

Variationsmechanismen im Wissenschaftssystem der Moderne¹

Rudolf Stichweh

Zusammenfassung: Der Aufsatz versucht die Frage nach den Mechanismen der Entstehung von Neuheit im Wissenschaftssystem der Moderne mit Hilfe evolutionstheoretischer Denkmittel zu beantworten. Dabei wird Evolutionstheorie als eine generelle Theorie verstanden, die in der Anwendung auf Kommunikationssysteme oder Systeme des Informationstransfers spezifiziert werden kann. Nach einer Skizze der frühneuzeitlichen Situation mit ihrem dominanten Interesse an Ordnung und Stabilität des Wissens werden drei evolutionäre Mechanismen, die für die Moderne charakteristisch sind, herausgearbeitet. Die wissenschaftliche Publikation als Mechanismus der Variation auf der Ebene des globalen Wissenschaftssystems wird auf die komplexe Vielfalt ihr vorgeschalteter interner und struktureller Selektoren bezogen, die vielfach den Eindruck erzeugen, daß die wissenschaftliche Publikation eine rationale Anpassung an eine kommunikative Selektionsumwelt verkörpert. Der binäre Wahrheitscode des Wissenschaftssystems wird als Mechanismus der Selektion identifiziert und auf Theorien und Methoden als Instanzen einer im Selektionsmechanismus erfolgenden Repräsentation von Stabilisierungsbedarfen bezogen. Schließlich geht es um interne Differenzierung oder Disziplinbildung als den Stabilisierungsmechanismus der Wissenschaft, der seinerseits Variationsanlässe vorstrukturiert. In einer disziplinär differenzierten Wissenschaft wird interdisziplinärer Kontakt als eine Möglichkeit revolutionärer Innovation wahrscheinlich, und dem entspricht die Ausdifferenzierung innovativer Gruppen, die Diskontinuitäten oder Malthusianische Instabilitäten in die Evolution der Wissenschaft einführen.

I Einleitung: Neuheit und evolutionäre Mechanismen

Wie gelingt es der Wissenschaft der modernen Gesellschaft ihre eigenen Strukturen und Prozesse so zu spezifizieren, daß die Entstehung von Neuheit ein reguläres, geradezu alltäglich zu erwartendes Phänomen wird, und in der Folge auch an sehr elementare Vorgänge wissenschaftlichen Handelns die normative Erwartung adressiert werden kann, daß sie die Produktion von Neuheit als ihr Handlungsziel verstehen sollen? Die Überlegungen, die ich in diesem Text vorstelle, werden dafür plädieren,

1 Überarbeiteter Beitrag für die Jahrestagung der Gesellschaft für Wissenschafts- und Technikforschung „Die Entstehung des Neuen“, Deutsches Museum, München, 30.11.-2.12.1995. Dirk Baecker, André Kieserling und Wolfgang Krohn möchte ich für Kommentare zu dem Manuskript danken.

diese Frage nach der Entstehung und der Verankerung des Neuen im Wissenschaftssystem der Moderne in Termini einer Theorie soziokultureller Evolution zu beantworten. Ein Argument für Evolutionstheorie ist dabei auch, daß sich die Evolutionstheorie als eine Theorie anbietet, die die Normalität der Entstehung von Neuheit zu plausibilisieren erlaubt, weil sie einerseits die Differenz von Mikro- und Makrowandel (also: normalem und revolutionärem Wandel) übergreift und andererseits Wandel und Stabilität in ein und demselben begrifflichen Rahmen behandelt, also beispielsweise nicht darauf angewiesen ist, eine Konflikt- und eine Systemtheorie als zwei Theorien für Wandel bzw. für Stabilität einander zu kontrastieren.

Was aber meint der Begriff *Evolutionstheorie*? Es dürfte auf der Hand liegen, daß es hier nicht um biologische Evolutionstheorie gehen kann, vielmehr nur um Theorievarianten, die gegenüber dem Darwinschen Ausgangskontext hinreichend generalisiert sind, so daß sie in Richtung auf Systeme sehr verschiedenen Typs spezifiziert werden können.² Evolutionstheorien in diesem Sinn lassen sich durch zwei weitere Grundannahmen näher charakterisieren: Erstens handelt es sich bei ihnen nicht um Stufen- oder um Entwicklungstheorien, die das System, für dessen strukturellen Wandel sie sich interessieren, durch eine wahrscheinliche oder gar notwendige Sequenz von Entwicklungsschritten beschreiben (so einhellig Campbell 1965; Luhmann 1978). An die Stelle solcher Vorstellungen über Sequenzen und starke prozessuale Verknüpfungen tritt in Evolutionstheorien dann zweitens ein ganz anders gearteter Modus des Denkens. Dieser beschreibt strukturellen Wandel in Systemen durch die *Hintereinanderschaltung verschiedener Mechanismen* des Wandels, wobei das Zusammenwirken der verschiedenen Mechanismen des Wandels dadurch näher charakterisiert wird, daß zwischen ihnen *Interdependenzunterbrechungen* vorliegen (vgl. dazu Luhmann 1990, insb. 564). In der Regel werden heute drei solcher Mechanismen unterschieden: 1. Mechanismen der Entstehung von Abweichungen, die Elemente des Systems hervorbringen, die sich von bisher vorkommenden Elementen desselben Systems signifikant unterscheiden. An dieser Stelle, an der es um die Variation von Elementen geht, ist vermutlich das Leitproblem dieses Textes, das der Entstehung von Neuheit, zu verorten. 2. Im System faktisch funktionierende Unterscheidungen, mit deren Hilfe das System seine eigenen Elemente beobachtet und die erstmals aufgetretenen neuen Elemente entweder für Weiterverwendung auswählt oder sie wieder eliminiert. Der

2 Vgl. Allan 1967, 196: „Evolution is a process through which systems are developed and are modified in relation to specific environmental backgrounds. All the (Darwinian) theory requires is that there be mechanisms of variation (producing new variables) and mechanisms of continuity (preserving maximization) present in these systems and that these systems be subject to environmental selection. There is no requirement that these systems be specifically biological in nature.“ Vgl. mit Bezug auf die Humanwissenschaften Richerson/Boyd 1989, 139: „As in biology, Darwinism should play a synthetic and unifying role because of its ability to cast many hypotheses in a common framework rooted in the realities of information transfer between individuals living in populations“ (siehe auch Boyd/Richerson 1985, 35).

klassische Begriff für diesen Vorgang ist Selektion. 3. Mechanismen der Einpassung ausgewählter neuer Elemente in den Systembestand, was als ein Vorgang der Reorganisation auch die seit langer Zeit etablierten Elemente des Systems betrifft und im übrigen heißt, daß sich die Reproduktion des Systembestandes künftig auch als Reproduktion der neuen Elemente vollzieht.³ Dabei herrscht in der Diskussion darüber Konsens, daß, wenn wir uns im Bereich der soziokulturellen Evolution bewegen, der Begriff der *Reproduktion* modifiziert werden muß, da Reproduktion im Sinn von *Replikation* von Elementen hier ein seltener Ausnahmefall ist (siehe statt vieler Sperber 1985; 1990).

