SSOAR

Open Access Repository
www.ssoar.info

Die zwei Naturen sozialer Aktivität: relationistische Betrachtung aktueller Mensch-Roboter-Kooperationen

Häußling, Roger

Veröffentlichungsversion / Published Version
Sammelwerksbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:
Häußling, R. (2008). Die zwei Naturen sozialer Aktivität: relationistische Betrachtung aktueller Mensch-Roboter-Kooperationen. In K.-S. Rehberg (Hrsg.), *Die Natur der Gesellschaft: Verhandlungen des 33. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Kassel 2006. Teilbd. 1 u. 2* (S. 720-735). Frankfurt am Main: Campus Verl.
https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-153129

Nutzungsbedingungen:
Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:
This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

gesis Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Die zwei Naturen sozialer Aktivität

Relationalistische Betrachtung aktueller Mensch-Roboter-Kooperationen

Roger Häußling

1. Servicerobotik als Herausforderung an die Soziologie

Ein Hauptforschungsfeld der Servicerobotik[1] bildet die so genannte Mensch-Roboter-Kooperation. In den Visionen der Robotik-Forscher soll es in Zukunft möglichst intuitive Formen des Miteinander-Arbeitens und -Interagierens zwischen Mensch und Roboter geben. Zu diesem Zweck wird fieberhaft an einer Perfektionierung der audiovisuellen Sensorik, der flexiblen (menschenähnlichen) Haut, der Imitation menschlicher Bewegungsabläufe und an der Simulation und Erfassung von Gestik und Mimik geforscht.

Unser Alltag könnte, möchte man den vollmundigen Verheißungen der Robotiker glauben schenken, bald wie folgt aussehen: Er wird von Robotern bevölkert sein, die ein menschenähnliches Erscheinungsbild (humanoid, »verkörperte Kognition«[2]) haben, die sich in fremden Umgebungen problemlos orientieren können (»Situiertheit«[3]), dabei situationsadäquat operieren und entscheiden; und schließlich optimieren sie sich durch fortwährende Selbstanalyse und/oder durch die Analyse menschlicher Verhaltensweisen. All dies soll gewährleisten, dass technische Laien ohne weiteres Briefing mit derartigen Robotersystemen in Interaktion treten können. Da deren Handhabung in dieser Vision selbsterklärend – da menschenähnlich –

---

1 Das Spektrum der Roboterentwicklung ist aufgefächert in die Konstruktion von Industrierobotern, Feldrobotern und Servicerobotern (vgl. Kawamura u.a. 1996: 109).

2 Mit dem Konzept der »verkörperten Kognition« rückt man von der klassischen Künstlichen Intelligenz-Forschung ab, bei der die Nachbildung menschlicher Kognitionen und Bewusstseinsprozesse im Zentrum des forscherischen Interesses stand. Demgegenüber betont die »verkörperte Kognition«, dass die Kognition sozial ist, da sie innerhalb sozialer Räume stattfinde (vgl. Brooks 1991: 139ff.). Entsprechend ist einerseits dem menschlichen Part bei Kooperationen anzuzeigen, was auf der algorithmischen Seite des Roboters passiert. Demzufolge wird mehr Aufmerksamkeit auf die materiellen Aspekte seines Körpers gelegt. Und andererseits hat sich der Roboter in solch dynamischen Räumen zurechtzufinden. Dazu ist zunächst die Modellierung eines eigenen Körpermodells erforderlich, so dass der Roboter unterscheiden kann, was Teile seines Körpers und was Bestandteile der Umwelt sind.

3 »Ein situiertes System versucht Wahrnehmung, Handlung und Kommunikation in enger Wechselwirkung mit (den) in der Situation gegebenen Informationsquellen zu verarbeiten« (Lobin 1993: 61).

ist, stellen die um diese Komponenten erweiterten Robotersysteme bezüglich des Anspruchs, Interaktionsmöglichkeiten auf gleicher Augenhöhe zu bieten, die momentane Spitze technischer Entwicklungen dar.

Gleichzeitig ist damit die Soziologie herausgefordert, zu diesen (möglichen) Entwicklungen Stellung zu beziehen. Tut sich wirklich neben den etablierten sozialen Prozessen ein neues Feld sozialer Interaktion auf? Müssen aufgrund dessen einige soziologische Grundbegriffe modifiziert, erweitert oder gar substituiert werden?

Um diese Fragen zu klären, sind verschiedene soziologische Zugänge wählbar. Entweder entscheidet man sich für einen akteurszentrierten Zugang, wonach technischen Akteuren der Status des Sozialen zukommt, von denen also soziales Handeln ausgeht.[4] Dabei koppelt man deren Aktivität an Intentionalität bzw. »als-ob«-Intentionalität (Geser 1989) bzw. muss nachträglich die Intentionalität einklammern (Rammert/Schulz-Schaeffer 2002a: 46f.). Oder aber als zweite Zugangsmöglichkeit behandelt man die Akteure einer soziotechnischen Konstellation als »black boxes«, wie es systemtheoretische Ansätze vornehmen (vgl. Halfmann 1996). Interaktionssysteme erscheinen dann als Emergenzphänomene, deren Prozesse weder durch Bewusstseinsprozesse noch durch körperliche Dispositionen spezifiziert werden können.

Zwischen diesen beiden Zugängen gibt es auch noch eine dritte Position, die hier weiter verfolgt werden soll. Sie geht auf Simmel zurück: Für ihn geht der Einzelne nicht vollständig in der Gesellschaft auf, sondern besitzt einen nichtsozialen Teil.[5] Und dieser nichtvergesellschaftete Teil stehe mit dem vergesellschafteten Teil in Wechselwirkung.[6] Mit diesem – wenn man so will – ›wilden Teil‹ stellt Simmel ein Eigenleben der Akteure in Rechnung, so dass sie nicht als reine Erfüllungsgehilfen sozialer Konstellationen erscheinen. Denn sie verfügen stets über einen von den sozialen Gebilden nicht kontrollierten Teil, den sie in die laufenden Prozesse mit einbringen (können).

Mit dem Kontrollbegriff ist gleichzeitig nach Baecker (2006: 45) der entscheidende Unterschied von Netzwerken zu Systemen markiert: Während Systeme durch eine Umweltdifferenz prozessieren, findet in Netzwerken eine Kontrolle der Einflussnahmen des Feldes, in dem sie platziert sind, statt. Dies impliziert allerdings die

4 Eine solche Position vertritt insbesondere die Aktor-Network-Theory (vgl. Callon 1986; Latour 1998).

5 »(D)ie Art seines Vergesellschaftet-Seins ist bestimmt oder mitbestimmt durch die Art seines Nicht-Vergesellschaftetseins« (Simmel 1992: 51).

