die lediglich als Markierungen benutzt werden, um zwischen unterschiedlichen „Pragmatiken“ bei gleichem Nachrichtengegenstand unterscheiden zu können („accept(A,B,X)“ unterscheidet sich dann eben von „reject(A,B,X)“ dadurch, dass beide Nachrichten in Bezug auf „X“ unterschiedliche Konsequenzen haben; in dieser Weise kann in der hier vorgestellten Architektur ein Agent statt „p(A,B,X)“ immer ein unbenutztes „q(A,B,X)“ einführen, will er damit bedeutungsmäßig andere Konsequenzen in der Zukunft verbunden wissen). Diese Art von Trajektorien erlaubt es außerdem, auf beliebiger Ebene (Performativ, Akteur, Nachrichteninhalte, Teile des Nachrichteninhalts) durch die Einführung von Variablen zu abstrahieren und somit eine große Anzahl von Interaktionen durch ein einziges Rahmenkonstrukt zu repräsentieren. Was die Aufzeichnung von Erfahrungen mit Rahmen angeht, wird derzeit die absolute Häufigkeit ihrer Verwendung sowie die relative Häufigkeit *erfolgreicher* Rahmungen aufgezeichnet. Zusätzlich werden die Variablenersetzungen gespeichert, unter denen ein Rahmen in der Vergangenheit angewendet wurde, um bei abstrakten Rahmen deren Gültigkeitsbereich abzugrenzen.

Weitere Parameter von herausragender Wichtigkeit sind:

- Die Bedingungen, unter denen überhaupt Interaktionssituationen initiiert oder abgebrochen werden: Momentan wird hier folgende Regel verwendet: Wenn Agent A

zur Erfüllung seiner Ziele Agent B benötigt, initiiert er eine Konversation, es sei denn, A oder B sind „beschäftigt“ (= in ein anderes „Gespräch“ involviert) oder B ist „nicht erreichbar“. Ebenso nimmt A an einer von B initiierten Interaktion teil, wenn er nicht gerade anderweitig beschäftigt ist. Es wird also davon ausgegangen, dass es nur Eins-zu-Eins-Interaktionen gibt, dass diese immer bedarfsgeleitet entstehen und dass die Teilnahme an ihnen nur abgelehnt wird, wenn keine kommunikative Überlastung der Agenten gegeben ist. Abgebrochen wird eine Interaktion, wenn alle möglichen Folgen aller passenden Rahmen für den Agenten von Nachteil wären³⁸, kein Rahmen ausführbar erscheint, kein Rahmen auf die aktuelle Situation passt oder der Interaktionspartner eine gewisse Zeit nicht antwortet, wenn er „am Zug“ wäre.³⁹

- Die Umstände, bei denen wieder ein Rahmungszyklus durch den Agenten initiiert wird, und wie Rahmenbewertung, Rahmenauswahl und Rahmengenerierung konkret vorgenommen werden: In der aktuellen Implementierung wird hier die aufwendigste Variante gewählt, nach der jede Äußerung einer der beiden Interaktionsteilnehmer von einem Rahmungs-Durchgang begleitet wird. Die Rahmenauswahl erfolgt dann folgendermaßen: Zunächst werden alle Rahmen aus der Datenbank ausgewählt, die die aktuelle Situation in mehr oder weniger abstrakter Weise widerspiegeln. Aus diesen werden dann alle aufgrund notwendiger Kontextbedingungen nicht-ausführbaren Rahmen herausgefiltert, und im nächsten Schritt werden jene Rahmen aussortiert, die für den Agenten in der konkreten Situation negativ bewertete Folgen hätten.⁴⁰ Stehen jetzt noch mehrere Rahmen zur Auswahl, so wird der in der Vergangenheit am häufigsten (mit Erfolg) verwendete Rahmen benutzt, im Vertrauen darauf, dass ein solcher Rahmen die Chancen auf erfolgreiche Umsetzung erhöht. Gibt es nach diesem Schritt immer noch Auswahlmöglichkeiten, dann entscheidet der Zufall über den Rahmen, der schließlich zur Anwendung kommt. Was die Rahmengenerierung betrifft, werden einerseits mittels der oben beschriebenen Operatoren bei Bedarf neue Rahmen durch Operationen aus bestehenden generiert, und andererseits wird immer die gerade wahrgenommene Interaktion als eigenständiger neuer Rahmen gespeichert, es sei denn, sie ist nur eine Instanz eines bereits vorhandenen Rahmens.

Will man ein solches Agentenmodell in realistischen Anwendungsszenarien anwenden, so stellt sich natürlich aufgrund des „kognitionslastigen“ Designs eines daraus resultierenden Multiagentensystems die Frage, wie nun die soziale Ebene aufgrund rein kognitiver Kernkomponenten des Systems, die alle auf der Agentenebene angesiedelt sind, konzeptionell zu fassen ist und wie in der Praxis Probleme, die auf der Inter-Agenten-Ebene entstehen, mit diesen Methoden zu bewältigen sind.

Die Antwort darauf bietet das an Mead und Goffman orientierte Identitätskonzept, das informatisch wie folgt reformuliert werden kann⁴¹: Das „self“ ist hier als kognitiv erworbenes Konstrukt zu verstehen: Agenten vollführen im Rahmen von InFFrA stets einen kognitiven „Abgleich“ zwischen bzw. eine kognitive Integration von Ansprüchen des „I“ mit den sozialen Erwartungen, die in der Interaktionssituation gehegt werden. Rahmen, die selbstständig entworfen sein können, die sich aber auch durch die Anwendung in verschiedenen Situationen erst als realistisch, relevant und stimmig erweisen müssen, schließen stets die Erwartungen des „generalized other“ mit ein, da die eigenen Erfahrungen stets Erfahrungen mit dem Gegenüber sind, dessen Erwartungen sich in einer Vielzahl von Interaktionen in seinen eigenen Reaktionen widerspiegeln. Ebenso ist die fortlaufende

³⁸ Als Alternative wäre hier denkbar, übergangsweise „Opfer“ auf sich zu nehmen, um den „Rahmungsfrieden“ aufrechtzuerhalten.

³⁹ Bei der aktuellen Implementierung wird immer im Gegensatz zu Rovatsos 2001 davon ausgegangen, dass Trajektorien abwechselnd aus den Äußerungen beider Parteien bestehen.

⁴⁰ Hier muss anwendungsabhängig eine Nutzen- oder Kostenfunktion Kriterien bieten, nach denen unerwünschte Rahmen ausgewählt werden können.

⁴¹ Siehe oben.

Prozessierung von Rahmenwissen stets mit einer Re-Interpretation dessen verbunden, was der Agent im gleichen Handlungskontext oder bei ähnlichen Interaktionsbegebenheiten („me’s“⁴²) gewesen ist.

Die normativen Erwartungen in der Figur des „generalized other“ sind aber nur ein Aspekt der sozialen Strukturen, die sich an den einzelnen richten; sie sind im Verständnis Meads nur sehr abstrakte wertorientierte Einstellungen (der Gruppe, Gemeinschaft oder Gesellschaft). Sie erfahren wesentliche Erweiterungen durch Goffmans Identitätskonzept, das personalisiertere Erwartungen in Form von Fremdkategorisierungen wie -attributionen beschreibbar macht. Zu unterscheiden sind dabei soziale und persönliche Identität.

