

Evolution und Steuerung von Komplexität

Peter Kappelhoff
Dezember 2002

1. Naturwüchsige Steuerung?

Evolution und Steuerung werden in der steuerungstheoretischen Literatur üblicherweise als Gegensätze angesehen. So führen etwa Uwe Schimank und Raymund Werle ihr Konzept der kollektiven Handlungsfähigkeit folgendermaßen ein: „Kollektive Handlungsfähigkeit problematisiert und entfaltet sich ... immer im Spannungsfeld von Gestaltungsabsicht und struktureller Dynamik. Wer von kollektiver Handlungsfähigkeit spricht, verlässt sich also weder allgemein auf das blinde Wirken evolutionärer Mechanismen noch speziell auf die sich hinter dem Rücken der Akteure transintentional ergebende Weisheit des Marktes. Dieser doppelten Abgrenzung muß ... eine weitere hinzugefügt werden. Kollektive Handlungsfähigkeit wird hier nicht auf die Form hierarchischer Gesellschaftsteuerung durch staatliche Akteure reduziert. ... Die lange Liste von Erscheinungsformen des Staatsversagens ist mindestens so imponierend wie der Sünden katalog des Marktes“ (2000, S. 12). Schimank und Werle argumentieren dabei aus Sicht eines akteurzentrierten Institutionalismus, für den „Akteure und Akteurkonstellationen, die diese normativ rahmenden Institutionen sowie kognitive und evaluative Deutungsstrukturen und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten und Restriktionen der Mobilisierung und Koordination kollektiven Handelns die zentralen analytischen Kategorien (bilden)“ (S. 13). Analog argumentiert aus systemtheoretischer Sicht Helmut Willke (1998), der seine Steuerungstheorie aus der doppelten Negation von Markt und Plan entfaltet, eine Steuerungstheorie, die sich „weder in der Begrifflichkeit der Planungstheorien, noch in den Begriffen der Theorien naturwüchsiger Evolution fassen lässt“ (S. 3 f).

Dieser Argumentation liegt ein zwar gängiges aber, wie ich in dieser Arbeit zeigen möchte, aus der Sicht der modernen Evolutionstheorie überaus eingeschränktes Verständnis von Evolution zugrunde, das bei Roland Czada und Schimank (2000) folgendermaßen formuliert wird: „In der Natur existiert keinerlei Gestaltungsintentionalität, sondern nur ökologische Anpassung an Gegebenes. Naturwissenschaftliche Modelle von Steuerungsdynamiken sind daher nur auf den kleinen Teil sozialer Phänomene anwendbar, bei denen keinerlei Gestaltungsaktivitäten vorkommen oder sie so marginal sind, dass man von ihnen abstrahieren kann. Den manchmal erhofften Königsweg zur theoretischen Bewältigung der Komplexität sozialer Dynamiken können uns die Naturwissenschaften also nicht weisen“ (S. 37). Eine ähnliche Isolierungs- und Immunisierungsthese findet sich auch bei Willke (1998), wenn er argumentiert: „Steuerung zielt immer auf eine verändernde Beeinflussung des naturwüchsigen Ablaufs der Ereignisse, setzt also voraus, dass eine beobachtungs- und beurteilungsfähige, also im Kern distinktionsfähige Instanz einen Vergleich anstellt zwischen dem vorgestellten Ergebnis einer natürlich-evolutionären Entwicklung und dem vorgestellten Ergebnis einer intentional (mit bestimmten Absichten) beeinflussten Entwicklung. Weil diese Vorstellungsfähigkeit – soweit wir wissen – der natürlichen Evolution fehlt und in diesem Sinne die Evolution dem Aspekt der Zukunft keinerlei Relevanz zumessen kann, also ausschließlich aus vergangenen Ereignissen resultiert, unterscheiden sich Evolution und Steuerung fundamental vor allem in der Zeitdimension“ (S. 77).

In den Sozialwissenschaften wird also üblicherweise die (wie auch immer durch die Existenz nichtintendierter Handlungsfolgen eingeschränkte) Weisheit der bewussten Steuerungsleistung gegen die Blindheit der Evolution ausgespielt. Der Evolutionismus wird als naturwissenschaftlich inspirierte Theorie verstanden, die nicht in der Lage ist, menschliche Intentionalität, Reflexivität und Gestaltungsfähigkeit abzubilden. Evolution erscheint als lediglich passive Anpassung an gegebene ökologische Restriktionen. Im Gegensatz dazu wird eine komplexe Anpassungsdynamik sich koevolutionär entfaltender bewusster Steuerungsleistungen konzipiert. Die daraus resultierende zunehmende gesellschaftliche Komplexität muss durch verstärkte kollektive Steuerungsfähigkeit aufgefangen werden. Politiknetzwerke und Politikfeldanalyse (vgl. Laumann und Pappi 1976, Pappi und Kappelhoff 1984, Pappi 1987, Pappi 1990, Knoke u.a. 1996), Vernetzung und Abstimmung staatlicher und nichtstaatlicher Handlungspotenziale, kollektive Handlungsfähigkeit (Schimank und Werle 2000) und interne Selbststeuerung und externe Kontextsteuerung komplexer Systeme (Willke 1998) lauten die steuerungstheoretischen Stichworte.

In diesem Zusammenhang sind auch Denkfiguren der rekursiven Steuerung, die nicht nur in der Literatur zum reflexiven strategischen Management, sondern auch in der politischen Steuerungsdebatte Konjunktur haben, theoretisch zentral. Reine (nicht bewusste und nicht intendierte) Institutionendynamiken und bewusste Institutionengestaltung werden dabei als Elemente eines koevolutionären Wechselspiels gesehen: Blinde Institutionendynamiken rufen Versuche der Institutionengestaltung hervor, die über ihr ‚erfolgreiches Scheitern‘ in Form von zwar bewusst angestoßenen, aber in den Folgewirkungen nicht kalkulierbaren Institutionendynamiken zu Lernprozessen und damit zu neuen Versuchen der Institutionengestaltung führen.

In diesem Sinne kann dann auch die soziokulturelle Evolution auf der Makroebene als naturwüchsiger Prozess verstanden werden, so dass Theorien der Makroevolution wieder in den theoretischen Fokus gelangen, wie etwa bei Volker Schneider (2001), der eine Diskussion moderner Entwicklungen in der Evolutionstheorie wie folgt resümiert: „Wenn man die Theorieentwicklung in den unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen verfolgt, so kann man schließen, dass diese momentan auf dem besten Wege ist, *die* Metatheorie von Wandlungsprozessen in Natur und Gesellschaft zu werden“ (S. 21). „Auch durch absichtsvolle Konstruktionen von Regelsystemen wird der evolutionäre Charakter institutioneller Entwicklung nicht beseitigt. ... Die tatsächliche Wirkung lässt sich erst im Nachhinein bewerten. ... Institutionelle Entwicklungen verlieren daher, auch wenn sie sorgfältig geplant werden, niemals ihren evolutionären Charakter“ (S. 76). Mit der Makroevolutionsthese unterläuft Schneider die auch von ihm akzeptierte Unterscheidung zwischen blinder Evolution und geplanter Gestaltung auf der handlungstheoretischen Mikroebene. Entscheidend ist, dass die evolutionären Dynamiken auf der Makroebene, die sich gewissermaßen hinter dem Rücken der gestaltenden Akteure abspielen, den gleichen evolutionären Gesetzmäßigkeiten unterliegen wie in der biologischen Evolution. Dadurch wird ein umfassender evolutionstheoretischer Bezugsrahmen möglich, der bereichsspezifisch unterschiedliche Evolutionsmechanismen integriert: „Ein wesentlicher Vorteil des makroevolutionären Bezugsrahmens ist, das Zusammenwirken unterschiedlicher Evolutionslogiken in biologischen, kulturellen und technischen Kontexten betrachten zu können. Hierdurch wird es möglich, die Koexistenz und Komplementarität von gesteuerten und ungeplanten Prozessen in einem evolutionären Gesamtkontext zu denken“ (S. 77).