6 Zum einen ist nach Simmel der Mensch mehr als seine soziale(n) Rolle(n) (»Wir wissen (…) von dem Kaufmann, dass er nicht nur Kaufmann ist«; ebd.). Zum anderen gibt es für ihn verschiedene Umfänge des Nicht-Vergesellschaftetseins. Bei der Liebe könne das Außersoziale gegen Null tendieren. Letztlich geht diese Überlegung aber auf Simmels Begriff der Seele zurück: »(Eine) Grundform des Lebens (ist,) dass die individuelle Seele nie innerhalb einer Verbindung stehen kann, außerhalb deren sie nicht zugleich steht« (Simmel 1992: 53).

Ablehnung klarer Grenzen. Stattdessen tritt ein Denken in Zentren und Peripherien, wobei gerade bei letzteren eine Heterogenität der ablaufenden Prozesse existiert. So sind auch Einflussnahmen des Umfelds – auch des Nichtsozialen – zu verzeichnen. Denn Kontrolle kann nur bis zu einem gewissen Grad getrieben werden, das heißt, Netzwerke sind nur bis zu einem gewissen Grad ›gereinigt‹. Wenn man darauf aufbauend ein Konzept sozialer Aktivität erstellen möchte, ist das Soziale von einer Reihe Nichtsozialem unterlaufen, ja mit letzterem verknüpft, zum Beispiel mit den körperlichen Aspekten des Menschen, oder mit bewusstseinsspezifischen Aspekten, oder mit Interventionen der Natur wie zum Beispiel Naturkatastrophen, oder schließlich mit Interventionen von technischen Systemen.

In fast analoger Weise begreift auch White (1992: 20) – einer der führenden Netzwerktheoretiker – das Soziale eingebettet in Nichtsoziales. Ja, er konzipiert das Soziale als eine Reaktion auf die gegebenen nichtsozialen Turbulenzen. In einem solchen Umfeld – und stets von diesem tangiert – entstehen allenfalls mittelfristige soziale Ordnungen, die nur bis zu einem gewissen Aggregationsgrad getrieben werden können. In ihnen können sich Identitäten ausbilden, die jedoch höchst fragil bleiben. Da dies so ist, empfiehlt White auf eine mittlere Position zu fokussieren, auf die Mitte als das »Dazwischenliegende«, sprich die Phänomenwelt der Relationen, Verknüpfungen, Figurationen und Netzwerke; denn diese sind das einzige ›Beständige‹. Von ihnen aus lassen sich dann Akteure, Organisationen und Gesellschaft als Identitäten bestimmen.

Um dieses individuelle Vorgelagertsein der relationalen Gegebenheiten vor den Akteuren hervorzuheben, bietet es sich an, von »Inter-Akteuren« zu sprechen. Sie nehmen Positionen ein, die nicht nur handlungs- und kommunikations-ermöglichend sind, sondern auch restringierend wirken: Denn Positionen liefern erstens eine stets ausschnitthafte Perspektive auf das entsprechende relationale Wirkungsfeld – und nicht etwa eine topologische Sicht auf das Netzwerk als Ganzes. Sie sind zweitens einem sehr spezifischen Set an Einflussnahmen und Erwartungshaltungen des je konkreten Umfelds ausgesetzt. Es bestehen drittens nur bestimmte Möglichkeiten, über die vorherrschenden oder knüpfbaren Relationen im Nahbereich in das Netzwerkgeschehen einzugreifen, da diese die einzigen Verbindungsfäden bilden, die den Inter-Akteuren mit seiner Umwelt verknüpfen. Diese Interventionsmöglichkeiten sollen nun näher betrachtet werden. Sie werden am Beispiel menschlicher Inter-Akteure entfaltet. Anschließend wird die Frage diskutiert, ob auch ›technische Inter-Akteure‹ in einer vergleichbaren Form intervenieren können.

2. Ebenen der Intervention

Es lassen sich prinzipiell zwei Formen menschlichen Intervenierens in das interaktive Geschehen unterscheiden: Zum einen das körperlich-motorische In-Aktion-Treten als ein aktives Intervenieren, zum Beispiel in Form einer Verlautbarung, eines Tätigwerdens sowie nonverbaler Bekundungen, in denen sich Befindlichkeiten ausdrücken (vgl. Katz 1999). Zum anderen greift der menschliche Inter-Akteur auch durch das Interpretieren von Ereignissen und das Ziehen von Schlüssen in das interaktive Geschehen ein – nicht zuletzt, weil dieses Deuten dann für ihn handlungs- bzw. kommunikationsleitend wird. Erst wenn beides zusammenkommt, erscheint auf der Interaktionsebene ein Beitrag. Beide Formen des Intervenierens sind also genauso konstitutiv für das Zustandekommen einer Interaktion. Die Interventionen sind allerdings auf unterschiedliche Inter-Akteure verteilt: Ego wird beispielsweise tätig, Alter interpretiert dies als intentionale Handlung und diese Narration veranlasst ihn, seinerseits in einer bestimmten Form in Aktion zu treten und so weiter.

Die sozialen Zusammenhänge sind – selbst bei scheinbar überschaubaren sozialen Formationen – in der Regel ausgesprochen komplex, da alle Beteiligten unentwegt bestimmte Interventionen vollführen, die sich auf der Netzwerkebene nur bedingt kalkulierbar in Beiträge umsetzen lassen und noch schwerer taxierbare Folgeprozesse und Rückwirkungen zeitigen können. Die aufnahme- und verarbeitungsspezifischen Restriktionen und vor allem positionsbedingt-perspektivischen Beschränkungen erlauben dem Inter-Akteur also nur, einen partikulären Blick auf sein Umfeld zu werfen. Folglich bleiben Teile des Umfelds, in das er eingebettet ist (und das auf ihn einwirkt), ausgeblendet. Auch dies führt dazu, dass er nur mit geringer Wahrscheinlichkeit das Ergebnis seines Intervenierens, das ja mit den Kontexten, in denen er steht, wechselwirkt, überhaupt vorhersehen kann.