Wie oben bereits erwähnt, versteht man *sozialer Identität* die Zuordnung zu umfassenden sozialen Kategorien, wie etwa Gruppenzugehörigkeit, Organisationsmitgliedschaft, Zugehörigkeiten zu einer Altersstufe oder dem Geschlecht. Obwohl einige dieser Merkmale in Multiagentensystemen im Gegensatz zur menschlichen Gesellschaft nicht relevant sind, so kann man sich doch vorstellen, dass InFFrA-basierte Agenten dazu in der Lage sind, auch solche „formalen“ Eigenschaften ihrer Interaktionspartner zu identifizieren, und über die Zeit bestimmte Verhaltenserwartungen damit zu verbinden (obwohl hier „Agententyp“, „Agentenfähigkeiten“ etc. eher wichtig sind als Alter oder Geschlecht). Die *persönliche Identität* beschreibt hingegen „Momente der *sozialen* Individualität und Subjektivität“⁴³; sie basiert auf der externen Zuschreibung stabiler Persönlichkeitsmerkmale, stützt sich also auf die langfristig am eigenen Verhalten gebildeten Fremderwartungen.

Wichtig ist also nicht nur das „role-taking“ mit dem „generalized other“, sondern auch die kognitive Aneignung der Identitätszuschreibungen durch andere, um sich im Sozialen selbst begreifen und reflektieren zu können. Die Frage, die damit beantwortbar wird, ist letztlich: Wie sollte ich sein, welche Werte und Normen sollten mein Handeln leiten und wie sehen mich die anderen dabei? Hierin liegt der hauptsächliche Beitrag der vorgestellten Agentenarchitektur.

5. Soziale Probleme und Konflikte

Wenn eine interaktionistische Sozialtheorie ein soziales Phänomen zu fokussieren hätte, dann soziale Handlung in ihrer routinisierten Form. Unter sozialen Handlungen werden zumeist Routinen oder „group habits“ verstanden. Es wird unterstellt, dass soziale Situationen regelgeleitet, auf der Basis kollektiv geteilten Handlungswissens und einer von allen mehr oder weniger konsensuell mitgetragenen normativen Ordnung auflaufen. Die Routinisierung der allermeisten Handlungsabläufe ermöglicht geradezu reflexionsloses Handeln; alles läuft wie am Schnürchen, Handlungsprobleme oder gar Konflikte treten nicht zu Tage. Routinehandeln, das auf prä-reflexiv ausführbaren Handlungsmustern fußt, ist aus individueller Sicht „ökonomisch“ rationales Handeln; es spart Energie und lässt viele Handlungssituationen weniger komplex erscheinen: Die Interaktion ist klar und einheitlich gerahmt; es ist kein weiterer Orientierungsbedarf vonnöten.

Einige „ungewohnte“, durchs „I“ lancierte Handlungsbeiträge mögen normativ abweichend beobachtet werden, und das kann bereits ein „Verstoß“ gegen eine Handlungsroutine sein, die noch nicht gleich eine Sanktionierung zur Folge hat. Damit wäre das Themengebiet „Handlungsprobleme und Konflikt“ erreicht – ein Gebiet, das nicht nur innerhalb des interaktionistischen „frameworks“ wichtig und spannend zugleich ist, sondern das auch von einer sozial-

⁴² Zu verstehen als die gespeicherten und dann re-interpretierten Erfahrungen früherer Interaktionen.

⁴³ Willems 1997: 156. Hervorhebung im Original.

theoretisch interessierten Informatik produktiv aufgenommen und weitergeführt werden kann. Das variierend handelnde Individuum kann sich seinen eigenen Handlungsbeitrag durch Anschauung im "me" innerlich vor Augen führen und über die Aktion reflektieren. Mead zufolge wäre der Vollzug der sozialen Handlung dann inhibiert, wenn niemand positiv an den Handlungsansatz angeschlossen. Das Individuum hätte nachzudenken und abzuwägen, wie es mit der neuen Situation umgeht: beharren oder einlenken und den Erwartungen Folge leisten? Die interaktive Handlungssituation stellt sich plötzlich als problembehaftet dar; was vorher noch unhinterfragt und reibungslos ablief, ist jetzt blockiert: z. B. durch Divergenzen, Koordinations- und Verständnisprobleme. Trägt ein Individuum das Handlungsproblem allein mit sich aus, versucht es, sich neu anzupassen und einen Weg zu finden, mit der veränderten Situation zurecht zu kommen, mag das sozial völlig unbeachtet vonstatten gehen. Erst wenn die Interaktionspartner auf den ungewohnten, gegen die Routine verstoßenden Handlungsbeitrag ablehnend reagieren, sich also keine Seite zur Anpassungshandlung bereit findet, ist die Situation komplett inhibiert. Der soziale Grundstock für Konflikte ist gelegt.⁴⁴ Doch das greift thematisch bereits weit voraus. Zuerst gilt es, sich klar zu machen, inwiefern eine Interaktion inhibiert sein könnte. Es sei folgende "Inhibitionstypologie"⁴⁵ vorgeschlagen, die sowohl personen- wie interaktionsbezogene Inhibierungen unterscheidet:

- *Intraindividuelle Inhibition:* Das Individuum erfährt seinen Handlungsbeitrag als sozial nicht anschlussfähig; die von ihm gewohnte Performanz unterbleibt. Durch Nachdenken über die Situation klinkt es sich kurzzeitig kognitiv aus seiner situativen Handlungspartizipation aus.
- *Interindividuelle Inhibition:* Der Handlungsprozess zwischen mindestens zwei Individuen ist lahmgelegt. Auf abweichendes Handeln oder einen missliebigen Vorschlag reagiert der Andere mit demonstrativem Nicht-Handeln, oder die Koordination misslingt komplett.
- *Intrakollektive Inhibition:* Eine komplexere Interaktion, eine "Gruppen-Interaktion" ist auf Eis gelegt und kann nicht voranschreiten.
- *Interkollektive Inhibition:* Der Handlungsprozess in Interaktionszusammenhängen, z. B. zwischen Gruppen ist blockiert.

In InFFrA äußert sich eine *intraindividuelle Inhibition* immer als Rahmungsunsicherheit bzw. -unfähigkeit. Im Einzelnen kann dies bedeuten, dass der Agent keinen Rahmen zur Verfügung hat, der auf die Situation angewandt werden kann (z. B. ist er unter den aktuellen Umständen nicht ausführbar oder gültig). Wie oben beschrieben, ist er dann dazu gezwungen, einen komplett neuen Rahmen zu entwerfen, oder zumindest einen bekannten Rahmen so weit abzuwandeln, dass nach erneuter „Not“-Rahmung kaum zuverlässige Voraussagen über die Aktionen seines Gegenübers gemacht werden können. Auch könnten alle passenden Rahmen vom Agenten fordern, dass er gegen seine individuellen Ziele handelt und daher inakzeptabel erscheinen. Dann sieht sich der Agent mit einer Handlungserwartung konfrontiert, die er nur erfüllen kann, wenn er dafür einen persönlichen Nachteil auf sich nimmt. Entschließt er sich trotzdem dazu, wird die Inhibition nicht intrasubjektiv erkennbar, sie besteht höchstens als subjektive Erfahrung weiter. Erst wenn der Agent durch Nicht-Handeln oder explizit deviantes Handeln Erwartungen enttäuscht, ist die Interaktion inhibiert. Dann erst kann eine interindividuelle Inhibition entstehen.

Eine *interindividuelle Inhibition* zeichnet sich dann dadurch aus, dass mindestens zwei Interaktionspartner eine intraindividuelle Inhibition erleben: Konkret äußert sich das in einem InFFrA-basierten MAS darin, dass die Interaktion abgebrochen wird und dass Agenten die Aus-

⁴⁴ Der interaktionistische Konfliktbegriff kommt dem Luhmannschen Verständnis von Konflikt sehr nahe: Konflikt emergiert, wenn in einer sozialen Situation ein doppelter Widerspruch artikuliert wird. Das heißt, einem geäußerten Nein wird mit einem Nein begegnet. Vgl. Luhmann 1984: Kap. 9.