Allerdings bleibt auch hier letztlich unklar, wie das Zusammenspiel von Evolution und Steuerung innerhalb eines einheitlichen theoretisch-konzeptuellen Bezugsrahmens zu

verstehen ist. Daher werde ich im folgenden eine explizite Gegenposition zu dem dargestellten, in der Steuerungsdebatte unreflektiert vorausgesetzten Dualismus von „naturwüchsiger Evolution“ und „bewusster Steuerung“ auf der Grundlage einer naturalistischen Weltansicht und eines methodologischen Evolutionismus entwickeln. Dazu verwende ich eine universelle Evolutionstheorie auf der Grundlage eines algorithmischen Verständnisses von Evolution. Biologische, kulturelle und artifizielle Evolution erscheinen dabei als Spezialfälle einer allgemeinen Theorie der Evolution steuernder Information. Das zugrunde liegende naturalistische Weltbild wird dabei mit einer emergentistischen Perspektive verknüpft, für die die ständig voranschreitende Evolution von Evolutionsmechanismen und damit die Entstehung immer neuer Steuerungsebenen theoretisch zentral ist (vgl. 2.1). Dies gilt insbesondere für die Emergenz eines eigenständigen symbolischen Codes und die darauf aufbauende kulturelle Evolution. Die Autonomie des Kulturellen ist also methodologisch durchaus im Rahmen der hier vertretenen universellen Evolutionstheorie ableitbar (vgl. 2.2). Konstitutive Bestandteile der sich abzeichnenden integrativen evolutionären Sozialtheorie sind dabei ein Akteursmodell als Mikrokomponente (nicht als Mikrofundierung), ein Sozialsystem und eine kulturelle Topologie (vgl. 3.1). Neben dem methodologischen Evolutionismus ist diese Theorie methodisch darüber hinaus komplexitätstheoretisch in einer Theorie ineinander verschachtelter komplexer adaptiver Systeme und in Simulationsstudien mit Multiagentensystemen aus den Bereichen künstliches Leben, künstliche Intelligenz und künstliche Gesellschaften verankert. Handlungstheoretisch basiert die evolutionäre Sozialtheorie auf einem Konzept regelgeleiteten Verhaltens, das die Unterscheidung zwischen passiver Regelbefolgung, rationalem Handeln, aktiver Regelinterpretation und kreativ reflektiertem Handeln unterläuft. Vor diesem theoretischen Hintergrund kann dann die Diskussion über die Beziehung zwischen Pfadabhängigkeit und Pfadgestaltung, die den oben dargestellten Dualismus von naturwüchsiger Evolution und bewusster Gestaltung in der neueren Steuerungsdiskussion aufgreift, neu beleuchtet werden (vgl. 3.2).

2. „Naturalistic turn“ und methodologischer Evolutionismus

In gewisser Hinsicht steht die Unterscheidung zwischen „naturwüchsiger Evolution“ und „bewusster Steuerung“ in der Tradition des Methodenstreites zwischen naturalistischen und historistischen Wissenschaftsauffassungen, und damit in der inzwischen vielfach gebrochenen Tradition des klassischen Methodenstreits. Sie reflektiert damit bis zu einem bestimmten Grade auch den Autonomieanspruch einer sich methodologisch an der Hermeneutik orientierenden Sozialwissenschaft. Besonders deutlich wird dies an der doppelten Frontstellung der interpretativen Soziologie von Anthony Giddens (1984, 1992) gegen Funktionalismus und Evolutionismus. Giddens kritisiert den seiner Meinung nach durch „Naturalismus“, „Objektivismus“ und „Funktionalismus“ charakterisierten orthodoxen Konsens. Insbesondere kritisiert er die im funktionalistischen Verständnis implizierte mechanisierte Weise der systemischen Selbstreproduktion und unterscheidet zwischen einer homoöstatischen Kausalschleife (als Rückkopplung unbeabsichtigter Handlungsfolgen) und reflexiver Selbstregulierung (als reflexive Regulierung der Gesamtbedingungen der Systemreproduktion). Er versteht Akteure als praktische Gesellschaftstheoretiker und betont immer wieder den aktiven und reflexiven Charakter menschlichen Handelns. Der entscheidende Unterschied zwischen Natur und Gesellschaft besteht seiner Auffassung nach darin, dass die Natur nicht vom Menschen gemacht wurde, wohl aber die Gesellschaft.

Giddens sieht also keineswegs eine Kontinuität in der Evolution von Evolutionsmechanismen auf der Grundlage eines naturalistisch-emergentistischen Weltbildes. Er kommt im Gegenteil

zu einer vernichtenden Kritik des Evolutionismus: Die menschliche Geschichte hat keine evolutionäre Gestalt, weil die Menschen ihre Geschichte in Kenntnis eben dieser Geschichte machen, d.h. sich als reflexive Wesen die Zeit denkend aneignen und nicht einfach nur in ihr „leben“. Giddens übersieht nicht, dass der „reflexive Charakter“ menschlichen Handelns auch von evolutionstheoretisch orientierten Theoretikern erkannt wird. Sie sehen darin aber, nach Giddens fälschlicherweise, einfach „etwas Neues, das dem bestehenden evolutionären Prozess zugeschlagen wird - ein weiterer Faktor, der die natürliche Auslese erschwert“ (1992, S. 292). Sie erkennen daher nicht den entscheidenden Bruch in der Entwicklungslinie zwischen den Hominiden und homo sapiens und verkennen deshalb, „dass der reflexive Charakter des sozialen Lebens von Menschen die Erklärung des sozialen Wandels mittels eines Satzes einiger einfacher und allgemeingültiger kausaler Mechanismen nicht erlaubt. Zu wissen, was „in“ der Geschichte ist, wird nicht nur zu einem integralen Bestandteil dessen, was „Geschichte“ ist, sondern auch zu einem Mittel, diese „Geschichte“ zu verändern“ (1992, S. 293). Als Konsequenz fordert Giddens, dass die Sozialwissenschaft aus dem Schatten der Naturwissenschaften heraustreten müsse.

Giddens kommt zu diesen überaus weitreichenden Urteilen durch eine soziologieinterne Theoriekritik, ohne auch nur ansatzweise auf die naturwissenschaftliche Evolutionstheorie selbst Bezug zu nehmen. Weder der klassische Darwinismus, noch die zur neodarwinistischen Synthese führende Weiterentwicklung der Evolutionstheorie (vgl. Mayr 1984) werden von ihm diskutiert, geschweige denn die vielfältigen neueren Entwicklungen in Evolutionsbiologie und -philosophie. Es findet sich lediglich eine „Definition“ des Evolutionismus, die „Kontinuität mit dem begrifflichen Rahmen der biologischen Evolution“, „das Benennen von Mechanismen des Wandels“, „das Angeben von Stadien der sozialen Entwicklung“ und „die Erklärung des Wandels durch Anpassung insbesondere an die materielle Umwelt“ fordert (1992, S. 286 f). In diesem Zusammenhang kommt Giddens dann zu der folgenden, gerade vor dem Hintergrund der bisherigen oberflächlichen Argumentation überraschenden Einschätzung des Evolutionismus bzw. des Darwinismus: „Der Evolutionismus, zumindest aber der Darwinismus, ist in jüngster Zeit innerhalb der Naturwissenschaften einer heftigen Kritik unterworfen worden, und es ist vorstellbar, obschon nicht sehr wahrscheinlich, dass man dort auf ihn Verzicht leisten könnte, während er im Bereich der Sozialwissenschaften noch Anhänger finden mag“ (1992, S. 286 f). Es sollte klar sein, dass eine ernsthafte Auseinandersetzung mit evolutionstheoretischen Ansätzen nicht mit Hilfe eines wie auch immer zurechtgelegten Begriff des Evolutionismus geführt werden kann. Möchte man den Versuch unternehmen abzuschätzen, welchen Beitrag evolutionistische Ansätze für die weitere Entwicklung der Sozialtheorie leisten können, muss man sich, wenn auch vielleicht etwas widerwillig, mit der biologischen und der allgemeinen Evolutionstheorie und -philosophie befassen. Das Ignorieren dieser Entwicklungen ist nur dann eine gangbare Alternative, wenn man weiter das Vorurteil pflegen möchte, dass diese Ansätze sowieso keinen Beitrag zur soziologischen Theorieentwicklung leisten können.

Aus dieser Kritik des Antinaturalismus der interpretativen Soziologie am Beispiel von Giddens ergibt sich die weitere Argumentationslinie: Zunächst muss die naturalistische Wende im modernen Weltbild in Hinblick auf eine universelle Theorie der Evolution steuernder Information erläutert und daraus ein methodologischer Evolutionismus entwickelt werden, der zur Grundlegung einer evolutionären Sozialtheorie geeignet ist. Die zu skizzierende universelle Evolutionstheorie ist nicht auf die spezifischen Mechanismen der biologischen Evolution eingeeengt und insbesondere offen für die Emergenz einer eigenen Ebene der Evolution symbolisch kodierter Information. Das zugrunde liegende Weltbild ist naturalistisch-emergentistisch, d.h. es geht zwar von der Kontinuität der grundlegenden Evolutionsmechanismen aus (vgl. 2.1), betont aber gleichzeitig die partielle kulturelle

Autonomie des Sozialen, die in den eigenständigen spezifischen Evolutionsmechanismen der soziokulturellen Evolution begründet ist (vgl. 2.2). Aus diesem Ansatz ergeben sich dann weitreichende Konsequenzen für das theoretische Verständnis einer umfassenden Familie von naturwüchsigen und zugleich mehr oder weniger bewusst geplanten Steuerungsformen im Sinne einer Emergenz von immer komplexeren Steuerungsmechanismen.