Handlungen und Kommunikationen sind nicht unabhängig von Interpretationen zu haben. Sie werden aber in einer konkreten Interaktion nicht von denen angefertigt, die als Handelnde oder Kommunizierende situationsbedingt erscheinen, sondern gerade von den anderen Interaktionsbeteiligten. Sprechakte besitzen dabei stets auch flankierende Begleitaspekte, die man als Handlungen auslegen kann. Und umgekehrt können physische Interventionen von Inter-Akteuren immer auch als Symbole und damit in Bezug auf ihren Informations- und Mitteilungsgehalt gedeutet werden (vgl. auch Geser 1996: 15f.). Ob etwas als Handlung oder Kommunikation erscheint, ist also insbesondere eine Frage der Interpretation.

Beide Formen der menschlichen Intervention ruhen aber auch auf Nichtsozialem auf: nämlich auf körperlichen Dispositionen und mentalen Zuständen des Inter-Akteurs. Intentionen können beispielsweise sowohl als Interpretationsleistungen als auch als Verkörperungsversuche vorkommen: So kann ein Huster als

gezieltes Störmanöver interpretiert werden (vgl. auch Grunwald 2002: 144). Er kann aber auch als ein solcher intendiert und ausgeführt sein.[7] Wenn man so will, liegen menschliche Interventionen zwischen Intentionen und Interaktionen – und sind doch soziologisch und empirisch zugänglich.

Und wie sieht es mit Interventionen von so genannten »interaktiven Techniken« aus, worunter Rammert (2003: 296) situativ koordinierende und sozial intervenierende Systeme versteht? – Im Grunde so wie bei den menschlichen Interventionen, nur dass sie auf anderem Nichtsozialen aufruhen. Ihre Operationen resultieren aus einer Aktorik und »verkörperten Kognition«: Sie müssen vom Menschen als Versuche, sich in das laufende Geschehen einzuklinken, gedeutet werden, um als Beiträge zu erscheinen. Umgekehrt muss menschliches In-Aktion-treten von der »interaktiven Technik« identifiziert, ausgewertet und bestimmt werden. Die Interpretationen beruhen auf Sensorik und Algorithmen der »Künstlichen Intelligenz« (KI) und »Verteilten Künstlichen Intelligenz« (VKI). Wenn eine Technologie eine Umweltwahrnehmung, eine Prozedur zu deren situationsadäquater Auswertung und eine darauf sensitiv abgestimmte Aktorik besitzt, können soziale Prozesse in Gang kommen. Dies ist bei der Mensch-Roboter-Kooperation der Fall. Technische Interventionen liegen dann zwischen umfeldsensitiver »verkörperter Kognition« und Interaktion, und sind ebenfalls soziologisch und empirisch zugänglich.

Aber diese »verkörperte Kognition« markiert auch den entscheidenden Unterschied zu dem Nichsozialen, das bei menschlichen Interventionen eingebracht wird. Denn dass etwas als Handlung erscheint, bedarf der Zurechnung auf einen Inter-Akteuren, der über spezifische lebendig-körperliche Dispositionen und vor allem besondere mentale Zustände, wie zum Beispiel das Erkennen von Zusammenhängen, die Ideenproduktion, eine Intentionalität sowie Gefühle, verfügt. Gefühle sind es auch, die über Mimik, Gestik, Körperhaltung, Bewegung im Raum, nonverbale Aspekte des Sprechens und Blicke (vgl. Harper 1985) in die menschlichen Interventionen Eingang finden und entsprechend Interaktionen beziehungsmäßig aufladen. Derartiges kann bei »interaktiver Technik« nicht veranschlagt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Egos Intervention, die durch Alter gedeutet wird, und die Intervention Alters, die durch Ego gedeutet wird, verschränken sich nur dann dauerhaft anschlussfähig zu Interaktionen, wenn beide Interventionstypen ihren jeweiligen Part spielen. Beiträge haben unauflöslich eine – wenn man so will – kognitive und eine materielle Seite, so dass sich soziologische Theorie ›zwischen‹ beiden aufzuhalten hat – und nicht etwa die eine Seite zugunsten der anderen unterschlägt. Die Möglichkeit zu intervenieren setzt eine vom Netzwerk eingeräumte und in ein Umfeld in spezifischer Form eingebundene Position voraus, die

7 Dabei stellt sich die Frage nach Authentizität in dem Sinne nicht mehr, als nur noch entscheidend ist, wie eine Aktivität auf der Interaktionsebene ankommt – das ist dann das Wirkliche.

ein zu (Umfeld-)Deutungen und eigenen Interventionen befähigter Inter-Akteur zu besetzen hat. In ihm kann entweder Leben oder Strom ›toben‹; er kann mit menschlichen Sinnen und Bewusstsein oder spezieller Sensorik und Algorithmik ausgestattet sein; das Verarbeitete setzt sich in ihm in Expressionen oder Aktorik um (vgl. Abb. 1).

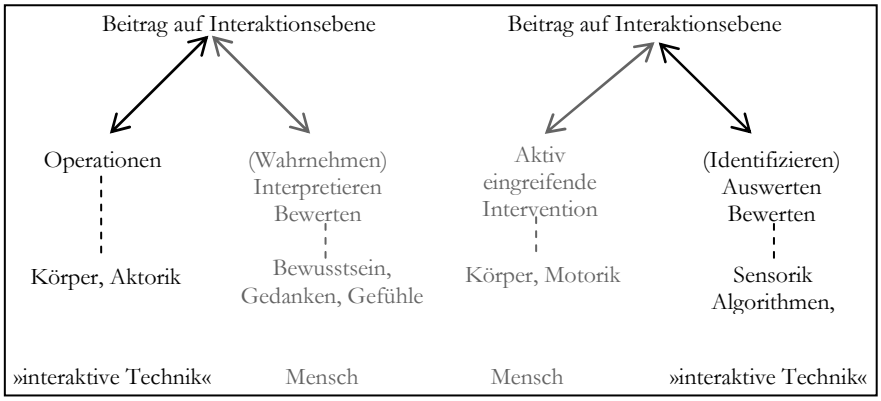

Abbildung 1: Verschränkung der zwei Interventionsarten zu Interaktionsbeiträgen (eigene Darstellung)

3. Ebene der Interaktionen

Kein Prozess hat per se den Status, eine Interaktion zu sein. Hierzu ist eine geglückte Relationierung der beiden Interventionstypen erforderlich, die soeben behandelt wurden. Diese »geglückte« Relationierung von Inter-Akteuren wird vom methodologischen Relationalismus als Keimzelle sozialer Interaktion überhaupt begriffen. Es handelt sich nach diesem Ansatz um komplementäre Hälften, die als konstruktive Leistungen von verschiedenen Parteien, die im Netzwerk bestimmte Positionen einnehmen, sich verkoppeln, so dass ein Beitrag als Handlung, Kommunikation oder Operation erscheint.[8]