⁴⁵ Diese Typologie geht auf einen Vorschlag von Thomas Malsch zurück.

führung ihrer aktuellen Rahmen als gescheitert betrachten.⁴⁶ Diese Art von Handlungsblockaden ist in InFFrA-Systemen sehr wahrscheinlich, da Agenten (wenn sie nicht gerade mit gleichen Ausgangsrahmen initialisiert wurden) keine Möglichkeit haben, auf gemeinsames Rahmenwissen zuzugreifen, und sie dezentral Rahmen erlernen, die nicht unbedingt mehreren Agenten bekannt sein müssen. Zusätzlich kann es natürlich passieren, dass Rahmen, obwohl alle Beteiligten sie kennen, sich nicht mit den aktuellen Zielen einzelner Parteien decken. Dann kommt es zur Blockade, ohne dass manche der Agenten erkennen können, dass dies nicht am Mangel an Rahmungskompetenz anderer lag.

Intrakollektive wie *interkollektive Inhibition* erfordert das Vorhandensein wesentlich komplexerer Rahmen, die auf kollektive Akteure zurückgreifen. Das Auftreten ganzer Gruppen von Agenten als Teilnehmer an Interaktionen erfordert aber seinerseits eine Rückbindung an Rahmen, durch die sich diese kollektiven Akteure konstituieren und durch die Agenten eng an diese Gruppen gebunden sind. Sind also solche hierarchisch verknüpfte Rahmen-Datenstrukturen im Spiel, dann muss eine interkollektive Inhibition sich nicht unbedingt auf einer „niedrigeren“ Ebene in eine intrakollektive oder interindividuelle Inhibition bezüglich einfacherer Rahmen niederschlagen. Sie kann auch direkt in eine intraindividuelle Inhibition münden, wenn beispielsweise der Stellvertreter einer Gruppe eine Inhibition gegenüber Dritten erlebt und Handlungsentscheidungen trifft, ohne dass das Funktionieren der Gruppe an sich betroffen ist.⁴⁷ Dennoch muss im interaktionistischen Verständnis trotzdem letztlich irgendein Agent direkt die Inhibition als solche erleben, auch wenn es sich um Interaktionen zwischen Gruppen handelt.

Nun sind Handlungsblockaden, egal ob individuell oder im Kollektiv erfahren, noch nicht in ausreichendem Maße Anlass zu einem sozialen Konflikt. Aber sie sind eine notwendige Bedingung. Wenn nichts mehr geht, aber etwas in der sozialen Situation vonstatten gehen soll (nach Meinung der Beteiligten), dann muss nach Wegen gesucht werden, die Blockade aufzuheben. Handlungsblockaden, seien sie nun das Resultat von Koordinationsproblemen oder zutage getretenen Widersprüchen (mögen die sich im konkreten Handeln oder im strukturellen Kontext abzeichnen, auf die die Interaktanten zur individuellen Handlungsspezifizierung referieren), sind Indikatoren dafür, dass sich der interaktive Handlungszusammenhang neu zu entwerfen hat, wenn er denn weiterhin reproduziert werden soll. Konflikte brauchen bei interaktionalen Inhibierungen nicht unbedingt manifest zu werden; teilweise gibt es nicht einmal Anzeichen für einen latenten Konflikt. Aber wie genau konstituiert sich eine interaktive Konfliktsituation?

Ein *sozialer Konflikt* liegt erst vor, wenn er die komplette Interaktionssituation prozessual absorbiert, wenn er also nicht mehr isolierbar ist, sondern von allen Interaktanten bewusst als ein Problem wahrgenommen wird. Die Situation wird folglich als Konflikt undefiniert und symbolisch generalisiert, so dass er kognitiv zum „Aushängeschild“ aller weiteren Handlungsversuche wird. In gewisser Weise stellt ein sozialer Konflikt für alle Betroffenen erst einmal einen „Schock“ dar: Die gewohnten Handlungsprozesse sind blockiert und es ist nicht klar, wie mit der neuen Situation umzugehen ist. Fest steht nur, dass auf die „alte“ Handlungsroutine nicht mehr interaktiv rekurriert werden kann; neue Pfade, die sich eventuell noch nicht einmal abzeichnen, müssen beschritten werden. Das beunruhigt.

Es gilt nun, aufzuzeigen, wie ein Konflikt entsteht und sich verstärkt. En détail:

⁴⁶ Unter Umständen kann das auch für mehrere Rahmen gelten, die bis zur Inhibition während der aktuellen Interaktion in Betracht gezogen wurden.

⁴⁷ Er kann z. B. dazu autorisiert sein, eigenständig über das Verhalten der Gruppe im Fall einer Inhibition zu entscheiden.

- *Variierendes Handeln*: z. B. ein Abweichen von einer Routine, eine Normverletzung (böswillig oder aufgrund einer "kreativen" Reinterpretation), ein Verstoß gegen die Interaktionsordnung, ein Aufkündigen zentraler Strukturelemente des kollektiv aktivierten Rahmens.
- *Die Opposition ausdrückende Reaktion der anderen* sowie deren Bewertung der Individualhandlung (z. B. kommt nicht überraschend, war zu erwarten, ist aber illegitim oder was für ein Kracher, aller sind total platt und stehen unter "Schock": Wie geht es nur weiter? Totale Ratlosigkeit).
- *Erfahrung einer Blockade*⁴⁸: Es geht im Handlungsprozess nicht weiter, der "Abweichler" beharrt auf seiner Position und kann nicht so einfach exkludiert werden bzw. die anderen sehen sich außerstande, eine Anpassungshandlung vorzunehmen.
- *Prozess der Aushandelns*: "struggle over signs", ein Konflikt erster Ordnung, der sich an der Differenz (objektiver) Sinnmuster und subjektiver Sinnmuster/Interpretationen bzw. an der Differenz von bisheriger Handlungsroutine und applizierbarer Strukturen/Strukturvariationen orientiert (z. B. Normauslegungsstreitigkeiten, Rahmenstreitigkeiten). Dieser konfliktäre "struggle over signs" geht über die alltägliche Praxis des Sinninterpretierens weit hinaus, da oppositäre Haltungen der Beteiligten unüberwindbar erscheinen und so die soziale Handlung blockieren.
- *Problemverschärfung durch Uneinigkeit bei der kollektiven Sinnapplizierung*: Sinnmuster werden infrage gestellt, einstmalige Normenkonsense werden aufgekündigt.
- *Zusammenbruch der normativen Ordnung bzw. der Wertegemeinschaft*: Die Spielregeln des sozialen Miteinanders werden außer Kraft gesetzt, d. h., die Interaktionsordnung wird ganz oder teilweise de-instituiert. Der ehemals soziale wie funktionale Integration ermöglichende Rahmen "franst aus", wird "löchrig" bzw. dekomponiert gänzlich. Hier könnte man von einem Konflikt zweiter Ordnung sprechen.
- *Konflikt über die Rekreation der interaktiven Handlungssituation und ihrer strukturellen Flankierung*: eigentlich bereits ein Konflikt dritter Ordnung: Die konfliktäre Situation im Ganzen ist Anlass zum Konflikt: Wie soll der Handlungszusammenhang rekreatiert werden, also problem- und konfliktfrei neu entworfen werden? Welche Strukturen müssten sich im erneuerten Handlungsvollzug etablieren, um die Handlungen ohne "Störung" prozessieren zu können?

