

Handlungssysteme als komplexe adaptive Systeme: Überlegungen zu einer evolutionären Sozialtheorie

Peter Kappelhoff

(Vortrag (Zusammenfassung und Folien), gehalten auf der Tagung: "Erkenntnistheoretische Standortbestimmung der Sozialwissenschaften" in Wien, Juni 1999.)

„Spencer ist tot.“ Mit dieser Feststellung eröffnet T. Parsons sein erstes Hauptwerk „The Structure of Social Action“ (1937). Dennoch hat gerade Parsons in seinem Spätwerk seit Mitte der 60er Jahre die sozialkulturelle Evolution zu dem zentralen Thema seiner Arbeit gemacht. Darüber hinaus zeichnet sich bereits der frühe Strukturfunktionalismus Parsons' durch eine zurecht viel kritisierte adaptionsistische Sichtweise der Erhaltung und Entwicklung von Systemen aus. In seiner Analyse von systemtheoretischen Konzepten des Gleichgewichts und der Strukturbildung in der soziologischen Theorie kritisiert M. Schmid (1998) in diesem Zusammenhang die „ebenso folgenreiche wie unselige Gleichsetzung von sozialer Ordnung und Gleichgewicht“ und fordert statt dessen eine Berücksichtigung der „beobachtbaren Vielgestaltigkeit sozialer Dynamiken“ durch eine rekursiv angelegte allgemeine soziologische Evolutionstheorie, die sich zwar weiterhin an der Naturwissenschaft orientiert, ohne aber in das seichte Fahrwasser funktionalistischen Denkens abzugleiten (S. 259 ff).

Dieses Plädoyer für eine evolutionäre Sozialtheorie findet in der aktuellen Theorieentwicklung durchaus ein breites Echo. Einerseits stellt N. Luhmann die Evolutionstheorie neben der Kommunikations- und Systemtheorie in das Zentrum seiner theoretischen Überlegungen. Man kann sogar von dem Primat der Zeitdimension in N. Luhmanns allgemeiner Theorie sozialer Systeme sprechen. Dennoch bleibt die Evolutionstheorie bei N. Luhmann blasser als die beiden anderen angeführten Supertheorien, wie zuletzt noch C. Seyfarth in seiner Kritik von Luhmanns opus magnum „Die Gesellschaft der Gesellschaft“ (1997) hervorgehoben hat. Andererseits nähern sich auch individualistische Sozialtheoretiker vorsichtig einer evolutionistischen Sicht der Dynamik von Handlungssystemen. Dies gilt für V. Vanberg und U. Witt aus verhaltenstheoretischer Sicht in gleicher Weise wie für H. Esser aus RC-theoretischer Sicht. Alle diese Ansätze bleiben allerdings einem methodologischen Individualismus verpflichtet, der verhindert, daß sich das volle Potential einer evolutionären Theorie sozialer Systeme entfalten kann.

Auf die Programmatik von Schmid (1998), der vor dem Hintergrund einer Analyse klassischer soziologischer Positionen eine Theorie der Evolution sozialer Systeme entwirft, habe ich bereits einleitend hingewiesen. Vor diesem Hintergrund möchte ich die Grundlagen einer Theorie der Koevolution von Handlungsregeln skizzieren, die Handlungssysteme als komplexe adaptive Systeme (vgl. Holland 1995) auffaßt. In diesem Sinne verstehen sich die folgenden Überlegungen als Beitrag zu einer evolutionären Sozialtheorie. Grundlegend ist die Vorstellung regelgeleiteten Handelns. Die Erklärung einer Handlung erfordert dementsprechend die Erklärung der Evolution der handlungsleitenden Regel als Teil der Koevolution eines Systems von Regeln. Damit ist gemeint, daß Evolution nicht im Sinne der Anpassung einer Handlungsregel an eine gegebene soziale Umwelt, sondern als ein Prozeß wechselseitiger Anpassung in einem System von Regeln verstanden wird. Dabei stößt die Koevolution des Regelsystems in einen sich erst im Prozeß der Entwicklung selbst organisierenden Möglichkeitsraum vor, wobei die Selektionsdynamik gleichzeitig auf einer Vielzahl von Ebenen des Sozialsystems angesiedelt ist.

Vielleicht besteht eine Chance, daß die von Parsons im Jahr 1937 etwas voreilig verkündete Konvergenz handlungstheoretischer Ansätze auf einen handlungssystemischen Ansatz in Zukunft etwas deutlicher sichtbar werden wird – und zwar im Rahmen des allgemeinen evolutionären Paradigmas. Dann würde sich die nicht nur von Luhmann diagnostizierte multiple Paradigmatase in der Sozialtheorie nicht als vollkommen therapieresistent erweisen. Aus Sicht der Evolutionstheorie ist die Wahrscheinlichkeit einer solchen konvergenten Entwicklung allerdings nicht sehr hoch zu veranschlagen. Zumindest aber, dies ist meine These, sollte es sich bei der evolutionären Sozialtheorie um einen Attraktor im morphogenetischen Raum der Theorieentwicklung handeln, der über ein großes Einzugsgebiet sowohl im Bereich individualistischer wie auch systemtheoretischer Theorieansätze verfügt.

1. Das evolutorische Forschungsprogramm

1.1 Allgemeine Evolutionstheorie

Die allgemeine Evolutionstheorie kann als Paradigma mit speziellen Anwendungen in Biologie, Ökonomie, Soziologie, usw. verstanden werden. Im Mittelpunkt steht ein kreatives Universum, das durch vielfältige Wechselwirkungen die Emergenz neuer Formen vorantreibt. Das Populationsdenken der Evolutionstheorie steht im Gegensatz zum Essentialismus. Es betont die individuelle Variation im Gegensatz zum Idealtypus und die Emergenz neuartiger Formen im Gegensatz zur Idealform.