Interaktionen im vollgültigen Sinn finden dann statt, wenn Aktivitäten folgenreich so aufeinander bezogen werden, dass sie sich verketten und soziale Abhängigkeiten erzeugen. Entscheidend ist also nur, welche Prozesse sich anschlussfähig ver-

8 Die Netzwerktheorie bezieht also auch hier eine ›mittlere Position‹.

ketten; erst anschließend ist zu schauen, wem sie eigentlich zuzurechnen sind.[9] Interaktionen laufen allerdings über Relationen und sind von diesen in mehrerlei Weise geprägt: Zum einen sind die relationalen Konstellationen in Rechnung zu stellen – wie zum Beispiel der elementare Kennwert der Netzwerkgröße, oder das Positionengefüge, das angibt, von welchen Positionen wie interveniert werden kann.[10] Damit Inter-Akteure überhaupt eine Chance haben, einen Beitrag zu lancieren, muss zweitens eine Schnittstelle im aktuellen Verlauf des Interaktionsgeschehens erscheinen. So konnte bei der untersuchten Mensch-Roboter-Kooperation (vgl. Kapitel 5) eine vergleichbare Eigenlogik wie beim »turn taking« der Konversationsanalyse ausgemacht werden. Drittens bestehen aber auch eigendynamische Effekte (Interaktionspfade). Dies hängt nicht zuletzt damit zusammen, dass alle Beteiligten unentwegt bestimmte Interventionen vollführen, die sich auf der Netzwerkebene – gemäß den mitunter komplexen relationalen Gegebenheiten – überlagern, so dass für den einzelnen Inter-Akteur kaum mehr vorhersehbare Folgeprozesse und Rückwirkungen entstehen.[11]

4. Ebene der Interaktionskontexte

Interaktionen sind stets in Kontexte eingebettet, wobei sich analytisch zwei Arten von Kontexten unterscheiden lassen. Zunächst lässt sich der unmittelbare Kontext der Interaktion ausmachen, den Braun-Thürmann (2002: 184) als »symbolische Rahmung« kennzeichnet. Sie sorgt bei den Beteiligten für Vereindeutigung, da sie spezifiziert, um welche soziotechnische Konstellation es sich handelt, welche Aufgabe zu realisieren ist und worauf zu achten ist. Daneben muss aber noch ein weit gefasster Kontext veranschlagt werden, den man relationalistisch als diejenigen anderen Netzwerke bestimmen kann, in denen sich die Beteiligten sonst bewegen und von denen sie geprägt sind. Dieser Gedanke geht abermals auf Simmel (1992: 456ff.) zurück, demzufolge das moderne Individuum nur noch zu bestimmten

9 Rammert (2003: 292) spricht in diesem Zusammenhang von »distributed agency«.

10 Granovetter (2000: 180f.) weist darauf hin, dass Verhaltensweisen und Institutionen so von bestehenden Sozialbeziehungen eingeschränkt sind, dass man sie nicht unabhängig von diesen Beziehungen konzipieren kann. Inter-Akteure handeln nach Granovetter nicht unabhängig von dem sie umgebenden Beziehungsgefüge und folgen auch nicht sklavisch einem Skript, das für sie geschrieben wurde. Vielmehr seien ihre Versuche zielgerichteten Intervenierens in konkrete Netzwerke sozialer Beziehungen eingebettet. Und diese seien entscheidend bei der Vertrauensbildung zwischen den Inter-Akteuren – und nicht etwa institutionelle Arrangements (wie es der neue ökonomische Institutionalismus postuliere) oder eine allgemeine Moral.

11 Diese Kontingenz steigt bei soziotechnischen Konstellationen in dem Maß, wie Techniken mehr Freiheitsgrade besitzen.

Anteilen einem Netzwerk angehört. Es bestimmt sich vielmehr durch die Teilhabe an mehreren Netzwerken. Dessen Identität ergibt sich regelrecht aus der einzigartigen Kombination an Netzwerken, in denen es je bestimmte Positionen einnimmt. Von jedem Netzwerk gewinnt es bestimmte Einsichten, Informationen, Gesinnungen, Sichtweisen und Erwartungshaltungen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass kein Netzwerk heute mehr den ganzen Inter-Akteuren vereinnahmt, sondern es bleiben immer unter sachlicher, zeitlicher und sozialer Hinsicht gewisse Teile in den Gebilden ausgeblendet. Eine derartige kontextuelle Rahmung könnte man als eine semantische bezeichnen und dabei auf Luhmanns (1980: 19f.) weit gefasste Semantikdefinition zurückgreifen, der unter Semantik »einen höherstufig generalisierten, relativ situationsunabhängig verfügbaren Sinn« verstanden wissen wollte. Aber nicht nur menschliche Inter-Akteure bewegen sich in solchen anderen Netzwerken sondern auch technische. Denn das Netzwerk der Programmierer, Ingenieure und Robotiker, in dem der Roboter seine ›Sozialisierung‹ erfahren hat, wirkt in einer besonders rigiden Form auf seine Interventionsmöglichkeiten – sowohl auf seine aktiven also auch auf seine ›rezeptiven‹ – ein.

5. Fallbeispiel: Mensch-Roboter-Kooperation

Bei dem untersuchten Fallbeispiel ging es darum, dass der Mensch ein Objekt von vielen Objekten auf einem Tisch auswählt, das der Haushaltsroboter[12] ihm servieren soll. Dabei wurden die Probanden – dem Anspruch einer intuitiven Handhabung von Service-Robotern gemäß – ohne große Schulung in die Kooperation geschickt. Sie wussten vorab nur, dass man mit dem Roboter sprechen und dass er Zeigegesten erkennen kann, was einen Vorstoß in den Bereich der nonverbalen Kommunikation darstellt. Der passive Wortschatz des Roboters ist an sich groß, allerdings arbeitet die Spracherkennung mit einer nicht zu unterschätzenden Fehlerquote (ebenso die Zeigegestenerkennung). Das aus robotischer Sicht Besondere liegt darin, dass die zielführende Strategie des Roboters nicht etwa programmiert sondern durch Selbstanalyse fehlgeschlagener und erfolgreicher Kooperationen erzeugt wurde. Ferner kennt der Roboter zwar die Objekte, die auf dem Tisch stehen, nicht aber deren Anordnung. Der Roboter ist in diesem Sinn eine »nicht-triviale Maschine« (Foerster 1997: 357ff.) bzw. eine »unruhige Intelligenz«, wie Baecker (2002: 30) ein (technisches) System bezeichnet, das nicht regelbasiert operiert, sondern entlang von Beispielen lernt und sich selbst optimiert.

