Schriften des Vereins für Socialpolitik

Band 195/I

Studien zur Evolutorischen Ökonomik I

Von

Kurt Dopfer, Frank C. Englmann, Georg Erdmann,
Ernst Helmstädter, Günter Hesse, Hans Mohr,
Dieter Schmidtchen, Hermann Schnabl, Renate Schubert

Herausgegeben von Ulrich Witt

Duncker & Humblot · Berlin

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schriften des Vereins für Socialpolitik

Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Neue Folge Band 195/I

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

SCHRIFTEN DES VEREINS FÜR SOCIALPOLITIK
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Neue Folge Band 195/I

Studien zur Evolutorischen Ökonomik I

Duncker & Humblot · Berlin

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Studien zur Evolutorischen Ökonomik I

Von

**Kurt Dopfer, Frank C. Englmann, Georg Erdmann,
Ernst Helmstädter, Günter Hesse, Hans Mohr,
Dieter Schmidtchen, Hermann Schnabl, Renate Schubert**

Herausgegeben von Ulrich Witt

Duncker & Humblot · Berlin

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Studien zur Evolutorischen Ökonomik / hrsg. von Ulrich Witt.
— Berlin: Duncker u. Humblot
(Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften; N. F., Bd. 195)
NE: Witt, Ulrich [Hrsg.]; Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften: Schriften des Vereins . . .
1. Von Kurt Dopfer . . . — 1990
ISBN 3-428-06928-5
NE: Dopfer, Kurt [Mitverf.]

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, für sämtliche Beiträge vorbehalten
© 1990 Duncker & Humblot GmbH, Berlin 41
Fotoprint: Color-Druck Dorfi GmbH, Berlin 49
Printed in Germany

ISSN 0505-2777
ISBN 3-428-06928-5

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Vorwort des Herausgebers

Mit diesem Band legt der im Sommer des vergangenen Jahr gebildete temporäre Arbeitskreis "Evolutorische Ökonomik" im Verein für Socialpolitik seine ersten Diskussionsbeiträge vor. Der Arbeitskreis ist hervorgegangen aus einer Gruppe von etwa vierzig Ökonomen, die sich erstmals im Sommer 1988 in einem von der Stiftung Volkswagenwerk gefördertem Symposium in Freiburg zusammengefunden hatten. Wegen des überraschend großen Interesses wurde noch im selben Jahr am Rande der Jahrestagung des Vereins in Freiburg ein weiterer Workshop organisiert. Bei diesen Treffen im Jahre 1988 war deutlich geworden, daß sich im deutschsprachigen Raum schon seit längerem eine beträchtliche Zahl von Ökonomen in recht unterschiedlichen Anwendungsgebieten mit einem Forschungsansatz beschäftigten, der evolutorische Phänomene in der Ökonomik in den Vordergrund rückt. Was fehlte, war ein Forum, um Gedanken über und Erfahrungen mit diesem Forschungsansatz auszutauschen. Mit dem temporären Arbeitskreis ist ein solches Forum nun geschaffen worden.

Nachdem die ersten Treffen einen Einblick in die laufenden Arbeiten gegeben hatten, lag es nahe, die konstitutierende Sitzung im vergangenen Jahr zu nutzen, um einige grundsätzliche Klarstellungen anzustreben. Es schien angezeigt, herauszufinden, worin die beteiligten Fachkollegen die Gemeinsamkeiten in ihren Arbeiten sehen und welche Merkmale eines evolutorischen Ansatzes in der Ökonomik sich aus diesen herausdestillieren lassen könnten. Die Papiere und Diskussionen der vorangegangenen Treffen haben dabei naturgemäß Eingang in die Überlegungen gefunden. In einigen in diesem Band vertretenen Beiträgen kommt dies zum Ausdruck. Für den interessierten Leser ist darüber hinaus im Anhang zum letzten Beitrag dieses Bandes, dem Diskussionsresümee, eine vollständige Liste der Beiträge abgedruckt, die in den Jahren 1988 und 1989 präsentiert wurden.