2.1 Grundlegende Einsichten der Evolutionstheorie

Es gibt sicher auch gute Gründe für die fast schon habituelle Abneigung vieler, wenn nicht der meisten Sozialwissenschaftler gegen das darwinistische Denken im Besonderen und die Evolutionstheorie im Allgemeinen. Zunächst einmal ist einzuräumen, dass das historizistische Fortschrittsdenken, der Sozialdarwinismus und auch der Adaptionismus im funktionalistischen Denken in der Sozialtheorie *auch* durch die Übertragung darwinistischer Denkfiguren zu rechtfertigen versucht wurden. Es besteht heutzutage aber Einigkeit, dass es sich dabei um ideologisch motivierte Fehlinterpretationen der darwinischen Evolutionstheorie handelt. Auch die moderne evolutionsbiologische Ideologie des Egoismus der Gene (vgl. Dawkins 1978), die methodologisch einen genetischen Reduktionismus vertritt, hat in einigen Varianten eines eng verstandenen Rational-Choice-Ansatzes Beachtung gefunden und dort ironischerweise eher zur Stützung des methodologischen Individualismus gedient. Der genetische Reduktionismus hat sicher zu einer Verfestigung der verzerrten Sicht der Evolutionsbiologie auf Seiten der Sozialtheoretiker geführt (vgl. auch Baldus 2002). Mehr noch, das Bild des Organismus als eines genetisch gesteuerten, passiven Vehikels der egoistischen Gene und der funktionalistische Adaptionismus dieses Ansatzes haben dazu beigetragen, den Graben zwischen Evolutionstheorie und Sozialtheorie noch weiter zu vertiefen.

Die Abneigung führender Sozialtheoretiker, sich überhaupt mit neueren Entwicklungen der Evolutionstheorie und -philosophie zu befassen, ist also in gewisser Hinsicht durchaus verständlich. Von daher ist es überaus bemerkenswert, dass evolutionäre Ansätze in letzter Zeit nicht nur in der Psychologie, Ökonomie, Spieltheorie und Organisationstheorie, sondern auch in der allgemeinen Sozialtheorie (vgl. Burns und Dietz 1992, Esser 1993, Schmid 1998, Kappelhoff 2000, 2002a, 2002c, Baldus 2002, Massey 2002) zunehmend an Bedeutung gewinnen. Auch in der Politologie, in der die evolutionäre Perspektive eher eine marginale Rolle gespielt hat, sind neuerdings Anzeichen für ein verstärktes Interesse an evolutionstheoretischen Denkfiguren zu konstatieren (vgl. Schneider 2001), allerdings sind hier wegen des scheinbaren Gegensatzes zwischen naturwüchsiger Evolution und bewusster Steuerung die Vorbehalte, wie geschildert, immer noch besonders stark.

Es ist in diesem Zusammenhang unumgänglich, zumindest kurz auch auf die Tiefendimension des Widerstands gegen eine Übernahme evolutionistischer Gedankengänge in den Sozialwissenschaften hinzuweisen. Nicht nur für das viktorianische England war der schockierendste Aspekt der ersten Darwinschen Revolution (vgl. Cziko 1995) die Einsicht, dass der Mensch „vom Affen abstammt“. Inzwischen hat sich der „dritte Schimpanse“ (vgl. Diamond 1998, der darauf hinweist, dass die DNS von Menschen und Schimpansen zu 98,4 Prozent übereinstimmt) zwar scheinbar an diese narzistische Kränkung gewöhnt, weigert sich aber weiterhin, die daraus folgenden weltbildumwälzenden Konsequenzen zu akzeptieren. Noch immer wird es daher zu Recht als notwendig und äußerst wichtig empfunden, an die fortwährende Naturgeschichte des homo sapiens zu erinnern und dazu aufzufordern, den unseligen Tier-Mensch-Dualismus zu überwinden (vgl. Markl 1998). Trotzdem wird weiterhin die Sonderstellung des Menschen als Gegensatz zur Natur bestimmt¹, so als ob mit

der evolutionären Emergenz des symbolischen Denkens und der dadurch in Gang gekommenen kulturellen Evolution nicht lediglich eine neue Dimension der (partiellen) kulturellen Autonomie in die Evolution eingetreten wäre, sondern die grundlegenden universellen Evolutionsmechanismen selbst außer Kraft gesetzt worden wären. Gerade in dieser in den Sozialwissenschaften überwiegend akzeptierten Unterstellung erweist sich die These von der Sonderstellung des Menschen als moderne Form des Antinaturalismus. Allerdings bleibt ein solcher Antinaturalismus die Antwort auf die Frage nach der geheimnisvollen Macht, die die universellen Mechanismen der Evolution im Falle des homo sapiens außer Kraft setzen soll, in aller Regel schuldig. Vielmehr glaubt man, diese Frage mit dem Verweis auf die Fähigkeit des homo sapiens zu symbolisch vermitteltem Handeln bereits beantwortet zu haben.

Der hier vertretende methodologische Evolutionismus widerspricht nicht nur dem ontologischen, sondern auch dem methodologischen Antinaturalismus hermeneutischer Provenienz. Grundlage ist eine Theorie der natürlichen Selektion erblicher Merkmale mit individueller Variation, wie sie in der Evolutionsbiologie auf der Grundlage der bahnbrechenden Arbeiten von Charles Darwin im 19. Jahrhundert entwickelt und im 20. Jahrhundert zur neodarwinistischen Synthese ausgebaut wurde (vgl. Mayr 1984). Im folgenden werde ich einige zentrale Punkte hervorheben, die nicht nur für die moderne Evolutionsbiologie als historische Naturwissenschaft von zentraler Bedeutung sind, sondern darüber hinaus auch für eine allgemeine Evolutionsphilosophie, die als Grundlage für eine zu entwickelnde evolutionäre Sozialtheorie dienen kann (vgl. z.B. Plotkin 1994, Czikó 1995, Dennett 1997, Wieser 1998):

1. Im Gegensatz zu der bis zu Plato zurückreichenden essentialistischen Denkweise betont die Evolutionstheorie das Populationsdenken (Mayr 1984). Mikrodiversität und damit die Einzigartigkeit der Individuen ist das Reale. Der Mittelwert der Population ist nichts weiter als eine Abstraktion. Insbesondere ist eine Art nicht als Idealtypus zu sehen, sondern als variable Population.

2. Grundlegend ist die Unterscheidung zwischen (passiven) Replikanda und (aktiven) Interaktoren (Kappelhoff 2002c). Das Replikandum ist die genetisch codierte Information, die im evolutionären Prozess in den individuellen Organismen, den Interaktoren, exprimiert wird und so den Selektionsprozess steuert. Der genetische Code konstituiert dabei einen biologischen Möglichkeitsraum, in dem sich der evolutionäre Prozess historisch kontingent entfaltet.

3. Evolutionäre Prozesse sind grundsätzlich Ungleichgewichtsprozesse. Metastabilen Phasen in evolutionären Prozessen entsprechen Attraktoren im genetischen Möglichkeitsraum mit einem mehr oder weniger großen Einzugsgebiet. Nicht der beständige Wandel ist erklärungsbedürftig, sondern gerade die begrenzte Stabilität von Attraktoren gegenüber Mikrofluktuationen.

4. Anpassung an eine gegebene, relativ stabile äußere Umwelt ist nur ein Aspekt evolutionärer Dynamiken. Aber bereits in diesem einfachen Fall stehen Entwicklungsbeschränkungen, die sich aus der Komplexität der genomischen Architektur ergeben, sowie Pfadabhängigkeiten und historische Kontingenzen in evolutionären Prozessen einer einfachen Optimierungslogik entgegen.

5. Diese Kritik naiv adaptionistischer Erklärungen wird durch ein koevolutionäres Verständnis von Evolutionsdynamiken auf der Grundlage komplexitätstheoretischer

Einsichten weiter untermauert. Komplexe adaptive Systeme, Parallelität, koevolutionär gekoppelte Fitnesslandschaften, Evolution am Rande des Chaos, durchbrochene Gleichgewichte, selbstorganisierte Kritizität und Komplexitätskatastrophen sind Stichworte, die für ein systemisches Verständnis von Evolutionsdynamiken charakteristisch sind (vgl. Kappelhoff 2000).

6. Die in der Evolution beobachtbare Tendenz zur Entwicklung komplexerer Lebensformen bedeutet weder eine Tendenz zur Höherentwicklung im Sinne einer gerichteten Evolution, noch eine größere Fitness dieser Lebensformen im Vergleich zu einfacheren. Im Gegenteil, einfache Einzeller existieren seit 4 Milliarden Jahren und sind in dieser Hinsicht sicher die erfolgreichsten Lebensformen.