12 Es handelt sich bei dem Robotersystem um »Amar 3« des SFB 588.

Es wurden 180 Einzelkooperationen untersucht. Dabei wurden zwei Gruppen von Probanden an drei aufeinander folgenden Tagen mit jeweils fünf Kooperationen pro Proband beobachtet. Bei der einen Gruppe handelte es sich um Informatik-Studierende, bei der anderen um Studierende der Geistes- und Sozialwissenschaften. Damit sollte sichergestellt werden, dass diese beiden Gruppen jeweils ein anderes Vorwissen und andere Erwartungshaltungen besaßen, oder, mit der hier favorisierten Terminologie gesprochen, sich sonst in jeweils anderen Netzwerken aufhalten. Daneben war noch der unmittelbare Kontext der Laborsituation interaktionsprägend, der aus der Anwesenheit eines technischen Versuchsleiters, zweier Kameraleute sowie eines Protokollanten bestand, sowie aus den materiellen Gegebenheiten (Tisch mit Geschirrobjekten) und der frontalen Gegenüberstellung der beiden Protagonisten (Proband und Roboter). Die Probanden wurden täglich nach den Versuchen interviewt, um ihre Narrationen offen zu legen, die sie über die Kooperation und über ihren Kooperationspartner gebildet haben.

Bereits eine erste Sichtung der Protokolle verdeutlichte, dass die beiden Gruppen höchst unterschiedlich waren. Betrachtet man nur, ob der Roboter schlussendlich das vom Probanden gewünschte Objekt serviert oder ein falsches Objekt auswählt, so fällt die betreffende ›Erfolgsquote‹ wie folgt aus: Während ein Studierender der Geistes- und Sozialwissenschaften im Durchschnitt 3,75 nicht erfolgreiche Versuche von 15 Versuchen insgesamt realisierte, lag die entsprechende Kennzahl bei den Informatik-Studierenden bei 7,35.[13] Auch an anderen Sachverhalten wird deutlich, dass die Kooperationen sehr heterogen ausgefallen sind: Manche dauerten nur ein paar Sekunden, andere mehrere Minuten. Manche Inter-Akteure erlangten am dritten Tag regelrechte Virtuosität im Rollenspiel ihres Parts, andere waren frustriert. Diese Unterschiede traten besonders bei der Videosequenzanalyse zu Tage. Abbildung 2 enthält das Transkript einer kurzen Kooperationssequenz (von 12 Sekunden Dauer, die gesamte Kooperation hat 1 Minute 39 Sekunden gedauert).[14]

---

13 Dies überrascht zunächst, da eigentlich nahe lag, dass die Informatik-Studierenden über ein besseres Vorwissen verfügten. Aber wie noch zu zeigen sein wird, hat genau dieses blockierend bei der Realisierung der Aufgabe gewirkt.

14 Der Transkriptaufbau folgt der vorgestellten Ebeneneinteilung. Ganz oben ist der Zeitstrahl abgetragen. Darunter befindet sich der unmittelbare Interaktionskontext, wobei hier nur ungewöhnliche Interventionen des Kontexts, wie Störungen oder unerlaubte Hilfestellungen, vermerkt wurden. Die Ebene der fokalen Interaktion beinhaltet insbesondere die verbale Konversation zwischen Proband und Roboter, sowie menschliche Zeigegesten, die ja für den Roboter ebenfalls informationshaltig sind. Darunter wurden die jeweiligen Interventionen der Protagonisten protokolliert, wobei beim Roboter nur zuweilen auftretende sprachliche Besonderheiten und seine Kopfdrehungen vermerkt wurden. Beim menschlichen Inter-Akteur wurde insbesondere der ganze Bereich der nonverbalen Bekundungen dokumentiert, sind sie doch die entscheidenden Indikatoren dafür, welche Befindlichkeit vorherrscht.

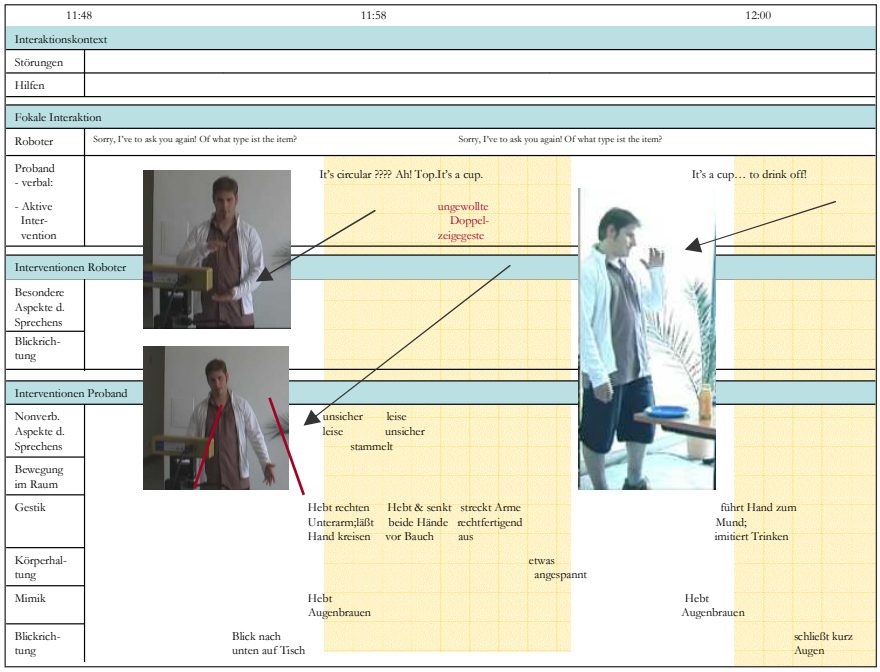

Abbildung 2: Transkriptausschnitt der Videosequenzanalyse

Diese kurze Sequenz enthält bereits wesentliche Elemente, die bei der Analyse anderer Interaktionssequenzen immer wieder in ähnlicher Form beobachtbar waren, so dass sie hier stellvertretend vorgestellt werden können. Nachdem der Roboter immer wieder ähnliche Fragen gestellt hat, gerät der ansonst besonnene Proband aus der Ruhe und versucht das gewünschte Objekt, eine rote Tasse, als geometrische Figur zu beschreiben (siehe erster Screenshot in Abb. 2, bei 11'56"); er hält allerdings bei der Beschreibung, die er durch Gestik zu unterstreichen versucht, inne, offenbar weil er die Sinnlosigkeit seines Unterfangens, dem Roboter das Objekt auf diesem Weg zu umschreiben (als ob der Roboter wüsste, was eine »circular structure« ist), erkennt, stockt, und versucht nochmals den Objekttyp zu benennen, vollführt dabei eine Rechtfertigungsgeste in Form zweier seitlich ausgestreckter Arme (siehe darunter befindlicher Screenshot in Abb. 2 bei 11'58"). Diese Rechtfertigungsgeste wird jedoch vom Roboter als (doppelte) Zeigegeste identifiziert, also als zielführende Information.[15] Damit stößt man auf ein prinzipielles Problem des