Diese allgemeine Definition läßt Raum für eine Vielzahl unterschiedlicher Formen der Evolution, hier insbesondere der biologischen und der kulturellen Evolution. Grundlegend ist in beiden Fällen die Unterscheidung zwischen Replikatoren und Interaktoren. Damit sind einerseits die den evolutionären Prozeß steuernden Informationen gemeint, die in replikationsfähigen Einheiten, den Genen bzw. Memen (Regeln) kodiert sind, und andererseits die Organismen bzw. Akteure als Träger dieser Information, die in vielfältiger Weise untereinander in Wechselwirkung treten und so Ansatzpunkte für die Selektion auf einer Vielzahl von Ebenen im Rahmen eines ökologischen bzw. soziokulturellen Systems schaffen.

1.2 Wissen als Anpassungsleistung

Die evolutionäre Erkenntnistheorie hat sich aus der Kritik der reinen Erkenntnislehre (Albert) entwickelt. Erkenntnis wird auf realistischer Grundlage als Produkt eines Anpassungsprozesses betrachtet. Die evolutionäre Erkenntnistheorie thematisiert Genese und Geltung, oder anders ausgedrückt, Konstruktion und Passung von Wissen in einem einheitlichen Prozeß. Sie betont den hypothetischen Charakter aller Erkenntnis (hypothetischer Apriorismus) und sieht die Evolution von Wissen als Resultat einer aktiven Auseinandersetzung mit der Welt. Erkenntnis wird zwar auf realistischer Grundlage betrachtet, ist aber ein historisch offener, letztlich indeterminierter Konstruktionsprozeß.

1.3 Kritik des Adaptionismus und Komplexitätstheorie

Ausschlaggebend für den evolutionären Erfolg ist der relative Reproduktionsvorteil. Evolution kann daher auch mit einer Verringerung der durchschnittlichen Effizienz verbunden sein.

Daneben sind evolutionäre Dynamiken durch multiple Gleichgewichte und Pfadabhängigkeiten und damit auch durch Lock-ins in inferiore Gleichgewichte gekennzeichnet. Darüber hinaus enthält jede evolutionäre Dynamik auch Random Walk-Anteile. Grundsätzlich ist jede Anpassung mit Nebenfolgen verbunden, die allerdings unter geeigneten Bedingungen zu Exaptationen (Gould) werden können. Adaptionistische (funktionalistische) Erklärungen und erst recht jede Fortschrittsmetaphysik sind daher aus evolutionstheoretischer Sicht nicht gerechtfertigt.

Im Zentrum der Kritik der neodarwinistischen Evolutionstheorie stehen der vorherrschende genetische Reduktionismus und komplementär dazu die ungelösten Probleme bei der Erklärung der Makroevolution, d.h. der Entstehung organisierter Komplexität. Aus dieser Kritik entwickelt die Komplexitätstheorie eine eigene, umfassendere Theorie der Ordnungsbildung (vgl. Kauffman 1993). Die zentrale These zur Entstehung organisierte Komplexität lautet auf eine Kurzformel gebracht: Ordnung durch Selbstorganisation. Neben der ordnungsbildenden Kraft des Zufalls wird also die Bedeutung endogener Ordnungskräfte hervorgehoben. Insbesondere betont die Komplexitätstheorie die Bedeutung der Koevolution am Rande des Chaos als Voraussetzung der Evolution einer evolutionsfähigen Ordnung.

2. Grundlagen einer evolutorischen Sozialtheorie

Auf der Ebene der Replikatoren kann ein Sozialsystem als eine Population von Regeln verstanden werden. Die Interaktoren, d.h. die Akteure des Systems, sind demnach intern strukturierte Bündel von Regeln, die zunächst zur Orientierung an der Situation und dann auch zur Selektion einer Handlung dienen. Im Sinne von H. von Foerster sind Akteure nichttriviale Maschinen. Handeln erscheint als regelgeleitetes Handeln, und die Erklärung einer Handlung bedeutet die Erklärung der Evolution der entsprechenden Handlungsregel im Rahmen der Koevolution des umfassenden Systems von Handlungsregeln. Damit endogenisiert das Modell die Randbedingungen des Handelns, die nicht als gegeben unterstellt werden, sondern ebenfalls der Evolution unterliegen. Die Dynamik ist in diesem Sinne also grundsätzlich selbstkonstitutiv und historisch kontingent.

2.1 Die Genese von Orientierungs- und Handlungsregeln: Koevolution eines Systems von Regeln

2.1.1 Handlung als Systemkonzept

In den Handlungsregeln besitzt die Theorie regelgeleiteten Handelns durchaus eine Mikrokomponente. Damit ist aber keineswegs eine Mikrofundierung der Sozialtheorie impliziert, wie sie z.B. die RC-Theorie beabsichtigt, da die Handlungsregeln als Teil eines Systems von Regeln gesehen werden. In den Handlungsregeln, die den Akteur als Bündel von Regeln ausmachen, sind die systemischen Selektionsbedingungen, die die Dynamik der Evolution des Systems von Regeln steuern, immer schon enthalten. Regelgeleitetes Handeln hat stets eine sozialkulturelle Systemreferenz. Handeln setzt also bereits Ordnungsbildung voraus, der Akteur wird durch das Handlungssystem konstituiert.

2.1.2 Formen sozialkultureller Dynamiken

Vor dem Hintergrund der evolutionstheoretischen Überlegungen wird das System von Regeln als Ungleichgewichtssystem verstanden, das einer endogenen Dynamik in Form durchbrochener Gleichgewichte folgt. Wie im Zusammenhang mit der Kritik des Adaptionismus dargestellt, sind komplexe Dynamiken denkbar, die durchaus nicht notwendig zu einer Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Systems führen müssen – wie immer man diese auch definiert.