7. Individuen sind durchaus nicht die einzige Einheit der Selektion. Vielmehr findet Selektion immer in einem Mehrebenensystem statt. Selektive Dynamiken können als komplexe Überlagerung spezifischer Selektionslogiken angesehen werden, insbesondere der Gen-, der Individual- und der Gruppenselektion (vgl. Wilson und Sober 1994, Kappelhoff 2002d). Mit der Widerlegung des genetischen Egoismus ist auch einer evolutionstheoretischen Begründung des methodologischen Individualismus der Boden entzogen. Im Gegenteil, die evolutionstheoretischen Einsichten weisen eher auf die selektive Bedeutung höherer Einheiten der sozialen Organisation auch in den Sozialwissenschaften hin.

8. Die Emergenz neuer Ebenen der Organisation bedeutet einerseits eine Einschränkung der Freiheitsgrade der konstituierenden Elemente. Gleichzeitig wird aber eine neue Ebene der Koordination geschaffen, durch die neue Freiheitsgrade entstehen.

9. Selektive Dynamiken werden nicht allein durch Kampf und Konkurrenz bestimmt. Gerade Kooperation ist eine evolutionär besonders erfolgreiche Strategie, die der Evolution aller komplexen biologischen Organisationsformen zugrunde liegt, von der eukaryoten Zelle über die Vielzeller bis hin zu Insektensozietäten und sozialen Tieren.

2.2. Partielle kulturelle Autonomie und „cultural turn“

Evolutionstheorie ist denknotwendig eine naturalistische Prozesstheorie, und zwar die Theorie eines Prozesses, der historisch kontingent einen offenen Möglichkeitsraum erkundet. Bereits die biologische Evolutionstheorie rekonstruiert diesen Prozess selbstorganisierter Ordnungsbildung als Wechselspiel von blinder Variation und selektiver Retention (vgl. Campbell 1974, S. 421). Dabei wird deutlich, dass Leben generell als erkenntnisgewinnender Prozess aufgefasst werden kann. Die Evolution immer leistungsfähigerer und zugleich komplexerer Steuerungsmechanismen wurde bereits von Konrad Lorenz (1973) als Abfolge von hierarchisch gestaffelten Lernmechanismen rekonstruiert: angeborene Auslösemechanismen, prägungsartiges Lernen, reaktives Lernen, offene Verhaltensprogramme, zielsuchende Systeme, Lernen durch Nachahmung und schließlich soziale Traditionen im Sinne von Protokulturen. In deutlichem Gegensatz zum genetischen Reduktionismus hat Wolfgang Wieser (1998) diesen Prozess als Emanzipation des Phänotyps charakterisiert, als Erfindung der Individualität und als Evolution von Evolutionsmechanismen, die zwar weiter auf genetischer Grundlage operieren, aber zunehmend neue Dimensionen der Autonomie gewinnen.

Der aus sozialtheoretischer Sicht einschneidendste Schritt in der Evolution von Evolutionsmechanismen ist natürlich die Emergenz des begrifflichen Denkens und einer komplexen syntaktischen Sprache. Die Emergenz des Geistes (vgl. z.B. Roth 2000, 2001) muss als äußerst komplexer Prozess der Gen-Kultur-Koevolution verstanden werden, der an der bereits bei Primaten vorhandenen protokulturellen Kompetenz ansetzt und in einem vielfach rückgekoppelten und sich selbst verstärkenden Prozess, den wir bisher nur in Ansätzen verstehen, seinen eigenen symbolischen Möglichkeitsraum konstituiert. Bereits in Schimpansensozietäten gibt es Protokulturen, also Traditionen, die durch einfache Formen sozialen Lernens tradiert werden. Schimpansen haben ein Bewusstsein der eigenen Identität und verfügen über eine „theory of mind“, d.h. sie wissen, dass ihre sozialen Interaktionspartner wissen und sie können deren Perspektive einnehmen. So können Schimpansen komplexe Strategien, wie z.B. Reziprozitäts- und Allianzstrategien und auch gezielte Täuschungsstrategien, verfolgen. Im Zuge der Koevolution von Protokultur, Sozialorganisation und emotiven und kognitiven Kapazitäten haben daher bereits Schimpansen komplexe Formen der Sozialorganisation entwickelt.

Schimpansen können aber selbst bei intensivster Schulung nur einfache syntaktische Sprachformen lernen. Erst in der hominiden Entwicklungslinie kommt es zu einer bisher einzigartigen koevolutionären Beschleunigung von Gehirnentwicklung und zugehörigen geistigen Leistungen, die sowohl die emotiven und kognitiven Fähigkeiten als auch die allmähliche Herausbildung der Voraussetzungen für das Beherrschen einer komplexen syntaktischen Sprache und das abstrakte begriffliche Denken betreffen (vgl. aus soziologischer Sicht insbesondere Turner 2001 und Massey 2002). Die bei den Hominiden in Gang gekommene rasante Entwicklung des menschlichen Geistes ist nur als Koevolution von individuellen Kompetenzen, sozialer Organisation und (Proto-)Kultur zu verstehen.² Dabei ist es wichtig zu betonen, dass das Gehirn ein soziales Organ in einem doppelten Sinne ist, denn auch die Epigenese des Gehirns ist sozial vermittelt. Das Gehirn, das bei der Geburt erst ein Drittel seiner späteren Größe erreicht hat, entwickelt sich nämlich in ständiger Wechselwirkung mit insbesondere sozialen Umwelteinflüssen. Gerade der präfrontale Cortex, der für Sprache, Bewertung und Planung zuständig ist, reift dabei am spätesten aus (vgl. Roth 2000, 2001).³

Durch die Emergenz des menschlichen Geistes und damit der Möglichkeit der symbolischen Kodierung von steuernder Information, insbesondere von abstraktem Wissen und von Handlungsregeln, kommt ein eigenständiger Evolutionsprozess in Gang, der zwar durch die genetisch verankerte Kulturfähigkeit von homo sapiens zugleich ermöglicht und beschränkt wird, selbst aber auf der Grundlage eines eigenständigen Mechanismus blinder Variation und selektiver Retention operiert. Kulturelle Evolution ist daher als partiell autonomer Prozess zu verstehen, der die Evolution auf einer neuen Ebene der symbolischen Codierung von Information *fortsetzt, aber nicht außer Kraft setzt*. Im Gegenteil, die These des universellen Evolutionismus ist gerade, dass auch die kulturelle Evolution dem gleichen grundlegenden Evolutionsmechanismus blinder Variation und selektiver Retention unterliegt. In diesem Sinne ist auch das bekannte Diktum von Karl R. Popper (1973, S. 257) zu verstehen: „Von der Amöbe zu Einstein ist es nur ein Schritt.“ Die kulturelle Evolution ist als neuer machtvoller Evolutionsmechanismus zu verstehen, der den Möglichkeitsraum, in dem er sich historisch kontingent bewegt, selbst konstruiert, also gewissermaßen als ein sich selbst programmierender Autopilot. Er ist damit ein eindrucksvolles Beispiel für die „operation bootstrap called evolution“, folgt also selbst weiterhin den universellen Regeln der Evolution.

Die universelle Evolutionstheorie argumentiert auf der Grundlage eines algorithmischen Verständnisses von Evolution (vgl. Dennett 1997) und sieht die biologische, die kulturelle

und die artifizielle Evolution als Spezialfälle einer allgemeinen Theorie der Evolution steuernder Information an (vgl. Campbell 1974, Plotkin 1994, Cziko 1995). Konkret wird postuliert, dass die *allgemeine Prozesslogik* des Wechselspiels blinder Variation und selektiver Retention (BVSР-Mechanismus) nicht nur die biologische Evolution bestimmt, sondern auch für die Entwicklung des Immunsystems, die Gehirnentwicklung, für individuelle Lernprozesse und die soziokulturelle Evolution maßgeblich ist. Außerdem werden artifizielle Evolutionsprozesse in den Bereichen Künstliches Lernen, Künstliches Leben und Künstliche Gesellschaften nach dem gleichen Evolutionsprinzip modelliert und simuliert. Die universelle Evolutionstheorie verfolgt also die Strategie, zunächst die Mechanismen der biologischen Evolutionen auf der abstrakt algorithmischen Ebene zu dekontextualisieren und zu verallgemeinern, um sie dann in einem zweiten Schritt wieder zu rekontextualisieren und in anderen Anwendungsgebieten als Theorie selbstorganisierter Ordnungsbildung zu verwenden.