Es ist eine angenehme herausgeberische Pflicht, allen jenen zu danken, die zum Zustandekommen dieses Bandes beigetragen haben. Dies sind zunächst einmal die Autoren selbst, die die Bürde des in der Mitgliederversammlung des temporären Arbeitskreises beschlossenen Begutachtungsverfahrens auf sich genommen und durch zügige Überarbeitung ihrer Manuskripte das rasche Erscheinen dieses Bandes ermöglicht haben. Dank für ihre hilfreichen Stellungsnahmen zu den Manuskripten gebührt W.Brandes, U.Fehl, A.Gerybadze, B.Meyer, W.Meyer, M.E.Streit, H.Ursprung, R.Veit und P.Weise. Zu danken ist ferner auch der Leitung des Verlags Duncker & Humblot, die dem Wunsch des temporären Arbeitskreises sehr entgegen gekommen ist, seine Diskussionsbeiträge möglichst schnell einer breiten Leserschaft zugänglich zu machen. Für die Hilfe bei

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

der technischen Erstellung des Bandes gilt Dank schließlich den Herren cand.rer.pol. K.-H.Lin und T.Hakenberg.

Es bleibt zu wünschen, daß der temporäre Arbeitskreis mit dem vorliegenden Band helfen kann, in der aufkeimenden internationalen Diskussion über evolutorische Phänomene in der Ökonomik eine "kritische Masse" an interessierten Forschern im deutsch-sprachigen Raum zusammenzubringen.

Freiburg, im Februar 1990

Ulrich Witt

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Inhaltsverzeichnis

Einleitung: Warum evolutorische Ökonomik?
Von *Ulrich Witt*, Freiburg 9

Elemente einer Evolutionsökonomik: Prozeß, Struktur und Phasenübergänge
Von *Kurt Dopfer*, St. Gallen 19

Evolutorische Ökonomik oder Kreativität in der Theorie
Von *Günter Hesse*, Würzburg 49

Preise und spontane Ordnung — Prinzipien einer Theorie ökonomischer Evolution
Von *Dieter Schmidtchen*, Saarbrücken 75

Innovation als Strategie der bedingten Risikominimierung
Von *Renate Schubert*, Darmstadt 115

Evolutionäre Ökonomik als Theorie ungleichgewichtiger Phasenübergänge
Von *Georg Erdmann*, Zürich 135

Ein makroökonomisches Rahmenmodell der Evolutorischen Ökonomik
Von *Ernst Helmstädter*, Münster 163

Evolutorische Makroökonomik: Differentialgewinn, Zeitpräferenz und Diffusion
Von *Frank C. Englmann*, Tübingen 183

Biologie und Ökonomik — Chancen für eine Interdisziplinarität
Von *Hans Mohr*, Freiburg 209

Biologische Evolution vs. Evolution von Firmen und Märkten — Ein Vergleich
Von *Hermann Schnabl*, Stuttgart 221

Was sind die Essentials einer Evolutorischen Ökonomik? Ein Diskussionrésumé
Von *Reiner Hellbrück, Barbro Rönsch, Georg von Wangenheim*, Freiburg 243

Anhang 253

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Einleitung: Warum evolutorische Ökonomik?

von *Ulrich Witt*, Freiburg

> *"The Mecca of the economist lies in economic biology rather than in economic dynamics. ... The main concern of economics is thus with human beings who are impelled, for good and evil, to change and progress". Marshall (1961, p. xiv/xv)*

