

Thomas Malsch, Michael Florian, Michael Jonas, Ingo Schulz-Schaeffer¹

SOZIONIK:

EXPEDITIONEN INS GRENZGEBIET ZWISCHEN SOZIOLOGIE UND KÜNSTLICHER INTELLIGENZ²

Erschienen in: Künstliche Intelligenz KI 2/96, Juni 1996, S. 6-12

1. Grenzfragen

Fernab der zivilisierten Normalwissenschaften, wo Informatik und Soziologie sich gute Nacht sagen und wo die Wege der etablierten Forschung sich im Nichts verlieren, beginnt das Grenzland der Sozionik. Sozionik (Malsch 1995) ist der Name für ein interdisziplinäres Forschungsgebiet zwischen Soziologie und KI. Wie kann die Technik von der Gesellschaft lernen? Mit dieser Leitfrage ist das sozionische Forschungsprogramm markiert. Aber ist es denn überhaupt möglich und aussichtsreich, Anregungen aus der sozialen Welt und ihren Interaktions- und Organisationssystemen aufzugreifen, um daraus intelligente Technologien zu entwickeln? Und wenn ja: Wie und von wem wird das gemacht? Wir meinen, daß es sich lohnt, ernsthaft darüber nachzudenken, seit die Bionik erfolgreich versucht, aus biologischen Vorbildern zu lernen und Phänomene des natürlichen Lebens für neue technische Entwicklungen zu nutzen.

Ein vorläufiger Blick auf die soziale Welt muß ein derartiges Vorhaben ermutigen. Die gesellschaftlichen Verhältnisse bieten sich als erstrangige Ressource für informatische Modelle sowie als Testfeld für verschiedenartigste kommunikationstechnische Innovationen an. Dabei könnte es von besonderem Interesse sein, Algorithmen für die massive Parallelverarbeitung und komplexe Netzwerkarchitekturen nach dem Vorbild sozialer Systeme zu entwerfen, die zugleich emergente und intentionale Eigenschaften aufweisen. Wegen dieser Eigenschaften gelten soziale Systeme zurecht als besonders robust und fehlertolerant. Im Unterschied zu menschlichen Individuen, zu biologischen Populationen oder zu ökologischen Systemen kennen sie keine natürlichen Umweltgrenzen und kein invariantes Stabilitätsgleichgewicht. Daher sind sie weitaus schneller und flexibler, verfügen über enorme Fähigkeiten der Selbstbegrenzung, Selbstreparatur und Selbstevolution und sind zur kreativen Anpassung und Umwandlung ihrer Systemumwelten in der Lage. Die Leistungs- und Anpassungsfähigkeit sozialer Systeme, die weit über die des menschlichen Individuums und der Biosysteme hinausgeht, steht also außer Frage. Aber ist das auch der Stoff, aus dem die zukünftigen Parallelalgorithmen und die heute noch unbekanntenen Anwendungen der virtuellen Kommunikationsnetzwerke gemacht

¹ Thomas Malsch, Michael Florian und Ingo Schulz-Schaeffer sind am Arbeitsbereich Technikbewertung und Technikgestaltung der Technischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH) tätig; Michael Jonas arbeitet am IUK-Institut und am Lehrstuhl Technik und Gesellschaft der Universität Dortmund.

² Für kritische Kommentare und Anregungen zu einer vorläufigen Version dieses Papers möchten wir uns ganz herzlich bei Katharina Morik und Frank Puppe sowie unseren IUK-KollegInnen Reinhard Bachmann, Ulrich Mill, Sabine Schwingeler und Susanne Ziegler bedanken.

werden? Ist das der Stoff, aus dem eine neue Kombitechnologie (Jonas/Malsch/Schulz-Schaeffer 1994) hervorgehen könnte?

Damit greifen wir weit voraus. Hier und heute stellt sich zuallererst die Frage, wie die KI die Ressource der sozialen Systeme für ihre Modellbildungen und Anwendungssysteme erschließen kann. Wir vermuten, daß dies ohne die Soziologie nicht gut möglich ist und schlagen vor, soziologische Problemstellungen interdisziplinär zu bearbeiten. Allerdings sind KI und Soziologie nicht gerade die geborenen Partner. Man kennt sich nicht und bevor man sich zur Kooperation entschließt, möchte man wissen, mit wem man es zu tun hat. Mit unserem Beitrag wenden wir uns vor allem an die Leserschaft der KI. Wir möchten verdeutlichen, wie Soziologen denken und an Probleme herangehen, wie beide Disziplinen voneinander lernen können und unter welchen Bedingungen eine Kooperation unserer "Zunft" mit der "Community" sinnvoll ist.

2. Methoden und Anwendungen

Die naheliegendste Kooperationsmöglichkeit liegt im Methodentransfer. Aus soziologischer Sicht bietet es sich an, die Methoden der KI für empirische Untersuchungen zu nutzen. Tatsächlich wurde bereits vor zehn Jahren der Prototyp eines wissensbasierten Systems für die sozialwissenschaftliche Einstellungsforschung entwickelt (Baurmann/Mans 1984). Freilich verband sich mit diesem Expertensystem, wie zu Beginn der achtziger Jahre noch allgemein üblich, die allzu kühne Hoffnung, einen menschlichen Interviewer ersetzen zu können. Heute erscheint es aussichtsreicher, die Methoden der KI vor allem bei der Datenauswertung einzusetzen, große Datenmengen beispielsweise mit induktiven Verfahren durchzuforschen, latente Zusammenhänge und Strukturen sichtbar zu machen und vorläufige Hypothesen zu erzeugen. In Verbindung mit den multivariaten Verfahren der schließenden Statistik kann die KI somit einen interessanten Beitrag zur empirischen Sozialforschung leisten. Umgekehrt kann die KI von der Soziologie profitieren, indem sie die Methoden der empirischen Sozialforschung bei der Systementwicklung verwendet. Mit Hilfe der empirischen Sozialforschung läßt sich der berüchtigte "bottleneck" der Wissensakquisition zwar nicht grundsätzlich überwinden. Aber mit sozialwissenschaftlichen Methoden kann das Wissen von Fachexperten zuverlässiger erhoben, treffender strukturiert und genauer formalisiert werden. Wie in den einschlägigen Tagungsbänden zur Wissensakquisition nachzulesen ist, hört das Wissensingenieurwesen der KI grundsätzlich gern auf die methodologischen Ratschläge, die aus dem Fundus der empirischen Sozialforschung stammen.