Das hier vorgeschlagene Konfliktmodell ist analog zum "belief/doubt/belief"-Schema⁴⁹ von Peirce gebildet worden. Sind es im Peirceschen Modell Überzeugungen, die angezweifelt werden können, so stehen im Konfliktmodell kooperative Handlungsroutinen zur Disposition, wenn sie als krisenhaft wahrgenommen werden. Das entsprechende Konflikt-Schema sähe folgendermaßen aus:

Kooperative Handlungsroutine → Problem/ Krise/ Konflikt → neue kooperative Handlungsroutine

Der Peircesche "reale Zweifel" wird dem hier vorgeschlagenen Konfliktmodell nach dadurch ausagiert, dass sich die Betroffenen der gemeinsamen Anstrengung unterziehen, nach einem kollektiv tragbaren Ausweg aus dem ins Stocken geratenen Handlungsprozess

⁴⁸ "Blockade" sei kurz mit Mead definiert: "... blockage of consummation (Blockade der Handlungsvollendung; K.P.; M.R.) creates doubts about self-definitions, questions about the appropriateness of generalized others, and suspicions of persons and objects as relevant to elimination of the impulse." Turner 1988: 33. Also eine Handlungsblockierung kann Anlass zur Ausagierung vielfältiger sozialer Konflikte geben.

⁴⁹ Vgl. Peirce 1995 und Joas 1996: 189ff. In diesem Schema drückt sich Joas zufolge geradezu ein Kerngedanke des Pragmatismus aus.

zu suchen. Der Weg führt nur über Verhandlung zum kollektiv angepeilten Ziel der Rekreation des sozialen Handlungszusammenhangs als neue Routine. Die Rahmung der Interaktion als Konflikt bedeutet mithin auch immer, dass miteinander interagierend nach Wegen gesucht wird, den Handlungszusammenhang zu reproduzieren; die Alternative wäre die Auflösung der Interaktionssituation, wenn denn eine für alle akzeptable Exit-Option gegeben ist.⁵⁰ Doch bevor auf "Verhandlungen" als Konfliktlösungsmechanismus eingegangen werden kann, ist es nötig, einige weitere theoretisch-konzeptuelle Klärungen vorzunehmen.

Soziale Konflikte können nicht nur in einzelnen Interaktionen (in "Mikro-Interaktionen" oder in gruppen Interaktionen) auftreten, sondern auch in Interaktionszusammenhängen, z. B. bei der partiellen Handlungsvernetzung zwischen Gruppen. Eine Konfliktypologie zu erarbeiten, könnte ein schwieriges Vorhaben sein, da nicht nur Konflikte an sich recht komplex sein können, sondern auch weil die verschiedensten sozialen Konstellationen der Konfliktidentifizierung und -austragung und ihre jeweiligen strukturellen Einbettungen recht umfassend und verzweigt ausfallen könnten.

In jedem Fall aber erfordert das Vorhandensein eines Konflikts im Gegensatz zur bloßen Inhibition, dass die Handlungsblockade *selbst* in der Kommunikation symbolisiert wird; sie muss zum Thema der Kommunikation werden. Hierzu sind Rahmen erforderlich, die Sprechakte anleiten müssen, die sich auf Handlungen beziehen. Es muss also im MAS möglich sein, „vom Handeln“ zu sprechen, um Ablehnung, Kompromiss, Vorschläge ausdrücken und um Sinnmuster austauschen zu können. Ein einfaches Beispiel soll dies illustrieren:

Angenommen, Agent A verfügt über einen Rahmen, der gemäß der Trajektorie $X \rightarrow Y$

die Ausführung von Y nach X nahe legt, und Agent A ist blockiert, da er nicht dazu bereit ist Y auszuführen. Hat er nicht die Möglichkeit, das durch die Äußerung $\text{refuse}(Y)$

zu äußern, so bleibt ihm nur die Möglichkeit, nicht zu handeln oder eine andere Handlung Z auszuführen. Wählt er eine dieser beiden Möglichkeiten, so verändert er damit (zumindest teilweise) die Bedeutung von X, und damit wird X notwendigerweise auch für A selbst als Zeichen mehrdeutig, was nur zu größerer Rahmungsunsicherheit in zukünftigen Interaktionen führen kann. Von weitaus größerer Bedeutung ist aber in der konkreten Situation die Tatsache, dass A mit Agent B dabei nicht die Möglichkeit hat, mit der Inhibition kreativ umzugehen, das eigentliche Interaktions- oder Koordinationsproblem also wirklich anzugehen.

Die explizite Ablehnung hingegen eröffnet Agent B mehrere Möglichkeiten, zu reagieren: Er kann (sofern Rahmen vorhanden sind, die solche Abläufe möglich machen) einen Gegenvorschlag machen, seine eigene Ablehnung signalisieren oder die Interaktion unter Angabe einer Begründung beenden.

Die Initiierung von Verhandlungsprotokollen allgemeinerer Art eröffnet natürlich viel weitgehendere Möglichkeiten, Konflikte auf unterschiedlichen Ebenen zu thematisieren und kommunikativ zu behandeln. Beispielsweise kann hier nicht nur Einigung über zukünftiges Verhalten erzielt werden, es können zum Beispiel auch Normenkonflikte behandelt werden, in dem Agenten Informationen über ihre Bewertungen austauschen.

⁵⁰ Das heißt natürlich auch, dass Konflikte genau genommen nur dort "Sinn" machen, wo eine Notwendigkeit, wenn nicht gar ein "Zwang" zur Kooperation besteht. Warum sollte sonst ein Konflikt ausgetragen werden? Etwa wegen einer möglichen Streitsucht der Beteiligten?

Meta-Rahmen, die InFFrA-Rahmen selbst zum Thema haben, stellen schließlich die komplexeste und abstrakteste Möglichkeit dar, Konflikte durch kollektiven Neuentwurf gemeinsamer Rahmendefinitionen aufzulösen. Dabei schlagen Agenten nicht mehr nur die von ihnen erwünschten Handlungen und Bewertungen vor, sondern komplette Rahmenmodelle, die bei einer Einigung von den Interaktionspartnern in Zukunft gemäß der Absprache in wiederholbarer und langfristig bindender Weise angewandt werden – sie gelangen also zu einer gemeinsamen, in der Zukunft reproduzierbaren Handlungsdefinition.

6. Konflikthandeln

Handlungsprobleme und Konflikte stellen die involvierten Akteure vor besondere Herausforderungen. Gerade wenn ein Konflikt massiv ins Bewusstsein rückt, wenn er also offen als ein solcher ausgeflaggt ist, okkupiert er komplett das einstige Terrain problemlosen sozialen Miteinanders und kooperativer Handlungsverschleifung. Es ist für jeden beteiligten Interaktanten immer möglich, individuell durch Anpassungshandlungen mit der Konfliktsituation umzugehen; letztlich wird sich der jeweilige Akteur irgendwie mit den veränderten und als problematisch wahrgenommenen situativen Anforderungen arrangieren, so dass er sich befähigt sieht, weiterhin an der Handlungssituation zu partizipieren. Eine Konfliktlösung, die die konfliktären Einstellungen in Richtung auf eine neue kollektive Situationsdefinition und veränderte Handlungspraxis transzendiert, wird durch ausschließlich individuell vollführtes Konfliktlösungshandeln nicht möglich sein. Vonnöten ist kollektives Konfliktlösungshandeln. Ob es jedoch zu einem kollektiven Unternehmen der Konfliktbewältigung kommt, steht auf einem anderen Blatt.