15 Das Robotersystem wurde von den Robotikern nicht daraufhin instruiert, wie sich Menschen gestisch rechtfertigen. Es kann folglich derartige Gesten nicht von einer Zeigegestik unterscheiden.

technischen Inter-Akteurs: Er weiß schlichtweg nicht, was Beiwerk und was notwendige Information ist. Und dies gilt nicht nur bei der Zeigegestenerkennung sondern genauso bei der Spracherkennung.[16] Aufgrund dessen versucht der Roboter durch inkrementale Schritte zur Lösung zu kommen. Dies kann wiederum auf die menschlichen Probanden irritierend wirken, so dass sie nicht mehr optimal die notwendigen Informationen liefern und damit entscheidend mit dazu beitragen, dass die gestellte Kooperationsaufgabe nicht gelöst wird.

Doch zurück zur Verlaufsinterpretation (vgl. Abb. 2)! Nachdem unmittelbar im Anschluss an die gerade erörterte Sequenz der Roboter abermals nach dem Objekttyp fragt, gerät der Proband abermals in Erklärungsnotstände. Zwar gibt er zunächst an, dass es sich um eine Tasse handelt, glaubt aber gestisch ergänzen zu müssen, dass es sich um ein Objekt handelt, aus dem man trinken kann (siehe dritten Screenshot in Abb. 2 bei 12'00"). In diesen unwillkürlichen (Re-)Aktionen der Probanden[17] äußern sich die impliziten Geschichten, die sie von ihrem Gegenüber und der Kooperation angefertigt haben. Sie lösen bestimmte Interventionen aus, die von Roboterseite bestenfalls ohne Informationswert bleiben, manchmal aber zu Fehlinterpretationen führen. Da von den Probanden diese scheinbare Selbstverständlichkeit nicht in ihrer anthropozentrischen Voraussetzungshaftigkeit erkannt wird, wundern sie sich, dass der Roboter nicht oder eben falsch auf diese ihre Interventionen reagiert. Im Interview am dritten Tag haben zwei Informatik-Studierende zu Protokoll gegeben, dass die Kooperation ein reines Zufallsprodukt sei, dass der Roboter mit anderen Worten keine zielführende Spezifik besäße, bzw. dass das Ganze ein ›Fake‹ sei und der Roboter in Wahrheit durch einen Programmierer in Echtzeit gesteuert werde.[18]

In den Interviews traten die Unterschiede zwischen den beiden Probandengruppen ebenfalls zu Tage; denn die Bilder, welche die Probanden über die drei

16 Auch auf verbaler Ebene muss der Roboter aus den vielen Äußerungen die ihm relevant erscheinenden herausfiltern. Weil die Spracherkennung fehlerhaft arbeitet und bei gewissen sprachlichen Phrasen den Informationsgehalt ausblendet, kommt es zu widersprüchlichen Informationen.

17 Bei anderen Kooperationen konnten noch weitere derartige Narrationen aus der Verhaltensweise abgeleitet werden: So unterstellten die Probanden dem Roboter ein Kurzzeitgedächtnis, wenn sie so Floskeln: »wie ich gerade gesagt habe« verwendeten. Auch die Unterscheidung zwischen Rechts und Links ist alles andere als voraussetzungslos, und dies nicht nur weil sie standortabhängig ist. Des Weiteren wurde dem Robotersystem unterstellt, dass er weiß, was ein Orangensaft oder eine Cola ist. Auch glaubte ein Proband, dass es die Durchsichtigkeit von Plastikflaschen erkennt.

18 Eine solche Annahme kann man allerdings nur treffen, wenn man sich mit der Robotik ein wenig auskennt und weiß, dass so genannte »wizard-of-oz«-Experimente häufig eingesetzt werden, bei denen ein Stab an Programmierern in Echtzeit dem Roboter die nötigen Befehle ›einflüstert‹, die zur Bewältigung der Aufgabe von Nöten sind. Dies ist ein besonders extremer Fall, bei dem das Vorwissen regelrecht blockierend wirkte. Und in der Tat hat genau dieser Proband am dritten Tag den Roboter oder – sollte man besser sagen – den vermeintlich im Hintergrund agierenden Informatiker zu provozieren versucht.

Versuchstage vom Robotersystem entwickelten, können unterschiedlicher kaum sein: Die Informatik-Studierenden haben eher eine technische auf Regelkreise orientierte Sichtweise vom Roboter. Durch Ausschlussverfahren (z.B. keine Zeigegesten zu verwenden, auch wenn der Roboter danach verlangt) versuchen sie herauszubekommen, welche Informationen er benötigt. Es geht ihnen – nach eigenem Bekunden – um das Verständnis, wie das Robotersystem intern funktioniert – was bei einer »nicht-trivialen Maschine« allerdings aussichtslos ist. Im Grunde sehen sie den Roboter als kausalen Mechanismus und bekommen Probleme, aufgrund der Freiheitsgrade des Roboters und der nichtkausalen Überlagerung einzelner kausaler Module. Nach dem dritten Tag gaben drei von vier Informatik-Studierenden zu Protokoll, dass der Roboter ausschließlich die Schuld am Misslingen der Kooperation trägt.

Demgegenüber ist es nur einer von acht Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften, der dem Roboter die komplette Schuld gibt. Diese Probandengruppe hat nämlich stärker auf die Konversation und Interaktion selbst geachtet. Ihnen ging es nach eigenem Bekunden darum, wie gesprochen werden sollte (z.B. langsam und deutlich), damit der Roboter richtig reagieren kann, oder dass man zum Sprechen stets auch die Zeigegestik heranzieht, oder wie lange man dem Roboter Objekte anzeigt. Entsprechend wird hier die anschlussfähige Gestaltung der Kooperation, bei der sie sich auf die inkrementale Vorgehensweise des Roboters einlassen, als die entscheidende Erfolgsdimension gesehen. Demgegenüber heben die Informatik-Studierenden darauf ab, welcher Logik der Roboter folgt, und legten damit eine akteurszentrierte Perspektive an den Tag.