Daß ausgerechnet Alfred Marshall diese Aussage formulierte, die mit jedem Wort programmatischen Charakter für eine evolutorische Ökonomik beanspruchen könnte, gehört zu den Ironien in diesem Fach, fährt doch der Autor im selben Atemzug noch fort: "But biological conceptions are more complex than those of mechanics; a volume on Foundations must therefore give a relatively large place to mechanical analogies..." (p. xiv). Tatsächlich hat Marshall in seinen Principles entgegen der plakativen Formulierung im Vorwort nichts dazu beigetragen, die Konturen einer auf die Erklärung von "Wandel und Fortgang" gerichteten ökonomischen Theorie erkennbar werden zu lassen (*Levine* 1983). Nach Sozialdarwinismus, Spencerismus und historischem Materialismus in den Sozialwissenschaften des ausgehenden 19. Jahrhunderts war der Gedanke an "ökonomische Biologie", an eine Menschheit, die auch in ihrem Wirtschaften auf "Gedeih und Verderb Wandel und Entwicklung" ausgesetzt sei, wohl durchaus Mode (siehe *Bowler* 1989, ch. 10). Die einzige Arbeit, die in jener Zeit jedoch den Gedanken sozioökonomischer Evolution auf der Basis soliden ökonomischen Theoretisierens exemplarisch umzusetzen vermochte, war die des jungen *Schumpeter* (1912). Schumpeter gelang es sogar, eine Theorie des wirtschaftlichen Wandels und seiner Triebkräfte zu entwickeln ohne auf mehr oder weniger schiefe Analogien zu naturwissenschaftlichen Leitbildern zurückzugreifen — wobei nun statt jenem der klassischen Mechanik (wie in der neoklassischen Gleichgewichtstheorie) das der Biologie naheliegend wäre.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Leider ist Schumpeters genialer Entwurf zwar oft gelobt, aber über Jahrzehnte hinweg praktisch einflußlos auf die volkswirtschaftliche Theorieentwicklung geblieben.[1] In dieser dominiert — nicht zuletzt durch die Entfaltung der mathematischen Gleichgewichtstheorie — die Neoklassik, durch den politisch einflußreichen Keynesianismus nur zeitweise geschwächt. Erst in den letzten zwanzig Jahren scheint, aus den unterschiedlichsten Quellen gespeist, ein Strom von heterodoxen Arbeiten einzusetzen, der in etwas einmünden könnte, was man ein evolutorisches Paradigma in der Wirtschaftstheorie nennen könnte. Zu diesem Strom zählen im englischsprachigen Bereich: die Arbeiten von Nelson und Winter, die unmittelbar auf *Schumpeter* (1912) aufbauen und eine Synthese mit der neueren behavioristischen Theorie des Organisationsverhaltens anstreben;[2] die eher an *Schumpeter* (1942, Kap.7 und 8) orientierten, empirischen Forschungen über das industrielle Innovationsverhalten, die auf eine Erklärung des technischen Fortschritts abzielen;[3] die Arbeiten, die sich auf typische zeitliche Ablaufsmuster in der sozioökonomischen Entwicklung konzentrieren, wie man sie mit Modellen nicht-linearer Dynamik erklären kann;[4] schließlich auch die Beiträge aus dem austro-amerikanischen und subjektivistischen Lager mit ihrer beharrlichen Kritik an den Voraussetzungen, die üblicherweise über das den Wirtschaftsagenten zur Verfügung stehende Wissen gemacht werden.[5] Im deutschsprachigen Bereich sind wichtige, wegen der Sprachbarriere international wenig beachtete Arbeiten zunächst von Schumpeter beeinflußt, dann zunehmend von Hayek.[6]

Allen diesen heterodoxen Beiträgen ist gemeinsam, daß sie mehr oder

---

[1] Auch Schumpeter selbst hat in seinem späteren Werk gerade jenen Teil seines Entwurfs von 1912 nicht mehr weiter ausgebaut, der diesen zu einer Pionierarbeit in der evolutorischen Ökonomik macht: seine Theorie der Innovation, also die Erklärung der Triebkräfte fortgesetzten Wandels in der Wirtschaft. Vgl. hierzu etwa die Schwerpunktsetzung in der über zwanzig Jahre später veröffentlichten Zusammenfassung von *Schumpeter* (1935).

[2] Vor allem zu nennen *Winter* (1971), *Nelson und Winter* (1982); zur behavioristischen Theorie der Firma siehe *March und Simon* (1958).

[3] *Schmookler* (1966), *Mensch* (1979), *Freeman* (1982), *Rosenberg* (1982), *Scherer* (1984), vgl. auch den Sammelband von *Dosi e.a.*, eds., (1988).

