

Sozionik

Modellierung soziologischer Theorie

Rolf v. Lüde
Daniel Moldt
Rüdiger Valk

Unter Mitarbeit von:

Michael Köhler
Roman Langer
Heiko Rölke
Daniela Spresny

Gefördert mit Mitteln der
Deutschen Forschungsgemeinschaft

Diese Publikation wurde mit dem L^AT_EX-Satzsystem erstellt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Rationalität und organisierte Anarchie oder: James Bond im Garbage Can	9
2.1	Einleitung	10
2.2	Zur Bedeutung des Garbage Can Modells in der Organisationsforschung – eine Charakterisierung	11
2.3	Organisationsrealität und organisationstheoretische Tradition	15
2.4	Logik des Entscheidens	17
2.5	Beispiele zum Garbage Can Modell	22
2.6	Modellierung durch einfache Petrinetze	24
2.7	Geflecht von Wechselwirkungen statt unabhängige Zufälle	30
2.8	Die Kraft paralleler Suche statt sequentieller Problembearbeitung	32
2.9	Drei Stile der Entscheidungsfindung	33
2.10	Das 007-Beispiel als Referenz-Netz	36
2.11	Diskussion	42
3	Machtmonopole und soziale Kontrolle. Modellierungen zu Norbert Elias	47
3.1	Einleitung	48
3.2	Der Monopolmechanismus	53
3.3	Soziale Kontrolle: Reproduktion von Machtzentren	62
3.4	Diskussion	79
4	Machtspiele strategischer Akteure. Ein mikropolitischen Organisationsmodell	83
4.1	Einleitung	84
4.2	Der strategische Ansatz von Crozier/Friedberg	85
4.3	Informatische Modellierung	92
4.4	Diskussion	97
5	Pierre Bourdieu: Praxis – Kapital – Habitus	105
5.1	Einleitung	106
5.2	Gesellschaftsstruktur als Produkt sozialer Auseinandersetzungen .	106

5.3	Habitus und sozialer Sinn, Feld und Logik der Praxis	114
5.4	Produktion, praktische Anerkennung und Verschleierung sozialer Ordnung	126
5.5	Diskussion	136
6	Handlung und Struktur. Modellierung von Akteurmodellen	139
6.1	Einleitung	140
6.2	Soziales Handeln	141
6.3	Der Homo Sociologicus: Normorientiertes Handeln	150
6.4	Soziologischer Homo Oeconomicus: Rational Choice	157
6.5	Der „Emotional Man“	163
6.6	Der Identitätsbehaupter	165
6.7	Die Zusammenführung der Akteurmodelle	168
6.8	Diskussion	172
7	Entscheidungsprozesse zwischen Organisationsstrukturen und Akteursstrategien	173
7.1	Einleitung: Strukturen im Garbage Can	174
7.2	Selbstverwaltung als Arena der Konkurrenz von Statusinteressen .	175
7.3	Hierarchie und Statussicherung: Unterschiede demonstrieren und verschwiegen Bündnisse schmieden	185
7.4	Zur Struktur universitärer Entscheidungsprozesse	197
7.5	Konkurrenz, Habitus und die Defizite der Selbstverwaltung	204
8	Universität Mitteldorf: Ein Modell universitärer Entscheidungsfindung	213
8.1	Einleitung	214
8.2	Empirie und soziologische Deutung	214
8.3	Informatische Modellbildung	225
8.4	Diskussion	235
9	Heinrich Popitz' Anatomie der Selbstorganisationsprozesse sozialer Machtordnungen – und ein methodologischer Kommentar zur soziologischen Theorierekonstruktion	239
9.1	Einleitung	240
9.2	Basale Konstruktions- und Legitimationsmechanismen sozialer Ordnung	241
9.3	Sanktionieren und Normieren: Die Regelung sozialer Zugehörigkeit	245
9.4	Selbstorganisation eines Machtzentrums I: Macht- und Ordnungsbildung	254

9.5	Selbstorganisation eines Machtzentrums II: Legitimation durch gegenseitige Anerkennung	259
9.6	Ausbau und Reproduktion der Macht I: Teilen und Umverteilen	263
9.7	Ausbau und Reproduktion der Macht II: Formalisierung und Entpersonalisierung	270
9.8	Entwurf eines heuristischen Verfahrens soziologischer Theoriekonstruktion	274
10	Sozionisches Modellieren mit Petrinetzen.	
	Ein kommentiertes Protokoll	293
10.1	Charakterisierung der Petrinetz-Modellierung aus soziologischer Sicht	294
10.2	Bemerkungen zum praktischen Vorgehen	296
10.3	Konstruktion sozialer Ordnung: Verhaltensregelmäßigkeiten	299
10.4	Notwendige Orientierung an Verhaltensregelmäßigkeiten	303
10.5	Reflexive ordnungsbewusste Akteure	311
10.6	Exkurs: Verortung von Erwartungen	312
10.7	Analytischer Kommentar: Funktionen der sozionischen Modellierung für soziologische Theoriekonstruktion	313
11	Ein sozionisches Mikro-Makro-Modell.	
	Ein Rahmenkonzept zur Bearbeitung des Skalierungsproblems	317
11.1	Einleitung	318
11.2	Integration von Theorieperspektiven	319
11.3	Die Mikro-Makro-Schnittstelle der modellierten Theorien	321
11.4	Ein vereinheitlichtes Mikro-Makro-Modell	327
11.5	Folgerungen: Eine Generalisierung des Mikro-Makro-Modells	339
11.6	Diskussion	343
12	Eine sozionische Agentenarchitektur	347
12.1	Einleitung	348
12.2	Objekte als Grundlage von Agenten	349
12.3	Grundlegende Agentenkonzepte	350
12.4	Die MULAN-Architektur	353
12.5	Die sozionische Architekturschicht	359
12.6	Zusammenfassung und Diskussion: Das Potenzial von SAM	368
A	Einführung in Petrinetz-Modellierung	371
A.1	Einleitung	372
A.2	Petrinetze	372

A.3 Vermittelnde Netze	381
A.4 Netzelemente in vermittelnden Netzen	383
A.5 Abstraktion	385
A.6 Prozesse und Strukturen	389
A.7 Schlussbemerkungen	391
Literaturverzeichnis	393
Abbildungsverzeichnis	406
Index	411

Geleitwort Thomas Malsch

Dies ist die erste Buchveröffentlichung aus dem Forschungsfeld der Sozionik, worin eines der interdisziplinären Projekte aus dem gleichnamigen Schwerpunktprogramm (SPP) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) seine Arbeitsergebnisse in umfassender Weise dokumentiert. Das SPP-Sozionik wurde im Sommer 1998 von der DFG eingerichtet und nahm im Herbst 1999 mit bundesweit sechzehn Einzelprojekten seine Arbeit auf. Es befasst sich, wie es im Untertitel des Schwerpunktprogramms heißt, mit der „Erforschung und Modellierung von künstlicher Sozialität“. Die Sozionik möchte einen interdisziplinären Forschungsansatz voranbringen, dessen erklärtes Ziel es ist, zwei sehr unterschiedliche Wissenschaftsdisziplinen zusammenzuführen: Informatik und Soziologie. Um der damit geforderten interdisziplinären Kooperation die nötige institutionelle Haltbarkeit zu geben, wurden im Rahmen des Schwerpunktprogramms so genannte Tandemprojekte eingerichtet: Forschungsprojekte, die von einem soziologischen und einem informatischen Partnerteam gemeinsam beantragt, durchgeführt und verantwortet werden.

Im vorliegenden Fall geht es um ein Tandemprojekt, das sich – ausgehend vom empirischen Beispiel dringlicher universitärer Re-Organisationsprobleme – mit der Frage auseinandersetzt, wie organisationssoziologische und sozialtheoretische Konzepte mit Hilfe von Petrinetzen modelliert und reformuliert werden können. Diese Vorgehensweise wurde einerseits als Wissensexport der Petrinetze in die Soziologie angelegt, sie liefert andererseits auch eine Präsentation soziologischer Theorien in informatischer Darstellung. Dies anhand der folgenden Kapitel nachzuvollziehen und den gemeinsamen Lernprozess des Projektteams im Detail mitzuverfolgen, stellt eine ebenso lohnende wie lehrreiche Lektüre dar. Die informatische Besonderheit des hier vorgestellten Ansatzes besteht gegenüber den übrigen Tandemprojekten des SPP-Sozionik darin, dass mit einem graphischen Formalismus gearbeitet wird, während die anderen sich vorwiegend aus dem Arsenal der Künstlichen Intelligenz und ihrer (verteilten) Agentenmodelle bedienen. Schon deshalb dürfte dieses Buch für Diskussionsstoff sorgen. Aber auch aus soziologischer Sicht bieten die hier vorgestellten Untersuchungen einigen Anlass für Rückfragen: Begünstigt die Kooperation mit der Informatik ganz generell eine Integration soziologischer Theorien, oder ist dies, etwa im Fall der hier vorgelegten Studie, einer soziologischen Theorieentscheidung geschuldet, die der soziologischen Kooperation vorausgeht? Wenn aber Theorieintegration ganz allgemein

durch informatische Modellierung und Abstraktion begünstigt wird: Zu welchen Ergebnissen würde ein solcher Ansatz mit anderen Formalismen als Petrinetzen führen?

Eine weitere Frage betrifft die Richtung des sozionischen Wissenstransfers. Wird die Wirkung des Projektes eher in der Nutzung von Petrinetzdarstellungen in der Soziologie bestehen oder – vielleicht sogar noch wichtiger – in der Aufbereitung soziologischer Theorien für Informatiker?

So bleiben Fragen offen und neue tun sich auf. Darin zeigt sich die Triebkraft einer interdisziplinären Paarung, deren besonderer Reiz nicht bloß in der wechselseitigen Fremdheit zweier Wissenschaftskulturen liegt, die akademischen Traditionen entsprechend einerseits den Geisteswissenschaften, andererseits den Naturwissenschaften zugeordnet werden. Der Reiz besteht vielmehr darin, dass Informatik und Soziologie zur rar gewordenen Spezies jener Disziplinen gehören, die (noch oder schon wieder?) mit universalistischem Geltungsanspruch auftreten. Dass Mathematik und Philosophie mit ihrer reichlich tausendjährigen Geschichte nach wie vor universalistische Geltung beanspruchen, wird man auch dann noch konzedieren dürfen, wenn man ein gewisses Wohlwollen für kritische Rückfragen hegt, wie sie von konstruktivistischen und postmodernen Zeitgeistern gegen Universalien vorgebracht werden. Aber wie kommen zwei verhältnismäßig junge Wissenschaften wie Soziologie und Informatik mit ihren gut einhundert beziehungsweise knapp fünfzig Jahren dazu, universalistische Geltungsansprüche zu erheben? Verdanken sie nicht ihre Existenz einem hochgradig partikularisierten Wissenschaftsbetrieb, der es, außer in Festtagslaune, längst aufgegeben hat, wissenschaftliches Wissen als Einheit zu denken? Wie kommen ausgerechnet diese beiden Disziplinen dazu, ihre angestammten Fachgrenzen zu überschreiten? Die Frage, warum der Schuster nicht bei seinen Leisten beziehungsweise warum Informatiker nicht beim Computer und Soziologen nicht beim gesellschaftlichen Zusammenleben stehen bleiben und stehen bleiben dürfen, hat Weiterungen, die hier nur angedeutet werden können. Zu dem, was sich als Universalismus oder als allgemeine Applizierbarkeit beider Wissenschaften bezeichnen ließe, nur soviel: Die Soziologie behauptet, alle erdenklichen Phänomene, mit denen wir (als Gesellschaft) auch nur irgendwie zu tun haben, soziologisch beschreiben zu können – auch die Informatik; und die Informatik behauptet, alle für uns existierenden Sach- und Denkverhalte informatisch modellieren und simulieren zu können – auch die Gesellschaft. In diesem Projekt wurde in vorbildlicher Weise vorgeführt, wie transdisziplinäre Kooperation den Universalitätsanspruch zweier Wissenschaften zu unvorhergesehenen Ergebnissen geführt hat, indem sich ihre Vertreter auf ihre eigene fachliche Kompetenz konzentriert haben.