6. Resumée

Im vorliegenden Fall wäre es vermessen, wollte man von einer Interaktion auf gleicher Augenhöhe sprechen. Dazu sind die Möglichkeiten des untersuchten Haushaltsroboters, auf Interventionen des Menschen zu reagieren, noch zu eingeschränkt und zu parzelliert. Außer Zeigegestik konnten andere nonverbale Bekundungen nicht identifiziert werden. Trotzdem wird etwas Prinzipielles sichtbar, nämlich dass mit der Zunahme an Freiheitsgraden »interaktiver Techniken« auch die Spannweite erheblich zunimmt, wie unterschiedlich intensiv, stabil und mißverständnisfrei Kooperationen mit ein und derselben »interaktiven Technik« ausfallen können. Insofern ist es wenig sinnvoll, derartige Technik unabhängig von ihrer konkreten Anwendung taxieren zu wollen. Nicht zuletzt deshalb ist dafür zu plädieren, eine Perspektivenverschiebung weg vom Akteur hin zu den beziehungsspezifischen Prozessen zwischen Mensch und Technik vorzunehmen.

Die Qualität der Kooperation ist dann auch vom menschlichen Inter-Akteur in maßgeblicher Wiese abhängig, genauer von seinem Vorwissen, von seiner positionsbedingten Perspektive[19] und von seinen Interventionen selbst. Da das Wie bei soziotechnischen Interaktionen einen noch größeren Einfluss auf den Interaktionsfortgang besitzt als bei rein zwischenmenschlichen Interaktionen[20], ist der Einfluss des Nichtsozialen besonders hoch. Affekte, Zuckungen, sprachliche Unsauberkeiten etc., über die zwischenmenschliche Interaktionen selten stolpern, können plötzlich vom Roboter als zielführende Informationen ausgelegt werden und setzen sich damit interaktiv völlig unvorhersehbar fort. Insofern schärft die Beschäftigung mit soziotechnischen Interaktionen den soziologischen Blick, sensibler auf die materialen, nichtsozialen Aspekte zu achten: Die Heterogenität ist durch die soziotechnischen Interaktionen nicht nur im Hinblick auf die soziologische Vielfalt sozialer Beziehungen, sondern auch bezüglich der zu berücksichtigenden Wurzeln und Verfasstheit sozialer Aktivität zu erweitern. Es handelt sich eben um eine Kooperation zwischen zwei kognitiven Systemen *und* körperlichen Naturen, die sich aufeinander einlassen müssen.

Relationentheoretisch hat Rammert (2003: 299) derartige soziotechnische Konstellationen in instrumentelle, in instruktiv-kommunikative und in interaktiv-kommunikative Beziehungen eingeteilt. Dabei hebt er implizit auf bestimmte Eigenschaften von Techniken ab, auf die hin Menschen in einer bestimmten Form mit Technik in Aktion treten. Jedoch hat sich im Fallbeispiel gezeigt, dass »interaktive Techniken« das Spektrum soziotechnischer Beziehungen ›nur‹ erweitern: Mit ihnen können interaktiv-kommunikative aber auch instrumentelle Beziehungen eingegangen werden. Je ›autonomer‹[21] technische Systeme werden, desto weniger können prinzipielle Bewertungen von Kooperationen gegeben werden. Insofern ist die Beziehungsform von »interaktiver Technik« nicht mehr vorherbestimmt, sondern ergibt sich aus der Interaktion selbst. Sie ist folglich nicht nur abhängig von der »interaktiven Technik« sondern auch vom menschlichen Inter-Akteuren und den zwischen beiden sich entfaltenden Beziehungen. Entsprechend könnte man entlang der drei Sinndimensionen folgende relationale Klassifikation konkreter soziotechnischer Interaktionen vornehmen (vgl. Abb. 3).

---

19 Die wechselseitige Verstärkung von Frustrationserlebnissen und weitergehenden Schlussfolgerungen führte bei den Informatik-Studierenden dazu, dass sie immer mehr eine distanzierte und skeptische Position dem Roboter gegenüber bezogen hatten, sich also selbst immer weiter aus der Kooperationsposition herausmanövrierten.

20 Der Roboter kann ja nicht per se zwischen Beiwerk, individuellen Besonderheiten und zielführenden Informationen unterscheiden.

21 Für Pfeifer (2003: 144) und Rammert (2003: 292) ist Autonomie keine Eigenschaft eines Akteurs sondern einer Relation.

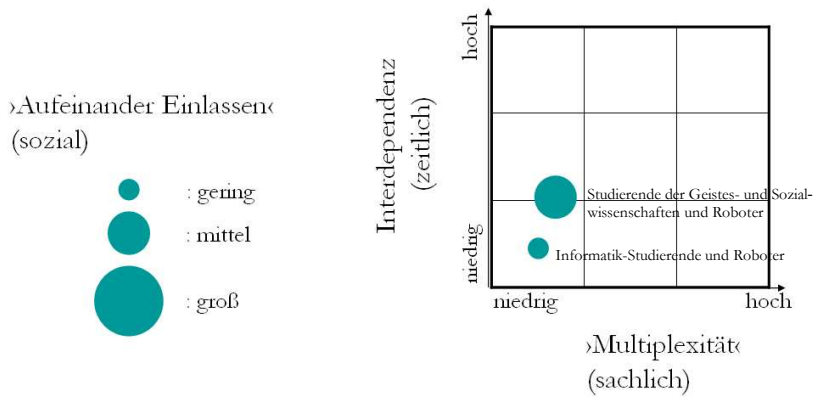

Abbildung 3: Klassifikationsschema für soziotechnische Interaktionen

Die sachliche Dimension misst die Vielfalt der Schnittstellen, also welche interaktive Anschlussmöglichkeiten bestehen. Bei zwischenmenschlichen Interaktionen spricht man von »Multiplexität«, um die inhaltliche Vielfalt sozialer Beziehungen zu kennzeichnen. Die Interdependenz bildet ein Index aus Dauer der Beziehung, ihre Stabilität und ihre Intensität bzw. »Stärke« (Granovetter 1973). Hier geht es unter zeitlicher Perspektive darum, dass ein anschlussfähiges Prozessieren sichergestellt wird. Die dritte, soziale Dimension wurde absichtlich sprachlich blumig mit »Aufeinander einlassen« umrissen, da sie sich auch auf die Narrationen der beteiligten Inter-Akteure bezieht, was Simmel (1992: 383) als »Wissen voneinander« kennzeichnete.[22] Denn die Narrationen sind es schließlich, die aus einer Abhängigkeitsrelation überhaupt eine soziale Beziehung im engeren Sinn machen.