Wichtig ist, Folgendes zu beachten: Eine blockierte Handlungspraxis, die sich den involvierten Individuen als störendes und zu überwindendes Phänomen darstellt, erfordert nicht nur individuelles Nachdenken, sondern setzt einen Prozess kollektiver Reflexion in Gang. Der problembehaftete Handlungsprozess, der einstmals routinehaft, geradezu prä-reflexiv abließ, nötigt die beteiligten Individuen nun dazu, sich die Art und Weise ihrer Partizipation bewusst zu machen und auf die Motive, die wie auch immer verborgen hinter ihren Handlungsbeiträgen steckten, zu reflektieren. Sie müssen sich über eins im Klaren werden: Warum habe ich an der Situation überhaupt teil? Was sind meine Interessen? Wie möchte ich den sozialen Handlungszusammenhang verändert sehen? Im Prozess dieser individuellen Selbstreflexion hat der einzelne Akteure darüber zu entscheiden, welche Art von Konflikthandeln seinen Bestrebungen am besten zupasse kommt. Natürlich wird zu meist nicht einfach individuell entschieden oder kollektiv verhandelt, welche Form der Konfliktbewältigung oder gar -lösung gewählt werden soll. Die soziale Dynamik der Konfliktsituation, die selbstredend von den individuellen Konfliktbewältigungsbestrebungen beeinflusst wird, legt irgendwann eine bestimmte Form des kollektiven Konflikthandelns nahe. Es sei denn, es gelingt den Akteuren tatsächlich, darüber zu verhandeln, wie sie den Konflikt kollektiv managen und letztendlich zu lösen beabsichtigen. Idealtypisch könnten zwei Formen des Konflikthandelns grob differenziert werden:⁵¹

⁵¹ Eine dritte Form, die bei der Konstruktion eines interaktionistisch fundierten MAS nicht weiter zu interessieren braucht, wären Kampfhandlungen, die durch die Anwendung von Gewalt charakterisiert sind. Zu betonen ist auch, dass die hier vorgeschlagenen Formen des Konflikthandelns jeweils als Verhandlungen im Kollektiv zu deuten sind. Mit dem rationalen Diskurs in der Kommunikationsgemeinschaft verbindet sich genau genommen die kontrafaktische Annahme, dass die Verhandlung mit dem Ziel geführt werden könnten, lediglich die „Überzeugungskraft“ des „zwanglosen Zwang des besseren Arguments“ gelten zu lassen. Im Konfliktfall erscheint die Durchführung eines rationalen Diskurses auch eher unwahrscheinlich und vielleicht sogar unangemessen. Ein rationaler Diskurs wäre meist sehr zeitaufwendig und ressourcenaufzehrend; obendrein sind auch die Partizipationschancen nicht selten ungleich verteilt. In Frage steht also die

1. *Die Arena*: Die einstmals kooperativ und im wechselseitigen Einvernehmen vollzogene Handlungspraxis ist durch die symbolhafte Generalisierung der Handlungsprobleme als sozialer Konflikt in eine Handlungssituation transformiert worden, die man mit Anselm Strauss als "Arena" auffassen könnte.⁵² Die Arena ist die Heimstätte des proto-politisch agierenden „Goffmenschen“⁵³. Sie ist als "Stätte" strategisch initiierten Konflikthandelns zu begreifen, das sich an soziale Spielregeln hält, also sowohl eine eigene Interaktionsordnung etabliert hat als auch eine eindeutige sozialstrukturelle Kontextuierung aufweist.⁵⁴ Die Beteiligten versuchen, ihre Interessen durchzusetzen, indem sie "strategische Ausdrucksspiele"⁵⁵ beginnen und im Zuge des individuellen Konflikthandelns Rahmungstechniken und Täuschungsmanöver einsetzen. Wichtig wird es, die machtpolitische Oberhand zu erlangen, also sein Drohpotential anderen gegenüber zu steigern, z. B. durch Ressourcenmonopolisierung und Koalitionsbildung⁵⁶. Klar ist, dass Konflikte in der Arena nicht wirklich gelöst werden können; sie werden bewältigt, indem der "Stärkste/die Stärksten" obsiegen und die Unterlegenen zur Anpassung oder zum Ausstieg zwingen.
2. *Verhandlungen in der Kommunikationsgemeinschaft, der "community of investigators" (Peirce)*: Einzig bei dieser Form des kollektiven Konflikthandelns ist eine rationale Lösung des sozialen Konflikts möglich. Sie ist auf jeden Fall die anspruchsvollste Variante; denn der Gegenstand des Verhandeln ist keineswegs nur der Konflikt an sich, sondern auch die soziale Ordnung der Verhandlung, also alle strukturellen Implikationen (die „order of negotiation“ und der Rahmen). Verhandlungen dieses Typs beinhalten einen umfassenden kollektiv getragenen Prozess der Selbstaufklärung und Selbsttranszendierung:
 - Was ist überhaupt das Strittige?
 - Wie wollen wir verhandeln (Interaktionsordnung bzw. "order of negotiation")?
 - Was soll verhandelt werden (Frage nach handlungsrelevanten Objekten und dem Rahmen)?
 - Wie soll der investigative Prozess der Konfliktursachenforschung geführt werden (Frage des "inquiry"[Dewey⁵⁷])?

Praktikabilität von rationalen Diskursen. Konflikte brauchen nicht immer „endgültig“ und wissenschaftlich rational gelöst zu werden; es muss nur kreativ mit ihnen umgegangen werden; sie sollten als mögliche Lernanreize fungieren (und dies kann man getrost in einem normativen Sinne verstehen). Zur Diskursivierung sozialer Probleme und Konflikte siehe auch die grundlegenden Ausführungen in Habermas 1992.

⁵² Siehe Strauss 1993 sowie zum „negotiated order approach“, der die Plattform liefert, auf der das Arena-Konzept aufbaut, Strauss 1978.

⁵³ Vgl. Hitzler 1992. Der "Goffmensch" erfährt die Welt als Widerstand, als ein Problem, mit dem es sich täglich von neuem auseinander zu setzen gilt. Das soziale Leben versteht er daher als "unendliche ‚offene‘ Aufgabe" voller situativer Zumutungen. Somit ist er ein "prinzipiell verunsichertes Wesen, das ständig Probleme zu bewältigen, Antworten zu suchen, ja Rätsel zu lösen hat. Der Goffmensch lebt, er kann nicht anders, unweigerlich ein ‚riskantes‘ Leben." Diese Figur agiert permanent als Interpret des Sozialen; teils handelt der Goffmensch strategisch, wenn es Interessen durchzusetzen gilt; auch als Mikropolitiker, der seine „Spielchen“ treibt, vermag aufzutreten.

⁵⁴ Eventuell könnte man behaupten, dass die Arena ein Ort der Austragung eines "game" im Sinne Meads darstellt.

⁵⁵ Siehe Näheres in Goffman 1981.

⁵⁶ Unter einer Koalition könnte man einen aus strategischen Gründen institutionalisierten Interaktionszusammenhang verstehen.

⁵⁷ Vgl. Dewey 1991. Rationale Konfliktlösung machte es genau genommen vonnöten, auf die von Mead angedachte Methode der Wissenschaft zu rekurrieren, um die festgefahrene soziale Situation kollektiv transzendieren zu können. Nötig wird eine „intelligent social reconstruction.“ Vgl. Campbell 1981. Mit Mead gesagt: "Wo jedoch das Problem objektiv betrachtet wird, sollte es sich (obwohl der Konflikt sozialer Natur ist) nicht in eine Auseinandersetzung zwischen verschiedenen Identitäten aufgelöst, sondern in eine Rekonstruktion der Situation münden, die die Herstellung anderer, umfassenderer und tüchtigerer Persönlichkeiten erlaubt. Die Aufmerksamkeit sollte auf das objektive soziale Gebiet zentriert sein." Mead 1987: 248.

- Inwiefern sind situationsexterne Strukturgegebenheiten zu berücksichtigen („structural context“, „societal properties“, die Sozialwelten, die die jeweiligen Akteure repräsentieren)?
- Welche Einflusschancen bestehen auf die eventuell als problemerzeugend wahrgenommenen externen Strukturen (Frage nach den „interfaces“ und den über sie laufenden Impulse zum externen Strukturwandel)?