Hamburg, 1. Januar 2003

Thomas Malsch

Geleitwort Carl Adam Petri

Jede Wissenschaft stellt sich von Zeit zu Zeit neue Aufgaben: Der wissenschaftliche Gegenstand ändert sich, die Gewichtung der Aspekte verschiebt sich, neuartige Erscheinungen treten auf oder neue Arbeitsmöglichkeiten und Werkzeuge bieten sich an.

All dies scheint mir auf die Soziologie zuzutreffen. Lokale Entscheidungen können heute weltweit das Sozialgefüge beeinflussen, die Möglichkeiten der Kommunikation sprengen alle historischen Grenzen; psychologische und politische Aspekte haben ihre Wirkungskraft enorm gesteigert.

Bislang stützt sich die Soziologie auf zwei Säulen, auf in Worte gefasste Denkmodelle und auf empirische Erhebungen. Nun ist aber empirisch gewonnenes Material seiner Natur nach unvollständig und auslegungsfähig, sein Einfluss auf verbale Modelle ist weitgehend unbestimmt und nicht zwingend.

Es ist daher an der Zeit, die Methodik dieser Wissenschaft um moderne Werkzeuge der Modellbildung zu erweitern, die sich auf anderen Gebieten bei der Erforschung komplexer (technischer und) organisatorischer Systeme bewährt haben und die im praktischen Gebrauch alle vorhandenen technischen Mittel ausschöpfen können. Diese Werkzeuge sind im Kern mathematischer Art und von der Informatik getragen.

Geht es denn an, das sensible Gefüge sozialer Beziehungen in ein mathematisches Korsett zu zwängen? Ich erwarte ein vielstimmiges „Nein“.

Das Nein wäre berechtigt, wenn es sich um mathematische Modellbildung herkömmlicher Art handelte, wie sie sich in den Naturwissenschaften – insbesondere der klassischen Physik – so hervorragend bewährt hat.

Nein: Die *mathematische Exaktheit* eines soziologischen Modells darf sich nicht auf eine beliebig genaue Vorhersagbarkeit von Zustandsgrößen beziehen – diese ist selbst in der Physik nur illusorisch – sondern auf die *begriffliche Durchdringung* und die *Widerlegungs-Definitheit* des vorgestellten Modells.

Zur begrifflichen Durchdringung gehört es, dass die durch Worte (und eigens gebildete Fachwörter) vorgegebene Begriffsstruktur nicht nur wiedergegeben, sondern auch bis zur Abdeckung des Modells erweitert werden kann.

Zur Widerlegungs-Definitheit gehört es, dass das Modell schon durch ein einziges Ereignis in der dargestellten Wirklichkeit zu Fall gebracht werden kann. Wahrscheinlichkeits-Modelle sind ihrer Natur nach nicht widerlegungs-definit.

Zur Überzeugungskraft eines Modells gehört auch die *Einfachheit* und *Einheitlichkeit* der Bausteine. Dafür sind gewählt: die *Aktionen* der Handelnden und die *Spielräume* zwischen den Aktionen; deren Symbole werden durch Pfeile zu einem *Netz* verbunden. Alle organisatorischen Grundbegriffe können an kleinen Netzen graphisch veranschaulicht und auch dem Nicht-Fachmann verständlich gemacht werden; im Großen kann ein Wirkungsgefüge mit Computerhilfe aktiviert und auf Invarianten wie Stabilität, Erhaltungsgrößen, Chancenverteilung usw. untersucht werden.

Die durch Spielräume abgeschwächte kausale Halbordnung ist dabei weitaus wichtiger als die zeitliche Ordnung, die nur auf den Kausallinien eindeutig ist; ebenso rangiert die Pragmatik vor der Logik, da die Kategorien „wahr“ und „falsch“ nur auf wenige relevante Zusammenhänge anwendbar sind, dagegen Attribute wie „ungewollt“, „erwünscht“, „gefährlich“, „hilfsweise“ usw. auf fast jede einzelne Aktion, „ausgeschöpft“ oder „balanciert“ auf fast jeden Spielraum.

Freilich gehört zum erfolgreichen Einsatz einer neuen Systematik sowohl tiefe Erfahrung im Gebrauch des Werkzeugs als auch weitblickender Sachverstand. Daher ist es sehr zu begrüßen, dass sich Wissenschaftler aus bisher völlig getrennten Disziplinen zusammenschließen, um einen großen Schritt vorwärts zu wagen und ein Fachwissen zu begründen, das in der Tat einen einprägsamen Namen verdient.

Sehr erfolgversprechend scheint mir der hier eingeschlagene Weg, zunächst einige konkrete, übersichtliche und wohl-dokumentierte Teiltheorien des sozialen Geschehens zu bearbeiten und zu vergleichen. Ich wünsche dem Vorhaben *Soziologie* volles Gelingen.

St. Augustin, 22. Dezember 2002

Carl Adam Petri

1 Einleitung

In der zurzeit mit großer Heftigkeit und vor den Augen einer zunehmend kritischer werdenden Öffentlichkeit ausgetragenen Debatte um die Zukunft der Universitäten wird von diesen eine neue Form der Produktion von und des Umgangs mit Wissen erwartet. Nach neueren wissenssoziologischen Forschungen entsteht neues Wissen vor allem durch die transdisziplinäre Kooperation bisher monodisziplinär orientierter Wissenschaften. Das hängt u.a. damit zusammen, dass auch Wissenschaften Phasen von Reifungsprozessen durchlaufen, die dazu beitragen, dass die kognitiven Grenzerträge der *Einzeldisziplinen* tendenziell abnehmen, wie Horst Kern, Soziologe *und* als derzeitiger Präsident der Universität Göttingen auch Wissenschaftsadministrator, diesen Prozess treffend umschrieben hat. Gibbons, Nowotny und Trow (vgl. Gibbons u. a., 1994), um nur einige der Autoren zu nennen, haben bereits 1994 darauf verwiesen, dass moderne Wissensproduktion sich deshalb von traditionellen, und das meint monodisziplinär orientierten Forschungswegen, die sie als Mode 1 bezeichnen, zu einer eher problemorientierten, transdisziplinären Wissensproduktion verändern müssten, um das Potential unterschiedlicher Wissenschaften für eine zukunftsorientierte und der gesellschaftlichen Verantwortung gerecht werdende Wissensproduktion zu nutzen. Diesen *transdisziplinären* Ansatz, der aus einem spezifischen Anwendungskontext mit eigenen und charakteristischen Theoriekonstruktionen und Forschungsmethoden resultiert, ohne auf eine einzige wissenschaftliche Disziplin rückführbar zu sein, nennen sie den Mode 2 der Wissensproduktion und sehen hierin schlechthin *die* neue und adäquate Form einer zukünftigen ertragreichen wissenschaftlichen Produktion: *The new production of knowledge* (ebd.).

Da Wissen als zentraler gesellschaftlicher Ressource immer stärkere Bedeutung zugemessen wird, mehren sich die Forderungen an die Universitäten und außeruniversitäre Forschungsträger, als wissensgenerierende Organisationen diesem *Mode 2* zu folgen, um nicht in intellektuelle Isolation ohne gesellschaftliche Relevanz zu geraten. Besonderer Aufmerksamkeit und Förderung durch die Forschungsorganisationen bedürften deshalb Entwicklungen in Forschung und Lehre an der Schnittstelle unterschiedlicher Disziplinen. Um Missverständnissen vorzubeugen sei jedoch darauf verwiesen, dass es sich hierbei nicht um ein Plädoyer für die Abschaffung der Einzeldisziplinen handelt: „Man muss ein Fach besonders gut beherrschen, um die Grenznutzen der eigenen Disziplin beurteilen zu können. Was Not tut, ist ein besseres Zusammenspiel von Disziplinarität und transdisziplinärer Kooperation“ (Kern, 2000). Ein solcher Prozess ist von der Sache her mit Risiken verbunden, weil disziplinäre Routinen und die auf Forschungserfahrung

beruhende Vorhersagbarkeit von Ergebnissen nicht in dem Maße greifen, wie die Forscher selbst sowie die Forschungsorganisationen dies erwarten. Stärker als bei der disziplinären Forschung handelt es sich bei transdisziplinärer Forschung des Mode 2 um *distributed knowledge production ... that is open-ended and highly locally contingent* (Gibbons u. a., 1994).

Das hier vorliegende Buch zur *Sozionik* und zur *Modellierung soziologischer Theorie* ist das Ergebnis eines solchen transdisziplinären Forschungsprojektes, dessen spezifischer Anwendungskontext die Universität – oder soziologisch treffender: die Entscheidungen und das Entscheidungsverhalten der universitären Akteure innerhalb dieser Organisation – selbst ist.

Sozionik, so kann man das durch ein DFG-Schwerpunktprogramm geförderte interdisziplinäre Forschungsgebiet zwischen Soziologie und Informatik (genauer: Verteilter Künstlicher Intelligenz) beschreiben, nutzt Anregungen und Analogien aus der sozialen Welt dazu, „intelligente“ Technologien zu entwickeln, um damit technische Probleme nach dem Vorbild sozialer Problembewältigung zu lösen und gleichzeitig soziologische Theoriebildung durch Modellierung und experimentelle Simulation voranzutreiben.

Das Ziel der Sozionik ist die Modellierung künstlicher Agenten-Gesellschaften, und zwar sowohl als Modell menschlicher Gesellschaften als auch als Problemlösungsmethode für komplexe intelligente Prozesse. Perspektivisch können als Resultat eines solchen Forschungsprozesses Software-Unterstützungen für Organisationen als hybride Systeme stehen, die einer Organisation und ihren Akteuren z.B. Entscheidungsprozesse durch eine Simulation erleichtern, weil im Hinblick auf geplante organisationale Veränderungsprozesse aufgezeigt werden kann, wo möglicherweise mit nichtintendierten Nebenfolgen zu rechnen ist. Eine notwendige Voraussetzung hierfür ist das systematische Dokumentieren und Speichern von typischen Entscheidungsprozessen. Damit diese Voraussetzung umgesetzt werden kann, ist es jedoch erforderlich, sich zunächst grundlegendes Wissen über Entscheidungsverläufe in einer Organisation anzueignen und in einen sinnvollen theoretischen Kontext zu überführen. Nach heutigem Kenntnisstand kann darüber hinaus das – überaus aufwändige – Anlegen eines „organisationalen Gedächtnisses“, das allen zur Verfügung steht und zusätzlich Transparenz bei Entscheidungen herstellen kann, zu erheblichen besseren Entscheidungen (das meint z.B. mit einem höherem Grad an Akzeptanz) beitragen.

Zur Beantwortung der zentralen Leitidee der Sozionik muss zunächst jedoch die Frage geklärt werden, inwieweit sich soziale Welten per Computerprogramm simulieren lassen und ob Computersimulationen dem sozialwissenschaftlichen Gegenstand „Gesellschaft“ überhaupt angemessen sind.

Aus soziologischer Perspektive ist darüber hinaus von besonderem Interesse, ob die informatischen Modellierungen in der Lage sind, soziologische Theoriebildung in ihren komplexen Aussagen und Konstruktionen so zu erfassen, dass

Soziologen¹ „ihre“ Theorie, d.h. ihre Semantik, ihre disziplinären Codes und ihre spezifischen Metaphern, in einer anderen als der gewohnten Syntax in den Modellierungen wiedererkennen – wobei eine bloßes Wiedererkennen ja noch keinen Erkenntnisfortschritt darstellen würde. Die soziologisch spannende Frage der Sozionik ist deshalb darauf gerichtet, ob die informatische Modellierung soziologischer Theoriebildung selbst neue Fragen an die Soziologie aufwirft, weil „blinde Flecken“ klarer erkennbar werden, das scheinbar intuitive Verständnis von Theorien unter Soziologen kritisch hinterfragt und dekonstruiert wird sowie *missing links* etwa in der Mikro-Makro Verbindung deutlicher zu Tage treten. Eine weitere ebenso spannende Frage ist darauf gerichtet, ob Modellierungen nicht im Hinblick auf die Vermittlung anspruchsvoller Theoriekonstruktionen auch Soziologen, und zwar Lehrenden und Lernenden, die Arbeit im Hörsaal erleichtern kann. Die informatische Modellierung erfolgt größtenteils in graphischer Form. Dabei wird bewusst, dass die traditionelle Übermittlung soziologischer Theorien als Text eine Abstraktion im Sinne der Semiotik ist. Dieser wird nun eine Abstraktion mittels graphischer Symbole gegenübergestellt (in der z.B. eine Aktion immer durch ein Rechteck dargestellt wird). Auf die Vor- und Nachteile dieser alternativen Repräsentation sowie auf die Integration beider Darstellungsformen wird noch einzugehen sein. Als anspruchsvolle und fruchtbare Zukunftsperspektive dieser Forschung ist zum Beispiel ein sozionischer Theorievergleich auf Basis von Agentenmodellen vorstellbar.