Ob diese Ratschläge auch beherzigt werden, ist indessen eine ganz andere Frage. Im Tagesgeschäft der Entwicklung von intelligenten Anwendungssystemen bleiben sie meistens auf der Strecke (Forsythe 1993). Das liegt daran, daß die Methoden der empirischen Sozialforschung keine Kochrezepte sind. Prinzipiell sind sie zwar ebenso erlernbar wie die Methoden der KI. Aber sie sind alles andere als trivial. Um sie intelligent anwenden zu können, bedarf es langjähriger praktischer Erfahrungen und profunder Kenntnisse der Wissenschaft, aus der sie stammen. Ob man will oder nicht: Mit den Methoden handelt man sich zugleich die dahinter stehenden wissenschaftlichen Konzepte ein. Der fachfremde Benutzer, der dies nicht sieht, kauft die Konzepte gewissermaßen im Sack und wird dann nachhaltig frustriert. Das gilt nicht nur für den naiven Wissensingenieur, der Expertenwissen mit sozialwissenschaftlichen Methoden erheben will. Es gilt ebenso für den dilettierenden Soziologen, der mit einer "laienfreundlichen" Shell versucht, auf eigene Faust ein Expertensystem zu bauen. Vor diesem Hintergrund ist in den letzten Jahren auf beiden Seiten die Bereitschaft gewachsen, miteinander zu kooperieren (Rammert 1995). Allerdings ist die Entwicklung von Anwendungssystemen zunächst und primär eine bilaterale Angelegenheit zwischen der KI und ihren Klienten. Hier kann die Soziologie als dritter Partner ins Spiel kommen, wenn sie zur Gestaltung intelligenter Anwendungssysteme einen Beitrag leistet, der deutlich über den Methodentransfer hin-

ausgeht (Puppe/Malsch 1995). Was also kann sie praktisch und konzeptionell beisteuern?

In praktischer Hinsicht kann die Soziologie zur Aufgaben- und Anforderungsspezifikation von KI-Systemen beitragen und für eine angemessene organisatorische Einbettung in betriebliche Abläufe und soziale Kommunikationsstrukturen sorgen (Malsch/Bachmann/Jonas/Mill/Ziegler 1993). Sie kann ihre Kompetenzen in die wirtschaftlich effiziente und sozialverträgliche Gestaltung von intelligenten Anwendungssystemen einbringen. Und sie sensibilisiert die Wissensingenieure für die Akteursinteressen und Kooperationsformen des organisatorischen Umfeldes und schärft ihren Blick für die realen Anwendungsbedingungen und die nicht-intendierten Nebenfolgen ihrer Wissenstechnologie, indem sie nach dem impliziten sozialen Modell fragt, das den Anwendungssystemen unbewußt zugrunde liegt. Dabei erhält der praktische Beitrag der Soziologie seinen besonderen "effet" aus dem dahinter liegenden Wissensbegriff. Nach soziologischer Auffassung befindet sich Wissen nicht einfach im Kopf von Individuen, so wie es die traditionelle KI annimmt. Vielmehr weist Wissen überindividuelle, gesellschaftliche Qualitäten auf, die aus kognitivistischer Perspektive überhaupt nicht in den Blick kommen. Wissen wird im sozialen Lebenszusammenhang erzeugt, benutzt, tradiert und vergegenständlicht. Es hat keine endgültige Gestalt, sondern wird laufend ergänzt, umgearbeitet und weiterentwickelt (Morik 1989). In der Sprache der Soziologie heißt das: Wissen ist sozial konstruiert. Es läßt sich nur aus seiner gesellschaftlichen Erzeugung und Verwendung heraus verstehen und kann ohne Berücksichtigung von sozialen Normen, kulturellen Werten und ökonomischen Interessen nicht angemessen modelliert werden. Insofern steckt im soziologischen Wissensbegriff ein Gestaltungspotential, das unmittelbar zur Strukturierung, Modellierung und Repräsentation von Wissen genutzt werden kann.

Der Vorschlag, Soziologen am Kerngeschäft der KI (Wissensontologien, DAI, Parallelität, Message Passing, Multistrategy Learning, Systemperspektive) zu beteiligen, geht deutlich über die üblichen Erwartungen hinaus, die der Soziologie die ehrenvolle Rolle einer kritischen Reflexionswissenschaft zuweisen. Das entspricht dem Selbstbild vieler Soziologen, die sich als aufklärende Technikbewerter verstehen, ohne sich in der Sache selbst allzusehr zu engagieren. Allerdings wächst die Bereitschaft, von der distanzierten Beobachtung zur engagierten Beteiligung überzugehen, sofern die Möglichkeit besteht, genuin soziologische Forschungsfragen auch in kommerziellen Anwendungsprojekten unterzubringen. Die Bereitschaft der soziologischen Technikforschung, sich auf praktische Technikgestaltung einzulassen, ist also nicht anders konditioniert als die der KI, die mit der Entwicklung praxistauglicher Prototypen immer auch die Vorstellung verbindet, ihre wissenschaftlichen Forschungsfragen voranzubringen. Insofern sind Prototypen zugleich als "abstrakte Produkte" (aus Anwendungsperspektive) und "konkretisierte Konzepte" (aus Wissenschaftsperspektive) bestimmt (Schulz-Schaeffer/Jonas/Malsch 1996).