„Variation“, „Selektion“ und „Stabilisierung“ ist die am besten etablierte Namengebung für diese drei Mechanismen, und hinsichtlich der Interrelation dieser drei Mechanismen ist die entscheidende Behauptung die, daß sie insofern unabhängig voneinander operieren, als jeder einzelne dieser Mechanismen seine Operationen prinzipiell nicht durch einen *Vorgriff* auf die operativen Resultate eines anderen Mechanismus steuern kann. Diese umstrittene These des „blinden“ oder „zufälligen“ Operierens der einzelnen Mechanismen werde ich im folgenden im Blick auf den hier untersuchten Anwendungsfall – Variation im Wissenschaftssystem – ausführlicher diskutieren.

II Frühneuzeitliche Wissenschaft

Was kann man hinsichtlich der Stellung von Neuheit im Wissenschaftssystem der Moderne lernen, wenn man das gerade skizzierte evolutionstheoretische Instrumentarium zur Anwendung zu bringen versucht? Ich möchte mit einem kurzen Exkurs zur Wissenschaft des frühneuzeitlichen Europa beginnen, weil man von dieser her die Spezifik der modernen Situation besser zu sehen imstande ist. Die Wissenschaft der frühen Neuzeit bildet offensichtlich ein System, das ganz auf den Stabilisierungsmechanismus fokussiert ist. In den Selbstbeschreibungen frühmoderner Wissenschaft fällt immer wieder auf, daß sie teilweise noch von der Furcht beherrscht wird, das kollektive Wissen vergangener und gegenwärtiger Zeiten nicht festhalten zu können. Das liegt nicht daran, daß Wissen als in sich selbst instabil gedacht wird – eine Position, die erst in der Moderne auftaucht –, vielmehr hat es seinen Grund in der schieren *Quantität* und zudem oft als überragend gedachten *Qualität* des Wissens, das aus der

3 Siehe für eine typische Auflistung dieser drei Mechanismen Edelman 1987, 9: „variable repertoires of elements whose sources of variation are causally unrelated to subsequent events of selection or recognition, opportunities for encounter with an independently changing environment permitting the selection of one or more favored variants, and, finally, a means of differential reproduction or amplification with heredity of the selected variants in a population.“ Zum Typus der hier gemeinten generellen Theorien – oft ist heute auch von „Selektionstheorien“ die Rede – vgl. Gould 1982; Darden/Cain 1989; Piattelli-Palmarini 1989; Campbell/Paller 1989.

Antike überkommen ist und laufend aus neueren Quellen hinzutritt.⁴ Diese Sorge um „Erhaltung“ des Wissens verknüpft sich mit strukturellen Defiziten in den beiden anderen evolutionären Mechanismen. Was Variation betrifft, so ist einerseits auffällig, daß im frühmodernen Europa immer noch eine Ambivalenz hinsichtlich der Frage festzustellen ist, in welchem Ausmaß es zulässig sein kann, Neuheiten in den Korpus des rezipierten Wissens einzuführen. Hinsichtlich dieser Ambivalenz sind die Semantiken aufschlußreich, die dazu tendieren, Neuheit als die Korrektur früherer Fehler aufzufassen.⁵ Andererseits ist die Vielzahl der Quellen gelehrter und wissenschaftlicher Neuheit, die vom System der Gelehrsamkeit aus nicht zu kontrollieren sind, unübersehbar: wissenschaftliche Reisen und das auf ihnen Gesammelte und Berichtete; die voranschreitende Kolonisierung des Erdballs; der Buchdruck und die ihm verdankten Diffusionseffekte; die Berichte von Missionaren, beispielsweise die der Jesuiten aus China; die ungeplant sich als eine Folge der Intensivierung des Bergbaus vollziehende Exploration der Tiefenschichten der Erde und andere Quellen mehr (vgl. Stichweh 1984, Kap. 1). D.h., es kommen unablässig Neuheiten hinzu, ohne daß das System der Gelehrsamkeit über einen explizit legitimierten Variationsmechanismus verfügte. Weiterhin ist dann zu notieren, daß es in der frühneuzeitlichen Wissenschaft keine gut institutionalisierten Selektionskriterien gab: keine etablierten Verfahren der Falsifikation; kein Wissen darum, daß Unwahrheit ein wissenschaftsinternes Korrelat von Selektionsprozessen ist. Eher war lange die Vorstellung repräsentativ, daß die der Wissenschaft vorgeschaltete *Logik* den Unterschied von wahr und falsch verwaltet und daß, nachdem diese Unterscheidung von wahr und falsch mittels der Logik einmal getroffen ist, die eigentliche Wissenschaft und damit auch die Naturlehre gleichsam als eine Sekte verstanden werden kann, die den Grund ihrer Kohärenz darin hat, daß sie der Wahrheit anhängt.⁶

Wenn man diese beiden Defizite hinsichtlich des Variations- und des Selektionsmechanismus unterstellt, wird deutlich, daß die ganze operative Last auf den Stabilisierungsmechanismus verlagert wird und dieser insofern identitätsbestimmend für die Gelehrsamkeit wird. Man kann sich dies u.a. vergegenwärtigen, wenn man sich die Begriffsgeschichte des *Systembegriffs* ansieht. Gelehrsamkeit oder Wissenschaft wurde ja bereits seit dem 16. Jahrhundert vielfach als System analysiert, lange vor den Systembegriffen der modernen Soziologie und Kybernetik. Was damit gemeint war, war immer etwas, was ganz nahe am Sinn von „Stabilisierung“ liegt: innere Ordnung; Systematizität des Zusammenhangs; allgemeine Begriffe, die Ungleichartiges zu einer Einheit zusammenfassen. Entsprechend die Dominanz bestimmter gelehrter Tätigkeitstypen. Man generierte Klassifikationen des Wissens, sammelte das mittels Klassifika-

4 Vgl. zu „Erhaltung“ im frühneuzeitlichen Europa Stichweh 1991, insb. 126-132.

5 Siehe Schmeizel 1728, 182f., der „gewisse Vermehrungen“ wünscht, die „Fehler“ korrigieren und „Mängel“ beheben.

6 So ungefähr Johannes Heynlin von Stein in einer Predigt von 1478, die Oberman 1979, 51f., zitiert.

tionsschemata zugeordnete Wissen in immer umfangreicheren Enzyklopädien und rechtfertigte dieses Tun, indem im späten 17. und im frühen 18. Jahrhundert Eklektizismus (in Deutschland) oder Empirismus (in England) zur offiziellen Philosophie der Wissenschaft wurde.⁷

Wenn diese gerade skizzierten Diagnosen zutreffen, scheint die Erwartung sinnvoll und legitim, daß die Ausdifferenzierung des modernen Wissenschaftssystems, deren entscheidende Schritte sich um die Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert vollziehen, von neu formulierten und effektiv institutionalisierten Variations- und Selektionsmechanismen begleitet sein sollte. Weiterhin würde man eine weitreichende Reorganisation des Stabilisierungsmechanismus als eine Folge der Entstehung dieser neuen Variations- und Selektionsmechanismen erwarten. Die weitere Dynamik der modernen Wissenschaft würde dann aus der fortschreitenden Trennung dieser drei Mechanismen und aus der Interrelation der getrennten Mechanismen resultieren. Diesen Vermutungen werde ich im folgenden nachgehen, dabei als leitendes Interesse die Frage benutzend, wie die Normalität von Neuheit in der modernen Wissenschaft verankert wird.