2.1.3 Attraktoren im sozialkulturellen Möglichkeitsraum

Die endogene Dynamik schafft ihren eigenen Möglichkeitsraum, indem sie sich auf der Grundlage der durch die bisherige Systemgeschichte festgelegte sozialkulturellen Rahmenbedingungen historisch kontingent weiterentwickelt. In diesem Zusammenhang kommt den Attraktoren im morphogenetischen Möglichkeitsraum eine besondere Bedeutung zu, da sie gewissermaßen als Anziehungspunkte für den weiteren Evolutionsverlauf wirken. So ist die Evolution eines Gesichtssinns in 40 unabhängigen Entwicklungslinien vorfindbar und die Evolution von Insektensozietäten in zwölf unabhängigen Entwicklungslinien.

In menschlichen Gesellschaften kann die Evolution von Verwandtschaftssystemen zur Illustration des Arguments dienen. Die verschiedenen Formen der bi-, patri- und matrilateralen Kreuzkusinenheirat erzeugen je spezifische Formen sozialer Organisation mit einer entsprechenden Tauschlogik (Levi-Strauss), die als Attraktoren im sozialstrukturellen Möglichkeitsraum interpretiert werden können, die über unterschiedlich große Attraktionsgebiete verfügen. Ein spezielles Verwandtschaftssystem kann dann als historisch kontingentes Lock-in in einen solchen Attraktor verstanden werden, das sich für einen Zeitraum kulturell und sozialstrukturell stabilisiert, bis es schließlich gemäß der Dynamik durchbrochener Gleichgewichte endogen (oder aber auch exogen) destabilisiert wird.

2.1.4 Evolution von Evolutionsmechanismen

Natürlich ist es an dieser Stelle nicht möglich, auch nur die Umriss einer evolutionären Sozialtheorie weiter zu entfalten. Es soll hier lediglich auf die Bedeutung der kulturellen Gruppenselektion, der Emergenz neuer sozialkultureller Ordnungsebenen und der Evolution von Evolutionsmechanismen hingewiesen werden.

2.2 Evolutionäre Mechanismen

Die Modellierung komplexer Phänomene mit Hilfe sozialer Mechanismen hat eine lange Tradition – man denke etwa an den Marktmechanismus, das Segregationsmodell von T.C. Schelling oder das Schwellenwertmodell von M.S. Granovetter. Eine abstraktere Systematik eines sozialen Mechanismus ist das Makro-Mikro-Makro-Modell von J.S. Coleman. Fundamental für soziale Mechanismen ist die Dualität von Konstitution von oben und Emergenz von unten.

2.2.1 Komplexe adaptive Systeme als evolutionäre Mechanismen

Das von J.H. Holland (1995) vorgeschlagene Modell eines komplexen adaptiven Systems (KAS) kann als Beispiel für einen evolutionären Mechanismus angesehen werden. Ein KAS

besteht aus einem zur Selbstorganisation fähigen Netz vieler parallel prozessierender Agenten. Die ein KAS konstituierenden Agenten können in unserem Zusammenhang als zielorientierte, regelgeleitet handelnde Akteure aufgefaßt werden, die über interne Modelle der Außenwelt in Form eines Systems von Orientierungs- und Handlungsregeln verfügen. Die Akteure sind darüber hinaus lernfähig, d.h. zu einer regelgeleiteten Veränderung dieser Regeln in Reaktion auf die beobachteten systemvermittelten (weitgehend nichtintendierten) Handlungskonsequenzen in der Lage. In unserem Zusammenhang können KAS also als soziale Regelsysteme verstanden werden, die einer sozialkulturellen Evolution unterliegen. Diese Regeln sind sozial verteilt auf die Akteure des KAS. KAS sind also insbesondere auch Modelle verteilter sozialer Intelligenz.

2.2.2 Lernfähige soziale Akteure

Die Spezifikation eines evolutionären Mechanismus verlangt neben der Modellierung einer kulturellen Topologie und einer sozialen Struktur, auf die ich im nächsten Kapitel eingehen werde, auch die konkrete Modellierung lernfähiger Akteure. Im einfachsten Fall wird der Akteur (dann besser: Agent) mit einer Handlungsregel identifiziert und das Lernen erfolgte ausschließlich in Form einer Darwinschen Replikatorendynamik. Differenziertere Akteursmodelle, etwa in Form der von Holland entwickelten Klassifiziersysteme, sind unabdingbar, wenn eine realitätsgerechtere Modellierung sozialer Prozesse erreicht werden soll. Darüber hinaus ist es wünschenswert, Akteure mit mehreren Reflexionsebenen und hierarchisch gestaffelten Anpassungsregeln, die selbst wieder Bestandteil der Anpassungsdynamik sind, zu konzipieren. Letztlich folgen aber auch solche reflexionsfähigen Akteure einer zufallsgesteuerten Anpassungsdynamik. Die Akteure eines KAS sind also selbst wieder KAS, so daß man es letztlich mit KAS von KAS zu tun hat. Die Orientierungs- und Handlungsregeln des Systems haben daher eine doppelte, nämlich soziale und akteursspezifische Selbstreferenz und Entwicklungslogik – eine Denkfigur, die bei Parsons als Interpenetration und bei Luhmann als strukturelle Kopplung erscheint.

3. Die Simulation der Koevolution eines Systems von Regeln

Im folgenden wird die Simulation der Koevolution eines Systems von Regeln an zwei Beispielen behandelt:

- Simulationen zur Evolution von Strategien im iterierten Gefangenendilemma (IPD)(vgl. z.B. Lindgren 1997)
- Simulationen zur Evolution von endogenen Erwartungsgleichgewichten auf Finanzmärkten (vgl. z.B. Arthur u.a. 1997).