Ähnlich wie KI-Forscher sind auch Sozialforscher bereit, sich auf Gestaltungsprojekte mit Industriepartnern einzulassen, wenn die Bedingung erfüllt ist, daß sie ihre praktische Mitwirkung nutzen können, um den Prozeß der Technikentwicklung, an dem sie selbst beteiligt sind, als sozialen Prozeß zu beobachten und zu analysieren. Damit begeben sie sich in die Doppelrolle des teilnehmenden Beobachters und beobachtenden Teilnehmers. Diese aus der Ethnomethodologie bekannte Doppelrolle ist aber nicht nur von wissenschaftlichem Interesse. Darüber hinaus hat sie eine eminent sozialtechnologische Bedeutung. Im vollen Ausmaß wird das wohl erst nach der bevorstehenden Hochzeit zwischen KI und "virtueller Realität" (Florian 1996) deutlich werden, wenn man vor der Aufgabe steht, große Kommunikationsnetze gesellschaftsanalog zu konstruieren und völlig neuartige, heute noch gar nicht absehbare soziotechnische Anwendungen zu erfinden, zu implementieren und zu erproben.

3. Modelle des sozialen Lebens

Hinter dem Image der Reflexionswissenschaft steht aber noch ein anderer Kooperationsvorbehalt vieler Soziologen, der sich mit forschungspraktischen Kompromissen und dezidiert sozialtechnologischer Anwendungsorientierung nicht so leicht auflösen läßt. Es ist der wissenschaftlich begründete Vorbehalt gegen die computertechnische Kodifizierbarkeit soziologischer Kategorien. Damit sind wir am kritischen Punkt im Verhältnis zwischen Soziologie und KI angelangt. Denn die KI hat längst begonnen, ihre eigenen Konzepte von der sozialen Welt zu entwerfen und zu modellieren. So warnte Marvin Minsky schon vor einem Jahrzehnt in seiner "Society of Mind" (Minsky 1986) vor der Sackgasse des methodologischen Individualismus und forderte die AI-Community energisch auf, ganz andere, soziologisch inspirierte Algorithmen für Parallelrechner zu entwerfen. Gleichzeitig widmeten Holland, Holyoak, Nisbett und Thagard ein umfangreiches Kapitel der Modellierung sozialer Welten (Holland et al. 1987). Seither befinden sich entsprechende interaktions-, organisations- und gesellschaftsbezogene Forschungen im Aufwind und haben sich als "Verteilte Künstliche Intelligenz" (VKI) einen Stammplatz in der Wissenschaftlergemeinschaft der KI erobert. War die frühe KI noch ganz und gar geprägt von der kognitivistischen Idee, das intelligente Verhalten eines einzigen Akteurs zu modellieren, so geht man inzwischen von der realitätsnäheren Vorstellung einer Gesellschaft vieler intelligenter Akteure aus (Bibel 1995). Und wenn man sich heute vornimmt, Kalküle und Konzepte für ein Design von Gesellschaftsstrukturen auszuarbeiten (Radermacher 1995), dann ist das eine Herausforderung, die die Zunft der Soziologen nicht länger ignorieren kann.

Inwiefern lassen sich soziale Welten per Computerprogramm simulieren und inwieweit können Computersimulationen dem sozialwissenschaftlichen Gegenstand "Gesellschaft" gerecht werden? Um diese Frage zu beantworten, wollen wir zuerst einen Blick auf die klassische KI und auf den Konnektionismus werfen. Beide stellen sich ja ganz ähnliche Fragen, und wir vermuten, daß die dort gefundenen Antworten sich auf unsere Problemstellung übertragen lassen. Der Bezugsrahmen der klassischen KI ist durch die kognitivistische Auffassung von menschlicher Intelligenz als Symbolverarbeitung abgesteckt. Ihre Leitidee ist die computertechnische Modellierbarkeit des menschlichen Geistes und hier lautet die Frage: Wie kann der Ansatz der physikalischen Symbolsysteme dem Gegenstand "Denken" gerecht werden? Das muß sich nach Auffassung der KI an Computermodellen erweisen können, die den menschlichen Intellekt simulieren. Dementsprechend müssen sich die Programme der KI an ihrer Übereinstimmung mit dem menschlichen Geist legitimieren. Die alte Streitfrage ist bloß die, ob man das Computermodell des Geistes mit Computermodellen validieren kann, oder ob es einer externen Validierung bedarf, beispielsweise durch Turing-Test-ähnliche Experimente.

An der Frage der Übereinstimmung zwischen computationalem Geistmodell und menschlichem Denken entzündete sich bekanntlich immer wieder der Meinungsstreit in und außerhalb der AI-Community. Das betrifft die Kontroverse zwischen starker (die jene Übereinstimmung für eine grundlegende Tatsache hält) und schwacher KI (die menschliche Kognitionsprozesse durch Computermodelle genauer erforschen möchte) ebenso wie die phänomenologische (Dreyfus) oder die sprachphilosophische (Searle) Grundsatzkritik am Paradigma der physikalischen Symbolsysteme. Wenn man aus heutiger Sicht fragt, wie der Streit beigelegt wurde, so kann man nur feststellen: gar nicht. Es ist einfach nur stiller geworden um die epistemologischen Grundsatze debatten. Viele Wissenschaftler arbeiten heute weiter am Forschungsprogramm der KI, ohne dem computationalen Geistmodell noch eine besonders prominente Führungsrolle zuzuschreiben. Das Geistmodell hat sich gewissermaßen zur Geistmetapher verflüchtigt. Auf der anderen Seite halten viele Linguisten, Philosophen, Psychologen usw. aus guten Gründen immer noch (oder inzwischen erst recht) ihre nicht-computationalen Konzepte und Methoden für

brauchbarer, um die vielfältigen kognitiven Phänomene zu erforschen, die früher "Geist" genannt wurden.