III Publikation und die von ihr vorausgesetzten Variationsmechanismen der Wissenschaft

Die Institutionalisierung eines neuen Variationsmechanismus im Wissenschaftssystem des 19. Jahrhunderts ruht auf einer Sequenz eng untereinander vernetzter Erfindungen auf. Von diesen Erfindungen ist eine der wichtigsten die des *wissenschaftlichen Aufsatzes*. Es geht mir hier nicht um die komplizierte Vorgeschichte des wissenschaftlichen Aufsatzes (siehe dazu Stichweh 1984, Kap. 6), sondern um die im frühen 19. Jahrhundert sichtbar werdende Entstehung einer Standardform, bei der es sich um eine vorzugsweise *kurze, thematisch scharf fokussierte wissenschaftliche Kommunikation* handelt, die noch im sie vorbereitenden Empirismus des 17. und 18. Jahrhunderts oft nicht mehr als eine einzelne Beobachtung kommuniziert hatte. Die Standardform, die sich seit dem frühen 19. Jahrhundert durchsetzt, ist aber anders und vor allem – bei aller inneren Reduktion – auch *in sich komplexer* verfaßt. Entscheidend geht es in dieser Standardform des wissenschaftlichen Aufsatzes darum, daß er einen elementaren Zusammenhang bereits bekannten wissenschaftlichen Wissens reproduziert und im Akt der Reproduktion an diesem Zusammenhang eine Variation sichtbar werden läßt, die eine Neuheit kommuniziert und vom mitkommunizierten Kontext des Wissens her diese Neuheit als Neuheit erkennbar werden läßt. Gleichzeitig etabliert sich die normative Erwartung, daß *jeder einzelne* wissenschaftliche Aufsatz außer der Reproduktion

7 Siehe zu Eklektizismus Holzhey 1983; Schmidt-Biggemann 1989; Albrecht 1989; Dreitzel 1991.

von bereits Bekanntem eine solche Neuheit kommunizieren sollte, so daß die *Abweichung im Akt der Reproduktion* zur Normalerwartung in der Wissenschaft wird.

Diese Standardform des wissenschaftlichen Aufsatzes ruht auf komplizierten Voraussetzungen, von denen ich nur einige en passant erwähnen will. In institutioneller Hinsicht ist die Entstehung der kommerziellen wissenschaftlichen Zeitschrift wichtig, die sich an eine nationale „community“ interessierter Wissenschaftler richtet und die den Typus der kurzen und konzentrierten wissenschaftlichen Kommunikation privilegiert (vgl. Stichweh 1984, Kap. 6). In der Regel enthält dieser Zeitschriftentyp auch Übersetzungen aus anderen fremdsprachigen und im übrigen in irgendeinem Sinne spezialisierten Zeitschriften. In wissenschaftstheoretischer Hinsicht wären andere weichenstellende Vorentwicklungen zu zitieren. Dazu gehört u.a. die wissenschaftstheoretische Legitimation der Beweiskraft und der Falsifikationsfähigkeit visueller Beobachtungen und die der Formulierung von Hypothesen, die auf solchen visuellen Beobachtungen aufbauen. Weiterhin das Verschwinden der klassischen Unterscheidung von Kunst vs. Natur, womit im gleichen Akt die Unterscheidung von (gleichsam unbewaffneter) „Beobachtung“ der Natur vs. instrumenteller Manipulation der Natur entfällt. Danach unterscheidet sich der wissenschaftliche Status von mit Hilfe von Instrumenten gemachten Beobachtungen nicht mehr von dem der Beobachtungen in „natürlichen settings“. Für die Zwecke unseres Arguments ist eine dritte Vorentwicklung vielleicht noch wichtiger. Irgendwann im Übergang zum 19. Jahrhundert setzt sich die normative Erwartung der *Problemorientierung* als Erwartung an eine jede wissenschaftliche Kommunikation durch. Während der inklusive Empirismus und Eklektizismus in der Geschichte und Naturgeschichte des 17. und 18. Jahrhunderts mit Beobachtungen kompatibel war, denen jeder Bezug auf ein mit ihrer Hilfe zu lösendes wissenschaftliches Problem fehlte, führt die Genese und Durchsetzung von Problemorientierung in den Variationsmechanismus der Wissenschaft einen internen Selektor ein, der im übrigen die entstehende Struktur zunehmend spezialisierter Problemorientierungen in der Wissenschaft reflektiert. Als Variation kann jetzt nicht mehr irgendeine Beobachtung kommuniziert werden, von der man sagt, sie sei überraschend oder unerwartet. Die in einer Beobachtungssituation auftretende Überraschung muß sich vielmehr im Verhältnis zu einem wissenschaftlichen Problem profilieren, und dies ist nur möglich, wenn die wissenschaftliche Kommunikation jenes vorhandene wissenschaftliche Wissen reproduziert, das das Problem als ein Problem etabliert.

Diese Doppelstruktur von Reproduktion vorläufig als etabliert behandelten wissenschaftlichen Wissens und Sichtbarmachen einer Neuheit unter der normativen Erwartung, daß immer eine Neuheit kommuniziert werden soll, bezeichnet die Kernbestandteile der Standardform des wissenschaftlichen Aufsatzes. Deshalb scheint es in einer ersten Annäherung plausibel, davon zu sprechen, daß *die wissenschaftliche Publikation als Variationsmechanismus des Wissenschaftssystems fungiert*. Zwei Einwände lie-

gen dann unmittelbar auf der Hand. Der eine betrifft das Zusammenfallen von autopoietischem Element und Variationsmechanismus; der andere die Frage, wie es unter diesen Prämissen möglich sein soll, Variation als Zufall zu denken.

Der erste dieser beiden Einwände würde darauf hinweisen, daß die Publikation ja bereits als autopoietisches Element des Wissenschaftssystems fungiert (siehe Stichweh 1987). Wie soll sie auch noch die Rolle des Variationsmechanismus übernehmen können? Nun fällt aber auf, daß ein Akt der invarianten Reproduktion, von dem sich dann Variationen als ein Sonderfall unterscheiden könnten, in der Wissenschaft seit der Revolution des 19. Jahrhunderts nicht mehr vorgesehen ist. Neuheit ist eben eine Normalerwartung an jede wissenschaftliche Kommunikation – und also folgt, daß die Wissenschaft ihren Strukturwandel in jedem einzelnen ihrer autopoietischen Elementarereignisse vollzieht. Auf die extreme Unruhe, die dies der Wissenschaft bringt, beziehen sich in der Wissenschaftstheorie und Methodologie des 20. Jahrhunderts Korrekturversuche, die den wissenschaftlichen Akt der *Replikation* zu ermutigen und zu legitimieren versuchen. D.h., sie setzen auf die Wiederholung von Handlungsvollzügen, die bei erfolgreicher Durchführung der Wiederholung einen bereits früher kommunizierten wissenschaftlichen Sinn zu kondensieren und zu konfirmieren erlauben. Ähnlich, wie man die Durchsetzung von Problemorientierung jedes wissenschaftlichen Handelns als Einbau eines internen Selektors in den Variationsmechanismus des Wissenschaftssystems verstehen kann, läßt sich mit Bezug auf die Favorisierung von Replikation davon sprechen, daß in den Variationsmechanismus ein interner Stabilisierungsmechanismus eingeschoben werden soll. Viele Kommunikationen würden sich dann darauf beschränken, daß die Neuheit, die sie mitteilen, nur darin besteht, daß eine bereits etablierte wissenschaftliche Überzeugung jetzt noch zwingender gilt. Ich denke, ich darf als bekannt unterstellen, daß dieser Versuch der Aufwertung von Replikation nur in engen Grenzen erfolgreich gewesen ist. Der Reputationsmechanismus des Wissenschaftssystems – und d.h. auch die Selbstbeschreibungen dessen, was Forschungsgeist heißt –, hat die wissenschaftstheoretisch empfohlene Umwertung nicht mitvollzogen, und also ist nach wie vor in fast jedem einzelnen wissenschaftlichen Akt die Suche nach Neuheit das bestimmende Motiv.