Die Anfänge dieser zweiten Darwinschen Revolution (Cziko 1995) sind eng mit der Entstehung der evolutionären Erkenntnistheorie, und hier mit den Arbeiten von Lorenz (1973), Popper (1973) und insbesondere Donald T. Campbell (1974) verbunden. Während Lorenz zunächst biologische Steuerungsmechanismen thematisiert und dann Parallelen zur kulturellen Evolution zieht, zielt Popper direkt auf kulturelles Wissen und insbesondere auf den wissenschaftlichen Wissensfortschritt: „Die Erkenntnistheorie, die ich vorschlagen möchte, ist weitgehend eine darwinistische Theorie des Wachstums des Wissens. Von der Amöbe bis Einstein ist das Wachstum des Wissens immer dasselbe: Wir versuchen, unsere Probleme zu lösen und durch Auslese zu einigermaßen brauchbaren vorläufigen Lösungen zu kommen“ (1973, S. 272). „Das alles lässt sich so ausdrücken, dass das Wachstum unseres Wissens das Ergebnis eines Vorgangs ist, der dem sehr ähnlich ist, was Darwin „natürliche Auslese“ nannte; es gibt also eine natürliche Auslese von Hypothesen“ (S. 273).

Am grundsätzlichsten setzt sich Campbell mit dem Prozess evolutionärer Wissensentstehung auseinander. Er unterscheidet drei Formen der Evolution von Wissen im Sinne der Evolution von steuernder Information, nämlich die biologische Evolution, das individuelle Lernen und die kulturelle Evolution. Alle genannten Formen des Wissenserwerbs operieren auf der Grundlage des BVSР-Mechanismus. Zwar kann man auch individuelles Lernen unter diesen Mechanismus subsumieren, da aber eine Übertragung individuell erworbenen Wissens in der Generationenfolge nur über soziales Lernen, also den Prozess der kulturellen Evolution, erfolgen kann, konzentriere ich die Argumentation im Folgenden auf die biologische und kulturelle Evolution, die beide über ein eigenständiges System der Codierung und damit auch einen eigenständigen evolutionären Möglichkeitsraum verfügen. Nach Campbell gehören zu einem BVSР-Mechanismus ein Variations-, ein Selektions- und ein Retentionsmechanismus, die jeweils substanzwissenschaftlich spezifiziert werden müssen. Im Sinne der Evolution von Evolutionsmechanismen können mehrere BVSР-Mechanismen ineinander verschachtelt sein, so dass besonders leistungsfähige Komplexe von BVSР-Mechanismen entstehen können, die sich in der Regel an stellvertretenden Selektoren orientieren. So enthält z.B. der Wissenschaftsprozess eigenständige Heuristiken zur Generierung von Hypothesen und besitzt im Kriterium der empirischen Bewährung von Wissen einen speziell für das Wissenschaftssystem institutionalisierten stellvertretenden Selektor.

Die Diskussion über die Besonderheiten der kulturellen Evolution ist eng mit der konkreten Spezifikation der Mechanismen der kulturellen Selektion verbunden. Ein Haupteinwand gegen die Subsumierung der kulturellen Evolution unter den BVSР-Mechanismus ist das Instruktionsargument (vgl. Cziko 1995). Ist die Entstehung neuer Ideen und damit der kulturelle Variationsmechanismus nicht alles andere als „zufällig“, also nicht blind, sondern

gerichtet und damit lamarckistisch? Zunächst ist einzuräumen, dass in Bezug auf den biologischen, genetisch vermittelten Vererbungsprozess die kulturelle Evolution tatsächlich die Weitergabe erworbener Eigenschaften bedeutet und in diesem Sinne lamarckistisch ist. In Bezug auf die kulturelle Evolution selbst ist der Vorgang der selektiven Retention, also der Selektion und Weitergabe bewährten Wissens, aber durchaus nicht lamarckistisch. Dies wäre nur dann der Fall, wenn die Generierung genuin neuen Wissens nicht blind erfolgte, sondern durch die Selektionsbedingungen instruiert würde. Dies würde eine Art „Vorsehung“ bei der Generierung von neuem Wissen voraussetzen, für die es keinen Anhaltspunkt gibt. Zwar ist unbestritten, dass Heuristiken bei der Generierung neuen Wissens mit gutem Grund eine bedeutende Rolle spielen, das aber gerade deshalb, weil es sich um in der Vergangenheit bewährtes (selektiertes) und daher bewahrtes Wissen handelt. Auch die kulturelle Evolution ist also ein grundsätzlich blinder Prozess. Evolutionär erworbenes Wissen ist immer nur in der Vergangenheit bewährtes Vermutungswissen. Dies gilt auch dann, wenn im Zuge der Evolution von Evolutionsmechanismen neue Formen der Generierung neuen Wissens entstehen. Auch diese Mechanismen sind evolviert, weil sie sich in Hinblick auf vergangene Problemstellungen bewährt haben. In diesem Sinne argumentiert auch Popper (1987, S. 29): „Ich behaupte ..., dass alles, was wir wissen, genetisch a priori ist. Aposteriori ist nur die Auslese von dem, was wir a priori selbst gefunden haben.“

Damit sind wir bei einem entscheidenden Argument angelangt, dass die Zeitdimension kultureller Evolution und damit auch die Möglichkeit von bewusster Planung betrifft, zukünftige Abläufe mit in Rechnung zu stellen. Auch kulturelle Steuerungsmechanismen sind in Hinblick auf die Zukunft grundsätzlich blind. Zwar können auf Grund von in der Vergangenheit bewährtem Wissen Trends in die Zukunft verlängert werden, diese Extrapolationen sind aber notwendigerweise in zweierlei Hinsicht beschränkt. Einmal in Hinblick auf das der Extrapolation zugrunde liegende stets unvollkommene und zumindest teilweise falsche Vermutungswissen. Zum anderen aber auch deshalb, weil wir genuine Erstmaligkeit, die für jeden evolutionären Prozess konstitutiv ist, grundsätzlich nicht in Rechnung stellen können. Insofern kann gesagt werden, dass *jeder* Steuerungsprozess Wissen über zukünftige Abläufe enthalten muss, aber eben nur *Vermutungswissen*, das sich in der *Vergangenheit* bewährt. Dies gilt grundsätzlich und in gleicher Weise für *alle* biologischen und kulturellen Steuerungsmechanismen. Damit soll natürlich überhaupt nicht bestritten werden, dass Umfang und Tiefe dieses Steuerungswissens „von der Amöbe bis Einstein“ dramatisch zugenommen haben, allerdings auch die Komplexität des zu steuernden Prozesses selbst, und zwar, dies folgt schon aus der koevolutionären Prozesslogik, mindestens in gleichem Ausmaß. Der Red-Queen-Charakter des koevolutionären Steuerungswettrüstens ist aus evolutionstheoretischer Sicht nicht hintergebar.

3. Soziale Komplexität, Pfadabhängigkeit und Pfadgestaltung

3.1 Evolutionäre Sozialtheorie

Gegenstand der evolutionären Sozialtheorie ist die Erklärung der Evolution handlungssteuernder Information. Neben Handlungsregeln im engeren Sinne sind hier auch Wissens- und Bewertungsregeln von Bedeutung, die erst die Orientierung an einer Situation ermöglichen und so ein mehr oder weniger zielgerichtetes Handeln erlauben. Hinter diesem Konzept regelgeleiteten Handelns könnte man auf den ersten Blick ein mechanistisches Handlungsverständnis vermuten. Nicht nur die interpretativen Ansätze weisen aber zu Recht darauf hin, dass sich gerade menschliches Planungshandeln durch kreative und situationsgerechte aktive Interpretation dieser Regeln und zusätzlich durch

Distanzierungsmechanismen und reflexive Kompetenzen auszeichnet. Will man diese Fähigkeiten nicht zuerst theoretisch externalisieren und dann über ein theoretisch unspezifiziertes Konzept des Akteurs im Sinne eines theoretischen „deus ex machina“ bei jeder Handlung immer wieder neu und unspezifisch in dem Handlungszusammenhang einführen, ist es aus Sicht der evolutionären Sozialtheorie zwingend erforderlich, auch diese Kompetenzen als Handlungsregeln im allgemeinen Sinne theoretisch zu thematisieren und damit in den koevolutionären Entwicklungszusammenhang der Handlungsregeln insgesamt zu integrieren. Konkret bedeutet das, im theoretischen Gerüst der evolutionären Sozialtheorie auch Regeln vorzusehen, die die Interpretation von Handlungsregeln, die mögliche Distanzierung von und die Reflexion über diese Handlungsregeln und schließlich auch die gezielte Suche nach veränderten Handlungsregeln steuern. Erforderlich ist daher die Entwicklung eines Akteursmodells, das die verschiedenen Typen von Regeln theoretisch spezifiziert und die Art und Weise ihres Zusammenwirkens konkret modelliert.