Ähnliches gilt für die Gehirn- und Lebensmetaphern aus Neurologie und Biologie. Auch hier haben Informatiker nach dem Vorbild der klassischen KI ihre Anleihen gemacht. Es geht um die computertechnische Abbildung von Gehirnfunktionen durch neuronale Netze und um die informatische Modellierung biologischer Vorgänge durch evolutionäre Algorithmen (Holland, Varela). Auch hier stellt sich die Frage: Können diese Computerprogramme der Realität "Gehirn" oder "Evolution" gerecht werden? Stimmen sie mit dem neurologischen oder biologischen Stand der Forschung überein? Und auch hier sind die Gegenstimmen von Biologen und Neurologen nicht zu überhören, die meinen, daß Bindestrich-Informatiken wie Neuro- oder Bioinformatik nur wenig beitragen können, um die Funktionsweise des Gehirns oder des Immunsystems, die Selbstreproduktion des Lebens oder die Evolution organismischer Populationen wissenschaftlich zu begreifen und aktuelle Forschungsprobleme zu lösen. Hier wie in der klassischen symbolverarbeitenden KI gilt, daß sich die Qualität der entsprechenden Computerprogramme an externen Referenzen bewähren muß, die außerhalb der Computerwissenschaften liegen. Um im Bilde zu bleiben: Die Referenten, die die eingeladenen Vorträge halten, heißen Evolution, Gehirn und Geist. Die Referenzkriterien dieser Diskurse sind und bleiben außerinformatisch. Es ist nicht die Informatik, sondern es sind stets andere Wissenschaften, die die Validitätskriterien festlegen und darüber befinden, ob und in welchem Geltungsbereich die vorgestellten Computermodelle voll und ganz oder nur metaphorisch stimmen.

Aus ähnlichen Gründen steht auch die Soziologie dem Vorhaben skeptisch gegenüber, soziales Handeln, Gruppenbeziehungen und Gesellschaftsstrukturen auf dem Computer nachzubauen. Computermodelle sozialer Welten oder sozialwissenschaftlicher Konzepte gelten in unserer Zunft als belanglos und unergiebig. Bis heute hat es die Soziologie nicht für nötig gehalten, sich eingehender damit auseinanderzusetzen, und die wenigen Fachkollegen, die es dennoch versuchten, wurden ignoriert oder nicht ernst genommen. Aus soziologischer Sicht läßt sich der Erkenntnisgewinn von Computermodellen mit mehreren Argumenten bestreiten: (1) die "faits sociaux" (Emile Durkheim) lassen sich nur natürlichsprachlich formulieren; (2) der Bereich des Sozialen ist nicht als syntaktisches, konsistentes und geschlossenes Modell darstellbar; (3) formale Modelle haben stets einen objektivistischen "bias" und sind daher ungeeignet, die Reflexivität sozialer Verhältnisse zu erfassen; (4) selbst hochkomplexe Simulationsprogramme wären immer noch viel zu einfach gebaut, um der sozialen Welt beikommen zu können, von realitätsnaher Simulation ganz zu schweigen. Aus diesen Gründen hält man es für unangemessen, modellplatonistische Anleihen bei der KI oder anderen Ansätzen des "advanced computation" zu machen. Will man Erkenntnisse beispielsweise über neue Lebensstile oder virtuelle Kommunikationsverhältnisse, über neue Unternehmenskonzepte, gesellschaftlichen Wertewandel oder industrielle Beziehungen gewinnen, so benötigt man nach allgemeiner sozialwissenschaftlicher Auffassung hochkomplexe Theorien und interpretative Beschreibungssprachen von der Art, wie sie die Soziologie in ihrer über hundertjährigen Geschichte erarbeitet hat.

4. Angebote der VKI

Die eigentümliche Resistenz der Soziologen gegenüber dem Vorschlag, "Menschheitskalküle" zu entwickeln beziehungsweise Gesellschaftsstrukturen zu kalkülisieren, erklärt sich aus der kontroversenreichen Historie unseres Faches. Gestritten wurde nicht zuletzt um den Nutzen formaler Modelle. Dieser Streit ist längst entschieden und hat einem breiten Konsens Platz gemacht. Heute glauben nur wenige Soziologen an die Formalisierbarkeit soziologischer Erklärungen. Noch bevor sie überhaupt gestellt werden konnte, scheint sich damit offenbar auch schon die nachrangige Frage nach dem Sinn

von Computermodellen erledigt zu haben. Wie eindeutig und endgültig die Kontroverse abgehakt wurde und wie selbstverständlich und tief der herrschende Konsens im heutigen soziologischen Denken verankert ist, das läßt sich ermessen, wenn man sich wissenschafts-, technik- oder industriesoziologische Untersuchungen zur KI ansieht. Diese ziehen eine Anwendbarkeit von KI-Konzepten auf die soziale Welt mit großer Selbstverständlichkeit entweder überhaupt nicht in Betracht, weil sie ihnen allzu abwegig erscheint, oder sie weisen ein derartiges Ansinnen kategorisch zurück. So hält selbst ein Harry Collins, der sich als Techniksoziologe besonders gründlich mit KI beschäftigt hat und für seine konstruktiven Vorschläge mit einem Preis der "British Computer Society" ausgezeichnet wurde, eine Formalisierung oder Algorithmisierung der Sozialwissenschaften für deplaziert. Nur dort, sagt Collins, wo die Gesellschaft aus sich selbst heraus hochgradig standardisierte und durchrationalisierte Handlungsstrukturen (wie den Abacus oder das Fließband) hervorgebracht hat, sind modelltheoretische Konzepte angebracht. Generell aber gilt: "...neither regular science nor machines can model social life." (Collins 1992, S.730)

Wir teilen diese Bedenken, halten das Collinssche Verdikt aber für voreilig. Statt dessen möchten wir der Soziologie an dieser Stelle eine Neuauflage ihres Grundlagenstreits unter Nutzung jener Ressourcen empfehlen, die von der KI bereitgestellt werden. Andernfalls verschenkt die Soziologie die Chance, unter veränderten Voraussetzungen erneut zu überprüfen, ob sich aus den Forschungsarbeiten der KI vielleicht ganz anders geartete Erkenntnismöglichkeiten des Sozialen ergeben könnten. Bisher haben Soziologen immer nur gefragt, ob und unter welchen Bedingungen gesellschaftliche Wissensbestände soweit umstrukturiert werden können, daß die vorhandenen Techniken der KI passen. Nun geht es um etwas völlig anderes, nämlich ums glatte Gegenteil: Wie ist es möglich, aus dem Fundus der KI heraus neuartige Systementwürfe zu kreieren, die auf die gesellschaftlichen Verhältnisse und ihre avanciertesten Theorien passen? Das ist Zukunftsmusik, denn Informatisierungskonzepte, die das leisten können, sind heute noch nicht in Sicht. Auch das derzeit vorliegende Angebot der VKI ist aus soziologischer Sicht weit davon entfernt, entsprechendes zu leisten. Solange die VKI hausgemachte Sozialmodelle strickt, ohne die soziologische Theoriebildung zur Kenntnis zu nehmen, wird sie keine gegenstandsadäquaten Konzepte entwickeln können. An die Adresse der VKI ist daher folgendes zu sagen: Wer angemessene Aussagen über "das Soziale" - egal auf welchem Abstraktionsniveau - treffen will, kommt an der Soziologie nicht vorbei.