Es gibt eine zweite Hinsicht, in der sich die Identifikation von autopoietischem Element und Variationsmechanismus der Wissenschaft in der Moderne weiter verfestigt. Dies betrifft die Frage der inhärenten Stabilität des einzelnen Elements wissenschaftlichen Wissens. Während das Erhaltungsmotiv der frühen Neuzeit eher die Sorge darum ausdrückte, daß das einmal vorhandene Wissen wieder vergessen werden könnte oder es wegen der Abwesenheit einer hinreichenden Ordnung des Wissens passieren könnte, daß man es nicht wiederfindet, empfindet die Moderne Wissen als *inhärent instabil*. „Wissen hält sich nicht besser als Fisch“ hat Alfred North Whitehead diesen Sachverhalt relativ drastisch formuliert (Whitehead 1962, 147). Also muß das Wissen, um die Metapher

Whiteheads fortzusetzen, immer wieder ins Meer geworfen werden, um aus diesem erneuert und „erfrischt“ wieder hervorgezogen werden zu können. Insofern partizipiert im Akt der Publikation auch das reproduzierte wissenschaftliche Wissen an der Variation, so daß „Neuheit“ in der Wissenschaft auch den Sinn von „Erneuerung durch Wiederverwendung“ erhält. Es ist im übrigen diese These der inhärenten Instabilität des Wissens, die zusammen mit anderen Sinnkomponenten die seit dem frühen 19. Jahrhundert postulierte Einheit von Forschung und Lehre trägt. Diese kann von der Seite der Forschung aus ja nur dann motiviert werden, wenn einer inhärenten Instabilität des Wissens durch Erneuerung in unablässigen Akten der Reproduktion entgegengewirkt werden muß.⁸ Schon an dieser Stelle wird im übrigen sichtbar, wie hinter der wissenschaftlichen Publikation als Mechanismus der Variation andere kommunikative Akte stehen, die an der der Publikation zugerechneten Produktion von Neuheit partizipieren.

Das führt unmittelbar auf den zweiten hier zu erörternden Einwand hin. Wie sollte es angesichts der Tatsache, daß der Begriff der Variation typischerweise mit der Vorstellung einer „zufälligen“ Variation verknüpft wird, denkbar sein, Publikation als den elementaren Mechanismus der Variation im Wissenschaftssystem zu beschreiben. Schließlich ist die wissenschaftliche Publikation – und dies gilt immer mehr, je näher wir der Gegenwart kommen – ein hochgradig artifizielles Produkt, das in jedem einzelnen Fall eine extrem rational gewählte Anpassung an eine realistisch wahrgenommene Selektionsumwelt zu verkörpern scheint. Ich möchte auf diesen Einwand mit zwei Argumentationsstrategien reagieren.

Die erste benutzt ein Argument, das Donald T. Campbell seit vielen Jahren immer wieder vorgetragen hat (siehe Campbell 1965; 1988; Campbell/Paller 1989): Variation erfolgt prinzipiell „blind“, d.h. ohne ein Vorwissen um die Selektionsbedingungen, auf die sie trifft. Wenn aber eine Variation eine rationale Anpassung an die Selektionsbedingungen in einer (systeminternen oder systemexternen) Umwelt zu sein scheint, wird es sinnvoll, eine Mehrzahl von Systemebenen zu betrachten. Auf der nächsttieferen Systemebene wird man immer einen blind ablaufenden Variations-/Selektions-Prozeß finden, in den auf der Basis vorheriger Evolution interne Selektoren eingebaut sind, die die Erfordernisse der nächsthöheren Systemebene simulieren und insofern auf dieser Systemebene den Anschein rationaler Angepaßtheit der Variationen erzeugen. Tritt auch auf dieser niederen Systemebene dasselbe Problem der Irritation des vergeblich nach „Zufällen“ suchenden Beobachters auf, wechselt man erneut die Systemebene und erhält auf diese Weise eine ineinander-

8 Vgl. dazu Stichweh 1994, Kap. 10. Auch die gerade angeführte Passage bei Whitehead bezieht sich auf Erziehung: „For successful education there must always be a certain freshness in the knowledge dealt with. It must either be new in itself or it must be invested with some novelty of application to the new world of new times. Knowledge does not keep any better than fish. You may be dealing with knowledge of the old species; but somehow or other it must come to the students, as it were, just drawn out of the sea and with the freshness of its immediate importance“ (Whitehead 1962, 147).

geschachtelte Hierarchie blinder Variations-/Selektions-Prozesse, in der der Zusammenhang zwischen den Systemebenen durch interne Selektoren vermittelt wird.

Was folgt aus diesem Argument für den Status der wissenschaftlichen Publikation als mutmaßlichem Beispielfall für „blinde Variation“? Offensichtlich ist es auch in diesem Fall einfach, eine komplexe Hierarchie ineinandergeschachtelter blinder Variations-/Selektions-Prozesse zu entdecken, die gleichsam die Infrastruktur der wissenschaftlichen Publikation bilden. Die unterste Ebene in dieser Hierarchie bildet das *Bewußtsein* des Wissenschaftlers, das eine Unzahl von Ideen, Intuitionen und bildlichen Vorstellungen verarbeitet, wobei diese elementaren Bestandteile der Bewußtseinsprozesse teils einen sprachlichen, teils einen außersprachlichen Charakter haben. Die weit überwiegende Zahl dieser im Bewußtsein auftauchenden Inventionen wird unmittelbar nach ihrem Auftreten sofort wieder eliminiert, und es kann keinen Zweifel daran geben, daß in das Bewußtsein des Wissenschaftlers – auf der Basis von Sozialisation und Forschungserfahrung – eine Zahl interner Selektoren eingebaut sind, die so etwas wie eine Voranpassung an seine kommunikative Umwelt gewährleisten. Ein zweiter Prozeß aus blinder Variation und anschließender Selektion, der einer wissenschaftlichen Publikation vorausgeht, besteht vermutlich aus dem Kommunikationsprozeß in der sozialen Gruppe oder „Community“, die die intellektuelle Nahumwelt des Forschers bildet. Eine dritte Ebene, die unmittelbar vor dem finalen Akt der Publikation liegt, wird durch die Institutionen des „peer review“ definiert, wobei die Divergenz der Ablehnungsquoten zwischen den Disziplinen etwas über die Schärfe des Selektionsdrucks auf anderen Systemebenen verrät.⁹ Es ist ein leichtes, diese Hierarchie von Ebenen zu verlängern, indem man beispielsweise Notizbücher und andere der Kommunikation mit sich selbst dienende Formen des Schreibens beobachtet.¹⁰ Diese definieren offensichtlich eine intermediäre Ebene der Selektion, die zwischen Denkprozessen und der Kommunikation mit der sozialen Umwelt liegt, bei der es aber bereits um im Bewußtsein simulierte Kommunikation geht. Oder man kann sozialen Wandel in der Hierarchie der Variationsmechanismen studieren, wenn man sich beispielsweise für Online-Präpublikation und für Online-Publikation interessiert. Es ist offensichtlich, daß in diesem Bereich der Durchsetzung von Online-Publikationen weitreichender sozialer Wandel in der Wissenschaft zu erwarten ist, der aber nicht notwendigerweise den Status der Publikation als des basalen Mechanismus der Variation in der Wissenschaft tangieren muß.