Die beiden Probandengruppen könnte man dann wie folgt in dieses Diagramm eintragen: Die Informatik-Studierenden hätten über alle drei Dimensionen geringe Ausprägungen. Demgegenüber würden die Kooperationen mit den Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften minimal im Bezug auf die Vielfalt der

22 Je weniger ein Inter-Akteur über sein Gegenüber weiß, desto schlechter kann er ihn kontrollieren und beeinflussen (vgl. auch Pfeifer 2003: 143).

Schnittstellen, spürbar bezüglich der Interdependenz und deutlich im Hinblick auf das »Aufeinander-Einlassen« ausgeprägter ausfallen. Jedoch wären auch diese Kooperationen noch immer im untersten Quadranten zu verorten (vgl. Punkte in Abb. 3). Aber man darf sich auf der anderen Seite auch nichts vormachen: viele zwischenmenschliche (insbesondere instrumentelle oder indirekte) Beziehungen würden über diese drei Dimensionen die gleichen geringen Ausprägungen aufweisen; und kein Soziologe käme dabei auf die Idee, ihnen ihre soziale Verfasstheit abzusprechen. Insofern rückt in der Tat ein neues Feld sozialer Aktivität durch die Kooperationsformen mit »interaktiver Technik« in den Blickkreis, dem man ebenso soziologisch vorurteilsfrei wie nüchtern gegenübertreten sollte. Die Heterogenität wächst, ohne dass damit die Sonderstellung des Menschen und das, was man als Handeln auffasst, in Frage gestellt werden würde.

Literatur

Baecker, Dirk (2002), *Wozu Systeme*, Berlin.

Baecker, Dirk (2006), *Wirtschaftssoziologie*, Bielefeld.

Braun-Thürmann, Holger (2002), »Über die praktische Herstellung der Handlungsträgerschaft von Technik«, in: Rammert, Werner/Schulz-Schaeffer, Ingo (Hg.), *Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik*, Frankfurt a.M./New York, S. 161–187.

Brooks, Rodney A. (1991), »Intelligence without Representation«, *Artificial Intelligence 47*, S. 139–160.

Christaller, Thomas/Wehner, Josef (Hg.) (2003), *Autonome Maschinen*, Wiesbaden.

Callon, Michel (1986), »Some Elements of a Sociology of Translation. Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay«, in: Low, John (Hg.), *Power, Action and Belief. A New Sociology of Knowledge?,* London u.a., S. 196–229.

Foerster, Heinz von (1997), *Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke. Eine Festschrift mit den wichtigsten Aufsätzen von Heinz Foerster*, hrsg. von Siegfried J. Schmidt, Frankfurt a.M.

Geser, Hans (1989), »Der PC als Interaktionspartner«*, Zeitschrift für Soziologie*, Jg. 18, H. 3, S. 230–243.

Geser, Hans (1996), »Elementare soziale Wahrnehmungen und Interaktionen. Ein theoretischer Integrationsversuch«, in: http://geser.net/elin/1.htm (12. Januar 2007).

Granovetter, Mark (1973), The Strengh of Weak Ties, *American Journal of Sociology 78*, S. 1360–1380.

Granovetter, Mark (2000), »Ökonomisches Handeln und soziale Struktur: Das Problem der Einbettung«, in: Müller, Hans-Peter/Sigmund, Steffen (Hg.), *Zeitgenössische amerikanische Soziologie*, Opladen, S. 175–207.

Grunwald, Armin (2002), »Wenn Roboter planen: Implikation und Probleme einer Begriffszuschreibung«, in: Rammert, Werner/Schulz-Schaeffer, Ingo (Hg.) (2002), *Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik*, Frankfurt a.M./New York, S. 141–160.

Häußling, Roger/Burghart, Catherina R. (2005), »Evaluation Criteria for Human Robot Interaction«, in: Society for the Study of Artificial Intelligence and the Simulation of Behavior (Ed.), *Hard Problems and Open Challenges in Robot-Human Interaction*, Hartfield, S. 23–31.

Halfmann, Jost (1996), *Die gesellschaftliche »Natur« der Technik. Eine Einführung in die soziologische Theorie der Technik*, Opladen.

Harper, Robert G. (1985), »Power, Dominance, and Nonverbal Behavior: An Overview«, in: Ellyson, Steve L./Dovidio, John F. (Hg.), *Power, Dominance, and Nonverbal Behavior*, New York, S. 29–48.

Katz, Jack (1999), *How Emotions Work?,* Chicaco.

Kawamura, Kiichiro u.a. (1996), »Design philosophy for service robots«, *Robotics and Autonomous Systems 18*, S. 109–116.

Latour, Bruno (1998), *Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie*, Frankfurt a.M.

Lobin, Henning (1993), »Situiertheit«, *KI 1*, S. 61.

Luhmann, Niklas (1980), *Gesellschaftsstruktur und Semantik. Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft,* Bd. 1, Frankfurt a.M.

Pfeifer, Ralf (2003), »Körper, Intelligenz, Autonomie«, in: Christaller, Thomas/Wehner, Josef (Hg.) (2003), *Autonome Maschinen*, Wiesbaden, S. 137–159.

Rammert, Werner (2003), »Technik in Aktion: Verteiltes Handeln in soziotechnischen Konstellationen«, in: Christaller, Thomas/Wehner, Josef (Hg.) (2003), *Autonome Maschinen*, Wiesbaden, S. 289–315.

Rammert, Werner/Schulz-Schaeffer, Ingo (Hg.) (2002), *Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik*, Frankfurt a.M./New York.

Rammert, Werner/Schulz-Schaeffer, Ingo (2002a), »Technik und Handeln. Wenn soziales Handeln sich auf menschliches Verhalten und technische Abläufe verteilt«, in: dies. (Hg.) (2002), *Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik*, Frankfurt a.M./ New York, S. 11–64.

Simmel, Georg (1992), *Soziologie. Untersuchungen über die Formen der Vergesellschaftung*, Bd. 11 der Georg-Simmel-Gesamtausgabe, hrsg. v. Otthein Rammstedt, Frankfurt a.M.

White, Harrison C. (1992), *Identity and Control. A structural theory of social action*, Princeton.