Das gilt jedenfalls dann, wenn man die Auffassung teilt, daß soziale Tatsachen begrifflich vermittelt sind. Sie sind uns ebensowenig wie wissenschaftliche Tatsachen (beispielsweise: die Erde kreist um die Sonne) unmittelbar gegeben. Die Begriffe von Gesellschaft, Organisation und Interaktion lassen sich nicht aus dem unmittelbaren Erleben und im direkten Zugriff aus der Laienperspektive konzeptualisieren und modellieren. Aus dem Blickwinkel des am sozialen Geschehen unmittelbar Beteiligten kann es nur zu einer unzulänglich naiven Kategorienbildung kommen. Daß dem so ist, bestätigt eine soziologische Sichtung der VKI-Literatur (Schulz-Schaeffer 1993), wo Agentenmodelle trotz gegenteiliger Beteuerungen nach wie vor aus der Perspektive des methodologischen Individualismus entworfen werden und "Gesellschaft" als eine Ansammlung von rationalistischen Einzelakteuren aufgefaßt wird. Ohne soziologisch geschärftes Problembewußtsein ist man, wie der Mainstream der VKI-Forschung zeigt, nicht dagegen gefeit, die soziale Welt "objektivistisch" an die objektive Welt und soziales Handeln "rationalistisch" ans individuelle Zweckhandeln zu assimilieren. Freilich ist nicht zu übersehen, daß auch die VKI mit rationalistischen Handlungsmodellen spieltheoretischer Provenienz ihre Probleme hat. Aber trotzdem ist sie bis heute überwiegend in der rationalistischen Perspektive befangen, die ungeeignet ist, um soziale Welten als emergente Phänomene zu beschreiben. Hier kommt man nur weiter, wenn man konsequent versucht, soziale Phänomene als soziologische Konzepte zu modellieren.

Das könnte dann gelingen, wenn Soziologie und KI zusammenarbeiten. In den USA hat sich diese Zusammenarbeit bereits bewährt. Dort arbeitet man schon seit längerem an einer soziologischen Fundierung der KI, ohne die, wie es einer ihrer maßgeblichen Exponenten formulierte, kein substantieller Fortschritt auf dem Gebiet von Multi-Agenten-Systemen und "large-scale open systems" möglich ist (Gasser 1991). Ein entsprechender Kooperationsvorschlag aus der deutschen VKI lautet: "Das, was KI-Systeme bei der Bestätigung von Problemlösungsmodellen aus Linguistik, Psychologie und Philosophie leisten, können VKI-Systeme zur Validierung von Theorien aus Soziologie, Management- und Organisationstheorie beitragen" (v. Martial 1992, S.8). Dieser ergebnisoffen formulierten Einladung sollte sich die Soziologie nicht verschließen. Wenn wir analog zur Unterscheidung von starker und schwacher KI so etwas wie "schwache Sozionik" annehmen, dann können wir von vornherein auf einem Reflexionsniveau einsteigen, das die Reifikationsgefahr bannt. Dann können wir uns als Soziologen auf ungewohnte Modellierungsexperimente einlassen und ausprobieren, ob informatische Modelle soziologischer Theorien zu neuen Einsichten führen.

Das ist leichter gesagt als getan. So dürfte die Einladung zur Sozionik nicht nur bei den "verstehenden" Soziologen, sondern auch bei den soziologischen Systemtheoretikern, obgleich letztere von Haus aus eine recht starke Affinität zur Kybernetik und damit auch zur KI aufweisen, auf ein gerüttelt Maß an Skepsis stoßen. Solange die VKI und ähnliche Unternehmen der "advanced computation" nicht in der Lage sind, Konzepte wie doppelte Kontingenz, Autopoiesis, Selbstreferenz, Selbstbeobachtung, Wiedereintritt oder Paradoxieauflösung - um nur einige Luhmannsche Begriffe zu nennen - als rekursiv vernetzte Kommunikationsverhältnisse zu modellieren, sind sie für die soziologische Systemtheorie ziemlich uninteressant. Aber wenn man schon einmal dabei ist, solche Fragen zu stellen, kann man das auch anders herum sehen: Wie wäre es, wenn Soziologen, statt die soziologische Naivität der VKI zu belächeln, einmal von sich aus darüber nachdächten, wie sie ihre Konzepte im Computerprogramm testen könnten?

Wir wissen nur zu genau, daß dieser Vorschlag in der Soziologie auf wenig Gegenliebe stößt. Das läßt sich exemplarisch an der heftigen Reaktion der Wissenschaftssoziologen gegen kognitivistisch inspirierte Wissenschaftsforscher ablesen. In der Tradition von Simon und Langley arbeiten einige Kognitionswissenschaftler seit längerem an Induktionsprogrammen, die bekannte Naturgesetze aus geglätteten Beobachtungsdaten induzieren können und, wenn man beide Augen zudrückt, in der Lage sind, wissenschaftliche Entdeckungen zu machen. Mit ihren "discovery programs" (neuerdings auch als VKI-Systeme) forderten sie die Zunft der Wissenschaftssoziologen in die Schranken, indem sie ihnen den Forschungsgegenstand streitig machten (Slezak 1989, Kertész 1993). Die Wissenschaftssoziologen ihrerseits wiesen dieses Ansinnen mit wohlbegründeten Argumenten zurück. Wir halten das für Theaterdonner, der uns nicht daran hindern sollte, uns auf Fragen der Computermodellierung des Sozialen einzulassen. Da uns die soziologischen Empfindlichkeiten aus eigener "Betroffenheit" bestens vertraut sind, kennen wir aber auch die Eselsbrücke, über die wir die Soziologie führen können, um ihre starken Vorbehalte gegen eine schwache Sozionik zu unterlaufen. Wenn wir die Frage stellen, warum die Soziologie angesichts der "Entdeckungsprogramme" der KI nicht das tut, was sie immer tut, sind wir schon mitten auf der Brücke.