9 D.h., daß dort, wo der methodische Konsens in einer Disziplin oder der informelle Druck in den unmittelbaren Arbeitszusammenhängen keine hinreichende Vorselektion leistet, die Bedeutung von „peer review“ als einem internen Selektor vor dem eigentlichen Akt der Publikation wächst. Vgl. allgemein Merton/Zuckerman 1971 und interessant zu den Folgen unterschiedlicher Konsensniveaus Cole/Rubin/Cole 1978; Cole/Cole 1981.

10 Wie instruktiv dieses Material für den Wissenschaftshistoriker ist, tritt immer wieder hervor. Siehe nur Geison 1994, und vgl. für die Einschätzung von Geisons Ergebnissen Perutz 1995 und den Briefwechsel in *New York Review of Books* 43, H. 6, 1996, 68-9.

Resümierend läßt sich sagen, daß die Wissenschaft den Zufall offensichtlich über viele Ebenen verteilt, so daß er auf jeder einzelnen Ebene fast wie Voraussicht erscheint. Aber diese Risikominderung durch Ebenenbildung im System ändert nichts daran, daß auf jeder Ebene die Variation Zufall bleibt; daß sie die Ungewißheit hinsichtlich ihrer Selektionschancen reduzieren mag, aber die Ungewißheit ihres Selektionsschicksals prinzipiell nicht auszuschalten imstande ist.

Ich möchte dafür jetzt noch ein zweites Argument geltend machen, das sich im übrigen gleichfalls bei Campbell antizipiert findet.¹¹ Dieses Argument besagt, daß die These hinsichtlich der Blindheit einer jeden Variation *analytisch wahr* ist. Dies genau deshalb, weil eine Variation, die aus genauer Kenntnis der selektiv relevanten Rahmenbedingungen des Systems deduktiv zu erschließen wäre, als eine deduktiv erschlossene Folgerung keine Neuheit mehr enthalten könnte, also auch keine Variation mehr wäre. Entsprechendes gilt nun auch für die scheinbar rational angepaßte wissenschaftliche Publikation. Wenn sie aus genauer Kenntnis des Selektionssystems der Wissenschaft ihr Selektionsschicksal vorausberechnen könnte, würde dies heißen, daß sie für die Selektionsinstanzen des Systems keine Überraschung mehr bedeuten könnte, also auch prinzipiell keine Neuheit mehr enthalten würde.

Aus dieser Überlegung folgt nun die Affirmation des zunächst problematisierten Status der wissenschaftlichen Publikation als des Variationsmechanismus des Wissenschaftssystems: Solange noch gilt, daß am (wie immer vorläufigen) Ende eines wissenschaftlichen Arbeitsprozesses eine finale Kommunikationsform steht, deren Besonderheit darin liegt, daß sie wissenschaftliche Resultate und Wahrheitsansprüche auf der Makroebene des Wissenschaftssystems, das heute ein weltweites Wissenschaftssystem ist, mitteilt; solange diese erste Bedingung erfüllt ist und solange zweitens noch zutrifft, daß für die einzelne wissenschaftliche Publikation die Ungewißheit erhalten bleibt, wie letztlich der Erfolg oder Mißerfolg der von ihr dokumentierten kognitiven Ansprüche in einem fortlaufenden Kommunikationsprozeß aussehen wird, solange sollte man davon sprechen, daß Kommunikation mittels wissenschaftlicher Publikationen als der Variationsmechanismus des globalen Wissenschaftssystems fungiert. Das schließt die These ein, daß es im Wissenschaftssystem der Gegenwart eine Mehrzahl ineinandergeschachtelter Variationsmechanismen gibt, die auf verschiedenen Ebenen des Systems oder auf der Ebene der strukturellen Kopplung des Sozialsystems mit seiner Bewußtseinsumwelt fungieren. Nachdem diese Hierarchie von Ebenen durchlaufen worden ist, scheint im globalen System der Weltwissenschaft der Mechanismus Publikation zu dominieren. Alle dem widersprechenden Thesen deuten bisher nur darauf hin, daß immer neue Ebenen mit eigenen Mechanismen blinder Variation und anschließender Selektion hinzugefügt werden. Und auf diese Weise wird lediglich das Risiko, das darin

11 Siehe Campbell 1988, 403: „... the point is also analytic. In going beyond what is already known, one cannot but go blindly. If one can go wisely, this indicates already achieved wisdom of some general sort.“

liegt, daß Neuheit sich von Zufällen abhängig macht, auf immer subtilere Weise verteilt.

IV Selektion und Stabilisierung: Code, Programm, Systembildung

Im nächsten Teil der Überlegungen wird es darum gehen, den Selektions- und den Stabilisierungsmechanismus des Wissenschaftssystems zu identifizieren. Beides führt zurück auf Variation, wie überhaupt von einer zirkulären Vernetzung evolutionärer Mechanismen auszugehen ist (siehe dazu überzeugend Weick 1979; vgl. auch Everett 1994), wobei zirkuläre Vernetzung heißt, daß gerade die Interdependenzunterbrechungen zwischen den Mechanismen und ihre soziohistorisch zunehmende Differenzierung den Raum für vielfältige Interaktionen zwischen den Mechanismen öffnen.

Was kommt als Selektionsmechanismus für Wissenschaft in Frage? Selektion meint ja den Sachverhalt, daß nicht mehr jede überraschende und ungewöhnliche Beobachtung in die Wissenschaft inkorporiert wird. Im frühneuzeitlichen Europa war auch die Prominenz von Kategorien wie Kuriosität und Monstrosität ein Indiz dafür, wie wenig leistungsfähig die Selektionsmechanismen waren. Eine Beobachtung, die bizarr schien, konnte immer noch als eine Monstrosität inkorporiert werden.¹² Für die moderne Wissenschaft, die weitgehend darauf ruht, daß sie Spezialformen für wissenschaftliche (im Unterschied zu anderer) Kommunikation erfindet, bietet sich *kommunikativer Erfolg* als ein formales Indiz für Selektion an. Selegiert wird das, was wiederholt in Anschlußkommunikationen aufgenommen wird und in diesem Sinn Erfolg hat. Aber anhand welcher Kriterien selegiert die Wissenschaft das, was in ihr Erfolg hat? Das Selektionskriterium kann nicht Konsistenz zu dem bereits vorhandenen Korpus wissenschaftlichen Wissens sein. Das würde jeden Strukturwandel im Wissenschaftssystem ausschließen und das System auf extensives Wachstum einschränken. Eine Neuheit könnte nur überleben, wenn es ihr gelänge, den Konflikt mit bereits etabliertem Wissen zu vermeiden. Wissenschaft wäre ein lose gekoppeltes System auf Konfliktvermeidung ausgelegter Wissensbestände. Eklektik wäre dann auch hier die angemessene Wissenschaftstheorie.