Die Sozionik Forschungsgruppe der Hamburger Universität legt mit diesem Buch wesentliche Ergebnisse ihres DFG-Projektes „*Agieren in sozialen Kontexten – ein sozionischer Ansatz zur Modellerstellung und Theoriebewertung*“ (ASKO) vor. Dabei werden Theorien und Verfahren der Soziologie und Informatik so verknüpft, dass die Grundlagen für ein softwaretechnisch angepasstes und sowohl gesellschafts- als auch organisationssoziologisch fundiertes Modellierungs- und Darstellungswerkzeug für Entscheidungsverhalten in öffentlich-rechtlichen Institutionen geschaffen wird.

Der Fokus der Analyse liegt dabei auf der Modellierung sozialer Strukturen und Prozesse. Grundlegende informatische und soziologische Theorie- und Modellbildungsarbeit wurde dabei von qualitativ orientierten empirischen Studien anhand von Entscheidungen innerhalb der Institution der Universität begleitet.

Eine wichtige Zielsetzung des ASKO-Projektes ist die Entwicklung von informatischen Strukturierungs- und Modellierungskonzepten von Entscheidungsverhalten in öffentlich-rechtlichen Institutionen auf Basis eines intuitiven petrinetz-basierten Ansatzes zur Spezifikation und Entwicklung von Agenten- und Multiagentensystemen.

Dabei werden sowohl in der Informatik als auch in der Soziologie in theoretischen Fragestellungen grundlegende Muster von Strukturen und Handlungen

¹ Die ausschließlich männliche Form wird in diesem Buch nur deshalb verwendet, um umständliche Formulierungen zu umgehen.

erarbeitet und so aufeinander bezogen, dass Entscheidungsverfahren sowie das Verhalten der beteiligten Akteure erkennbar und grundlegende Handlungsmuster sowie differente Handlungsrationitäten für künftige Modellierungen nutzbar werden. Der sozionische Ertrag dieser Neuformulierung soziologischer Theorien könnte dann darin bestehen, Multi-Agenten-Systeme als Technik der Darstellung und der experimentellen Variation und Validierung soziologischer Ergebnisse zu nutzen.

Offene Fragen im Bereich von verteilten, nebenläufigen Systemen wurden in den letzten Jahren unter dem Stichwort *Multiagentensysteme* subsumiert. Der Bereich der Modellierung ist bislang wenig entwickelt worden. Zum einen fehlen grundlegende Konzepte, die ein tiefgehendes Verständnis der komplexen Abläufe und Strukturen ermöglichen, zum anderen die Mittel der Modellerstellung. Die Schwierigkeiten liegen dabei zum einen im Bereich der Syntax und Semantik der Darstellungsmittel, zum anderen – und dies in viel schwerwiegenderem Maße – im Bereich der konzeptionellen Aufbereitung einer Fundierung des Zusammenspiels komplexer, autonomer Systeme. Die bisher verwendeten Konzepte der Psychologie, die sich auf das Individuum konzentrieren, und damit stark akteurszentrierte Lösungen vorschlagen, greifen in dieser Hinsicht zu kurz, so dass heute Konsens ist, dass Konzepte der Soziologie ein wichtiger Bestandteil einer Lösung sein müssen. Somit ergibt sich unmittelbar die Notwendigkeit der *soziologischen Fundierung von Agentensystemen*.

Die Vielzahl der soziologischen Theorien bietet zwar für spezielle Fragestellungen eine Antwort und ermöglicht so ein grundlegendes Verständnis unter den jeweiligen Prämissen, es fehlt aber eine integrierte und auch informatisch umsetzbare Theorie für das Zusammenspiel von Akteur und Gesellschaft, von einer großen Anzahl von Akteuren innerhalb einer Gesellschaft oder von gesellschaftlichen Phänomenen an sich – trotz des Anspruchs der Systemtheorie, genau dies zu leisten – und dies ist auch auf absehbare Zeit nicht in Sicht. Es besteht also ein großer Bedarf an der Aufbereitung und *Integration* der soziologischen Theorien.

Die konkrete Arbeit im Projekt ASKO zeigt, dass eine Vermittlung der soziologischen Theorien bei Informatikern auf große Probleme stößt. Es fehlt eine Kommunikationsgrundlage für die gemeinsame Arbeit von Soziologen und Informatikern. Problematisch ist insbesondere die schwache Ausdrucksmächtigkeit bisheriger Modellierungsansätze, die unpräzise Semantik, die fehlende Werkzeugunterstützung und die fehlende Berücksichtigung der Änderung von Strukturen, die üblicherweise als statisch und damit unveränderbar angesehen werden. Diesen Problemen hat sich ASKO erfolgreich gestellt: Zahlreiche Beispiele soziologischer Theorien wurden in Hinblick auf ihre spätere Eignung zur Fundierung einer Middle-Range-Theory ausgewählt und gemeinsam bearbeitet. Neben der inhaltlichen Arbeit an den Theorien wurde insbesondere von Seiten der Informatik an der Entwicklung einer Darstellungstechnik gearbeitet, die eine Brückenfunktion zwischen beiden Disziplinen ermöglicht: vermittelnde Petrinetze. Soziologische Theorien konnten für die transdisziplinäre Kommunikation aufbereitet werden

und lieferten die Basis für eine Übertragung auf eine sozionische Agentenarchitektur. Hervorstechendes Merkmal der Arbeitsgebiete des ASKO-Projektes ist die durchgehende Verwendung von Petrinetzen in Form eines Denkwerkzeugs, als vermittelnde Darstellungstechnik und als Basis für die operationale Semantik der Agentensysteme.

Ein besonders interessanter Folgeaspekt ergibt sich aus der Verbindung der Forschungsarbeiten des ASKO-Projektes mit der Lehre in der Soziologie und der Informatik. Sozionische Oberseminare, die vom Arbeitsbereich Theoretische Grundlagen der Informatik und vom Institut für Soziologie gemeinsam gestaltet wurden und werden, haben auch den Zweck, Studierende beider Disziplinen im Hauptstudium mit sozionischen Fragestellungen vertraut zu machen und ihnen die Möglichkeit zu geben, sich über wissenschaftliche Hausarbeiten und Diplomarbeiten in sozionische Fragestellungen einzuarbeiten und dabei eine sowohl für Soziologen als auch Informatiker neue Form der Auseinandersetzung und Aneignung soziologischer und informatischer Theoriebildung kennenzulernen. Der für Soziologen zunächst ungewohnten und gewöhnungsbedürftigen – wenn man einmal von z.B. Coleman absieht – formalen Analyse soziologischer Theorie kamen die Petri-netzdarstellungen sehr entgegen. Auf Entscheidungen bezogen ermöglichten sie es, das Handeln der Akteure etwa aus strukturationstheoretischer Sicht in einer formaleren Art als über die gewohnte textbasierte Weise zu beschreiben, was neue Einsichten und eine intensivere Auseinandersetzung mit der Theorie ermöglichte.

Thema von Kapitel 2 ist das in der Fachöffentlichkeit zu einiger Prominenz gelangte Garbage Can Modell von Cohen/March/Olsen, mit dem Entscheidungsverhalten in Organisationen, speziell in Universitäten untersucht und modelliert wird. Es wird gezeigt, dass scheinbar „anarchisches“ Verhalten der universitären Akteure präzise modelliert werden kann, noch dazu mit einem anschaulichen durch Graphik unterstützten Modellierungswerkzeug mit formal-korrekturer Semantik. Die Modellierung kann sowohl als Beitrag zur konzeptionellen Begriffsbildung wie auch zu konkreten Rechnersimulationen genutzt werden.

Das folgende Kapitel 3 – „Machtmonopole und soziale Kontrolle“ – liefert die Ergebnisse einer Reanalyse von Aspekten der Theorie von Norbert Elias, die sich mit Stabilisierungs- und Destabilisierungsprozessen sozialer Machtordnungen befassen. Das zum Teil kleinschrittige, mit viel Klärungs- und Übersetzungsarbeit verbundene Vorgehen mündet in eine Darstellung zentraler Aspekte dieser Theorie in Petrinetzen. Das Ergebnis ist eine Darstellung, die die Theorie in wichtigen Punkten systematisiert, präzisiert und klärt, um sie dann möglichst ohne Qualitätsverlust in einer eindeutigen und weniger missverständlichen Sprache darzustellen. Dies kann auch als ein Schritt zur Transformation solcher Theorien verstanden werden mit dem Ziel, mit deren Aussagen zu implementierende Informatik-Systeme für die Nutzer zu verbessern. Das Kapitel liefert eine analytische und petrinetz-basierte Darstellung wesentlicher Aspekte der Theorie von Norbert Elias. Im Fokus der soziologischen Darstellung steht zum einen der Monopolmechanismus, der zu erklären beansprucht, wie Konkurrenzverhältnisse in

monopolisierte Herrschaft umschlagen, und zum anderen die Mechanismen sozialer Kontrolle, die dafür sorgen, dass eine Machtordnung aufrecht erhalten und stabilisiert wird. Die Petrinetzmodelle konzentrieren sich auf die Erfassung einer Gemeinsamkeit beider Typen von Mechanismen: sozialer Selbststabilisierungsprozesse.

Das Kapitel 4 – „Machtspiele strategischer Akteure“ – (re-)analysiert das mikropolitische Organisationsmodell von Crozier und Friedberg. Während aus soziologischer Sicht die einzelnen zentralen begrifflichen Komponenten in der Logik der Theorie vorgestellt und ihre theoretisch-konzeptionellen Zusammenhänge nachgezeichnet werden, zeigt die daran anschließende informatische Petrinetzmodellierung auf, dass hier durchaus inhaltliche und konzeptionelle Lücken und Inkonsistenzen zu verzeichnen sind. Sowohl inhaltliche als auch theorieimmanente Aspekte werden am Schluss des Kapitels kritisch reflektiert.

Im Kapitel 5 („Praxis – Kapital – Habitus“) wird gezeigt, was passiert, wenn man versucht, Aspekte einer nicht formalisierten soziologischen Gesellschaftstheorie, die eingestandenermaßen mit nicht exakt definierten, da empirisch gewonnenen Begriffen arbeitet, mittels Petrinetzen „einzufangen“. Es ist die Theorie von Pierre Bourdieu, die analytisch verdichtet anhand dreier Grundzüge dargestellt wird: der sozialen Konflikte um Kapitalien, der Habitus-Feld-Dialektik und der De-/Legitimierungsmechanismen des praktischen Glaubens und der Offizialisierung. Dabei ergeben sich gerade durch die Modellierung Parallelen zu den Reproduktionsmechanismen nach Elias.

Als Komplementierung der gesellschaftstheoretischen Darstellung findet sich in Kapitel 6 – „Handlung und Struktur. Modellierung von Akteurmodellen“ – die Vorstellung und Modellierung von vier soziologischen Akteurmodellen. Die Dialektik von Handlung und Struktur, die für die soziologische Theorie im Allgemeinen als grundlegend und kennzeichnend anzusehen ist, findet sich auch im Kontext der Akteurmodelle wieder, hier jedoch aus der Akteursperspektive.

Nach den theoretischen Vorarbeiten gibt Kapitel 7 („Entscheidungsprozesse zwischen Organisationsstrukturen und Akteursstrategien“) die Ergebnisse der empirischen Studie des ASKO-Projektes wieder. Das Kapitel liefert den strukturanalytischen Teil der Ergebnisse einer qualitativ-empirischen Studie über universitäre Entscheidungsprozesse, die das Projekt ASKO durchgeführt hat, um den Alltag der Selbstverwaltung konkret zu erfassen. Darin wird (a) die Selbstverwaltung als eine Arena der Konkurrenz um Statusinteressen erfasst, (b) der Zusammenhang zwischen Hierarchie und Statusinteressen erläutert, (c) die Struktur universitärer Entscheidungsprozesse dargestellt und (d) heuristische Erklärungsangebote für die Defizite universitärer Selbstverwaltungsprozesse formuliert.