Kreatives Konfliktlösungshandeln erfolgt mithin nur in der sich zur Kommunikationsgemeinschaft modulierten Gruppe; denn hier ist die strategische Handlungsorientierung der in der Arena interagierenden Akteure dem Bestreben nach konsensueller Verständigung gewichen. Im Vordergrund steht das kollektive Interesse an der Reproduktion der Interaktion; dabei bleiben die Partikularinteressen sekundär bzw. gehen mit dem Gemeinwillen konform.

Kollektives Konfliktlösen durch Verhandlung ist der Versuch, die blockierte Handlungssituation durch kollektiv vollzogene Interpretation und Ausdeutung von objektiven Sinnmustern konsensuell zu rekreieren und auf eine Weise strukturell zu rahmen, dass jeder Partizipant im reflexiven Rekurs auf seine Interessen zustimmen kann. Im Zentrum kreativen Konflikthandelns steht folglich das auf Konsens basierende „re-framing“ der sozialen Handlungspraxis.

Konflikt induziert folglich soziales Lernen. Dieses sozial-induzierte Lernen ist zwar individuell verankert, muss jedoch als etwas anderes als individuelles Anpassungslernen verstanden werden, das die InFFrA-Agenten ständig beim Anreichern ihrer Interaktionserfahrungen sowie bei Modifikation und Neuentwurf von Rahmen leisten. Es ist kollektives Lernen⁵⁸ und findet nur unter bestimmten Umständen statt, z. B. dann, wenn Handlungsprobleme, besonders Konflikte kreativ verarbeitet werden müssen. Soziales Lernen geht kreativem Handeln im Sinne Joas⁵⁹ voraus. Keineswegs bedingt ein sozialer Lernprozess auch eine Neuschöpfung des Handlungsprozesse; ob das im Prozess des „inquiry“ individuell Gelernte auch kollektiv umgesetzt wird, ist eine offene Frage. Klar ist nur, dass soziales Lernen aus Anlass der Konfliktbewältigung eine Re-Definition der kollektiven Handlungsziele ermöglicht. Im Idealfall kollektivieren sich also individuelle Rahmenvorstellungen durch Verhandlungsprozessen, und genau an diesem Punkt lässt sich die Leistungsfähigkeit einer konkreten InFFrA-Agentengesellschaft im Hinblick auf soziale Intelligenz am kritischsten analysieren: Die Verteiltheit sozialen Wissens und die soziale Unterbestimmtheit dieser „bottom-up“-konstruierten Agentengesellschaften lassen es zunächst im Vergleich zu eher zentralistischen MAS-Modellen unwahrscheinlich erscheinen, dass geteiltes Rahmenwissen entsteht, denn dazu müssen viele verschiedene Agenten in Situationen kommen, in denen sie ähnliche Sinnmuster anwenden können. Darüber hinaus muss es zu einer massiven Verbreitung von Symbolbedeutungen im Kontext bestimmter Rahmen kommen, damit diese eine sich auf das gesamte MAS erstreckende Gültigkeit erreichen können. Dieser Prozess erweist sich in der Praxis als äußerst langwierig, insbesondere wenn Agenten nicht massiv Interaktionen Dritter beobachten können (wie es zum Beispiel bei Internet-Anwendungen häufig der Fall ist). Damit dürfte also eine verhältnismäßig schnelle Verbreitung sinnvoller Rahmenkonstruktionen (die natürlich letztlich ihren Ausgangspunkt immer in der individuellen Kreativität einzelner Agenten haben) und damit die Etablierung stabiler und effektiver Koordinationsmechanismen im MAS fast *immer* ein Anzeichen für kollektive Lernprozesse sein, denn nur sie ermöglichen einen reflexiven Abgleich von Agenteninteressen und damit den Einsatz der kognitiven Fähigkeiten der am Verhandlungsprozess beteiligten Agenten „im Dienste“ einer besseren Koordinationsfähigkeit. Um dies zu leisten, müssen zukünftige InFFrA-Implementierungen also über die individuelle Anpassungsfähigkeit der Agenten hinaus (die natürlich Grundbedingung für sozial kompetentes Handeln ist) technische Möglichkeiten bieten,

⁵⁸ Zum Begriff des kollektiven Lernen siehe Miller 1986.

⁵⁹ Vgl. Joas 1996.

Rahmen zum Thema von Verhandlungen zu machen, und dies wird sicherlich eines der vorrangigen Forschungsziele für weitere Arbeiten an interaktionistischen Modellen der Sozionik sein.

7. Fazit und Ausblick

Die Sozionik eröffnet sowohl der Soziologie als auch der Informatik die Möglichkeit, eine Reihe an spannenden Fragen zu thematisieren, die jeweils fachbezogenen von Interesse sind, jedoch mit Bezug auf den gemeinsam entworfenen Forschungsgegenstand, dem konstruierten MAS aufgeworfen werden können.

Soziologisch interessiert vor allem die Frage, ob die Simulationsergebnisse, die durch die Umsetzung eines theoretischen Modells in einem lauffähigen MAS erzielt werden, als eine Art Empirie-Ersatz dienen könnten. Ist es möglich, anhand der Beobachtung eines theoretisch exakt konstruierten MAS soziologische Theorie auf ihre Triftigkeit und ihren Erklärungswert hin zu überprüfen? Diese Frage stellt sich bei jedweder Umsetzung eines soziologischen Ansatzes in einem informatischen Modell. Interaktionistische Ansätze könnten in der sozionischen Forschung eine ihrer Stärken ausspielen, über ein hervorragend entwickeltes Interaktionsmodell zu verfügen, das sich zur informatischen Realisierung in einem MAS geradezu anbietet. Wenn der Interaktionismus zu einem sozialen Gegenstand heuristische Leistungskraft aufbieten kann, dann zur Interaktion, die mit diversen theoretisch-konzeptuellen Schwerpunktsetzungen von den einzelnen Ansätzen des interpretativen Paradigmas analytisch betrachtet wird. Der interaktionistische Wissensfundus zur Interaktion ist wahrlich enorm. Nichtsdestotrotz könnten Simulationen weiterhin theoretische Lücken und Schwachstellen aufzudecken helfen und theoretische Weiterentwicklungspotentiale anzeigen.

Ganz sicherlich wäre es für theoretisch orientierte Soziologen im höchsten Maße aufschlussreich, die Dynamik der (künstlichen) Sozialität durch ein funktionierendes MAS geradezu vorgeführt zu bekommen. Auch über die Beobachtung eines MAS wäre „Aufklärung über Sozialität“ möglich; es handelte sich dabei um eine an künstlicher Sozialität instruierte soziologische Aufklärung. Eine interaktionistische Sozionik, wie sie in diesem Aufsatz einwickelt worden ist, könnte durch die Modellierung eines interaktionell fundierten MAS Einblick in verschiedenste soziale Konstitutionsprozesse erlauben: z. B. in die Entstehungsbedingungen einer kollektiven Situationsdefinition durch Rahmenprozessierung, in die interaktiven Prozesse der kreativen Konfliktverarbeitung, aber auch in die Sozio-Genese individueller Identität.

Simulationen wären auch ein gutes Anschauungsmaterial, um sich die Komplexität sozialer Interaktionen vor Augen zu führen. „Blutleere“ Theorie erhielte Plastizität. Es könnte durch diese Visualisierung von Theorie ein anderer und neuartiger Zugang zu soziologischer Theorie geschaffen werden, der Theorie anders „erfahrbar“ macht. Die unmittelbare Anschauung inspiriert eventuell sehr viel stärker zum Weiterdenken als die abstrakte Reflexion, die mit dem reinen Textstudium einhergeht.