3.1 Kulturelle Topologien und soziale Strukturen

Die Kodierung von Regeln kann auf vielfältige Weise erfolgen. Verwendet man dann die gleichen Variationsmechanismen, etwa zufällige Bit-Mutationen, Crossover, oder auch andere Formen strukturverändernder Mutationen, so erhält man verschiedene kulturelle Topologien für die gleichen Strategieräume. Das heißt, identische Strategiepaare im IPD, die in bezug auf die Lindgren-Kodierung eine geringe Mutationsdistanz haben, können z.B. in der Ikegami-Kodierung eine große Mutationsdistanz haben und umgekehrt. Unterschiedliche symbolische

Interpretationen formal gleicher Strategien führen zu unterschiedlichen kulturellen Topologien.

Die soziale Gestalt der Simulationen hängt zunächst von den Spielregeln ab, die z.B. im IPD oder auch im Marktspiel eine jeweils spezifische Form institutioneller Rahmenbedingungen abbilden. Eine weitere Determinante sind die Regeln der Selektion und eventuell des sozialen Lernens. Von besonderer Bedeutung ist die Gestaltung der sozialen Interdependenzen, etwa in Form zufälliger Interaktionen, räumlicher Nachbarschaften, aber auch etikettenabhängiger bzw. kommunikativ gesteuerter Interaktionen, die auch die Möglichkeit von Partnerwahl und/oder -zurückweisung vorsehen können.

3.2 Ergebnisse von Simulationsexperimenten

- Evolutionäre Dynamiken in Form durchbrochener Gleichgewichte
- Historizität der „Regelrationalität“
- Emergenz sozialer Strukturen (Korrelationen von Strategien)
 - Soziales Kapital in Form sozialer Netzwerke
 - Stereotypisierungen (etikettenspezifische Interaktionen)
 - Statusdifferenzierungen auf konventioneller Grundlage
- Emergenz von Sinn:
 - Der Sinn der Regel ist kontextabhängig
 - Die Bedeutung von Kommunikation zeigt sich im Gebrauch (Mead, Wittgenstein)
- Die Bedeutung unterschiedlicher kultureller Topologien für die Evolution von Kooperation

4. Ausblick

Die vorangegangenen Ausführungen sollten die Tragfähigkeit des Konzepts der Koevolution eines Systems von Handlungsregeln als Grundlage einer evolutorischen Sozialtheorie beweisen. Eine solche Sozialtheorie muß allerdings im Gegensatz zu den vorherrschenden Strömungen in der evolutorischen Ökonomik à la Vanberg und Witt oder in der RC-Theorie à la Esser als Systemtheorie entwickelt werden, für die die Dualität von Konstitution von oben und Emergenz von unten zentral ist. Auf diese Weise können rationalistische und individualistische Einseitigkeiten der angesprochenen Ansätze vermieden werden. Das Konzept der Koevolution eines Systems von Handlungsregeln ist im Gegensatz zu vielen systemtheoretischen Varianten hinreichend präzise, um als Grundlage einer formalen Modellierung dienen zu können. Allerdings stellt sich im Hinblick auf die angesprochenen Simulationsexperimente durchaus die Frage nach der Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse über die spezifischen Bedingung hinaus. Um Sozialwissenschaftlern die einfachere Durchführung theoriegeleiteter Simulationsexperimente zu ermöglichen, wäre die Entwicklung einer Toolbox mit variabel einsetzbaren Modulen zum Aufbau unterschiedlicher Klassen von evolutionären Mechanismen sehr wünschenswert.

Neben dieser Weiterentwicklung der formalen Modellbildung sind aber auch qualitativ-theoretische Weiterentwicklungen dringend erforderlich. Die Stärke der Systemtheorie liegt ja seit

jeher in einem Zusammenspiel qualitativer Überlegungen und formaler Modellbildung. Aus soziologischer Sicht sind in diesem Zusammenhang viele Punkte diskussionsbedürftig, z.B. die Art der Variations- und Selektionsmechanismen, die Bedeutung kultureller Artefakte, Formen funktionaler Differenzierung, der Stellenwert von Evolutionsmechanismen und hier insbesondere der symbolisch generalisierten Kommunikationsmechanismen und schließlich die Bedeutung evolutionärer Universalien vor dem Hintergrund des Konzepts der Attraktoren im sozialstrukturellen Möglichkeitsraum. Wegen ihrer besonderen Bedeutung möchte ich abschließend zwei Problemfelder besonders hervorheben:

1. Die Besonderheiten der kulturellen Evolution aufgrund der Emergenz sozialen Sinns als neuem symbolischen Code: Die kulturelle Evolution ist lamarckistisch, erlaubt horizontale Transmission durch Nachahmung und Belehrung, der symbolische Code ist wesentlich variabler als der genetische und die Einheiten der Evolution (Meme, Regeln, Routinen, Comps, usw.) sind schwerer abgrenzbar. Sinn verweist immer auf andere Möglichkeiten und die Architektur von Sinnstrukturen (Alltagswissen, Theorien, Weltbilder) ist wesentlich komplexer und freier gestaltbar.
2. Die doppelte Dezentrierung des Individuums, das einmal als Bündel von Handlungsregeln bewußt mechanistisch und ohne Zentrum konzipiert ist und zum anderen als ein sozialer Akteur erscheint, der zwar selbst ein KAS ist, aber durch das umfassende KAS sozial konstituiert ist und letztlich als Element einer sozialen Koevolutionsdynamik mit autonomer Anpassungsdynamik fungiert.