Die Erkenntnisse sind Ausgangspunkt zur informatischen Modellierung in Kapitel 8: „Universität Mitteldorf: ein Modell universitärer Entscheidungsfindung“. Die vorgefundenen Organisationsstrukturen und Akteursstrategien werden im Modell der Universität Mitteldorf exemplarisch simuliert. Die Modellierung hat

zum Ziel, das Zusammenwirken der verschiedenen Akteursinteressen in den gegebenen universitären Strukturen zu illustrieren und damit transparenter zu machen.

Die beiden folgenden Kapitel illustrieren die Methodik der interdisziplinären Forschung, wie sie im ASKO-Projekt verwendet wird. „Heinrich Popitz’ Anatomie der Selbstorganisationsprozesse sozialer Machtordnungen“ lautet das dritte und letzte gesellschaftstheoretisch inspirierte Kapitel des vorliegenden Buchs. Darin werden zentrale Aspekte der Theorie von Heinrich Popitz expliziert: Ausgehend von basalen Prozessen sozialer Ordnungsbildung, etwa durch Orientierung, Normierung und Sanktionierung, werden zunächst Prozesse der Selbstorganisation eines entstehenden sozialen Machtzentrums und anschließend Sicherungs- und Ausbaumaßnahmen zur Festigung des Machtverhältnisses dargestellt. In dieses Kapitel ist eine methodologische Darstellung angeschlossen, die zum einen angibt, in welcher Weise die soziologischen Gesellschaftstheorien rekonstruiert wurden, und zum zweiten einen Ausblick darauf liefert, wie eine Integration dieser rekonstruierten Gesellschaftstheorien durch eine Analyse auf Gemeinsamkeiten stattfinden kann.

Die Petrinetzdarstellungen dagegen sind ausgelagert und erscheinen gesondert in Kapitel 10 („Sozionisches Modellieren mit Petrinetzen“), in dem Methoden und Techniken sozionischen Modellierens, die im ASKO-Projekt entwickelt und verwendet wurden, aufgezeigt werden. Es wird dargelegt, wie eine solche soziologische Theorierekonstruktion in ein sozionisches Modell (auf Basis von Petrinetzen) überführt werden kann.

Nach den Einzelarbeiten zu Theorien findet in Kapitel 11 – „Ein sozionisches Mikro-Makro-Modell“ – der erste Schritt zur Zusammenführung der Einzelmodelle statt. Ausgangspunkt sind dabei die augenfälligen Ähnlichkeiten und Überschneidungen, die im Rahmen der Re-Analyse bzw. der Modellierung zu Tage traten. Das entstehende Modell hat zum Ziel, die basalen Forschungsperspektiven der Soziologie – die Mikro- und die Makroperspektive – zu integrieren, indem sie konsistent zusammengeführt werden. Den ersten Schritt stellt das sozionische Mikro-Makro-Modell dar, das die Theoriearbeit der vorangehenden Kapitel integriert.

Kapitel 12 präsentiert abschließend eine sozionische Agentenarchitektur. Besonderes Merkmal der vorgestellten Architektur ist ihr formales Modell: Genauso wie die Modelle zur Beschreibung sozialer Theorien basiert sie auf Petrinetzen. Dies bedeutet einen großen Vorteil gegenüber programmiersprachlichen Ansätzen, da die durchgängige Verwendung ein und desselben Formalismus die einfache Wiederverwendung von Teilmodellen ermöglicht, ohne dass dies mit den Nachteilen des grundsätzlich fehlerträchtigen Formalismuswechsels einherginge.

Fassen wir zusammen: Das Potenzial der transdisziplinären Kooperation erscheint in Hinblick auf die schon erreichten Ergebnisse und die dadurch möglich gewordenen Einblicke und einer sozionisch veränderten Perspektive in die eigene wie die andere Disziplin als sehr weitreichend. Die im Projekt ASKO verfolgte

und hier in wesentlichen Perspektiven wiedergegebene Modellierung soziologischer Theorien stellt einen bedeutenden Fortschritt im Bereich der Sozionik dar. Wir erhoffen uns, dass dieses reizvolle, perspektiven- und ertragreiche Forschungsfeld in beide beteiligte Professionen ausstrahlt und sich mehr Forscher auf das Wagnis der gemeinsamen Arbeit einlassen. Zwar lassen sich die hier präsentierten Ergebnisse in den beteiligten Einzeldisziplinen verwerten, das größte Potenzial sehen wir jedoch in der gemeinsamen Arbeit. Die Grenze, so der Religionsphilosoph Paul Tillich, ist der eigentliche Ort der Erkenntnis (Tillich, 1962).

Ein derartiges Vorhaben ist nicht ohne Risiko; diese Aussage gilt zwar für jedes Forschungsvorhaben, erhält jedoch in der transdisziplinären Forschung ein besonderes Gewicht. Zunächst einmal sind auch die Forschungsförderungsorganisationen *monodisziplinär* organisiert, so dass es neue transdisziplinäre Vorhaben ohnehin schwerer haben, hier Akzeptanz zu finden. Zum anderen, weil neben den Voraussetzungen eines besonderen Vertrauens in die Partner eine gemeinsame, über den Tellerrand der eigenen Disziplin hinausgehende Zielsetzung, ein zumindest partiell geteiltes Erkenntnisinteresse, das die monodisziplinäre Perspektive aufgibt, im Bereich der Sozionik vorhanden sein muss. Eine solche Aufgabe erscheint uns gerade nach den hiermit vorgelegten Ergebnissen als sinnvoll und zukunftsweisend.

Hamburg, im Januar 2003

Rolf v. Lüde

Daniel Moldt

Rüdiger Valk

Literaturverzeichnis

- [van der Aalst u. a. 1999] AALST, Wil van der ; MOLDT, Daniel ; VALK, Rüdiger ; WIENBERG, Frank: Enacting Interorganizational Workflow Using Nets in Nets. In: BECKER, J. (Hrsg.) ; MÜHLEN, M. zur (Hrsg.) ; ROSE-MANN, M. (Hrsg.): *Proceedings of the Workflow Management Conference on Workflow-based Applications*, Universität Münster, 1999, S. 117–136
- [van der Aalst und Basten 2001] AALST, Will M. P. van der ; BASTEN, Twan: Identifying Commonalities and Differences in Object Life Cycles. In: (Colom und Koutny, 2001), S. 32–52
- [Adorno 1977] ADORNO, Theodor W.: *Kulturkritik und Gesellschaft. Prismen. Ohne Leitbild. Eingriffe. Stichworte. Anhang*. Frankfurt : Suhrkamp, 1977
- [Adorno 1996] ADORNO, Theodor W.: *Negative Dialektik*. Suhrkamp, 1996
- [Andersen 1997] ANDERSEN, P.B.: *A Theory of Computer Semiotics*. Cambridge, Mass. : Cambridge Univ. Press, 1997
- [Berger und Bernhard-Mehlich 1999] BERGER, U. ; BERNHARD-MEHLICH, I.: Die Verhaltenswissenschaftliche Entscheidungstheorie. In: (Kieser, 1999), S. 133–168. – 3. Auflage
- [Best und Fernández 1988] BEST, Eike ; FERNÁNDEZ, César: *Nonsequential processes: a Petri net view*. Springer-Verlag, 1988
- [Bosetzky 1992] BOSETZKY, Horst: Mikropolitik, Machiavellismus und Machtkumulation. In: KÜPPER, W. (Hrsg.) ; ORTMANN, G. (Hrsg.): *Mikropolitik. Rationalität, Macht und Spiele in Organisationen*. Opladen : Westdeutscher Verlag, 1992. – 2. Auflage
- [Bourdieu 1987] BOURDIEU, Pierre: *Die feinen Unterschiede*. Suhrkamp, 1987
- [Bourdieu 1993] BOURDIEU, Pierre: *Sozialer Sinn*. Suhrkamp, 1993
- [Bourdieu 1998] BOURDIEU, Pierre: *Praktische Vernunft*. Suhrkamp, 1998
- [Bratman 1987] BRATMAN, M. E.: *Intentions, Plans, and Practical Reason*. Cambridge : Harvard University Press, 1987

- [Camic 1986] CAMIC, Charles: The Matter of Habbit. In: *American Journal of Sociology* 91 (1986), S. 1039–1087
- [Cardelli u. a. 1999] CARDELLI, Luca ; GORDON, Andrew D. ; GHELLI, Giorgio: Mobility types for mobile ambients. In: *Proceedings of the ICALP'99* Bd. 1644, Springer-Verlag, 1999, S. 230–239
- [Castelfranchi u. a. 1999] CASTELFRANCHI, C. ; DIGNUM, F. ; JONKER, C. ; TREUR, J.: Deliberate Normative Agents: Principles and Architecture. In: *Proceedings of the Sixth International Workshop on Agent Theories, Architectures, and Languages (ATAL 99)*, 1999
- [Castelfranchi 2000] CASTELFRANCHI, Christiano: Engineering social order. In: OMICINI, A. (Hrsg.) ; TOLKSDORF, R. (Hrsg.) ; ZAMBONELLI, F. (Hrsg.): *Engineering Societies in the Agents World. First International Workshop, ESAW 2000, Berlin, Germany* Bd. 1972, Springer-Verlag, 2000, S. 1–18
- [Christensen und Hansen 1994] CHRISTENSEN, Søren ; HANSEN, Niels D.: Coloured Petri Nets Extended with Channels for Synchronous Communication. In: VALETTE, Rober (Hrsg.): *Application and Theory of Petri Nets 1994, Proc. of 15th Intern. Conf. Zaragoza, Spain, Juni 1994* (LNCS), S. 159–178
- [Cohen 1981] COHEN, M.D.: The Power of Parallel Thinking. In: *Journal of Economic Behavior and Organization* 2 (1981), S. 285–306
- [Cohen und March 1974] COHEN, M.D. ; MARCH, J.G.: *Leadership and ambiguity*. New York : McGraw Hill, 1974
- [Cohen u. a. 1972] COHEN, M.D. ; MARCH, J.G. ; OLSEN, J.P.: A Garbage Can Model of Organizational Choice. In: *Administrative Science Quarterly* 17 (1972), S. 1–25
- [Coleman 1991] COLEMAN, James S.: *Metatheorie: Die Erklärung in der Sozialwissenschaft*. S. 1–29. In: *Grundlagen der Sozialtheorie*. München : Oldenbourg, 1991
- [Colom und Koutny 2001] COLOM, J. M. (Hrsg.) ; KOUTNY, M. (Hrsg.): *Application and Theory of Petri Nets*. Bd. 2075. Springer-Verlag, Juni 2001. (LNCS)
- [Conte u. a. 1998] CONTE, Rosaria ; GILBERT, Nigel ; SICHMAN, Jaime S.: MAS and Social Simulation: A Suitable Commitment. In: SICHMAN, J.S. (Hrsg.) ; CONTE, R. (Hrsg.) ; GILBERT, N. (Hrsg.): *Proc. 1st. International Workshop on Multi-Agent Based Simulation (MABS'98)* Bd. 1534, Springer-Verlag, 1998, S. 1–9