[4] *Day* (1981) und (1984), *Arthur, Ermoliev und Kaniovski* (1987), *David* (1987), *Haag, Weidlich und Mensch* (1987).

[5] Siehe dazu *Kirzner* (1973) und *Lachmann* (1976) sowie für die subjektivistische Position *Shackle* (1958) und (1972). Auch Hayek ist im Zusammenhang mit dem Wissensproblem zu nennen, obwohl seine Überlegungen sich eher mit der Frage beschäftigen, wie Wissen in der Wirtschaft zur Koordination der Aktivitäten verwendet und aktiviert werden kann (*Hayek* 1937, 1945, 1969); die Evolutionstheorie, die er ausgearbeitet hat (in Zusammenfassung noch einmal in *Hayek* 1988), ist dagegen sozialphilosophisch ausgerichtet und geht weit über die engere ökonomische Problematik hinaus, vgl. *Witt* (1989).

[6] Zu den ersteren *Heuß* (1965), zu letzteren *Röpke* (1977), *Hoppmann* (1980).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

weniger radikal in Frage stellen, ob die ökonomische Theorie, so wie sie sich unter dem Einfluß der Neoklassik entwickelt hat, tatsächlich noch erlaubt, wesentliche Elemente des wirtschaftlichen Geschehens zu verstehen. Zu denken ist da vor allem eben an den von Marshall beschworenen Wandel und den Fortgang der Entwicklung, den die wirtschaftenden Menschen selbst erzeugen. Jede der heterodoxen Richtungen nimmt dabei einen anderen Aspekt aufs Korn, in dem sich die vorherrschende Theorie diesem Phänomen gegenüber als unzulänglich zu erweisen scheint. *Nelson und Winter* (1982, ch.2 und 3) greifen das statische bzw. komparativ-statische Denken als inadäquat an, zumal wenn sich dieses, wie nach der neoklassischen Lehrbuchweisheit, auf die Vorstellung stets optimal angepasster, omnipotenter Agenten stützt, die auf *exogene* Änderungen reagieren. Wie soll man die Ursachen für den Fortgang der Entwicklung unter diesen Bedingungen überhaupt erklären können? Liegen die Triebkräfte für das, was die modernen Industriegesellschaften hervorgebracht hat und sie weiter verändert, letztlich außerhalb dessen, was die ökonomische Theorie als ihren Gegenstand betrachtet? Als symptomatisch kann man hier die Probleme mit dem Konzept des technischen Fortschritts, dem wichtigsten Wachstumsfaktor in den neuzeitlichen Wirtschaften, ansehen. Wie die umfangreichen empirischen Untersuchungen über das industrielle Innovationsverhalten gezeigt haben, liefert die neoklassische Theorie kaum etwas, um das Konzept mit Inhalt zu füllen.[7]

Sicherlich ist die neoklassische Theorie nicht auf die statische oder komparativ-statische Analysemethode als solche festgelegt. Eine Kritik allein daran würde deshalb zu kurz greifen. Es fehlt heute nicht an Beispielen für dynamische Modellversionen, in denen bekanntlich vor allem die Stabilitätseigenschaften von Gleichgewichten untersucht werden, Existenz und Eindeutigkeit derselben vorausgesetzt. Auch hier kann man freilich auf das obige Zitat von Marshall verweisen und fragen, ob eine solche "ökonomische Dynamik" (i.S. der Vorstellungen der klassischen Mechanik) angemessen ist. Vielleicht hatte Marshall mit "ökonomischer Biologie", die er dem entgegensetzte, die komplexen homöostatischen Wirkungsketten im Auge, die die Biologie zum Gegenstand hat, und die erheblich kompliziertere dynamische Eigenschaften aufweisen als sie sich mit einfachen Stabilitätsanalysen erfassen lassen.