Literatur

- Arthur, W.B./Holland, J.H./LeBaron, B./Palmer, R./Taylor, P. (1997): Asset Pricing Under Endogeneous Expectations in an Artificial Stock Market. In: Arthur, W.B./Durlauf, S./Lane, D.A. (Hrsg): The Economy as an Evolving Complex System II. Reading, MA, S. 15–44.
- Holland, J.H. (1995): Hidden Order. Cambridge, MA.
- Kauffman, S.A. (1993): The Origins of Order. Self-Organization and Selection in Evolution. Oxford.
- Lindgren, K. (1997): Evolutionary Dynamics in Game-Theoretic Models. In: Arthur, W.B./Durlauf, S./Lane, D.A. (Hrsg): The Economy as an Evolving Complex System II. Reading, MA, S. 337–367.
- Schmid, M. (1998): Soziales Handeln und strukturelle Selektion. Beiträge zu einer Theorie sozialer Systeme. Opladen.

Handlungssysteme als komplexe adaptive Systeme: Überlegungen zu einer evolutionären Sozialtheorie

Einleitung: „Konvergenzthese“

1. Methodologische Vorbemerkungen
zur Evolutions- und Komplexitätstheorie
2. Grundlagen einer evolutorischen Sozialtheorie
3. Simulation der Koevolution
eines Systems von Regeln
4. Entwicklungsperspektiven und offene Fragen

Die neue Philosophie der Biologie

Essentialismus	Populationsdenken
Typus	Einzigartiges Individuum
Mittelwert	Variation
Wesen der Dinge	Evolution
Ideale Form	Emergenz neuartiger Formen

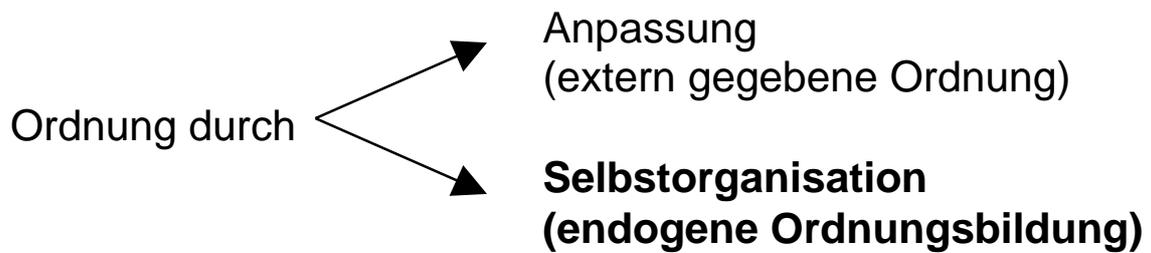
Replikatoren und Interaktoren

	biologische Evolution	kulturelle Evolution
Replikatoren	genetisch codierte Information (Gene)	symbolisch codierte Information (Meme, Regeln)
Interaktoren	Wechselwirkungen von Organismen in einem ökologischen System	Wechselwirkungen von Akteuren in einem sozialen System; zusätzliche Bedeutung von kulturellen Artefakten

Wissen als Anpassungsleistung

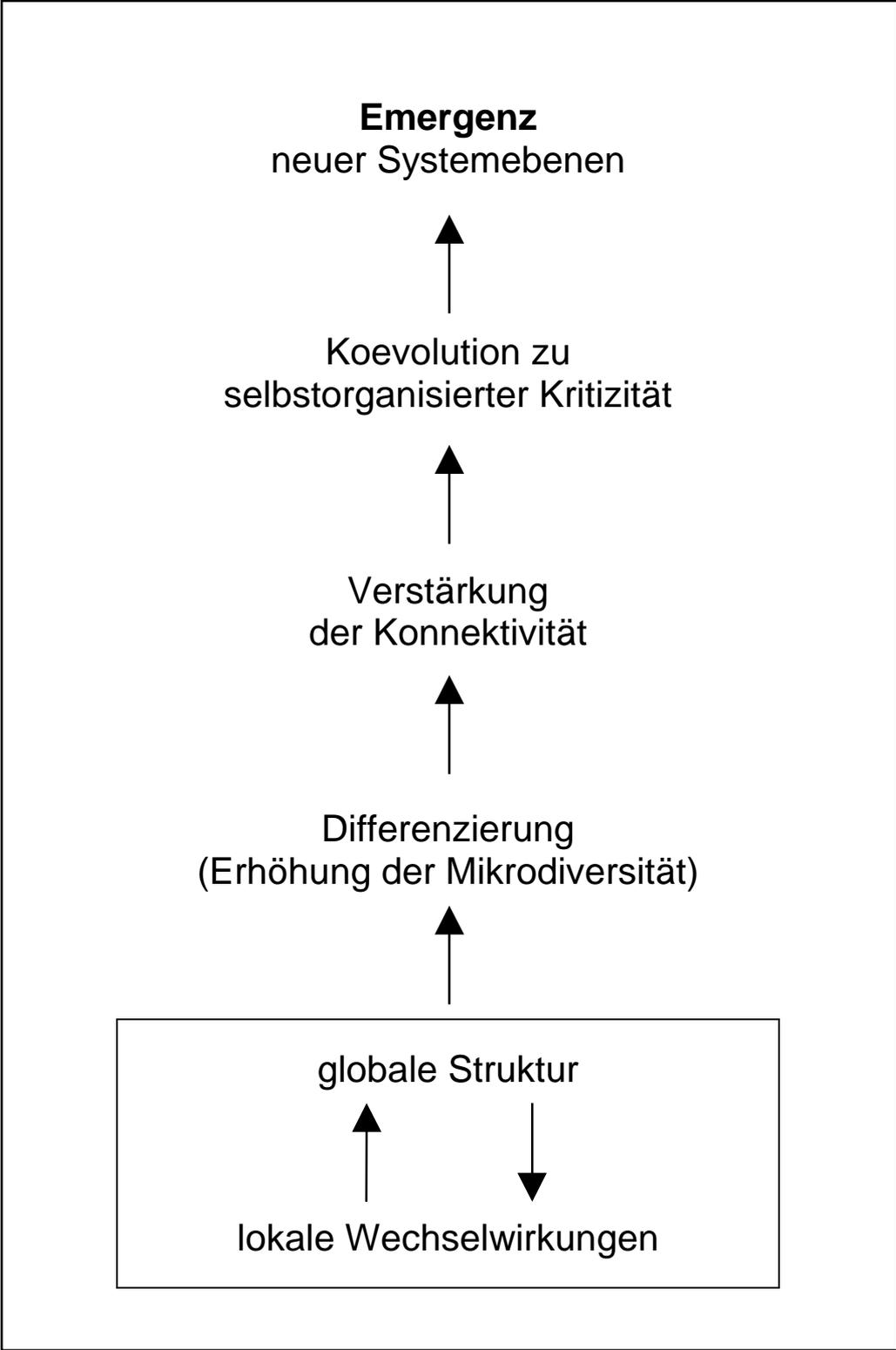
Begründungsdenken	Evolutionäre Erkenntnistheorie
Ideal sicheren Wissens Rationalismus Induktionslogik	Wissen grundsätzlich fehlbar Hypothetischer Apriorismus (zufallsgenerierte Vermutungen) Lernen aus Fehlern