Die Handlungsregeln konstituieren einen kulturellen Möglichkeitsraum, in dem sich die sozialkulturelle Evolution historisch kontingent entfaltet. Damit reflektiert die evolutionäre Sozialtheorie in grundlegender Weise die oben im Zusammenhang mit der universellen Evolutionstheorie erläuterte Unterscheidung von Replikanda und Interaktoren. Gleichzeitig ist damit ein grundlegendes Wechselspiel von Konstitution und Emergenz im sozialen Selektionsprozess angelegt, in dem die Akteure als Interaktoren einerseits als durch strukturierte Bündel von Regeln konstituiert erscheinen, andererseits aber als aktiv interpretierende und reflektierende und möglicherweise kreativ variierende Instanzen auftreten. Die auf diese Weise entstandenen neuen Regelvarianten müssen sich dann in einem Prozess sozialer Selektion bewähren, der in erster Linie ein Prozess endogener Selektion ist, der durch stellvertretende Selektoren wie z.B. Geld, Macht, sozialer Status oder wissenschaftliche Geltung gesteuert wird und erst sehr vermittelt auch auf externe Selektionszwänge reagiert, die insgesamt wieder langfristig in den Prozess der Gen-Kultur-Koevolution eingebettet sind. Mit dem diesen Selektionsprozess steuernden sozialen System, also den sozialen Organisations- und institutionellen Regelungsmechanismen, ist analytisch die dritte Komponente der evolutionären Sozialtheorie benannt.

Diese drei Komponenten, der kulturelle Möglichkeitsraum, das soziale System und das Akteursmodell, sind über den Begriff der Handlungsregel integriert. In gewisser Weise reflektiert die evolutionäre Sozialtheorie damit die grundlegende Unterscheidung zwischen kulturellem, sozialem und Persönlichkeitssystem bei Talcott Parsons auf einer neuen Ebene der theoretischen Abstraktion. Im Gegensatz zur Systemtheorie Parsons' ist die evolutionäre Sozialtheorie aber eine Ungleichgewichtstheorie und damit grundsätzlich eine Theorie des sozialen Wandels. Gewissermaßen in Umkehrung der Beweislast ist es vor dem Hintergrund des grundlegenden BVS-R-Mechanismus eine besondere theoretische Herausforderung, gerade die besonderen Stabilisierungsmechanismen der sozialen Kontrolle und der kulturellen Konsistenz im weitesten Sinne zu bestimmen, die die relative Stabilität institutioneller Arrangements erklären können. In diesem Zusammenhang ist auch das Konzept der evolutionär stabilen Strategie aus der evolutionären Spieltheorie von Bedeutung. Grundsätzlich geht es darum, einen kulturellen Möglichkeitsraum zu definieren, in dem sich die Evolution von Handlungsregeln historisch kontingent, aber durchaus strukturiert, entfaltet. Ein solcher, auf einen spezifizierten Satz von Strategien eingeschränkter und daher formal modellierbarer Möglichkeitsraum kann dann auf die Existenz evolutionär stabiler Strategien und damit auf Attraktoren mit einem mehr oder weniger großen Attraktionsgebiet untersucht werden.⁴

Mit dem Akteursmodell enthält die evolutionäre Sozialtheorie eine Mikrokomponente und ist damit an handlungstheoretische Ansätze anschlussfähig. Durch die Betonung des Wechselspiels von Konstitution und Emergenz distanziert sich die evolutionäre Sozialtheorie aber zugleich grundsätzlich von allen Versuchen einer handlungstheoretischen Fundierung, wie sie insbesondere in rationalistischen Ansätzen noch immer vertreten werden. Auch der ökonomische und der akteurzentrierte Institutionalismus trennen nicht nur analytisch zwischen Akteuren und Spielregeln, sondern ordnen den Akteur grundsätzlich dem sozialen Prozess der Institutionengestaltung vor (vgl. etwa North 1992, S. 6) und haben daher Schwierigkeiten, den umgekehrten Prozess der Konstitution der Akteure durch die Institutionen in den theoretischen Blick zu bekommen. Diese eingeschränkte theoretische Sichtweise ist für bestimmte partialtheoretische Analysen zwar durchaus sinnvoll, etwa wenn für Analysen mit einem engen Zeithorizont rationale Akteure mit gegebenen Interessen und Kontrollanteilen vorausgesetzt werden und die resultierenden Interessenverflechtungen dann zum Ausgangspunkt einer empirischen Untersuchung von Austauschprozessen sowie Prozessen der Normentstehung gemacht werden (vgl. insbesondere Coleman 1990). Je mehr aber die Analysen den engen Rahmen der Erklärung eines einmaligen Mikro-Makro-Übergangs sprengen und sich auf eine Erklärung eines längeren evolutionären Prozesses mit einer vielfach iterierten Folge von Makro-Mikro-Makro-Sequenzen mit jeweils spezifischen Konstitutions- und Emergenzphänomenen beziehen, desto problematischer wird die Ausklammerung wesentlicher Elemente des Grundmodells der evolutionären Sozialtheorie.

Für die evolutionäre Sozialtheorie ist weiterhin die Einsicht zentral, dass selektive Dynamiken grundsätzlich als komplexe Überlagerung spezifischer Selektionslogiken auf verschiedenen Ebenen der sozialen Organisation, insbesondere der Individual- und der Gruppenebene, angesehen werden müssen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Gruppenselektion im Bereich der kulturellen Evolution von wesentlich größerer Bedeutung ist als im Bereich der biologischen, da einige Besonderheiten der kulturellen Evolution die Gruppenselektion begünstigen (vgl. auch Richerson und Boyd 1998). Von besonderer Bedeutung ist dabei eine Tendenz zur konventionellen Übernahme gruppenspezifischer Verhaltensweisen – eine konformistische Form kultureller Übertragung, die entweder häufigkeitsabhängig oder mit Hilfe von stellvertretenden Selektoren funktioniert. Diese Tendenz wird durch verschiedene sozialpsychologische Mechanismen der Identitätsbildung und der Identifikation mit der Gruppe ebenso wie durch soziale Mechanismen der Kontrolle abweichenden Verhaltens innerhalb der Gruppe noch weiter verstärkt.

3.2 Regelgeleitetes Handeln und lokale Rationalität

In ihrem Buch zur politischen Institutionentheorie haben James G. March und Johan P. Olsen (1989) die grundlegende Bedeutung regelgeleiteten Handelns für eine Theorie der Entstehung und des Wandels politischer Institutionen herausgearbeitet. March und Olsen unterscheiden zwischen einer „logic of appropriateness“ und einer „logic of consequentiality“ und heben die besondere Bedeutung der „logic of appropriateness“ hervor, in der sie „a fundamental logic of political action“ (S. 38) sehen. Ebenso wie die evolutionäre Sozialtheorie argumentieren sie, dass regelgeleitetes Handeln keineswegs trivial, mechanisch und unreflektiert sein muss, und betonen, dass auch regelgeleitetes Handeln in mehrdeutigen Situationen nicht ohne aktive Interpretationsleistungen von Seiten der Akteure auskommen kann. In diesem Zusammenhang berufen sie sich auch auf interpretative Ansätze in der Organisationstheorie. Dennoch gehen auch March und Olsen von einem grundsätzlichen Gegensatz zwischen regelgeleitetem und rationalem Handeln aus, einer theoretischen Dilemmasituation, in der sie für den Primat regelgeleiteten Handelns votieren. Sie räumen zwar auch die Bedeutung rationalen Handelns

ein, aber vor allen im Kontext der nachträglichen Rechtfertigung regelgeleiteter Handlungen. „In political institutions, as elsewhere, behavior is justified by a logic of rationality, consequentiality, and individual will. ...Having determined what action to take by a logic of appropriateness, in our culture we justify the action (appropriately) by a logic of consequentiality” (S.162). Insgesamt resümieren sie ihren Ansatz wie folgt: “The individual personality and will of political actors is less important; historical traditions as they are recorded and interpreted within a complex of rules are more important. A calculus of political costs and benefits is less important; a calculus of identity and appropriateness is more important. Learning as recorded in history-dependent routines and norms is more important; expectations of the future are less important” (S. 38).

Auch wenn ich dem inhaltlichen Argument von March und Olsen weitgehend folgen kann, scheint mir die Gegenüberstellung der „logic of appropriateness“ und der „logic of consequentiality“ im Sinne eines Dualismus nicht gerechtfertigt und nur dazu geeignet zu sein, die Kluft zwischen rationalistischen und normativistischen Handlungstheorien noch weiter zu vertiefen. Das hier vertretene Konzept regelgeleiteten Handelns im Rahmen einer evolutionären Sozialtheorie ist gerade darum bemüht, die Unterscheidung zwischen homo oeconomicus und homo sociologicus, den beiden „Schreckensmännern der Sozialwissenschaft“ (Weise 1989), und damit zwischen ökonomischen und soziologischen Handlungstheorien, zu unterlaufen (vgl. auch Vanberg 2000, der ebenfalls naturalistisch aus einer evolutionären Perspektive argumentiert). Das Akteursmodell der evolutionären Sozialtheorie ist grundsätzlich das Modell eines natürlichen Systems symbolischer Informationsverarbeitung, das auf der Grundlage eines internen BVSR-Mechanismus individuell lernfähig ist. Auf der Grundlage des hier skizzierten methodologischen Evolutionismus kann diese Informationsverarbeitung gar nicht anders als regelgeleitet erfolgen. Zu den möglichen Handlungsregeln gehören selbstverständlich auch Regeln rationalen Handelns wie etwa die in Rational-Choice-Ansätzen zugrunde gelegte Werterwartungsregel, aber ebenso auch konkurrierende Regeln wie die theoretisch im Rahmen eines evolutionären Modells plausibel ableitbare und dazu empirisch außerordentlich gut bestätigte Entsprechungsregel (vgl. Kappelhoff 2002d).