- [Cost u. a. 1999] COST, R. S. ; CHEN, Ye ; FININ, T. ; LABROU, Y. ; PENG, Y.: Modeling agent conversation with colored Petri nets. In: *Working notes on the workshop on specifying and implementing conversation policies (Autonomous agents '99)*, 1999
- [Crozier 1963] CROZIER, Michel: *Le Phénomène bureaucratique. Essai sur les tendances bureaucratiques des systèmes d'organisation modernes et sur leurs relations en France avec le système social et culturel*. 1963
- [Crozier und Friedberg 1993] CROZIER, Michel ; FRIEDBERG, Erhard: *Macht und Organisation: Die Zwänge kollektiven Handelns*. Frankfurt : Athenäum Verlag, 1993
- [Dahrendorf 1958] DAHRENDORF, Ralf: Homo Sociologicus. Versuch zur Geschichte, Bedeutung und Kritik der Kategorie der sozialen Rolle. In: DAHRENDORF, R. (Hrsg.): *Pfade aus Utopia*. München : Piper, 1958, S. 128–194
- [Dijkstra 1968] DIJKSTRA, Edsger W.: Co-operating Sequential Processes. In: GENUYS, F. (Hrsg.): *Programming Languages*. New York : Academic Press, 1968, S. 43–112
- [Durfee und Lesser 1991] DURFEE, E. H. ; LESSER, V. R.: Partial Global Planning: A Coordination Framework for Distributed Hypothesis Formation. In: *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics* 21 (1991), September, Nr. 5, S. 1167–1183
- [Durkheim 1885] DURKHEIM, Emile: *Regeln der soziologischen Methode*. Darmstadt/Neuwied : Luchterhand, 1885. – 1970
- [Elias 1976] ELIAS, Norbert: *Der Prozess der Zivilisation*. Frankfurt : Suhrkamp, 1976. – (1939), zwei Bde.
- [Elias 1987] ELIAS, Norbert: *Die Gesellschaft der Individuen*. Frankfurt : Suhrkamp, 1987
- [Elias und Scotson 1990] ELIAS, Norbert ; SCOTSON, John L.: *Etablierte und Außenseiter*. Frankfurt : Suhrkamp, 1990
- [Enderud 1971] ENDERUD, Harald: *Rektoratet og den centrale administration på Danmarks tekniske Højskole*. Copenhagen : Copenhagen School of Economics, 1971
- [Esser 1993] ESSER, Hartmut: *Soziologie. Allgemeine Grundlagen*. Frankfurt : Campus, 1993
- [Farwer 2000] FARWER, Berndt: *Linear Logic Based Calculi for Object Petri Nets*. Berlin : Logos Verlag, 2000

- [Feyerabend 1976] FEYERABEND, Paul: *Wider den Methodenzwang. Skizze einer anarchistischen Erkenntnistheorie*. Suhrkamp, 1976
- [Finin und Labrou 1997] FININ, Tim ; LABROU, Yannis: A Proposal for a new KQML Specification / University of Maryland. Februar 1997. – Forschungsbericht
- [FIPA 1998] FIPA: FIPA 97 Specification, Part 2 - Agent Communication Language / Foundation for Intelligent Physical Agents. <http://www.fipa.org>, Oktober 1998. – Forschungsbericht
- [Flam 1990] FLAM, Helena: Emotional Man I: The Emotional Man and the Problem of Collective Action. In: *International Sociology* 5 (1990), S. 39–56
- [Florian 1998] FLORIAN, Michael: Die Agentengesellschaft als sozialer Raum: Vorschläge zur Modellierung von „Gesellschaft“ in VKI und Soziologie aus der Sicht des Habitus-Feld-Konzeptes von Pierre Bourdieu. In: MALSCH, Thomas (Hrsg.): *Sozionik: soziologische Ansichten über Künstliche Intelligenz*. Edition Sigma, 1998, S. 297–344
- [Floyd 1993] FLOYD, Christiane: STEPS - A Methodical Approach to Participatory Design. In: *Communications of the ACM* 36 (1993), Nr. 4, S. 83
- [Floyd und Züllighoven 1997] FLOYD, Christiane ; ZÜLLIGHOVEN, Heinz: *Softwaretechnik*. In: *Informatik-Handbuch*, Hanser, 1997
- [Friedberg 1995] FRIEDBERG, E.: *Ordnung und Macht. Dynamiken organisierter Handelns*. Frankfurt and New York : Campus Verlag, 1995
- [Gibbons u. a. 1994] GIBBONS, M. ; LIMOGES, C. ; NOWOTNY, H. ; SCHWATZMAN, S. ; SCOTT, P. ; TROW, M: *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London, Thousand Oaks, New Delhi : Sage Publications, 1994
- [Giddens 1984] GIDDENS, Anthony: *The Constitution of Society*. Cambridge : Polity Press, 1984
- [Giddens 1995] GIDDENS, Anthony: *Soziologie*. Graz-Wien : Nausner und Nausner, 1995
- [Giddens 1997a] GIDDENS, Anthony: *Die Konstitution der Gesellschaft: Grundzüge einer Theorie der Strukturierung*. New York, 1997
- [Giddens 1997b] GIDDENS, Anthony: *Die Konstruktion der Gesellschaft*. Campus Verlag, 1997

- [Gilbert und Conte 1995] GILBERT, N. (Hrsg.) ; CONTE, R. (Hrsg.): *Artificial Societies: The Computer Simulation of Social Life*. London : UCL Press, 1995
- [Gilbert und Troitzsch 1999] GILBERT, Nigel ; TROITZSCH, Klaus G.: *Simulation for the social scientist*. Open University Press, 1999
- [Girault und Valk 2003] GIRAULT, C. ; VALK, R.: *Petri Nets for System Engineering – A Guide to Modeling, Verification, and Applications*. Berlin : Springer-Verlag, 2003
- [Glaser und Strauss 1998] GLASER, Barney ; STRAUSS, Anselm: *Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung*. Bern : Huber, 1998. – Orig. 1969: *The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*, New York
- [Gödel 1932] GÖDEL, Kurt: *Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter System*, Universität Wien, Habilitationsschrift, 1932
- [Goffman 1956] GOFFMAN, Erving: *Wir alle spielen Theater. Die Selbstdarstellung im Alltag*. München : Piper, 1956. – 1973
- [Heitsch u. a. 2000a] HEITSCH, Sven ; HINCK, Daniela ; MARTENS, Marcel: A new look into garbage cans – Petri Nets and Organisational Choice. In: *Proceedings of AISB 2000. Time for AI and Society. Birmingham*, 2000
- [Heitsch u. a. 2000b] HEITSCH, Sven ; KÖHLER, Michael ; MARTENS, Marcel ; MOLDT, Daniel: High level Petri nets for a model of organisational decision making. In: *Proceedings of the Workshop HLPN 2000*, 2000
- [Hinck u. a. 2001] HINCK, D. ; KÖHLER, M. ; LANGER, R. ; MOLDT, D. ; RÖLKE, H.: Modelling a Sociological Case Study. In: JONKER, C. (Hrsg.) ; LINDEMANN, G. (Hrsg.) ; CASTELFRANCHI, C. (Hrsg.): *Modelling Artificial Societies and Hybrid Organisations (MASHO'01)*, 2001
- [Hirschmann und Lindblom 1962] HIRSCHMANN, A.O. ; LINDBLOM, C.E.: Economic Development, Research and Development, Policy Making: Some Converging Views. In: *Behavioral Science* 7 (1962), S. 211–222
- [Jantzen und Valk 1980] JANTZEN, M. ; VALK, R.: Formal Properties of Place/Transition Nets. In: BRAUER, W. (Hrsg.): *Net Theory and Applications, Proc. of the Advanced Course on General Net Theory of Processes and Systems, Hamburg, 1979* Bd. 84. Berlin, Heidelberg, New York : Springer-Verlag, 1980, S. 165–212
- [Jennings 2000] JENNINGS, Nicholas R.: On agent-based software engineering. In: *Artificial Intelligence* 117 (2000), S. 277–296

- [Jensen 1992] JENSEN, Kurt: *EATCS monographs on theoretical computer science*. Bd. 1: *Coloured Petri nets, Basic Methods, Analysis Methods and Practical Use*. Springer-Verlag, 1992
- [Jessen und Valk 1987] JESSEN, Eike ; VALK, Rüdiger: *Rechensysteme – Grundlagen der Modellbildung*. Berlin : Springer-Verlag, 1987
- [Kern 2000] KERN, Horst: Rückgekoppelte Autonomie – Steuerungselemente in lose gekoppelten Systemen. In: HANFT, A (Hrsg.): *Hochschule managen? – Zur Reformierbarkeit der Hochschulen nach Managementprinzipien*. Luchterhand : Neuwied, 2000, S. 25–38
- [Kieser 1999] KIESER, A. (Hrsg.): *Organisationstheorien*. Stuttgart, Berlin, Köln : Kohlhammer, 1999. – 3. Auflage
- [Kleining 1994] KLEINING, Gerhard: *Qualitativ-heuristische Sozialforschung: Schriften zur Theorie und Praxis*. Hamburg : Fechner Verlag, 1994
- [Kleining 1995] KLEINING, Gerhard: *Lehrbuch Entdeckende Sozialforschung*. München : PVU, 1995
- [Köhler u. a. 2000] KÖHLER, Michael ; LANGER, Roman ; MOLDT, Daniel ; RÖLKE, Heiko: Combining the Sociological Theory of Bourdieu with Multi Agent Systems. In: JONKER, C. (Hrsg.) ; LETIA, A. (Hrsg.) ; LINDEMANN, G. (Hrsg.) ; UTHMANN, T. (Hrsg.): *Modelling Artificial Societies and Hybrid Organisations (MASHO'00), Workshop at the ECAI 2000*, 2000
- [Köhler u. a. 2001] KÖHLER, Michael ; MOLDT, Daniel ; RÖLKE, Heiko: Modeling the Behaviour of Petri Net Agents. In: (Colom und Koutny, 2001), S. 224–241
- [Köhler und Rölke 2001] KÖHLER, Michael ; RÖLKE, Heiko: Petrinetze als Darstellungstechnik in der Soziologie. In: *Sozionik aktuell 2* (2001)
- [Köhler und Rölke 2002a] KÖHLER, Michael ; RÖLKE, Heiko: Modelling of social theories. In: LINDEMANN, G. (Hrsg.) ; MOLDT, D. (Hrsg.) ; PAOLUCCI, M. (Hrsg.) ; YU, B. (Hrsg.): *International Workshop on Regulated Agent-Based Social Systems: Theories and Applications (RASTA'02) as part of AAMAS 2002*, 2002
- [Köhler und Rölke 2002b] KÖHLER, Michael ; RÖLKE, Heiko: Modelling the Micro-Macro-Link: Towards a Sociologically Grounded Design of Multi Agent Systems. In: JONKER, C. (Hrsg.) ; LINDEMANN, G. (Hrsg.) ; PANZARASA, P. (Hrsg.): *Proceedings of the Workshop Modelling Artificial Societies and Hybrid Organization (MASHO'02), at the 25th German Conference on Artificial Intelligence (KI'2002)*, 2002

- [Köhler und Rölke 2003] KÖHLER, Michael ; RÖLKE, Heiko: Concurrency for Mobile Object Net Systems. In: *Fundamenta Informaticae* 55 (2003)
- [Kummer 2001] KUMMER, Olaf: Introduction to Petri Nets and Reference Nets. In: *Sozionik-aktuell* 1 (2001)
- [Kummer 2002] KUMMER, Olaf: *Referenznetze*, Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, Dissertation, 2002
- [Küpfer und Felsch 2000] KÜPPER, Willi ; FELSCH, Anke: *Organisation, Macht und Ökonomie. Mikropolitik und die Konstitution organisationaler Handlungssysteme*. Opladen : Westdeutscher Verlag, 2000
- [Langer 2003] LANGER, Roman: *Anerkennen und Vermögen: Verborgene Ordnungen und Selbstorganisationsprozesse in Schule, Universität und Gesellschaft*, Universität Hamburg, Dissertation, 2003. – In Vorbereitung
- [Lindblom 1959] LINDBLOM, C.E.: The Science of Muddling Through. In: *Public Administration Review* 19 (1959), S. 79–88
- [Lindblom 1964] LINDBLOM, C.E.: *The Intelligence of Democracy*. New York: : Free Press, 1964
- [Luckmann 1992] LUCKMANN, Thomas: *Theorie des sozialen Handelns*. Berlin : de Gruyter, 1992
- [v. Lüde 2001] LÜDE, Rolf v.: Die gesichtslose Hochschule – Universitäten auf der Suche nach einer neuen Identität – oder: Schelsky revisited. In: HANSEN, U. (Hrsg.): *Von der Schule in die Universität in den Beruf. Übergänge an der Schwelle zum 21. Jahrhundert*. Hannover : UniVerlag Witte, 2001, S. 16–34
- [v. Lüde 2003] LÜDE, Rolf v.: Jenseits von Garbage Cans? Kommunikation und Entscheidung in Universitäten. In: OESTERDIEKHOF, K.-H. Hillmann / G. W. (Hrsg.): *Die Verbesserung des menschlichen Zusammenlebens. Eine Herausforderung für die Soziologie*. Opladen : Leske + Budrich, 2003
- [Luhmann 1964] LUHMANN, Niklas: Lob der Routine. In: *Verwaltungsarchiv* 55 (1964), S. 1–33
- [Luhmann 1971] LUHMANN, Niklas: Sinn als Grundbegriff der Soziologie. In: LUHMANN, N. (Hrsg.) ; HABERMAS, J. (Hrsg.): *Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie – Was leistet die Systemforschung?* Frankfurt a. M. : Suhrkamp, 1971, S. 25–100
- [Luhmann 1972] LUHMANN, Niklas: Einfache Sozialsysteme. In: *Zeitschrift für Soziologie* 1 (1972), S. 51–65