Diese potentielle Selbstblockierung des Systems wird durch eine zweite Emergenz verhindert, die parallel zur Genese der Standardform des wissenschaftlichen Aufsatzes zu beobachten ist. Ich hatte oben die alte Vorstellung erwähnt, die Wissenschaft als eine Vergesellschaftung zu denken, die der Wahrheit anhängt. Anstelle dieser Vorstellung setzt sich ein binärer Code allen wissenschaftlichen Operierens durch, der ein strikt systeminterner Code ist und Wahrheit und Falschheit als zwei Möglich-

12 Siehe jetzt zur Wissenschaftsgeschichte der Monstrositäten Hagner 1995.

keiten behandelt, die rein innerwissenschaftliche Möglichkeiten sind. Jeder wissenschaftlichen Behauptung, um welche auch immer es sich handelt, kann einer dieser Werte, wahr oder falsch, zugeschrieben werden, und es ist die Anwendbarkeit dieser Unterscheidung Wahrheit/Falschheit, die den wissenschaftlichen Charakter einer wissenschaftlichen Kommunikation garantiert. Aber „wahr“ und „falsch“ sind natürlich nur hochgeneralisierte Symbole, die in sich keine operationalen Anweisungen enthalten, welcher dieser beiden Werte im Einzelfall zuzuordnen ist. Selektion ist auf operativ wirksame Kriterien angewiesen, und an dieser Stelle liegt es nahe, sich auf einen Vorschlag von Niklas Luhmann zu beziehen. Luhmann unterscheidet bekanntlich Code und Programm als zwei Ebenen des Selektionsmechanismus der Wissenschaft (Luhmann 1990, 578). Die Operationalisierung der Anwendung des Codes wird also durch konkrete Forschungsprogramme gewährleistet, und im übrigen sind zwei Arten von Programmen zu unterscheiden, *Theorien* und *Methoden*. Erst diese Dualität von Programmtypen garantiert strukturellen Wandel im Wissenschaftssystem. Wenn es nur Theorieprogramme gäbe, würde die Konsistenz zu den verfügbaren Theorien als Selektionskriterium fungieren. Das würde erneut einen strukturellen Konservatismus der Wissenschaft erzeugen. Unter der Voraussetzung zweier Typen von Programmen aber wird es möglich, Theorien zu kritisieren, indem man auf wissenschaftliche Resultate verweist, gegen die sich in methodischer Hinsicht nichts einwenden läßt. Oder man trägt eine Methodenkritik vor, die auf theoretischen Schlußfolgerungen und von ihnen her gewonnenen Resultaten aufruht, die, weil argumentativ zwingend durchgeführt, nicht leicht von der Hand zu weisen sind. Es ist also gerade die *Dualität von Programmtypen*, die die Gewähr dafür bietet, daß die binären Codewerte der Wissenschaft in einer Weise zugeordnet werden können, die mit dem Auswechseln jeder nur denkbaren Struktur in der Wissenschaft kompatibel ist.

Binäre Codierung fungiert also als Selektionsmechanismus des Wissenschaftssystems, aber sie wird in ihrem Operieren von Programmen wissenschaftlicher Forschung unterstützt und ermöglicht. Damit wiederholt sich zum zweiten Mal ein Argument, das für die konzeptuelle Struktur von Evolutionstheorien charakteristisch ist. Ich hatte oben darauf hingewiesen, daß die Genese der Problemorientierung wissenschaftlicher Forschung einen internen Selektor in den Variationsmechanismus einbaut, der Limitationen hinsichtlich des jetzt noch Möglichen erzeugt und Erfordernisse nachgeschalteter evolutionärer Mechanismen im Variationsmechanismus simuliert. Analog ist die Operationalisierung des binären Codes durch Theorie- und Methodenprogramme als eine Rückwirkung des dritten Mechanismus, des Stabilisierungsmechanismus, auf den Selektionsmechanismus zu verstehen. In allen Fällen ist der Einbau solcher interner Selektoren oder, wie manche Autoren es auch nennen, *struktureller Selektoren*, selbst ein Resultat einer abgelaufenen Evolutionsgeschichte, erfolgt also in der Form der Verstärkung kleiner, einmal aufgetretener Differenzen.

Auf der Basis des gerade ausgeführten Arguments zeichnet sich schon ab, wo der Stabilisierungsmechanismus in der Wissenschaft zu verorten sein wird. Er muß etwas mit der zunehmenden Verschiedenheit von Theorien und Methoden im Wissenschaftssystem zu tun haben, und er hängt mit einer dritten emergenten Eigentümlichkeit zusammen, die gleichfalls erst im 19. und 20. Jahrhundert entsteht. Das Wachstum und die strukturelle Transformation des Wissenschaftssystems führt eine progressive interne Differenzierung der Wissenschaft in Disziplinen, Subdisziplinen, Subsubdisziplinen etc. herbei (siehe ausführlich Stichweh 1984). Diese Subsysteme der Wissenschaft, die im Wissenschaftssystem den Prozeß der Systembildung wiederholen, fungieren als in irgendeinem Sinne dauerhafte ökologische Nischen, in denen unwahrscheinliche Hypothesen, riskante Theorien und komplizierte Methoden für einige Zeit gegen eine wissenschaftliche Umwelt geschützt werden können, die anderenfalls einen zu schnellen Verschleiß von Hypothesen, Theorien und Methoden mit sich bringen würde. Es entstehen also disziplinäre und subdisziplinäre „milieus internes“ mit eigenen Fassungen des Variations- und des Selektionsmechanismus, die eine Art von Garantie dafür bieten, daß eine wissenschaftliche Innovation einigermaßen vollständig exploriert werden kann, zumindest sofern es ihr gelingt, die Schwelle zu disziplinärer und subdisziplinärer Autonomie zu überschreiten. Also fungiert Systembildung oder Subsystembildung als Stabilisierungsmechanismus im Wissenschaftssystem.

V Interdisziplinarität und revolutionärer Wandel

Diese interne Differenzierung des Wissenschaftssystems, die Retention oder Stabilisierung selektierter Variationen in disziplinären und subdisziplinären Milieus, führt aber überhaupt nicht dazu, daß sie die Wissenschaft in Richtung eines strukturellen Konservatismus steuert. Dies ist leicht zu sehen, wenn man erneut nach einer Rückwirkung des Stabilisierungsmechanismus auf den Variationsmechanismus fragt. Die disziplinäre und subdisziplinäre Struktur der Wissenschaft definiert ein Milieu für einen neuen Typus von Makroevolution im Wissenschaftssystem, die revolutionäre Innovationen (im Kuhnschen Sinne dieses Begriffs) auf dem Weg über interdisziplinäre Kontakte hervorbringt. Interdisziplinarität erlaubt einen neuen Typus von Variation in der Wissenschaft, den man analog zum Mechanismus *genetischer Rekombination* verstehen kann. Es ist, wenn Stabilisierung über disziplinäre Milieus einmal institutionalisiert ist, jetzt immer auch möglich, das Wissen aus verschiedenen Disziplinen und Subdisziplinen in einer Weise zu kombinieren, die dann radikale Innovation ermöglicht.