5. Metaphernmigration und Referenzumstellung

Wenn Wissenschafts- oder Techniksoziologen irgendeine Technik untersuchen, interessieren sie sich, unter Wahrung strikter Neutralität gegenüber den Absichtserklärungen von Erfindern und Herstellern, für den sozialen Erzeugungsprozeß, die praktische Nutzung und die tatsächlichen Wirkungen der betreffenden Technik. Hinsichtlich technischer Artefakte wie der Entdeckungsprogramme kommen sie aber immer nur bis zu dem Punkt, wo sie das Ansinnen von KI und VKI unter Verletzung ihres eigenen Neutralitäts-

gebots zurückweisen, um dann nur noch polemisch festzustellen, daß die entsprechenden Programme soziale Welten (hier: die soziale Konstruktion von Erkenntnis in wissenschaftlichen Gemeinschaften) nicht adäquat abbilden. Natürlich ist es legitim, den Paradigmenstreit zwischen soziologischer (Bloor, Collins) und rationalistischer (Popper, Lakatos) Wissenschaftsforschung noch einmal auszufeuchten. Aber im Prinzip sind das längst geschlagene Schlachten. Statt dessen kommt es darauf an, die paradigmatische Kontroverse einmal rigoros beiseite zu lassen, oder, wenn es denn sein muß, rigoros vorzusetzen, daß die VKI ihren erklärten Anspruch ohnehin verfehlen muß, um dann in Ruhe zu untersuchen, wie diese Programme konstruiert werden, wie sie faktisch genutzt werden, und vor allem: ob sie für die Computerwissenschaften (nicht: für die Wissenschaftsforschung!) andersartige interessante Ergebnisse abwerfen.

Um das tun zu können, müssen wir gegenüber der Frage nach der Abbildungsadäquanz eine radikal andere Perspektive einnehmen. Es ist die Perspektive der "Metaphernmigration". Dabei ist dann die Übereinstimmung mit Geistes-, Gehirn- oder Lebensvorbildern unerheblich. Wir unterstellen also, daß Geist- oder Lebensmodelle die Realität, auf die sie bezugnehmen, nicht oder nur unzulänglich abbilden beziehungsweise repräsentieren können, und setzen um des Argumentes willen und um unseren Esel über die Brücke zu bringen geradezu voraus, daß die vorgeblich wissenschaftlichen Computermodelle ohnehin nur metaphorische Bedeutung haben. Dies vorausgesetzt, haben wir nun den Rücken frei und brauchen uns nicht weiter bei der wissenschaftlichen Unzulänglichkeit von Metaphern aufzuhalten. Statt dessen wollen wir argumentieren, daß sich die offenkundige (Repräsentations-)Schwäche als die heimliche (Kreations-)Stärke der KI entpuppt. Die innovatorische Inspirationskraft für die Informatik selbst ist das "hidden curriculum" der Metaphern, das es aufzudecken gilt. Die Programme der KI können, so läßt sich unsere These zuspitzen, selbst wenn sie über Geist, Leben oder Gesellschaft rein gar nichts aussagen, aus computerwissenschaftlicher Sicht gleichwohl von hohem Erkenntnis- und Innovationswert sein.

Die Frage lautet dann nicht mehr: Stimmen die Modelle der KI mit dem heutigen philosophischen, biologischen oder soziologischen Wissen überein, sondern sie lautet: Welche Bedeutung haben die Modelle für den Erkenntnisfortschritt der Informatik? Diese ganz andere Fragerichtung markiert eine radikale Referenzumstellung. Es wird von Lebens- oder Geistesreferenz umgestellt auf Computerreferenz. Im praktischen Diskurs der KI geschieht das fortwährend, wird laufend in beide Richtungen hin- und hergeschaltet. Weil das mit atemberaubender Leichtigkeit und Geschwindigkeit passiert, bleibt es zu meist unbemerkt. Es kommt zu einem quid pro quo. Demgegenüber halten wir es für notwendig, die Referenzumstellung von "Realitätsadäquanz" auf "Computeradäquanz" ausdrücklich als solche festzuhalten. Durch Fixierung der Referenzumstellung wird es nun möglich, die Migrationspfade unter die techniksoziologische Lupe zu nehmen, auf denen externe Metaphern in die Informatik hineinwandern, um dort schrittweise transformiert und schließlich zu Innovationen umgebaut zu werden, die mit der ursprünglichen Ausgangsmetapher kaum noch in Verbindung zu bringen sind.

In der hier angesprochenen Migrationsrichtung geht es um psychologische, linguistische oder biologische Konzepte oder Metaphern, die Informatiker dazu anregen, sich ihrerseits neuartige Konzepte und Formalismen auszudenken, Programmiersprachen oder Computermodelle zu erfinden - und zwar ausschließlich mit Blick auf die reine Computerreferenz: Rechenzeit und Tempogewinn, Speicherbedarf und -optimierung, algorithmische Effizienz, Eleganz und Wartbarkeit von Sprachen und Programmen sind die nun gültigen computerreferenziellen Bewertungskriterien, an denen sich die innovativen Leistungen der KI messen lassen müssen. Es sind die ureigenen Kriterien der Kerninformatik, um die es hier geht. So gesehen sind semantische Netze, neuronale Netze oder genetische Algorithmen nichts anderes als Optimierungsalgorithmen, die letztlich daraufhin befragt werden müssen, was sie in der Kerninformatik gelten.