- [Luhmann 1984] LUHMANN, Niklas: *Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt a. M. : Suhrkamp, 1984
- [Luhmann 1987] LUHMANN, Niklas: Die gesellschaftliche Differenzierung und das Individuum. In: LUHMANN, N. (Hrsg.): *Die Soziologie und der Mensch*. Opladen : Westdeutscher Verlag, 1987 (Soziologische Aufklärung 6), S. 125–141. – 1995
- [March und Simon 1958] MARCH, James ; SIMON, Herbert A.: *Organizations*. New York : Wiley, 1958
- [March 1978] MARCH, J.G.: Bounded Rationality, Ambiguity and the Engineering of Choice. In: *Bell Journal of Economics* 5 (1978), S. 587–607
- [March 1988] MARCH, J.G.: *Decisions and Organizations*. Oxford, 1988
- [March 1994] MARCH, J.G.: *A Primer on Decision Making – How Decisions Happen*. New York, 1994
- [March und Olsen 1976] MARCH, J.G. ; OLSEN, J.P.: *Ambiguity and Choice in Organizations*. Bergen : Universitätsforlaget, 1976
- [March und Simon 1993] MARCH, J.G. ; SIMON, H.A.: Introduction to the Second Edition. In: MARCH, H.A. (Hrsg.): *Organizations*. Cambridge : Blackwell, 1993. – 2. Auflage
- [March 1989] MARCH, J.P.: *Rediscovering Institutions*. New York : Free Press, 1989
- [Martens 2002] MARTENS, Marcel: *Agentenorientierte Modellierung von Entscheidungsprozessen mit Petrinetzen*, Universität Hamburg, Diplomarbeit, 2002
- [Masuch und LaPotin 1989] MASUCH, M. ; LAPOTIN, P.: Beyond Garbage Cans: An AI Model of Organizational Choice. In: *Administrative Science Quarterly* 36 (1989), S. 38–67
- [Merton 1957] MERTON, Robert K.: Der Rollen-Set. In: HARTMANN, H. (Hrsg.): *Moderne amerikanische Soziologie*. Stuttgart : Enke, 1957, S. 316–333
- [Meyer 1997] MEYER, Bertrand: *Object-oriented software construction*. Prentice Hal, 1997
- [Moldt 1996] MOLDT, Daniel: *Höhere Petrinetze als Grundlage für Systempezifikationen*. Vogt-Kölln Str. 30, 22527 Hamburg, University of Hamburg, Department for Computer Science, Dissertation, 1996

- [Mood 1971] MOOD, Alexander (Hrsg.): *More Scholars for the Dollar*. New York : Mc Graw Hill, 1971 (Carnegie Commission on the Future of Higher Education)
- [Nake 1993] NAKE, F. (Hrsg.): *Die erträgliche Leichtigkeit der Zeichen – Ästhetik, Semiotik, Informatik*. Baden-Baden : AGIS-Verlag, 1993
- [Nake 2001] NAKE, F.: Denn eben wo Begriffe fehlen... In: NAKE, F. (Hrsg.) ; ROLF, A. (Hrsg.) ; SIEFKES, D. (Hrsg.): *Informatik – Aufregung zu einer Disziplin*, Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, 2001 (FBI-Bericht 235), S. 10 – 14
- [Newell und Simon 1963] NEWELL, A. ; SIMON, H.A.: GPS: A Program that Simulates Human Thought. In: FEIGENBAUM, E. (Hrsg.) ; FELDMAN, J. (Hrsg.): *Computers and Thought*. New York : McGraw Hill., 1963
- [Newell und Simon 1972] NEWELL, A. ; SIMON, H.A.: *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs (NJ) : Prentice Hall, 1972
- [Nöth 2000] NÖTH, W.: *Handbuch der Semiotik*. 2. Stuttgart : Verlag J.M. Metzler, 2000
- [Papendick und Wellner 2002] PAPENDICK, Sigmar ; WELLNER, Jörg: Symbolemergenz und Struktur differenzierung. In: KRON, Thomas (Hrsg.): *Luhmann modelliert: Sozionische Ansätze zur Simulation von Kommunikationssystemen*. Opladen : Leske + Budrich, 2002, S. 175–209
- [Parsons 1937] PARSONS, Talcot: *The Structure of Social Action*. New York : Free Press, 1937
- [Peirce 1931–58] PEIRCE, C. S.: *Collected Papers*. Cambridge, Mass. : Harvard Univ. Press, 1931-58
- [Petri und Smith 1987] PETRI, C. A. ; SMITH, E.: The Pragmatic Dimension of Net Theory. In: *Proceedings of the Eighth European Workshop on Application and Theory of Petri Nets*, Universidad de Zaragoza (Spain), 1987, S. 581–596
- [Petri 1962] PETRI, Carl A.: *Kommunikation mit Automaten*. Bonn, Rheinisch-Westfälisches Institut für Instrumentelle Mathematik an der Universität Bonn, Dissertation, 1962
- [Popitz 1976] POPITZ, Heinrich: *Prozesse der Machtbildung*. Tübingen : Mohr, 1976
- [Popitz 1981] POPITZ, Heinrich: *Die normative Konstruktion von Gesellschaft*. Tübingen : Mohr, 1981

- [Popitz 1999] POPITZ, Heinrich: *Phänomene der Macht*. Tübingen : Mohr, 1999
- [Rao und Georgeff 1991] RAO, Anand S. ; GEORGEFF, Michael P.: Modeling Rational Agents within a BDI-Architecture. In: ALLEN, James (Hrsg.) ; FIKES, Richard (Hrsg.) ; SANDEWALL, Erik (Hrsg.): *Proceedings of the 2nd International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning (KR'91)*, Morgan Kaufmann publishers Inc.: San Mateo, CA, USA, 1991, S. 473–484
- [Reisig 1985] REISIG, Wolfgang: *Petri Nets: An Introduction*. Heidelberg : Springer-Verlag, 1985
- [Renew 1998–2003] KUMMER, Olaf ; WIENBERG, Frank ; DUVIGNEAU, Michael: *The Reference Net Workshop (Renew)*. Universität Hamburg: , 1998-2003. – <http://www.renew.de>
- [Rommetveit 1971] ROMMETVEIT, Kare: *Framveksten av det medisinske fakultet ved Universitetet I Tromso*. Bergen : University of Bergen, 1971
- [von Rosenstiel u. a. 1995] ROSENSTIEL, Lutz von ; MOLT, Walter ; RÜTTINGER, Bruno: *Organisationspsychologie*. Urban-Taschenbücher, 1995 (Grundriß der Psychologie)
- [Rumbaugh u. a. 1999] RUMBAUGH, J. ; JACOBSON, I. ; BOOCH, G.: *The unified modeling language reference manual: The definitive reference to the UML from the original designers*. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1999 (Addison-Wesley object technology series). – 482 S
- [de Saussure 1916] SAUSSURE, F. de: *Cours de linguistique générale*. 25. Payot, 1916
- [Scheffe u. a. 1993] SCHEFFE, P. (Hrsg.) ; HASTEDT, H. (Hrsg.) ; DITTRICH, Y. (Hrsg.) ; KEIL, G. (Hrsg.): *Informatik und Philosophie*. B-I-Wissenschaftsverlag, 1993
- [Schillo u. a. 2000] SCHILLO, M. ; FISCHER, K. ; KLEIN, C: The Micro-Macro Link in DAI and Sociology. In: MOSS, S. (Hrsg.) ; DAVIDSSON, P (Hrsg.): *Multi-Agent Based Simulation: Second International Workshop on Multi-Agent Based Simulation* Bd. 1979, Springer-Verlag, 2000, S. 133–148
- [Schimank 2000] SCHIMANK, Uwe: *Handeln und Strukturen. Einführung in die akteurstheoretische Soziologie*. Weinheim, 2000
- [Schimank 2002] SCHIMANK, Uwe: Organisationen: Akteurkonstellation – korporative Akteure – Sozialsysteme. In: ALLMENDINGER, J. (Hrsg.) ; HINZ, T.

- (Hrsg.): *Soziologie der Organisation*, 2002 (Sonderheft der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie)
- [Schuetze 1999] SCHUETZE, Hans G.: Wissenschaft als Ware, Forschung als Geschäft, Hochschulen als Unternehmen? Anmerkungen zur Kommerzialisierung von Hochschulforschung in den USA, Kanada und in der Bundesrepublik. In: HESSE, H. (Hrsg.) ; REBE, B. (Hrsg.): *Vision und Verantwortung. Festschrift für M. Bodin*. Hildesheim, Zürich, New York, 1999, S. 631– 645
- [Scott 1986] SCOTT, Richard: *Grundlagen der Organisationstheorie*. Frankfurt am Main : Campus, 1986
- [Shoham und Tennenholtz 1994] SHOHAM, Y. ; TENNENHOLTZ, M.: On social laws for artificial agent societies: off-line design. In: *Artificial Intelligence* 72 (1994), Nr. 1-2, S. 231–252
- [Siefkes u. a. 2003] SIEFKES, D. ; BUSSE, J. ; LUDEWIG, J. ; VALK, R. ; WILKENS, U.: Informatik im interdisziplinären Kontext – Erhalt und Entwicklung durch Kooperation. In: *Bericht von der Theorietagung 2002, AG Informatik als Hybridwissenschaft* (2003). – In Vorbereitung
- [Simon 1976] SIMON, H.A.: *Administrative Behavior. A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations*. New York, 1976. – 3. Auflage (erstmalig 1945)
- [Sozionikantrag 1998] *Sozionik: Erforschung und Modellierung künstlicher Sozialität*. <http://www.tu-harburg.de/tbg/SPP/spp-antrag.html>. 1998. – Antragstext zum DFG-Schwerpunktprogramm Sozionik
- [Strauss 1994] STRAUSS, Anselm: *Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. München : UTB, 1994
- [Strauss und Corbin 1996] STRAUSS, Anselm ; CORBIN, Juliet: *Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. München : UTB, 1996
- [Thompson 1967] THOMPSON, J.D.: *Organizations in Action*. New York : MacGraw Hill, 1967
- [Tillich 1962] TILlich, Paul: *Auf der Grenze. Aus dem Lebenswerk Paul Tillichs*. Stuttgart : Ev. Verlagswerk, 1962
- [Türk 1989] TÜRK, Klaus: *Neuere Entwicklungen in der Organisationsforschung: EinTrend Report*. Stuttgart : Enke Verlag, 1989
- [Valk 1996] VALK, Rüdiger: On Processes of Object Petri Nets. / Universität Hamburg, Fachbereich Informatik. 1996 (FBI-HH-B-185/96). – Forschungsbericht