Einer der großen Vorzüge des hier ansatzweise skizzierten Entwurfs einer evolutionären Sozialtheorie ist der Zwang zur konkreten Spezifizierung eines Akteursmodells, sei es auf der Grundlage eines qualitativen oder eines formalen Modelldenkens. Gerade die interpretative Soziologie würde meiner Meinung nach sehr davon profitieren, wenn sie sich auf eine Theoriestrategie der zumindest qualitativen Spezifizierung und Modellierung von Mechanismen der Interpretation, Reflexion und heuristischen Generierung neuer Handlungsregeln einlassen würde. Eine kumulative Entwicklung der interpretativen Soziologie, die längerfristig mehr sein will als ein bloßes Wiederholen oft vorgebrachter und, wie ich gerne einräume, im Kern berechtigter Einwände gegen allzu „mechanistische“ Handlungstheorien, wird meiner Meinung nach ohne eine Öffnung für die hier skizzierten naturalistisch-emergentistische Denkweise nicht möglich sein. So enthält gerade die biologisch fundierte Theorie symbolischer Interaktion von George Herbert Mead auch heute noch Ansatzpunkte für eine fruchtbare Weiterentwicklung der interpretativen Soziologie. Ich denke hier vor allem an die Emergenz von sozial geteiltem Wissen, die Herausbildung der Persönlichkeit in der Auseinandersetzung mit übergreifenden Interaktionsstrukturen und insbesondere die Theorie des sozialen Selbst, die hervorragende Beispiele des von mir empfohlenen qualitativen Modelldenkens sind, die bis heute auf eine Umsetzung in formale Modelle warten.

Ansätze dazu finden sich bereits in Simulationen sozialer Prozesse mit Hilfe von Klassifiziersystemen (vgl. Holland und Miller 1991), die die Formulierung elaborierter formaler Agentenmodelle ermöglichen. Klassifiziersysteme sind komplexe adaptive Systeme, die als vernetzte Strukturen von Orientierungs- und Verhaltensregeln zu verstehen sind. Diese Handlungsregeln, die eigentlichen Klassifizierer, sind als Wenn-Dann-Regeln konzipiert. Sie aktivieren sich gegenseitig und unterliegen dabei einem internen Konkurrenzverfahren mit probabilistischer Komponente, das durch die jeweilige Stärke der Klassifizierer gesteuert wird. Die Stärke der Klassifizierer wird ständig nach der Logik neuronaler Netzwerke durch einen Mechanismus der „Backpropagation“ an den jeweiligen Handlungserfolg angepasst. Klassifiziersysteme verbinden also Konzepte der kognitiven Psychologie mit der adaptiven Flexibilität neuronaler Netze. Zusätzlich verfügen sie über genetische Algorithmen, die es ihnen ermöglichen, neue Klassifizierervarianten zu generieren und so den Möglichkeitsraum der Handlungsregeln evolutionär zu erkunden. Klassifiziersysteme stellen in Hinblick auf den sie konstituierenden Möglichkeitsraum von Klassifizierern Systeme verteilten Wissens dar, die komplex strukturiertes regelgeleitetes Handeln mit einem blind explorierenden Variationsmechanismus verbinden.

Soziale Systeme können als heterogene Populationen von Klassifiziersystemen im Sinne von Multiagentensystemen modelliert werden. Derart konzipierte soziale Systeme sind also selbst komplexe adaptive Systeme, die wiederum aus komplexen adaptiven Systemen, nämlich den Agenten als Klassifiziersystemen, bestehen. Die konstituierenden Agenten folgen dabei einer jeweils spezifischen lokal „rationalen“ Adaptionslogik, sind aber insgesamt durch eine globale Prozesslogik verbunden, die für sie nicht vollständig durchschaubar ist. Angewandt auf Modellierungen von Finanzmärkten und generell von Tauschsystemen (vgl. etwa Arthur u.a. 1997) können solche Systeme als Formalisierung der Hayekschen Konzeption des Marktes als Entdeckungsverfahren angesehen werden. Die unterschiedlichen, in der Population von Klassifiziersystemen repräsentierten lokalen Rationalitäten sind systemisch gekoppelt und in einen übergeordneten sozialen Anpassungsprozess integriert. Diese übergeordnete Anpassungsdynamik des Gesamtsystems kann im Sinne der Komplexitätstheorie als Prozess der Koevolution gekoppelter Fitnesslandschaften verstanden werden (vgl. Kappelhoff 2000, 2002b).

Die „Vernunft“ des Gesamtsystems als eines Systems verteilten Wissens besteht also nicht primär in der lokalen Rationalität seiner Komponenten, sondern gerade in seiner mehr oder weniger schnellen Anpassungsfähigkeit an sich rasch verändernde Selektionsbedingungen, die den institutionellen Steuerungsmechanismen auf der Systemebene geschuldet ist. Gerade in dieser Hinsicht propagiert Friedrich A. Hayek den Markt als „vernünftige“ Sozialordnung. Wie die Komplexitätstheorie gezeigt hat, ist eine solche Anpassungsfähigkeit aber nur in einem schmalen Korridor der Evolutionsfähigkeit zwischen allzu starrer Ordnung und chaotischen Verläufen, dem sogenannten Rand des Chaos, gewährleistet (vgl. Kappelhoff 2000 sowie die dort zitierte umfangreiche Literatur). Sozialtheoretisch gesprochen stellt sich die Frage nach der „Vernunft“ des Systems daher als Frage nach einer institutionellen Regelung im Sinne einer Systemverfassung, die diese Evolutionsfähigkeit ermöglicht. Kompetente Gesellschaftsmitglieder, die als praktische Gesellschaftstheoretiker aktiv und reflektiert auf den gesellschaftlichen Prozess einwirken, können dann diese neuen Einsichten der Komplexitätstheorie zur Steuerung komplexer Systeme in ihr strategisches Steuerungswissen integrieren. Eine solche Entwicklung ist zur Zeit im Bereich des strategischen Managements zu beobachten, wo neue Formen des Komplexitätsmanagements geradezu zu einer Modeerscheinung geworden sind (vgl. Kappelhoff 2002b).

Aber auch bei Berücksichtigung dieses neuen Steuerungswissens bleibt die lediglich lokale Rationalität der Handelnden und die grundsätzliche Riskiertheit sozialer Entwicklungen unhintergebar. Auch kompetente Akteure leben in einer Popper-Hayek-Welt (vgl. Kappelhoff 2002c), sind also auf ein „piecemeal engineering“ vor dem Hintergrund von BVSR-Mechanismen angewiesen. Große Entwürfe sind gerade von einem komplexitätstheoretisch informierten Ansatz zur Ordnungspolitik nicht zu erwarten, selbstverständlich auch nicht, dies sei hier ausdrücklich hinzugefügt, im Sinne einer allumfassenden Marktgläubigkeit. Die Koevolution von gesellschaftlicher Komplexität und in der Vergangenheit bewährten und in Hinblick auf zukünftige Selektionsbedingungen letztlich blind variierten Steuerungsmechanismen bleibt eine letztlich offene, historisch kontingente und daher niemals voll zu verstehende, geschweige denn zu beherrschende Entwicklung. Wie gezeigt, ist die Gegenüberstellung von naturwüchsiger Evolution und planvoller Steuerung im Sinne eines antinaturalistischen Dualismus bei dem Versuch, die Bedingungen dieser koevolutionären Dynamik mit Hilfe evolutionärer Mechanismen zumindest ansatzweise zu verstehen, eher hinderlich.

Arthur, W. Brian/ John H. Holland/ Blake LeBaron/ R.G. Palmer/ Paul Tayer, 1997: Asset Pricing under Endogeneous Expectations in an Artificial Stock Market. S. 15-44 in: W. B. Arthur/ Steven N. Durlauf/ David A. Lane (Hrsg.): The Economy as an Evolving Complex System II. Reading, MA: Addison-Wesley.

Baldus, Bernd, 2002: Darwin und die Soziologie. Kontingenz, Aktion und Struktur im menschlichen Sozialverhalten. Zeitschrift für Soziologie 31: 316-331.

Burns, Tom R./ Thomas Dietz, 1992: Cultural Evolution: Social Rule Systems, Selection and Human Agency. International Sociology 7: 259-283.

Campbell, Donald T., 1974: Evolutionary Epistemology. S. 413-463 in: P. A. Schilpp (Hrsg.): The Philosophy of Sir Karl Popper. LaSalle, IL: Open Court.