Es gibt zwei Varianten sozialwissenschaftlicher Theorien, die es unternommen haben, diese Phänomene zu theoretisieren. Erstens kann man versuchen, sie in Termini von *Marginalität* zu beschreiben, damit eine

Theorie aufnehmend, die seit Robert Ezra Park und anderen Protagonisten der Chicago-Soziologie gut etabliert ist (siehe Park 1964). „Marginalität“ meint, daß es marginale Akteure gibt, die auf der Grenze zweier Systeme stehen und die zu beiden Seiten gleichermaßen hinschauen und auf beiden Seiten Verpflichtungen kontinuierieren und die deshalb disponiert sind, kreative Synthesen von einer Neuheit zu formulieren, wie sie aus der kognitiven Bindung an nur ein dominantes System schwer zu erfinden sind. Schon Park verstand, was heute kaum noch gesehen wird, seine Marginalitätstheorie als eine Chance, auf dieser Basis eine Theorie großer, innovativer Personen („great men“) zu formulieren. In der Wissenschaftssoziologie wurde diese Art von Denken in der Theorie der Rollenhybride fortgeführt, wie sie Joseph Ben-David und Randall Collins vertreten haben (Ben-David/Collins 1966).

Es gibt aber noch eine zweite, neuere Art der Theoriebildung, die vor allem in der gegenwärtigen Netzwerktheorie vertreten wird.¹³ Diese Art von Theoriebildung betrachtet die innovationsträchtigen Vorteile der *Marginalität* eher als ein Spezifikum traditioneller Sozialordnungen. In modernen Sozialsystemen seien die marginalen Akteure in noch höherem Grade marginalisiert, d.h. sie seien durch „loose ties“ zu beiden für sie relevanten Referenzsystemen zu beschreiben. *Zentrale Akteure* in einem Sozialsystem hingegen seien durch vielfältige Beziehungen zu anderen Systemen ausgezeichnet. Wenn dies zutrifft, wären unter Bedingungen der gegenwärtigen Gesellschaft von marginalen Akteuren eher deviante Innovationen zu erwarten, die als Innovationen dauerhaft peripher bleiben. Die Prädisposition zu und die Chance für die Realisierung radikaler Innovation hingegen sollte eher bei zentralen Akteuren vermutet werden, obwohl diese radikale Innovation gerade das Sozialsystem betreffen würde, in dem diese Akteure zentral sind. Das würde auch implizieren, daß zentrale Akteure möglicherweise als erste das System oder Subsystem verlassen, dem sie zuvor ihre Zentralität aufgeprägt hatten.

Ich kann diese Theoriealternative hier nicht weiter prüfen, und natürlich können beide Formen der Erzeugung revolutionärer Innovationen nebeneinander vorkommen, auch wenn sich die Gewichte im Zeitablauf verschieben. In jedem Fall dürfte diese Theorieskizze aber deutlich gemacht haben, daß die Stabilisierung der Wissenschaft mittels einer in sich hochgradig differenzierten Struktur disziplinärer Nischen auch den Variationsmechanismus umstrukturiert und in seinen Veränderungsspielräumen erweitert. Um das zu verstehen, muß man zusätzlich verdeutlichen, daß *Differenzierung* ja nicht nur relativ große disziplinäre und subdisziplinäre Subsysteme der Wissenschaft hervorbringt, sondern im Akt der revolutionären Innovation auch kleine, temporär wenig eingebundene innovative *Gruppen*, die mehr ein Instabilitäts- als ein Stabilitätsmoment der Wissenschaft verkörpern. Diese Instabilität ist aber eher eine des Malthusianischen Typus, von der viele Evolutionsbiologen glauben, daß sie als die Quelle des gelegentlich vorkommenden schnellen und dis-

13 Siehe zum folgenden Strang/Meyer 1993.

kontinuierlichen Wandels fungiert.¹⁴ Einige wahrscheinliche Begleitphänomene und Prozeßphasen eines solchen Wandels lassen sich hypothetisch angeben: Das Verlassen etablierter Spezialgebiete durch einige Forscher auf der Basis einer revolutionären, weil interdisziplinären Innovation. Aus der Sicht etablierter wissenschaftlicher Standards mag es sich hier um die Ausdifferenzierung eines kognitiv suboptimalen Unterfangens handeln, da die Innovation konzeptuell und methodisch noch nicht konsolidiert sein kann. Gerade dieser suboptimale Charakter der Innovation ist aber auch der Grund für den Autonomiebedarf der revolutionären Gruppe, weil sie vor etablierten Foren ihr Unterfangen nicht zu verteidigen imstande wäre. Insofern geht es erneut um Etablierung eines protektiven Sondermilieus. Bei Erfolg des Unterfangens ist ein exponentielles Wachstum der differenzierten Gruppe wahrscheinlich, mit dem sich zugleich der wissenschaftliche Charakter der Innovation konsolidiert. Danach wird eine Wiederanknüpfung von Verbindungen an andere Felder der Wissenschaft wahrscheinlich, die über konzeptuelle Transfers und personale Migration die wissenschaftsweite Wirkung der auf der Basis diskontinuierlichen Wandels zustande gekommenen Innovation vermittelt.¹⁵

Literatur

- Albrecht, Michael (1989): Thomasius – kein Eklektiker? S. 73-94 in: Werner Schneiders (Hrsg.), Christian Thomasius 1655-1728. Hamburg: Meiner.
- Allan, A. (1967): Cultural Adaptation in Cultural Evolution: An Approach to Medical Anthropology. New York.
- Ben-David, Joseph/Collins, Randall (1966): The Origins of Psychology. *American Sociological Review* 31, 451-466.
- Boyd, Robert/Richerson, Peter J. (1985): Culture and the Evolutionary Process. Chicago/London: University of Chicago Press.
- Campbell, Donald T. (1965): Variation and Selective Retention in Socio-Cultural Evolution. S. 19-49 in: Herbert R. Barringer et al. (Hrsg.), Social Change in Developing Areas. Cambridge, Mass.: Schenkman Publishing.
- Campbell, Donald T. (1988): Methodology and Epistemology for Social Science: Selected Papers. Chicago u.a.: University of Chicago Press.
- Campbell, Donald T./Paller, Bonnie T. (1989): Extending Evolutionary Epistemology to „Justifying“ Scientific Beliefs (A Sociological Rapprochement with a Fallibilist Perceptual Foundationalism). S. 231-257 in: Kai Hahlweg/C.A. Hooker (Hrsg.), Issues in Evolutionary Epistemology. Albany: State University of New York Press.
- Cole, J.R./Cole, S. (1981): Peer review in the National Science Foundation: Phase II of a Study. Washington D.C.: National Academy of Sciences.

14 Vgl. Layzer 1988, insb. 36, mit Bezug auf Ernst Mayr; vgl. Gould 1982 zur Wahrscheinlichkeit evolutionärer Stasis und zum Konzept der „punctuated equilibria“ als Konzept für diskontinuierlichen Wandel.