Sobald auf Computerreferenz umgestellt worden ist, lautet die Frage nur noch, ob und auf welchen Gebieten die Konzepte der KI mit den Optimierungsalgorithmen anderer Informatikzweige konkurrieren können. Die andere Frage, ob die mit der Erforschung neuronaler Netze und evolutionärer Algorithmen beschäftigten Informatiker in der Lage sind, einen für Neurologen oder Biologen relevanten Beitrag zur Erforschung von Gehirndefekten oder Immunsystemen zu leisten, kann in der hier eingenommenen Perspektive völlig vernachlässigt werden. In dieser neuen Perspektive lauten die Fragen: Was hat das Unternehmen der KI eigentlich der Kerninformatik gebracht, was hat es zur Erforschung des Computers beigetragen? *Welche kognitionswissenschaftlichen Vorschläge* wurden von der "AI-Community" aus computerreferenziellen Gründen akzeptiert oder verworfen und welche *wurden von der Kerninformatik übernommen?*

Für das Verhältnis von KI und Soziologie heißt das, daß wir die "adäquanztheoretische" oder ideologiekritische Frage hinter uns lassen, ob die aus den Sozialwissenschaften übernommenen Konzepte und Analogien zwischen Gesellschaft und Computerprogramm sozialadäquate Nachbildungen sind oder nur einer legitimatorischen Rhetorik dienen. Statt dessen fragen wir: Kann sich die KI in ähnlicher Weise durch Gesellschaftsmetaphern anregen lassen wie durch Geist- und Lebensmetaphern? Kann die sozionische Forschung helfen, die vor uns liegenden Brachlandschaften der Parallelrechnerhardware mit gesellschaftsähnlichen Beziehungen von vielen cleveren Minimalalgorithmen urbar zu machen? Wenn wir so fragen, wird sichtbar, was der ideologiekritischen Soziologie bislang verborgen geblieben ist: die Umstellung von Metaphern auf Innovationen.

Hier besteht Forschungsbedarf. Denn wir wissen noch viel zu wenig darüber, wie es vor sich geht und was genau passiert, wenn Modelle des sozialen Lebens von "Sozialadäquanz" auf "Computeradäquanz" umgestellt werden und welche Anregungskraft tatsächlich von den Sozialmetaphern ausgeht. Wir wissen so gut wie nichts darüber, wie sich der Übergang von der Abbildung sozialer Welten zur Erfindung neuartiger Parallelalgorithmen, Modularprogramme oder Netzwerkarchitekturen vollziehen könnte. Das alles sind Fragen, die für die KI von praktischem und wissenschaftlichem Interesse sind. Der soziologisch springende Punkt aber liegt in der Frage: Könnten sozionische Forschungen irgendwann einen bahnbrechenden computerreferenziellen Innovationsbeitrag leisten, *der ohne die Inspirationskraft der Gesellschaftsmetapher nicht würde gemacht werden können?*

In dem Augenblick, da wir diese Fragen stellen, hat die Soziologie die Brücke schon überquert. Aus techniksoziologischer Sicht handelt es sich nämlich um Forschungsfragen, die sich paßgenau in die "soziologiereferenzielle" Art, über Probleme nachzudenken, einfügen. Es handelt sich sozusagen um den exemplarischen Fall einer techniksoziologischen Paradoxieauflösung: Wir machen ein Ding-der-Unmöglichkeit zum Forschungsgegenstand, ohne das dahinter liegende Denkverbot frontal brechen zu müssen. In der ruhigen Gewißheit, daß es eigentlich gar nicht geht, können wir nun darüber nachdenken, was passiert, wenn wir unsere soziologischen Konzepte trotzdem auf den Computer bringen. Hier könnte die Soziologie endlich ihre Stärke als Reflexionswissenschaft ausspielen, die ihr bisher im Wege stand, wenn es galt, sich auf "advanced computation" einzulassen.

6. Expeditionen

Wenn man sich ins sozionische Grenzgebiet vorwagen will, muß man wissen, warum und mit wem man dies tut und mit welchen Ergebnissen man zurückkommen möchte. Das sind Fragen, für die man einen langen Atem braucht. Mit diesem Beitrag wollten wir zeigen, warum wir als Soziologen solche Fragen stellen und worin die zukunftsweisende Bedeutung sozionischer Problemstellungen auch für die KI liegen kann. Nun kann man,

wenn man Neuland betritt, nicht alles im voraus bedenken. Wir können heute noch nicht wissen, was und wie KI und Soziologie wirklich voneinander lernen werden und was es tatsächlich heißt, eine neue Generation von intelligenten Techniken zu entwickeln, die sich am Vorbild sozialer Systeme orientieren. Was uns indessen Mut macht, sozionische Fragen zu stellen, ist der Präzedenzfall der Geistmetapher. Heute wissen wir, daß die Geistmetapher in der Informatik eine Paradigmenrevolution auslöste, die zu weitreichenden technischen Innovationen geführt hat. Damals, als die Geistmetapher ihre computerwissenschaftliche Karriere begann, war das noch ziemlich ungewiß, und entsprechend massiv war der Widerstand aus den Reihen der traditionellen Informatik gegen die KI. Daran sollten wir uns erinnern, bevor wir uns auf Sozionik einlassen.

Das vorausgeschickt, hätte ein sozionisches Forschungsprogramm zweigleisig vorzugehen. So wäre in der einen Richtung zu untersuchen, (1) wie sich soziale Metaphern in informatische Innovationen verwandeln und wie die Inspirationskraft soziologischer Begriffe genutzt werden kann, um intelligente Techniken zu entwickeln. Dies zu verdeutlichen war das primäre Anliegen unseres Beitrags. Aber spätestens an dieser Stelle ist hinzuzufügen, daß Metaphernmigration keine Einbahnstraße ist. Daher wäre auch in umgekehrter Richtung zu erforschen, (2) wie Computermetaphern in die Gesellschaft hineinwandern und dort von "Computerreferenz" auf "Sozialreferenz" umgestellt werden. Hier wären anwendungsbezogene Fragen nach der Gestaltung soziotechnischer Systeme aufzunehmen, die wir im Rahmen dieses Beitrags nur kurz streifen konnten. Erst wenn man beide Perspektiven zusammenführt und die Chancen der zweigleisigen oder doppelten Metaphernmigration an der Grenze zwischen KI und Soziologie auslotet, lassen sich die zentralen Fragen nach der Beziehung von lokaler und globaler Intelligenz, Algorithmus und Systemarchitektur, Parallelverarbeitung und temporären Benutzergruppen in Kommunikationsnetzwerken, virtuellen Gemeinschaften und künstlicher Sozialität beantworten.