- [Valk 1997] VALK, Rüdiger: Die Informatik zwischen Formal- und Humanwissenschaften. In: *Informatik-Spektrum* (1997), Nr. 2, S. 95–100
- [Valk 1998] VALK, Rüdiger: Petri Nets as Token Objects: An Introduction to Elementary Object Nets. In: DESEL, Jörg (Hrsg.) ; SILVA, Manuel (Hrsg.): *Application and Theory of Petri Nets* Bd. 1420, Juni 1998, S. 1–25
- [Valk 2000] VALK, Rüdiger: Concurrency in Communicating Object Petri Nets. In: AGHA, G. (Hrsg.) ; DE CINDIO, F. (Hrsg.) ; ROZENBERG, G. (Hrsg.): *Concurrent Object-Oriented Programming and Petri Nets*. Berlin : Springer-Verlag, 2000 (Lecture Notes in Computer Science)
- [Valk 2001] VALK, Rüdiger: Von der Mikro- zur Makrotriade – Informatik im Zwiespalt der Wahrnehmungen. In: NAKE, F. (Hrsg.) ; ROLF, A. (Hrsg.) ; SIEFKES, D. (Hrsg.): *Informatik: Aufregung zu einer Disziplin. Arbeitstagung mit ungewissen Ausgang in Heppenheim*, Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, 2001 (FBI-Bericht 235), S. 73–75
- [Valk 2002] VALK, Rüdiger: Informatik als Methodendisziplin – am Beispiel interdisziplinärer Arbeit mit der Soziologie. In: NAKE, F. (Hrsg.) ; ROLF, A. (Hrsg.) ; SIEFKES, D. (Hrsg.): *Wozu Informatik? Theorie zwischen Ideologie, Utopie und Phantasie. Materialien zu einer Arbeitstagung in Bad Hersfeld März 2002*, TU Berlin, Fak. Elektrotechnik & Informatik, 2002
- [Veldman 1967] VELDMAN, Donald J.: *Fortran programming for the behavioral sciences*. Holt, Rinehart and Winston, 1967
- [Vitek und Castagna 1998] VITEK, Jan ; CASTAGNA, Giuseppe: Seal: A Framework for Secure Mobile Computations. In: *ICCL Workshop: Internet Programming Languages*, 1998, S. 47–77
- [Voyager 2003] SOFTWARE, Recursion: *The Voyager Homepage*. <http://www.recursionsw.com/products/voyager/>. 2003
- [Walker und Wooldridge 1995] WALKER, A. ; WOOLDRIDGE, M. J.: Understanding the Emergence of Conventions in Multi-Agent Systems. In: *Proceedings of the 1st International Conference on Multiagent Systems (ICMAS'95)*. San Francisco, CA, 1995
- [Warglien und Masuch 1995] WARGLIEN, M. (Hrsg.) ; MASUCH, M. (Hrsg.): *The logic of organizational disorder*. Berlin und New York : de Gruyter, 1995
- [Weber 1922] WEBER, Max: *Wirtschaft und Gesellschaft*. Tübingen : Mohr, 1922. – 1972
- [Weiss 1999] WEISS, G. (Hrsg.): *Multiagent systems*. MIT Press, 1999

- [Whitehead und Russell 1910] WHITEHEAD, Alfred N. ; RUSSELL, Bertrand:
Principia mathematica. Cambridge : Cambridge University Press, 1910. – Set
of three volumes
- [Wilke 1982] WILKE, Helmut: *Systemtheorie I: Grundlagen*. Stuttgart : UTB,
1982
- [Wooldridge 2000] WOOLDRIDGE, Michael: *Reasoning about Rational Agents*.
Cambridge, Massachusetts/London : MIT Press, 2000 (Intelligent robotics
and autonomous agents)

*Bemerkung: Ältere Beiträge der Projektmitarbeiterin Daniela Spresny sind in
diesem Literaturverzeichnis noch unter dem Namen „Daniela Hinck“ aufgeführt.*

Abbildungsverzeichnis

2.1	Petrinetz: sequentielle Handlungsfolge	18
2.2	Petrinetz: parallele Handlungsfolge	19
2.3	Mögliche Handlungsfolgen des Petrinetzes aus Abb. 2.2	19
2.4	Handlungen in Konflikt	19
2.5	Das Garbage Can PT-Netz: Plätze für heroes und women auf der Brücke	25
2.6	Das Garbage Can PT-Netz: Generierung der women	25
2.7	Das Garbage Can PT-Netz: Blimp zur Rettung der mittleren Position	26
2.8	Das Garbage Can PT-Netz: vollständige Darstellung	27
2.9	Ein Prozess zum Garbage Can PT-Netz	29
2.10	Garbage Can: bridge	38
2.11	Garbage Can: hero	39
2.12	Garbage Can: woman	39
2.13	Garbage Can: blimp	40
2.14	Die Instanzen hero [3] und woman [2]	40
2.15	Dynamische Objekt-Hierarchie	41
3.1	Die semiotische Triade $((R \rightarrow O) \leftarrow I)$ als Dreieck	50
3.2	Der Monopolmechanismus in Grundzügen	51
3.3	Steuerung der Gruppenzugehörigkeit nach Elias	52
3.4	Ausgrenzung von Außenseitern	53
3.5	Die Erzeugung von Machtmonopolen und funktionellen Abhängigkeiten	54
3.6	Abhängigkeiten erzeugen Spannungen	54
3.7	Monopolbildung	55
3.8	Konformes Handeln	58
3.9	Internalisieren	58
3.10	Reproduktionskreislauf: Internalisierung von Fremdwängen	60
3.11	Gegenseitiges Beobachten von Gruppenmitgliedern	63
3.12	Anerkennung	64
3.13	Reproduktionskreislauf: Gegenseitige Kontrolle und Normen	65
3.14	Reproduktionskreislauf: Achtungsbedürfnis und Verhaltensnormierung	66
3.15	Verfeinerung des Verhaltenscodes	70
3.16	Ausgrenzung/Unterscheidung	72
3.17	Außenseiter werden als solche bestätigt	73
3.18	Reproduktion eines Machtzentrums	76
4.1	Systemgesteuertes Handeln	93
4.2	Handeln verändert das System	94
4.3	Systemeinflüsse	94
4.4	Gemeinsames Spiel	95
4.5	Spiel: Verfeinert	96
4.6	Machtbesetztes Handeln	97

5.1	Der Gegenstand sozialer Kämpfe ist symbolisches Kapital	107
5.2	Die Verfügung über distinktive Symbole steigert die soziale Anerkennung . . .	107
5.3	Sozialen Definition richtigen Lebens	109
5.4	Kapital kann nur dann genutzt werden, wenn man das erforderliche kulturelle Kapital besitzt	111
5.5	Symbolisches Kapital sichert seinem Inhaber einen Gewinn an positiver oder negativer Hervorhebung, einen Gewinn an Distinktion.	112
5.6	Soziale Beziehungen beruhen auf dem Austausch materieller und/oder symbolischer Güter	113
5.7	Die Gruppe verleiht ihren Mitgliedern mittels ihres Gesamt-Kapitals weit mehr Kreditwürdigkeit und damit mehr sozialen Erfolg	114
5.8	Felder und Logik der Praxis	115
5.9	Das Feld weist dem Akteur den Habitus zu	116
5.10	Der Habitus bestimmt das Wahrnehmen, Denken und Handeln des Akteurs . .	117
5.11	Akteure inkorporieren die Logik der Praxis als praktischen Sinn/Habitus . . .	118
5.12	Geschmack – ein Teil des Habitus	119
5.13	Die habituellen Dispositionen sind den Erfordernissen der Praxis des Feldes vorangepasst	121
5.14	Selektive Wahrnehmung des Habitus	122
5.15	Der Habitus gewährleistet seine eigene Konstanz	122
5.16	Anpassung des Habitus	123
5.17	Der Habitus stabilisiert sein Feld (vermischte Darstellung)	124
5.18	Habituelles Handeln ist nicht strategisch	125
5.19	Zur Schau stellen der Privilegierten und Wiedererkennen der Disprivilegierten	130
5.20	Officialisieren	131
6.1	Handlung	142
6.2	Wechselseitige Konstitution	142
6.3	Wechselseitige Konstitution	142
6.4	Strukturen als Medium und Ergebnis (Giddens)	143
6.5	Bezug: Schimank vs. Giddens	143
6.6	Reproduktionsformen der Struktur	144
6.7	Formen der Struktur	145
6.8	Verknüpfung von Strukturelementen durch die Situation	146
6.9	Faltung der Gesamtheit aller Handlungen	146
6.10	Verhalten vs. Handeln	147
6.11	Sinn	148
6.12	Wahrnehmen und mit Sinn belegen	148
6.13	Wechselseitiges soziales Handeln (als Prozess dargestellt)	149
6.14	Wechselseitiges soziales Handeln (als Struktur dargestellt)	149
6.15	Orientierung an sozialen Normen	150
6.16	Der „unit act“ (T. Parsons)	151
6.17	Rollen im Akteur	152
6.18	Rollen als überwachte Erwartungen an den Akteur	152
6.19	Kombination aus internalisierter und überwachter Rolle	153
6.20	Intra-Rollenkonflikt	154
6.21	Role-making im Intra-Rollenkonflikt	154
6.22	Inter-Rollenkonflikt	155
6.23	Role-making im Inter-Rollenkonflikt	155
6.24	Person-Rolle-Konflikt	156
6.25	Role-making im Person-Rolle-Konflikt	157

6.26	Nutzenorientierung bei der Zielverfolgung	159
6.27	Beeinflussen vs. Anpassen	160
6.28	Interdependenz als wechselseitiges Anpassen (als Prozess dargestellt)	160
6.29	Handeln kann durch die momentane oder dauerhaft angelegte Gefühlslage von Personen bestimmt sein	163
6.30	Emotionen durch soziale Normen kanalisiert	164
6.31	Emotionen durch rationale Nutzenverfolgung kanalisiert	165
6.32	Identität als Handlungsantrieb	165
6.33	Die Identität eines Akteurs braucht soziale Bestätigung	167
6.34	Allgemeine Sicht auf die vier Akteurmodelle, situativ abhängig	171
7.1	Typischer Ablauf von Bündnisbildungen	196
7.2	Typologie universitärer Entscheidungsprozesse	199
7.3	Patt unter Konkurrenzverhältnissen	204
7.4	Der Widerspruch zwischen professoralem Habitus und dem Charakter der Selbstverwaltung	210
7.5	Selbststabilisierung universitärer Fragmentierung durch Habitus-Praxis-Dialektik 211	
8.1	Angepasstes Ortsnetz	228
8.2	Generischer Ort	230
8.3	Hauptseite eines generischen Agenten	232
8.4	Beispielprotokoll – Der Kanzler	232
8.5	Beispielprotokoll – Frage beim Essen	233
8.6	Simulationsschnappschuss	235
10.1	Akteur <i>b</i> legt Akteur <i>a</i> auf Verhalten <i>v</i> fest	299
10.2	Festlegen kann Verhalten dauerhaft machen	300
10.3	Situatives Verhalten	300
10.4	Verstehen als Gleichsetzen	301
10.5	Verhaltensregelmäßigkeiten als Selbstverständlichkeit	302
10.6	Verhaltensregelmäßigkeit als Selbstfestlegung	303
10.7	Verhalten als Vergrößerung	304
10.8	Vergrößerung	304
10.9	Akteure beziehen sich aufeinander	304
10.10	Hypothesen	305
10.11	Erwartungssicherheit	305
10.12	Orientierungssicherheit	306
10.13	Meta-Erwartung: Erwartung an Erwartung an Verhalten	308
10.14	Anerkennungssteigerung wirkt auf Orientierungssicherheit	309
10.15	Verhalten erzeugt Erwartungen	310
10.16	Verbot des Orientierungsdiebstahls	310
10.17	Orientierungssicherheit wirkt auf Verhalten	311
10.18	Wissen, was angesagt ist	311
10.19	Erwartungen eines Akteurs bestimmen Verhalten	313
10.20	Hypothesen bilden neue Erwartungen	313
11.1	Der Rückkopplungsprozess von Soziologie und Informatik am Beispiel der Modellbildung	320
11.2	Integrierte Perspektiven der MRT	320
11.3	Reproduktionskreislauf: Achtungsbedürfnis und Verhaltensnormierung	323
11.4	Der Habitus stabilisiert sein Feld	323