Komplexitätstheorie



Koevolution am Rande des Chaos

- raue Fitneßlandschaften
- Attraktoren im morphogenetischen Raum
- Emergenz von Gestalt
- durchbrochene Gleichgewichte



Hierarchisierung

*Idealtypische Gegenüberstellung der
Theorien rationalen und regelgeleiteten Handelns*

Rationales Handeln	Regelgeleitetes Handeln
Situationslogik	Agenten als Bündel von Handlungsregeln
konvergente rationale Erwartungen	individuell spezifische adaptive Erwartungen
repräsentativer Akteur	heterogene Population von Agenten
Konvergenz auf ein Erwartungsgleichgewicht	Koevolution eines Systems von Regeln

Handeln als

Akteurskonzept	Systemkonzept
Individualismus Mikrofundierung Substanzdenken	Relationismus Endogenisierung Prozeßdenken
Kontrollperspektive	Identitätsperspektive
„Handlungsrationalität“ Individuelle Selektion	„Systemrationalität“ Selektion auf einer Vielzahl von Ebenen
Agentenbasierte Modellierung Emergenz von unten	Systemische Modellierung Emergenz von unten, Konstitution von oben

Sozialstruktur verwandtschaftlich organisierter Gesellschaften:

Attraktoren im morphogenetischen Raum



Heiratsklasse

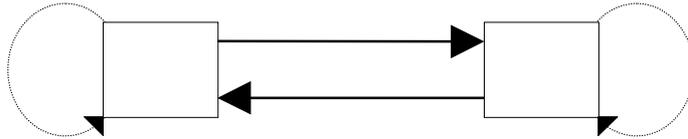


Abstammung

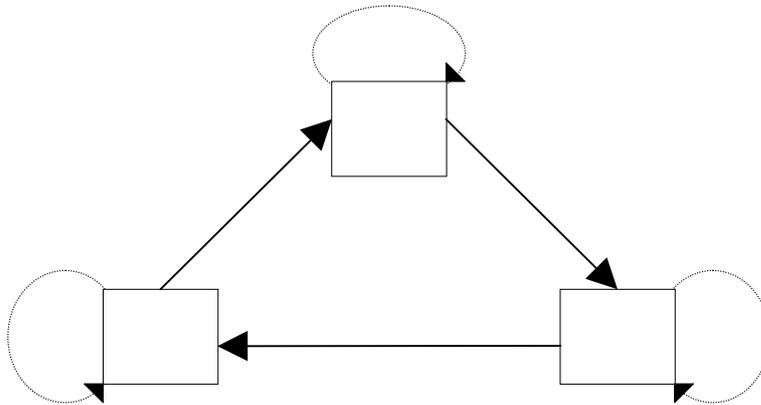


Heirat

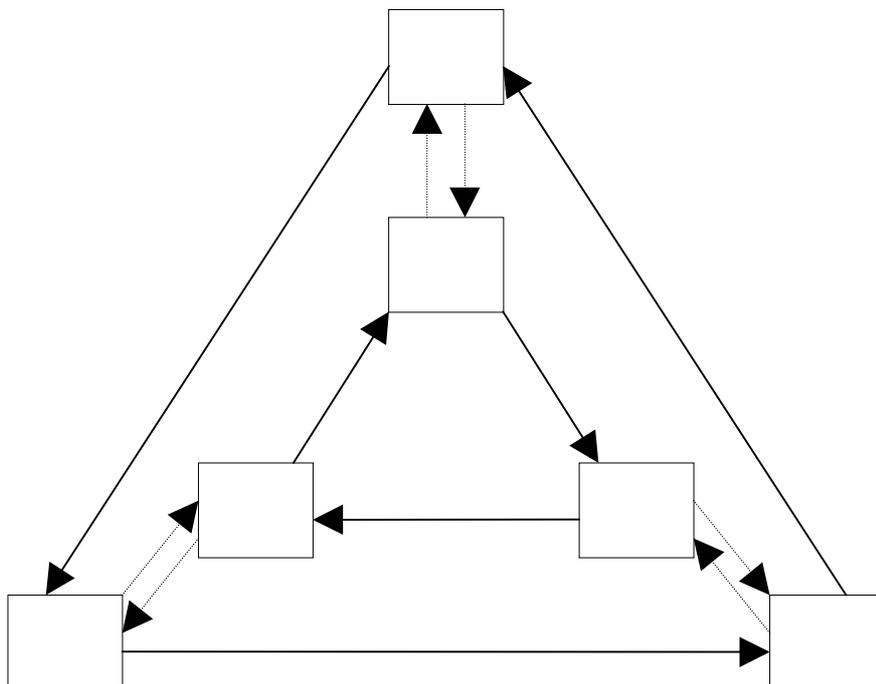
bilaterale Kreuzkusinenheirat und duale Organisation