Coleman, James S., 1990: Foundations of Social Theory. Cambridge, MA: Belknap Press.

Czada, Roland/ Uwe Schimank, 2000: Institutionendynamiken und politische Institutionengestaltung. Die zwei Gesichter sozialer Ordnungsbildung. S. 23-43 in: R. Werle/ U. Schimank (Hrsg.): Gesellschaftliche Komplexität und kollektive Handlungsfähigkeit. Frankfurt: Campus.

Cziko, Gary, 1995: Without Miracles. Universal Selection Theory and the Second Darwinian Revolution. Cambridge, MA: MIT Press.

Dawkins, Richard, 1978: Das egoistische Gen. Berlin: Springer.

Dennett, Daniel C., 1997: Darwins gefährliches Erbe. Hamburg: Hoffmann und Campe.

Diamond, Jared, 1998: Der dritte Schimpanse. Frankfurt: Fischer.

Dunbar, Robin/ Chris Knight/ Camilla Power (Hrsg.), 1999: The Evolution of Culture. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

Esser, Hartmut, 1993: Soziologie. Allgemeine Grundlagen. Frankfurt: Campus.

Giddens, Anthony, 1984: Interpretative Soziologie. Frankfurt: Campus.

Giddens, Anthony, 1992: Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung. Frankfurt: Campus

Holland, John H./ John H. Miller, 1991: Artificial Adaptive Agents in Economic Theory. American Economic Review (P&P) 81: 365-370.

Kappelhoff, Peter, 2000: Komplexitätstheorie und Steuerung von Netzwerken. S. 347-389 in: J. Sydow/ A. Windeler (Hrsg.): Steuerung von Netzwerken. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Kappelhoff, Peter, 2002a: Handlungssysteme als komplexe adaptive Systeme. Überlegungen zu einer evolutionären Sozialtheorie. S. 125-152 in: L. Bauer/ K. Hamberger (Hrsg.): Gesellschaft denken. Wien: Springer.

Kappelhoff, Peter, 2002b: Komplexitätstheorie. Neues Paradigma für die Managementforschung? Managementforschung 12 (hrsg. von G. Schreyögg/ P. Conrad): S.49-101.

Kappelhoff, Peter, 2002c: Zur Evolution von Regelsystemen. S. 57-86 in: A. Maurer und M. Schmid (Hrsg.): Neuer Institutionalismus. Frankfurt: Campus.

Kappelhoff, Peter, 2002d: Adaptive Rationalität, Gruppenselektion und Ultrasozialität. Erscheint in: A. Diekmann/ T. Voss (Hrsg.): Rational Choice Theorie in den Sozialwissenschaften.

Knoke, David/ Franz U. Pappi/ Jeffrey Broadbent/ Yutaka Tsujinaka, 1996: Comparing Policy Networks. Labor Politics in the U.S., Germany, and Japan. Cambridge: Cambridge University Press.

Laumann, Edward O./ Franz U. Pappi, 1976: Networks of Collective Action. New York: Academic Press.

Lorenz, Konrad, 1973: Die Rückseite des Spiegels. München: Piper.

March, James G./ Johan P. Olsen, 1989: Rediscovering Institutions. The Organizational Basis of Politics. New York: Free Press.

Markl, Hubert, 1998: Homo sapiens: Zur fortwährenden Naturgeschichte des Menschen. Merkur 52: 564-581.

Massey, Douglas S., 2002: A Brief History of Human Society: The Origin and Role of Emotion in Human Life. American Sociological Review 67: 1-29.

Mayr, Ernst, 1984: Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt. Berlin: Springer.

North, Douglas C., 1992: Institutionen, institutioneller Wandel und Wirtschaftsleistung. Tübingen: Mohr.

Pappi, Franz U., (Hrsg.), 1987: Methoden der Netzwerkanalyse. München : Oldenbourg.

Pappi, Franz U., 1990: Politischer Tausch im Politikfeld „Arbeit“. Jahrbuch zur Staats- und Verwaltungswissenschaft 4: 157-189.

Pappi, Franz U./ Peter Kappelhoff, 1984: Abhängigkeit, Tausch und kollektive Entscheidung in einer Gemeindeelite. Zeitschrift für Soziologie 13: 87-117.

Plotkin, Henry, 1994: The Nature of Knowledge. London: Allen Lane.

Popper, Karl R., 1973: Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf. Hamburg: Hoffmann und Campe.

Popper, Karl R., 1987: Die erkenntnistheoretische Position der Evolutionären Erkenntnistheorie. S. 29-37 in: R. Riedl/ F. M. Wuketis (Hrsg.): Die Evolutionäre Erkenntnistheorie. Berlin: Parey.

Richerson, Peter J./ Robert Boyd, 1998: The Evolution of Human Ultra-sociality. S. 71-95 in: I. Eibl-Eibesfeldt/ F. K. Salter (Hrsg.): Indoctrinability, Ideology, and Warfare. Evolutionary Perspectives. New York: Berghahn Books.

Roth, Gerhard, 2000: Die Evolution von Geist und Bewusstsein. S. 167-188 in: N. Elsner/ G. Lürer (Hrsg.): Das Gehirn und sein Geist. Göttingen: Wallstein Verlag.

Roth, Gerhard, 2001: Denken, Fühlen, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert. Frankfurt: Suhrkamp.

Schimank, Uwe/ Raymund Werle, 2000: Einleitung. S. 9-20 in: R. Werle/ U. Schimank (Hrsg.): Gesellschaftliche Komplexität und kollektive Handlungsfähigkeit. Frankfurt: Campus.

Schneider, Volker, 2001: Die Transformation der Telekom: Vom Staatsmonopol zum globalen Markt (1800-2000). Frankfurt: Campus.

Schmid, Michael, 1998: Soziales Handeln und strukturelle Selektion. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Topitsch, Ernst, 1988: Erkenntnis und Illusion. Grundstrukturen unserer Weltauffassung. Tübingen: Mohr.

Turner, Jonathan H., 2001: On the Origins of Human Emotion. Stanford, CA: Stanford University Press.

Vanberg, Viktor, 2000: Rational Choice and Rule-Based Behavior: Alternative Heuristics. S. 17-34 in: R. Metze/ K. Müller/ K.-D. Opp (Hrsg.): Normen und Institutionen: Entstehung und Wirkungen. Leipzig: Leipziger Universitätsverlag.

Weise, Peter, 1989: Homo oeconomicus und homo sociologicus. Die Schreckensmänner der Sozialwissenschaften. Zeitschrift für Soziologie 18: 148-161.

Wieser, Wolfgang, 1998: Die Erfindung der Individualität *oder* Die Zwei Gesichter der Evolution. Heidelberg: Spektrum.

Willke, Helmut, 1998: Systemtheorie III: Steuerungstheorie. Stuttgart: Lucius&Lucius.

Wilson, David S./ Elliott Sober, 1994: Re-Introducing Group Selection to Human Behavioral Sciences. Behavioral and Brain Sciences 17: 585-654.

¹ Topitsch (1988) hat in einer gedankenreichen Arbeit über Erkenntnis und Illusion darauf hingewiesen, dass die Grundlagen dieser dualistischen Auffassungen auf ekstatisch-kathartische Vorstellungen einer vom Leib wesensverschiedenen und lösbaren, unsterblichen Seele zurückgehen. Diesen Vorstellungen vom weltüberlegenen wahren Ich spürt Topitsch nicht nur im Deutschen Idealismus sondern auch in der Heideggerschen Phänomenologie nach und entdeckt hinter der Maske des phänomenologischen Daseinsanalytikers „deutlich genug das Pathos des Erweckungspredigers und Propheten, der die Menschen aus dem Schlaf der Heilsvergessenheit aufrütteln und zur Metanoia, zur Einkehr und Umkehr, aufrufen will“ (S. 228).

² Die einzigartige Beschleunigung dieser Entwicklungsdynamik in der hominiden Linie kann meiner Meinung nach nur durch einen speziellen Rückkopplungsprozess erklärt werden. Aus soziologischer Sicht ist die Erklärung mit Hilfe der Soziale-Intelligenz-Hypothese von besonderem Interesse, da sie gerade das

koevolutionäre Element der Rückkopplung der geistigen Evolution mit der gleichzeitigen Komplexifizierung der Sozialorganisation betont (vgl. Dunbar u.a. 1999).

³ Vor dem Hintergrund dieser außerordentlichen neuronalen Plastizität begreift die Theorie des neuronalen Darwinismus (vgl. Cziko 1995) die individuelle Hirnentwicklung selbst wieder als einen evolutionären Prozess nach dem Schema blinder Variation und selektiver Retention.

⁴ Kappelhoff (2002c) diskutiert Simulationsstudien zur Evolution von Kooperation in der Tradition Axelrods aus Sicht der evolutionären Sozialtheorie.