Dabei käme es darauf an, sozionische Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Achsenkreuz von Wissenschaft/Anwendung und Informatik/Soziologie so zu positionieren, daß sie beide Fragerichtungen vereinen. Um beide Perspektiven, die der künstlichen Sozialität der Computerwelt und die der soziotechnischen Systemgestaltung der Gesellschaft, miteinander zu verschränken und füreinander fruchtbar zu machen, wären interdisziplinäre Verbundvorhaben erforderlich. Ihre Aufgabe wäre es, praxisbezogene Forschungsprototypen zu bauen, Anwendungsszenarien zu entwerfen und Migrationspfade aufzuzeigen. Auch wenn wir einerseits nur vermuten können, wie lange es dauern wird, welche Schwierigkeiten bewältigt und welche Umwege gegangen werden müssen, um aus vielen offenen Fragen eine neue Kombitechnologie zu entwickeln, sind wir andererseits völlig sicher: Es ist höchste Zeit, um erste Expeditionen ins Grenzgebiet der Sozionik zu schicken.

Literatur

- M. Baurmann / D. Mans (1984): Künstliche Intelligenz in den Sozialwissenschaften. Expertensysteme als Instrumente der Einstellungsforschung, in: *Analyse & Kritik* 6/1984, Opladen: Westdeutscher Verlag, 103-159
- W. Bibel (1995): Identität und Vision der Künstlichen Intelligenz, in: BMBF (Hg.): *Mit leisen Schritten - Von der Künstlichen Intelligenz als Vision zur Intelligenten Technik als Perspektive*, Veranstaltung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie in Zusammenarbeit mit dem VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik Teltow, Bonn, 18-21
- H. M. Collins (1992): Hubert L. Dreyfus, Forms of Life, and a Simple Test for Machine Intelligence, in: *Social Studies of Science* Vol.22/1992, 726-739
- M. Florian (1996): "Soziomedia" als Virtualisierung von Kultur? Überlegungen zur Sozialmetaphorik in der KI an der Grenze zwischen Realität und Virtualität, in: B. Becker, C. Lischka, J. Wehner (Hg.): *Kultur - Medien - Künstliche Intelligenz*. Beiträge zum Workshop "Künstliche Intelligenz - Medien - Kultur" während der 19. Jahrestagung für Künstliche Intelligenz (KI-95) 11.-13. September 1995 in Bielefeld. GMD-Studien Nr. 290, Mai 1996, S. 101-148
- E. Forsythe (1993): Engineering Knowledge: The Construction of Knowledge in Artificial Intelligence. *Social Studies of Science*, Vol.23/1993, 445-477
- L. Gasser (1991): Social Conceptions of Knowledge and Action: DAI Foundations and Open Systems Semantics, in: *Artificial Intelligence* 47/1991, 107-138
- J. H. Holland / K. J. Holyoak / R. E. Nisbett / P. R. Thagard (1987): *Induction: Processes of Inference, Learning, and Discovery*, Cambridge/Mass.: MIT Press
- M. Jonas / Th. Malsch / I. Schulz-Schaeffer (1994): Kombitechnologien und die Bedeutung anwendungsbezogener Innovationsstrategien, in: E. Fricke (Hg.): *Zur Zukunftsorientierung von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern*, Forum Humane Technikgestaltung, H.12, Bonn, 93-114
- A. Kertész (1993): *Artificial Intelligence and the Sociology of Knowledge. Prolegomena to an Integrated Philosophy of Science*, Frankfurt/M. u.a.: Peter Lang
- Th. Malsch (1995): Was heißt Sozionik? Referat auf der Klausurtagung "Malauçène II" am 19. Juni 1995. *Information & Kommunikation*, Nr. 25/95, IUK-Institut: Dortmund
- Th. Malsch / R. Bachmann / M. Jonas / U. Mill / S. Ziegler (unter Mitarb. von H.-J. Weißbach) (1993): *Expertensysteme in der Abseitsfalle? Fallstudien aus der industriellen Praxis*, Berlin: Sigma
- F. v. Martial (1992): Einführung in die Verteilte Künstliche Intelligenz, in: *KI* 1/1992, 6-11
- M. Minsky (1986): *The Society of Mind*, New York: Simon & Schuster (deutsch: *Mentopolis*. Stuttgart: Klett-Cotta 1990)
- K. Morik (1989): Sloppy Modelling, in: K. Morik (ed.): *Knowledge Representation and Organization in Machine Learning*, Heidelberg u.a.: Springer
- F. Puppe / Th. Malsch (1995): "Kooperierende Diagnose-Expertensysteme zur Komplexitätsreduktion bei der Entwicklung sehr großer Wissensbasen", AuT-Verbundprojekt 01HP8440, Förderantrag bei der Projektträgerschaft Arbeit und Technik, Februar 1995, Universität Würzburg / König & Bauer / IUK-Institut Dortmund
- F. J. Radermacher (1995): Eine systemtheoretische Sicht auf intelligente Systeme, in: BMBF (Hg.): *Mit leisen Schritten - Von der Künstlichen Intelligenz als Vision zur Intelligenten Technik als Perspektive*, Veranstaltung des Bundesministeriums für Forschung

und Technologie in Zusammenarbeit mit dem VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik Teltow, Bonn, 38-45

W. Rammert (1995): Soziologische Zugänge zur künstlichen Intelligenz, in: W. Rammert (Hg.): Soziologie und künstliche Intelligenz. Produkte und Probleme einer Hochtechnologie, Campus: Frankfurt/M.

I. Schulz-Schaeffer (1993): Das Forschungsfeld "Verteilte Künstliche Intelligenz" - Ein Literaturbericht, unveröff. Ms., November 1993, Dortmund

I. Schulz-Schaeffer / M. Jonas / Th. Malsch (1996): Intermediäre Kooperation zwischen akademischer Forschung und Industrie. Ein innovationssoziologischer Ansatz, erscheint in: W. Rammert et al. (Hg.): Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 9, Campus: Frankfurt/M.

P. Slezak (1989): Scientific Discovery by Computer as Empirical Refutation of the Strong Programme, Social Studies of Science Vol.19, p. 563 - 600.