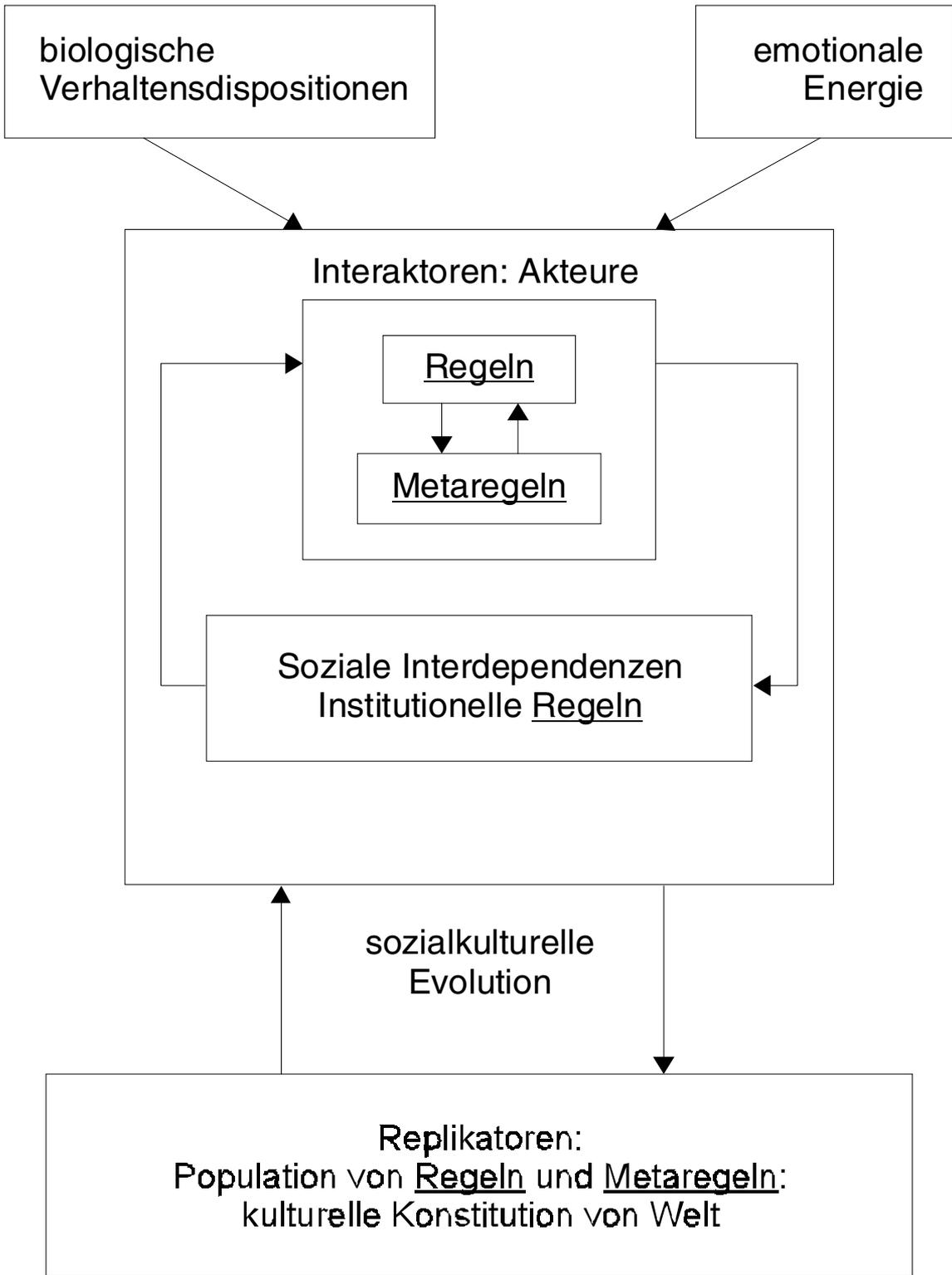


matrilaterale Kreuzkusinenheirat und einseitiger Tausch



patrilaterale Kreuzkusinenheirat und „schiefe Perspektive“





Simulationsarchitektur

1 Kulturelle Topologie

- Regeluniversum
- Code
- Variationsmechanismen

2 Soziale Struktur

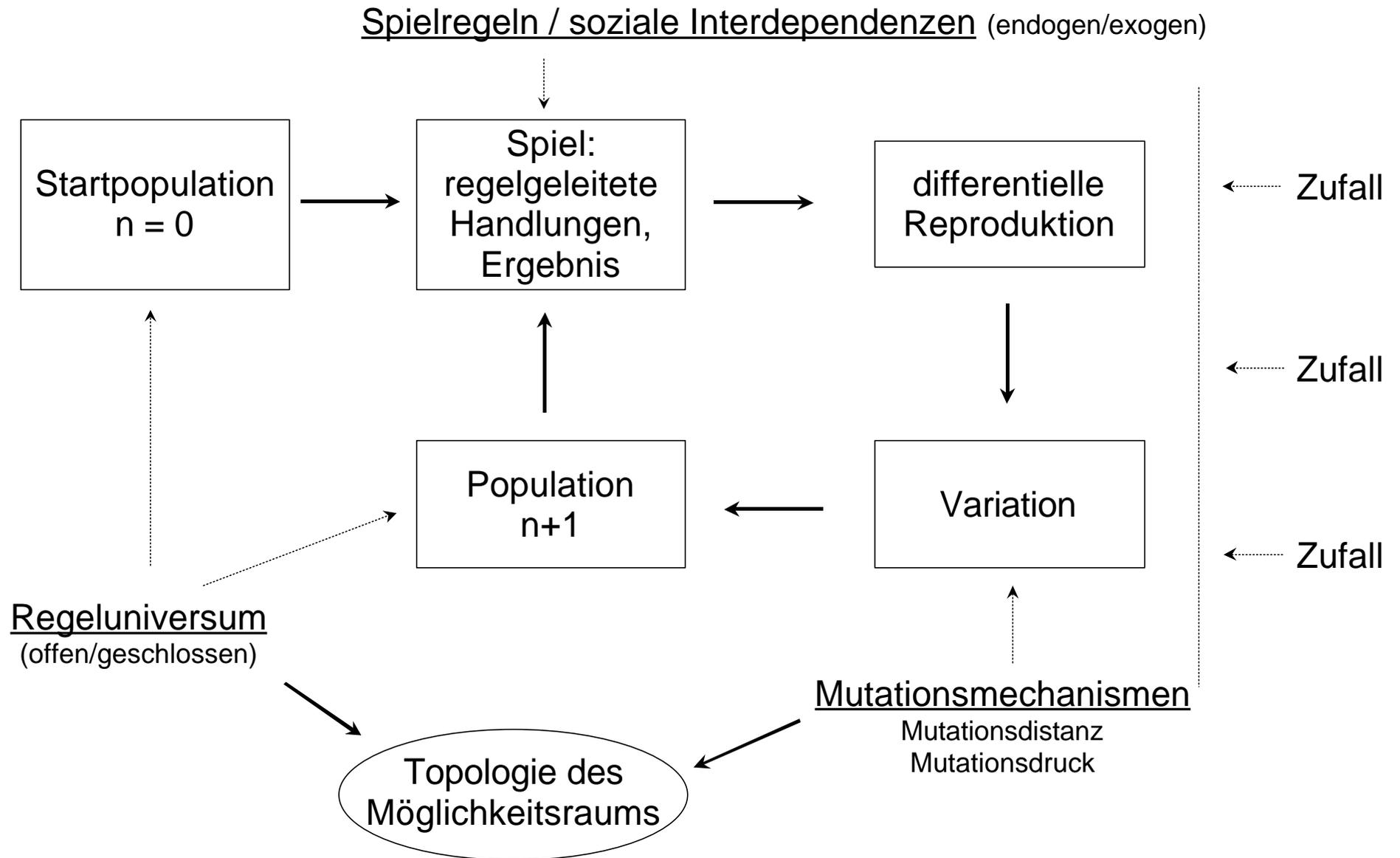
- Institutionen
- soziale Interdependenzen
- differentielle Reproduktion