11.5	Orientierung an sozialen Normen	324
11.6	Rollen als überwachte Erwartungen an den Akteur	325
11.7	Der Habitus stabilisiert sein Feld (vgl. Abb. 11.4)	325
11.8	Trennung der Modellebenen (vgl. Abb. 11.3)	326
11.9	Kombination aus der Rolle und der Überwachung der Rollenerwartungen durch andere	326
11.10	Abstraktes Modell einer Sozialtheorie	329
11.11	Abstrakter Dualismus von Handlung und Struktur	331
11.12	Die habituellen Dispositionen sind den Erfordernissen der Praxis des Feldes vor- angepasst	333
11.13	Reproduktion der Normen und Selbsterhalt des Feldes	334
11.14	Abstrakte Sozialstruktur	335
11.15	Abstrakter Akteur	338
11.16	Feldnetz – umformatiert Darstellung von Abb. 11.14	340
11.17	Eine soziale Entität	342
12.1	Agentensysteme als Netze in Netzen	354
12.2	Erzeuger-Verbraucher Überblicksnetz	357
12.3	Das Protokoll des Erzeugers	358
12.4	Das Protokoll des Verbrauchers	359
12.5	Modell einer sozialen Entität als Referenznetz	368
A.1	Netz vor dem Schalten	373
A.2	Schaltvorgang abgeschlossen	374
A.3	Unabhängige Aktionen	375
A.4	Grundstrukturen	376
A.5	RENEW unterstützt vier Arten von Kanten	376
A.6	Benutzung eines virtuellen Platzes	378
A.7	Kanal innerhalb einer Netzinstanz	379
A.8	Ein Petrinetz als Marke	380
A.9	Sozionische Arbeit	381
A.10	Einsatz vermittelnder Netze	382
A.11	Allgemeines vermittelndes Netz	383
A.12	Beispiel für unterschiedliche Kanten	384
A.13	Handlung	384
A.14	Nicht mögliche Handlung	384
A.15	Mögliche Handlung zusammen mit dem eingetreten Ereignis	385
A.16	Ressourcen	385
A.17	Strukturen als Medium	386
A.18	Wechselseitige Konstitution	386
A.19	Reproduktionsformen der Struktur	387
A.20	Formen der Struktur	387
A.21	Verknüpfung von Strukturelementen durch die Situation	388
A.22	Akteursmodell als Faltung von Abb. A.21	389
A.23	Ein Ablauf	389
A.24	Mögliche Prozesse	389
A.25	Prozess	390
A.26	Die Zusammenfassung des Prozesses	390
A.27	Stabiler Prozess	391
A.28	Die zugrundeliegende, rückgekoppelte Struktur	391

Index

- Δ-Muster, 319
- 007-Beispiel, 23
- 007-Beispiel als Referenznetz, 36
- 007-Beispiel als PT-Netz, 24

- Abstraktion, 385
- Abstraktionsebenen, 42
- Adaptivität, 318, 350
- Agent, 231, 353
- Agentenplattform, 353
- Agentensystem, 226
- Akkumulation, *siehe* Kapitalakkumulation
- Akteur, 30, 319
- Akteurmodelle, 141, 338
- Akteursstrategien, 86
- Akteurstheorie, 319
- Aktivierung einer Transition, 373
- Analyse auf Gemeinsamkeiten, 240, 275
- Anarchismus, 44
- Anerkennung, 107, 124, 130, 216, 242, 251, 259–262
 - praktische, 108, 126
- Angst, 57, 63, 80
- Arbeitsmodell
 - zyklisches, 318
- ASKO, 42
- Außenseiter, 48, 52, 65, 71–74, 76, 78
- Außenwelt, 340
- Auftraggeber/Modellierer-Gespräch, 82
- Ausgebeutete, 269
- Auswahlgelegenheit, 20

- Auswahlprozess, 18
- Autonomie, 350
- Autopoiesis, 295

- Bedingtheit
 - gegenseitige, *siehe* Dialektik
 - wechselseitige, *siehe* Dialektik, 142
- Bindung, 373
- blimp, *siehe* 007-Beispiel
- bridge, *siehe* 007-Beispiel

- Darstellungstechnik, 372
- decision by oversight, 24
- decision by flight, 24
- decision by resolution, 23, 24
- decision styles, 33
- Denken
 - strategisches, 85
 - systemisches, 85
- Dialektik, 98, 330
- Dienstleistungsklasse, 265, 267
- Differenzierung
 - funktionale, 52–58, 68, 76, 169
- Disposition, 118, 121, 125, 129
- Distinktion, 52, 69, 70, 107
- Drohung, 245, 254, 266, 273
- Dualität, *siehe* Dialektik
- Dynamische Änderungen, 42

- Emotion, 57, 62, 63, 68, 74, 75, 163
- Emotional Man, 163
- Entität, 360, 363
- Entscheidungsgelegenheit, 30
- Erwartung, 150, 242–245, 255, 304

Erwartungserwartungen, 307
 Erzeugungsformel, 116, 132–135
 Etablierte, 48, 65, 68–72, 74, 78
 Existenzbedingung, 114, 117, 120

 Falsifikation, 286
 Faltung, 387
 Feld
 soziales, 114–117, 123, 126, 134
 Fluktuierende Partizipation, 16
 Folgensemantik, 18
 Fremdzwang, 59, 67

 Garbage Can Modell, 10
 Gemeinsamkeiten, 42, 314
 Analyse auf, 333
 Geschmack, 119, 125, 133
 Gesellschaftstheorie, 319
 Glauben
 praktischer, 115, 126
 Grounded Theory, 274

 Habitus, 61, 113–118, 120, 125, 216
 zivilisierter, 56
 Habitus, Nachhink-Effekt des, 52
 Handeln
 soziales, 145
 Handlungsfreiraum, 86
 Handlungslogik, 87
 Handlungssystem
 strukturiertes, 90, 93
 hero, *siehe* 007-Beispiel
 Hierarchien, 386
 Homo Sociologicus, 153, 324
 Hypothesen, 304

 Identität, 165
 Inkonsistenz, 319
 Innenwelt, 340
 Institution, 114, 126, 243, 272, 275, 288
 Institutionalisierung, 110, 132
 Integration, 170, 318
 Integrationsstruktur, 271, 272, 282

 Interdependenz, 159
 Interdisziplinarität, 48, 296, 318
 interleaving semantics, 18
 Interpretant, 49
 Intersubjektivität, 148
 Investition, 244, 245, 255

 Kampf, 109, 112, 120, 127, 128, 133
 Kanäle
 synchrone, 378
 Kapital, 106
 ökonomisches, 106
 inkorporiertes, *siehe* Habitus, 114
 kulturelles, 110, 132
 objektiviertes, 114, 124
 soziales, 111
 symbolisches, 106, 107, 126, 134
 Kapitalakkumulation, 115, 118, 129
 Klatsch, 64–66
 Konflikt, 57, 62, 68, 80, 217
 Kontingenz, 133, 134
 Kooperation, 350

 Langsicht, 56, 68, 72, 77
 Legitimation, 108, 109, 126, 128, 129, 240, 258, 260, 263, 271
 Logik
 praktische, 115–117, 120, 135
 Logik der Aggregation, 328
 Logik der Selektion, 328
 Logik der Situation, 328
 Lokalität, 374
 Lösung, 20, 30

 Macht, 86, 96, 110, 127, 129, 130, 240, 243, 245, 250, 254, 258, 262–265, 267, 269, 270
 Machtquellen, 87
 Machtspiel, 216, 217
 Machtzentrum, 50, 52, 61, 62, 64, 68–70, 74, 77, 78
 Makro-Ebene, 318, 321
 Marken, 294, 372
 Meinung

soziale, 61, 63, 64, 70, 74
 Meso-Ebene, 321
 Meta-Protokolle, 365
 Meta-Theorie, 344
 Middle-Range-Theorie, 319, 381
 Mikro-Ebene, 318, 321
 Mikro-Makro, 296
 Dialektik, 318
 Modell, 318, 319, 327
 Mitteldorf, 214
 Mobilität, 350
 Modellbildung, 295
 Methodologie, 297
 Modelle
 Petrietz-, 172
 Modellierung, 319
 direkte, 42
 Modellierungsarbeit, 295
 Modellierungsdilemma, 49
 Monopol, 53, 71, 76, 132
 Monopolbildung, 50
 Monopolmechanismus, 52
 MULAN, 225, 353

 Nachricht, 228
 Nebenläufigkeit, 19, 348, 374
 Netze in Netzen, 142, 295, 325
 Netzinstanzen, 378
 Nichtdeterminismus, 19
 Norm, 59, 64, 66, 67, 69, 72, 75, 125,
 127, 150, 240, 243, 246, 248,
 253, 266, 270, 272, 273

 Objekt, 49
 Objektivierung, 110, 114, 124, 132
 Objektorientierung, 348, 372
 Offizialisierung, 125, 129
 Ordnung
 partielle, 18
 Ordnungssicherheit, 242, 306
 Ordnungswert, 243
 Organisation, 85, 216
 Organisationsfähigkeit, 252, 256, 259,
 273

 Organisationsstruktur
 formale, 87
 Organisationstheorie, 84
 organized anarchies, 12, 17
 Orientierung, 242, 249, 255, 266
 Ort, 226

 Parallele Suche, 33
 Parallelität, 19
 partial order semantics, 18
 patterned disorder, 33
 Periphere, *siehe* Außenseiter, 68, 71,
 72, 74, 75
 Perspektive, 99
 Perspektiven, *siehe* Sichten
 Variation der, 275
 Petri, 80
 Petrietz, *siehe* PT-Netz
 Petrietzmodelle, 172
 Platz, 18, 294, 372
 Position, 152, 256, 270, 271, 281, 283
 Pragmatik
 formale, 80
 Problem, 20, 30
 Problematische Präferenzen, 15
 Produktion symbolischen Kapitals, 112
 Profit
 sozialer, 107, 110, 114, 133
 Protokoll, 231, 353
 Prozess, 148, 319, 389
 Petrietz-, 44
 sozialer, 331
 Prozesse
 selbststabilisierende, *siehe* Selbst-
 stabilisierung
 simultane, 32
 Prozessstrukturen, 295
 PT-Netz, 24, 372

 Rational Choice, 157
 Rationalität
 begrenzte, 11, 17
 habituelle, 216

Reanalyse, 42, 48
 Referenznetz, 37, 225, 295, 376
 Rekursivität, 295, 341
 RENEW, 380
 Repräsentamen, 49
 role making, 153
 role taking, 153
 Rolle, 89, 152, 324
 Rollenkonflikt
 Inter-, 154
 Intra-, 153

 Sanktion, 240, 245, 246, 252, 266, 270
 Schalten einer Transition, 373
 Scham, 52, 58, 68, 77, 80
 Selbststabilisierung, 50, 314, 322
 Selbststeuerung, 55, 57, 61, 64
 Selbstverwaltung
 universitäre, 220
 Selbstzwang, 56, 59, 70, 80
 Selbstähnlichkeit, 340
 Semantik paralleler Prozesse, 18
 Semiotik, 49, 81
 Sicht, 228, 327
 Simulation, 234
 Sinn
 praktischer, 117, *siehe* Habitus, 135
 Skalierung, 318
 Social Simulation, 343
 SONAR, 225, 361, 381
 Spiel, 86, 91, 95
 Stigma, 52, 66, 71, 73
 Strategien, 86, 96
 Strategischer Ansatz, 84
 Struktur, 106, 114, 116, 118, 136, 319
 rekursive, 341
 soziale, 142
 Struktur von Prozessen, 389
 Strukturdynamiken, 318, 322
 Strukturelemente, 145
 strukturierte Handlungssysteme, 86
 Symbol
 distinktives, 108, 110, 123, 128, 134, 137, 216
 System
 soziales, 341

 Teilnehmer, 20
 Theorie
 Gemeinsamkeiten, 319
 Meta-, 344
 Rekonstruktion, 319
 Transition, 18, 294, 372
 Triade, 49

 Über-Ich, 57, 59, 64, 74, 77
 UML, 372
 Unabhängige Handlungen, 18
 Unklare Technologie, 15

 Verfeinerung, 295, 386
 Vergrößerung, 386
 Verhalten, 147
 Verhaltenserwartung, 304
 Verhaltensregelmäßigkeit, 299
 Verhaltensregelung, 52, 69, 78
 Vertrauen, 242, 255
 Vorgehensmodell, 345

 Wechselseitigkeit, *siehe* Dialektik woman, *siehe* 007-Beispiel

 Zugehörigkeit, 240, 247, 250, 252, 264, 284