Die informatisch interessanten Fragestellungen kreisen um die Frage, ob derart individuumzentrierte Konstruktionsprinzipien, wie jene, die zur Entwicklung von InFFrA dem Interaktionismus entlehnt wurden, genügen, um sozial kohärente Multiagentensysteme zu erhalten. Es geht also im wesentlichen darum, wie tragfähig rein kognitive Wissens- und Inferenzmechanismen sein können, wenn es um das globale Verhalten ganzer Agentengesellschaften geht. Im Gegensatz zu Goffmans realweltlichen Studien zu Rahmen

und Rahmung besteht in MAS die Möglichkeit (vielleicht sogar oft die Notwendigkeit), dass Agenten Rahmenwissen „from scratch“ aufbauen, mit keinen oder wenigen vorstrukturierten Grundkonstrukten, aus denen sie komplexere Koordinationsformen entwickeln müssen. Hier stellt sich wie schon oben angedeutet die Frage, ob und inwiefern dabei geteiltes Rahmenwissen entstehen kann. Können die Agenten wichtige Kooperationspotentiale entdecken und miteinander so weit austauschen, dass diese intersubjektive Gültigkeit erlangen? Derzeit wird hierzu ein Modell des Aushandelns von „Rahmen“ vermittels Rahmen höherer Ordnung erarbeitet, das die Wahrscheinlichkeit rein „interaktionszentrierter“, höchst kontingenter Verbreitung von Rahmenwissen drastisch erhöhen soll.

Damit verbunden ist natürlich auch direkt die Frage nach der Skalierbarkeit von interaktionistisch-sozionalen Systemen. Können die „Adhokratien“ rahmender Agenten so stabile Kommunikationsstrukturen entwickeln, dass diese für hinzukommende Agenten (in mitgliedsoffenen MAS) leicht erlernbar sind und für wenig Irritation sorgen, sowohl bei neuen Mitgliedern, als auch bei der ursprünglichen Gruppe, die die Integrationsleistungen zu vollbringen hat, ohne selbst zu großen Risiken ausgesetzt zu werden? Ähnliche Fragen stellen sich, wenn Skalierung als eine Steigerung der Komplexität in den Interaktionen begriffen wird. In einem InFFrA-basierten, lernfähigen MAS wird es sicher zumindest temporär starke Unterschiede zwischen der sozialen Kompetenz verschiedener Agenten, so dass oft „einfach“ interagierende Agenten mit „komplexeren“ Interaktionssituationen konfrontiert werden, an denen Agenten mit größerer Erfahrung oder weitreichenderen Fähigkeiten beteiligt sind. Auch könnten komplexere Interaktionen durch Veränderungen in der Umwelt (z. B. Ressourcenknappheit) notwendig werden. Ist ein interaktionistisch angeleitetes MAS-Design geeignet, um sicherzustellen, dass solche Heterogenität in den sozialen Fähigkeiten der Agenten nicht stetig zunimmt und die starke Ausdifferenzierung die Gesamtkohärenz des Systems gefährdet? Dies erscheint zumindest fragwürdig, da Anpassungen seitens der Agenten immer zielorientiert (also ohne direkt Rücksicht auf das Gesamtverhalten zu nehmen) vorgenommen werden, und es keine zentrale Instanz gibt, die die Verbreitung sozialen Wissens steuert und auszubalancieren vermag.

Um hier Möglichkeiten aufzuweisen, wie solche Skalierungsprobleme gelöst werden, könnten wir wieder auf das Potential von Verhandlungen und speziell Rahmenverhandlungen verweisen, doch bei massiver Heterogenität oder Größenänderung der Agentenpopulationen sowie der Interaktionsformen und Beziehungen der Agenten untereinander scheinen auch Verhandlungen zwischen Agenten in ihrer Reichweite zu beschränkt, um für global kohärentes Verhalten zu sorgen.

Daher richtet sich das weitere Forschungsinteresse zunehmend auf Prozesse der Organisierung und eine Einbeziehung der organisationalen Ebene sozialer Systeme, da dies als die beste Möglichkeit erscheint, im Einklang mit interaktionistischen Positionen auf der Basis unserer bisherigen Modelle die eben genannten Skalierungsprobleme zu bewältigen. Klar ist, dass nur die enge Verzahnung von vielen Interaktionen, so wie sie innerhalb formaler Organisationen vorliegt, die Probleme überwinden helfen kann, die durch die Flüchtigkeit von Interaktionen bei Höherkalierung induziert werden. Wie aber kann eine Organisierung der Interaktion oder gar Organisationsbildung bei InFFrA-Agenten realisiert werden?

Dazu müssen folgende Voraussetzungen geschaffen werden: Agenten müssen erstens in die Lage versetzt werden, über kurzfristige Handlungsziele hinaus Kooperationspotentiale zu identifizieren und auf lange Sicht zu bewerten. Dies wird nicht dadurch zu bewerkstelligen sein, dass sie immer komplexere Verknüpfungen zwischen Agentenaktionen in die Zukunft projizieren und diese als „Rahmen“ formulieren, auf dessen Austragung (im Sinne eines Plans) sie sich dann verlassen, denn solche komplexen, geplanten Interaktionen sind inhärent kontingent, von Umweltbedingungen abhängig usw. Vielmehr müssen langfristige

Beziehungen zwischen Agenten im Rahmenwissen verankert sein, in Form von Rechten, Pflichten und Verboten, aber auch in Form von reproduzierbaren Koordinationsmechanismen, wie z. B. Verträgen, Formen sozialer Delegation usw.

Zweitens müssen diese langfristigen Beziehungen durch Rahmen geregelt sein, die ein viel höheres Maß an Stabilität garantieren als kurzfristig entworfene Handlungsskizzen, wozu in besonderem Maße Sanktionen beitragen können, die „Exit“-Optionen teurer machen (in der Darstellung von InFFrA wurde zumeist suggeriert, dass eine Beendigung der laufenden Interaktion relativ folgenlos bleibt).

Drittens: die Notwendigkeit kollektiver Akteure. Damit diese entstehen können, müssen natürlich die zwei eben genannten Bedingungen bereits erfüllt sein, die einen reibungslosen Verlauf *innerhalb* eines kollektiven Akteurs möglich machen. Damit kann eine Gruppe dann als Akteur in anderen Interaktionen auftreten, und eine Skalierung ist sowohl hinsichtlich der Anzahl der Agenten möglich (Austauschbarkeit der Mitglieder, Vervielfachung des kollektiven Akteure ohne neuartiger Interaktionsmuster zu bedürfen), als auch hinsichtlich deren Heterogenität (größerer Anpassungszwang für die Individuen, aber auch stabil geregelte Differenzierung z. B. in Form von Arbeitsteilung), als auch hinsichtlich Anzahl und Heterogenität der Interaktionen (durch feste Verknüpfung einer Vielzahl unterschiedlicher Interaktionen innerhalb von Organisationsrahmen). All diese Aspekte bilden derzeit einen Schwerpunkt in unseren Forschungsarbeiten.

Können solche organisierte Interaktions-Adhokratien kreativ rahmender Agenten – in gewissem Sinne also „Agentengesellschaften ohne Gesellschaft“ – das leisten, was man von kohärenten MAS wohlkoordinierter Agenten erwartet? Oder benötigen man doch gesellschaftliche Bedingungen wie z. B. Recht, Normen, Werte, die strukturell jenseits des Interaktionssystems vorhanden sind, in die Interaktionen einfließen, aber nicht zur Disposition stehen? Diese wären, wenn sie vorab vom Designer zur Verfügung gestellt würden, nicht Teil der „sozialen Intelligenz“, die bisher im Modell konstruiert worden ist. Sicher ist, dass diese Fragestellungen, sowohl in ihrer soziologischen als auch informatischen Dimension in höchstem Maße spannend bleiben, und weitere interaktionistisch-sozionische Arbeiten werden zu einem besseren Verständnis sicher beitragen.

8. Literatur

Blumer, Herbert, 1986: Symbolic Interactionism: Perspective and Method. Berkeley und Los Angeles: University of California Press.