15 Vgl. zu einer biologischen Analogie für dieses Modell Crow 1991; Wade/Goodnight 1991.

- Cole, S./Rubin, L./Cole, J.R. (1978): Peer Review in the National Science Foundation. Phase One of a Study. Washington D.C.: National Academy of Sciences.
- Crow, James F. (1991): Was Wright Right? *Science* 253, 973.
- Darden, Lindley/Cain, Joseph A. (1989): Selection Type Theories. *Philosophy of Science* 56, 106-129.
- Dreitzel, Horst (1991): Zur Entwicklung und Eigenart der „Eklektischen Philosophie“. *Zeitschrift für historische Forschung* 18, 281-343.
- Edelman, Gerald M. (1987): *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection*. New York: Basic Books.
- Everett, James L. (1994): Communication and Sociocultural Evolution in Organizations and Organizational Populations. *Communication Theory* 4, 93-110.
- Geison, Gerald L. (1994): *The Private Science of Louis Pasteur*. Princeton: Princeton U.P.
- Gould, Stephen Jay (1982): Darwinism and the Expansion of Evolutionary Theory. *Science* 216, 380-387.
- Hagner, Michael (Hrsg.) (1995): *Der falsche Körper. Beiträge zu einer Geschichte der Monstrositäten*. Göttingen: Wallstein.
- Holzhey, Helmut (1983): Philosophie als Eklektik. *Studia Leibnitiana* 15, 19-29.
- Layzer, David (1988): Growth of Order in the Universe. S. 23-39 in: Bruce H. Weber/David J. Depew/James D. Smith (Hrsg.), *Entropy, Information and Evolution. New Perspectives on Physical and Biological Evolution*. Cambridge, Mass.: MIT-Press.
- Luhmann, Niklas (1978): Geschichte als Prozeß und die Theorie soziokultureller Evolution. S. 178-197 in: Ders., *Soziologische Aufklärung* 3. Opladen 1981.
- Luhmann, Niklas (1990): *Die Wissenschaft der Gesellschaft*. Frankfurt am Main.
- Merton, Robert King/Zuckerman, Harriett (1971): Institutionalized Patterns of Evaluation in Science. S. 460-496 in: Robert King Merton, *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago: University of Chicago Press 1973.
- Oberman, Heiko A. (1979): *Werden und Wertung der Reformation. Vom Wegestreit zum Glaubenskampf*. Tübingen: Mohr.
- Park, Robert Ezra (1964): *Race and Culture*. Glencoe: Free Press.
- Perutz, Max F. (1995): The Pioneer Defended. *New York Review of Books* 42, H. 20, 21. Dezember, 54-58.
- Piattelli-Palmarini, Massimo (1989): Evolution, Selection, and Cognition: From ‚Learning‘ to Parameter Setting in Biology and in the Study of Language. *Cognition* 31, 1-44.
- Richerson, Peter J./Boyd, Robert (1989): A Darwinian Theory for the Evolution of Symbolic Cultural Traits. S. 120-142 in: Morris Freilich (Hrsg.), *The Relevance of Culture*. New York: Bergin & Garvey.
- Schmeizel, Martin (1728): *Versuch einer Historie der Gelehrtheit*. Jena.
- Schmidt-Biggemann, Wilhelm (1989): In nullius verba iurare magistri. Über die Reichweite des Eklektizismus. S. 297-310 in: Wilfried Barner (Hrsg.), *Tradition, Norm, Innovation. Soziales und literarisches Traditionsverhalten in der Frühzeit der deutschen Aufklärung*. München: Oldenbourg.
- Sperber, Dan (1985): Anthropology and Psychology: Towards an Epidemiology of Representations. *Man* 20, 73-89.
- Sperber, Dan (1990): The Epidemiology of Beliefs. S. 25-43 in: Colin Fraser/George Geskell (Hrsg.), *Psychological Studies of Widespread Beliefs*. New York: Oxford U.P.
- Stichweh, Rudolf (1984): *Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen. Physik in Deutschland 1740-1890*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

- Stichweh, Rudolf (1987): Die Autopoiesis der Wissenschaft. S. 52-83 in: Ders. 1994.
- Stichweh, Rudolf (1991): *Der frühmoderne Staat und die europäische Universität. Zur Interaktion von Politik und Erziehungssystem im Prozeß ihrer Ausdifferenzierung (16.-18. Jahrhundert)*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Stichweh, Rudolf (1994): *Wissenschaft, Universität, Professionen: Soziologische Analysen*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Strang, David/Meyer, John W. (1993): Institutional Conditions for Diffusion. *Theory and Society* 22, 487-511.
- Wade, Michael J./Goodnight, Charles J. (1991): Wright's Shifting Balance Theory: An Experimental Study. *Science* 253, 1015-1018.
- Weick, Karl E. (1979): *The Social Psychology of Organizing*. 2. Aufl. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Whitehead, Alfred North, 1962: *The Aims of Education and Other Essays*. London.

Prof. Dr. Rudolf Stichweh, Universität Bielefeld, Fakultät für Soziologie,
Postfach 100 131, D-33501 Bielefeld

Impressum

Herausgeber:

Dirk Baecker, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Universität Witten/Herdecke
Peter Fuchs, Fachhochschule Neubrandenburg
Michael Hutter, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Universität Witten/Herdecke
Klaus Peter Japp, Fakultät für Soziologie, Universität Bielefeld
André Kieserling, Institut für Soziologie, Ludwig-Maximilians-Universität München
Rudolf Stichweh, Fakultät für Soziologie, Universität Bielefeld
Gunther Teubner, Law Department, London School of Economics and Politic Science
Helmut Willke, Fakultät für Soziologie, Universität Bielefeld

Redaktion:

Johannes F.K. Schmidt/André Kieserling

Redaktionsadresse:

Soziale Systeme, Fakultät für Soziologie, Universität Bielefeld,
Postfach 100 131, D-33501 Bielefeld, Tel.: (0521) 106-4623/3998, Fax: (0521) 106-6020,
Email: SOZIALE.SYSTEME@POST.UNI-BIELEFELD.DE

Rezensionen:

Kai-Uwe Hellmann, Richard-Wagner-Str. 17, 10585 Berlin

Redaktionelle Bearbeitung:

Carsten Reinhardt, Fakultät für Soziologie, Universität Bielefeld

Umschlagentwurf:

Rolf-Hermann Geller, Fachhochschule Neubrandenburg

Verlag:

Leske + Budrich, Gerhart-Hauptmann-Str. 27, 51379 Leverkusen.
Postfach 300551, 51334 Leverkusen. Tel.: (02171) 2079. Fax: (02171) 41209.

Die Zeitschrift Soziale Systeme erscheint zweimal jährlich mit einem Jahresgesamtvolumen von ca. 400 Seiten. Das Jahresabonnement kostet 79,- DM/75,10 Sfr/585 ÖS; für Studierende 59,- DM/56,10 Sfr/437 ÖS; jeweils zuzüglich Zustellgebühr 6,- DM/6 Sfr/333 ÖS. Das Einzelheft kostet 45,- DM/42,75 Sfr/333 ÖS zuzüglich Versandkosten. Abonnements laufen jeweils auf das Ende eines Kalenderjahres. Sie verlängern sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn sie nicht 3 Monate vor Jahresende durch eingeschriebenen Brief gekündigt werden.

Anzeigen: Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste S3 vom 1.1.1996.

Satz: Leske + Budrich

Druck: Druck Partner Rübelmann, Hemsbach

SOZIALE SYSTEME

ZEITSCHRIFT

FÜR SOZIOLOGISCHE THEORIE

Jahrgang 2 (1996), Heft 1

Inhaltsverzeichnis

Aufsätze

Niklas Luhmann

Die Sinnform Religion 3

Wolfgang Fritscher

Romantische Beobachtungen.

Niklas Luhmanns soziologische Aufklärung als moderne soziologische Romantik 35

Michael King

Managerialism versus Virtue.

The Phoney War for the Soul of Social Work 53

Rudolf Stichweh

Variationsmechanismen im Wissenschaftssystem der Moderne 73

Raimund Hasse/Georg Krücken

Was leistet der organisationssoziologische Neo-Institutionalismus?

Eine theoretische Auseinandersetzung mit besonderer

Berücksichtigung des wissenschaftlichen Wandels 91

Peter Fuchs

Die archaische Second-Order Society.

Paralipomena zur Konstruktion der Grenze der Gesellschaft 113