3 Individuelle Akteure

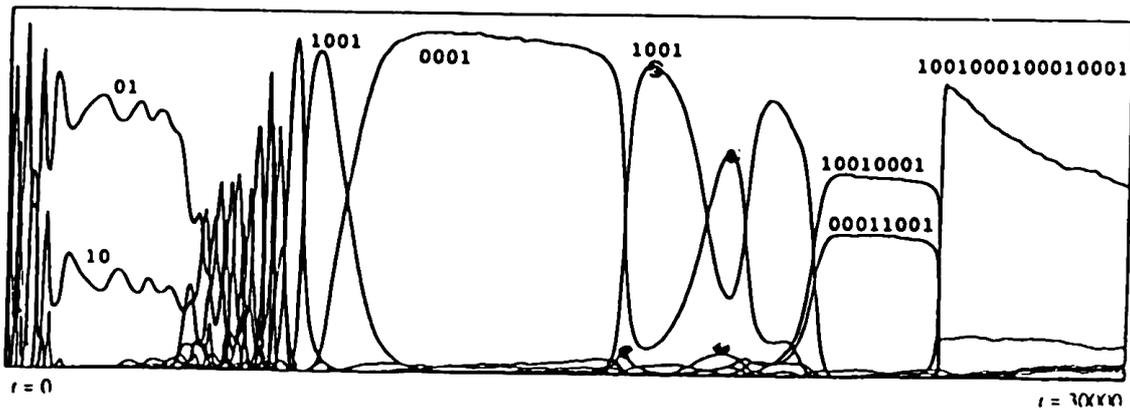
- Agentenmodelle
- Lernmechanismen
- Metaregeln der Reflexion

Simulation der Koevolution eines Systems von Regeln

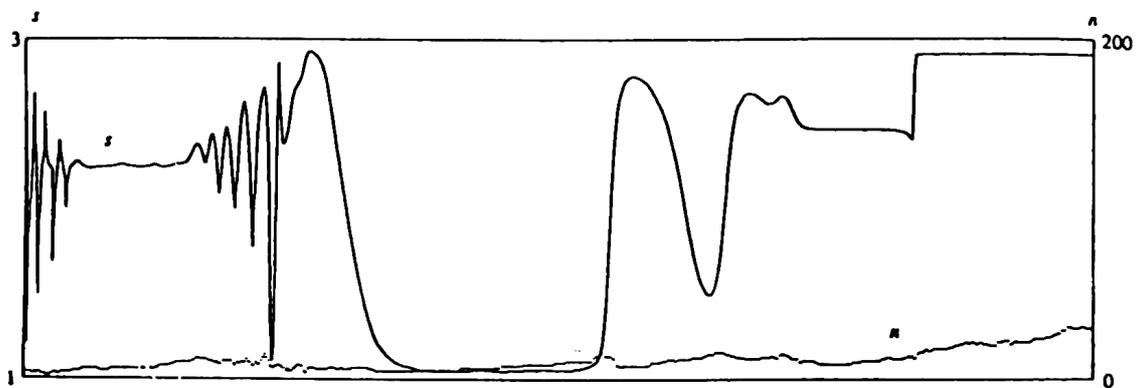
Handlungen als Systemkategorien



Evolution von Strategien im IRPD mit Mißverständnissen (nach Lindgren 1991)



Evolution der Strategienpopulation



Evolution von Kooperationsgrad und Diversität