Brent, JR., Edward E., 1996: Expert Systems and Their Role in Computational Sociology. Sociological Methods & Research 25 – 31 – 59.

Campbell, James, 1981: George Herbert Mead on Intelligent Social Reconstruction. Symbolic Interaction 4: 191 – 205.

Castelfranchi, Cristiano, 2000: Engineering Social Order. In: Working Notes of the First International Workshop on Engineering Societies in the Agents' World (ESAW'00).

Craig, Iain, D., 1994: Agents That Model Themselves. Research Report. University of Warwick. URL: <http://citeseer.nj.nec.com/334964.html>

Denzin, Norman K., 1983a: Interpretive Interactionism. S. 129 – 146 in: Gareth Morgan (Hrsg.), Beyond Method: Strategies for Social Research. Beverly Hills, London und New Delhi: Sage.

Dewey, John, 1991: Logic: The Theory of Inquiry. The Later Works, 1925 – 1953. Volume 12: 1938. Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University Press.

Esser, Hartmut, 2001: Soziologie. Spezielle Grundlagen. Band 6: Sinn und Kultur. Frankfurt am Main und New York: Campus.

Gasser, Les, 1991: Social Conception of Knowledge and Action: DAI Foundations and Open Systems Semantics. *Artificial Intelligence* 47: 107 – 138.

Gasser, Les/Braganza, Carl/Herman, Nava, 1987: MACE: A Flexible Testbed for Distributed AI Research. S. 119 – 152 in: Michael N. Huhns (Hrsg.), *Distributed Artificial Intelligence*. London: Pitman; Los Altos, Ca: Morgan Kaufmann.

Goffman, Erving, 1981: *Strategische Interaktion*. München und Wien: Hanser.

Goffman, Erving, 1982: *Das Individuum im öffentlichen Austausch: Mikrostudien zur öffentlichen Ordnung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Goffman, Erving, 1994: *Die Interaktionsordnung*. S. 50 – 104 in: ders., *Interaktion und Geschlecht*. Frankfurt am Main und New York: Campus.

Goffman, Erving, 1996: *Rahmen-Analyse: Ein Versuch über die Organisation von Alltagserfahrungen*. 4. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Habermas, Jürgen, 1992: *Diskursethik – Notizen zu einem Begründungsprogramm*. S. 53 – 125 in: ders., *Moralbewusstsein und kommunikatives Handeln*. 5. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Hewitt, Carl E., 1986: Offices are Open Systems. *ACM Transactions on Office Information Systems* 4: 271 – 287.

Hewitt, Carl E., 1991: Open Information Systems Semantics for Distributed Artificial Intelligence. *Artificial Intelligence* 47: 79 – 106.

Hitzler, Ronald, 1992: Der Goffmensch: Überlegungen zu einer dramatologischen Anthropologie. *Soziale Welt* 43: 449 – 461.

Joas, Hans, 1989: *Praktische Intersubjektivität. Die Entwicklung des Werkes von G. H. Mead*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Joas, Hans, 1996: *Die Kreativität des Handelns*. Frankfurt: Suhrkamp.

Joas, Hans, 1999: *Pragmatismus und Gesellschaftstheorie*. 2. Aufl. Frankfurt: Suhrkamp.

Kornfeld, William A./Hewitt, Carl E., 1981: The Scientific Community Metaphor. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics* 11 (1): 24 – 33.

Krappmann, Lothar, 1969: *Soziologische Dimensionen der Identität: strukturelle Bedingungen für die Teilnahme an Interaktionsprozessen*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Krappmann, Lothar, 1985: Mead und die Sozialisationsforschung. S. 156 – 178 in: Hans Joas (Hrsg.), *Das Problem der Intersubjektivität. Neuere Beiträge zum Werk George Herbert Meads*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Luhmann, Niklas, 1984: *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Malsch, Thomas (Hrsg.), 1998: *Sozionik: Soziologische Ansichten über Künstliche Intelligenz*. Berlin: Edition Sigma.

Mead, George Herbert, 1987: Gesammelte Aufsätze. Band 1. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Mead, George Herbert, 1998: Geist, Identität und Gesellschaft aus der Sicht des Sozialbehaviorismus. 11. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Mitchell, Tom, 1997. Machine Learning. New York: McGraw-Hill.

Miller, Max, 1986: Kollektive Lernprozesse: Studien zur Grundlegung einer soziologischen Lerntheorie. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Minsky, Marvin, 1992: Eine Rahmenstruktur für die Wissensrepräsentation. S. 92 – 133 in: Dieter Münch (Hrsg.), Kognitionswissenschaft: Grundlagen, Probleme, Perspektiven. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Oevermann, Ulrich, 1991: Genetischer Strukturalismus und das sozialwissenschaftliche Problem der Erklärung der Entstehung des Neuen. S. 267 – 336 in: Stefan Müller-Doohm (Hrsg.), Jenseits der Utopie. Theoriekritik der Gegenwart. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Peirce, Charles Sanders, 1995: How to Make Our Ideas Clear. S. 37 – 49 in: Russell B. Goodman (Hrsg.), Pragmatism: A Contemporary Reader. New York und London: Routledge.

Rochberg-Halton, Eugene, 1987: Why Pragmatism Now? Sociological Theory 5: 194 – 200.

Rovatsos, Michael, 2001: Interaction frames for artificial agents. FKI-Bericht FKI-244-01, Technische Universität München.

Rovatsos, Michael/Weiß, Gerhard/Wolf, Marco, 2002: An Approach to the Analysis and Design of Multiagent Systems based on Interaction Frames. In: Proceedings of the First International Joint Conference on Autonomous Agents and Multi-Agent Systems (AAMAS'02), Bologna (in Druck).

Star, Susan Leigh, 1996: Working Together: Symbolic Interactionism, Activity Theory, and Information Systems. S. 296 – 318 in: Yrjö Engeström/ David Middleton (Hrsg.), Cognition and Communication at Work. Cambridge: Cambridge University Press.

Seiler, Thomas B., 1978: Kognitive Strukturiertheit. S. 142 – 161 in: Klaus Türk (Hrsg.), Handlungssysteme. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Skvoretz, John/Fararo, Thomas J., 1996: Generating Symbolic Interaction. Sociological Methods & Research 25: 60 – 102.

Strauss, Anselm L., 1978: Negotiations: Varieties, Contexts, Processes, and Social Order: San Francisco u. a.: Jossey-Bass.

Strauss, Anselm L., 1993: Continual Permutations of Action. New York: Aldine de Gruyter.

Strübing, Jörg, 1998: Multiagenten-Systeme als „Going Concern“. Zur Zusammenarbeit von Informatik und Interaktionismus auf dem Gebiet der Verteilten Künstlichen Intelligenz. S. 59 – 89 in: Thomas Malsch (Hrsg.), Sozionik: soziologische Ansichten über künstliche Sozialität. Berlin: Ed. Sigma.

Sutton, R. S./Barto, A. G., 1998: Reinforcement Learning. An Introduction. Cambridge, MA: MIT Press.

Tannen, Deborah, 1979: What's in a Frame? Surface Evidence for Underlying Expectations. S. 137 – 181 in: Roy O. Freedle (Hrsg.), *New Directions in Discourse Processing*. Volume II in the series "Advances in Discourse Processes". Norwood, NJ: Ablex.

Turner, Johnathan H., 1988: A Theory of Social Interaction. Stanford: Stanford University Press 1988.

Weick, Karl E., 1995: Der Prozeß des Organisierens. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Willems, Herbert, 1997: Rahmen und Habitus: zum theoretischen und methodischen Ansatz Erving Goffmans: Vergleiche, Anschlüsse und Anwendungen. Frankfurt am Main: Suhrkamp.