Tatsächlich kann man wie *Day* (1984) in seiner Reinterpretation von Schumpeters ursprünglicher Vermutung der Auffassung sein, daß die wirtschaftliche Entwicklung eine Abfolge von Ungleichgewichten ist. Die ökonomischen Agenten sind danach nicht in der Lage, zu jedem Zeitpunkt

[7] Siehe die Bewertung die Freeman in seiner Einleitung zu dem von *Dosi* e.a. (1988) herausgegebenen Band vornimmt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

die für sie optimale Verhaltenswahl zu identifizieren; schon aus diesem Grunde kann eine interindividuelle Konsistenz des Verhaltens höchstens zufällig erreicht werden und braucht nicht stabil zu sein. Trotz ständiger Verhaltensrevision im Zuge von Lernvorgängen und entsprechendem Mangel an Koordination auf individueller Ebene kann das im Zusammenspiel erzielte Ergebnis nicht nur zum Überleben befähigen, sondern sogar eine besonders erfolgreiche wirtschaftliche Expansion darstellen — was auf eine globale Instabilität hinauslaufen könnte.

Von entscheidender Bedeutung ist hier, wie individuelles Lernen zu interpretieren ist. Werden Lernvorgänge, wie etwa in der neoklassisch inspirierten Variante des Bayes'schen Lernens, als reine Anpassungsprozesse an die "wahren" Verhältnisse aufgefaßt, dann erscheint es — von den bekannten sozialen Dilemmasituationen abgesehen — nicht unplausibel, daß die Individuen am Ende simultan gelernt haben sich so zu koordinieren, daß für jeden das bestmögliche dabei herauskommt. Lernen endet dann mit der Anpassung an ein Gleichgewicht. Mit einer solchen Vorstellung sind die Phänomene von Wandel und Fortgang der Entwicklung, technischem Fortschritt, Abfolge von Ungleichgewichten, usw. nicht vereinbar, die zu verstehen und zu erklären die Aufgabe einer evolutorische Ökonomik ist. Lernen muß hier deshalb eine andere Qualität als reine Anpassung haben. Es muß Variation, die Entdeckung von neuen Handlungsmöglichkeiten, die Weiterentwicklung des individuellen Wissens einschließen.

Genau dies ist der Kern der Kritik aus dem austroamerikanischen Lager, vor allem aber von Shackle. Für Shackle ist es ein Zerrbild der individuellen Entscheidungsfindung, das insbesondere bei der Erklärung unternehmerischen Verhaltens in die Irre führt, wenn die verschiedenen Varianten des neoklassischen Optimierungsmodells stets unterstellen, daß dem Entscheider bereits alle Alternativen vorgegeben sind, und er sich gegebenenfalls nur adaptiv lernend über ihre Beschaffenheit vergewissern muß.[8] Offensichtlich schafft der Entscheider sich doch dank seiner Vorstellungskraft viele jener Handlungsmöglichkeiten erst, die zu verfolgen oder nicht zu verfolgen er dann die Wahl hat. Warum und wie geschieht das? Warum sollten gerade diese für die Veränderungsfähigkeit in der Wirtschaft so zentralen Aspekte nicht Gegenstand der Ökonomik sein?

Eine gemeinsame Zielrichtung und Motivation der Kritik lassen sich also wie ein roter Faden durch die heterodoxen Beiträge hindurch verfolgen, die man zu einer sich langsam konstituierenden evolutorischen Ökonomik rechnen kann. Welche Bedeutung die Kritik im einzelnen für die Relevanz des

[8] Siehe z.B. *Shackle* (1958, ch.1). Diese Kritik spielt auch eine zentrale Rolle im Beitrag von *Röpke* (1977).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Optimierungsansatzes und für die Rolle des Gleichgewichtskonzepts in einer evolutorischen Ökonomik hat und wie gegebenenfalls die alternativen Theorieelemente aussehen, ist freilich noch offen. Wie ist die Motivation eines kreativen Entscheiders zu erklären? Wie werden neue Handlungsmöglichkeiten, Strategien, Technologien usw. kreiert? Haben diese multiple Gleichgewichte und eine Indeterminiertheit des tatsächlichen Prozesses zur Folge? Oder sind im Rahmen einer universellen Instabilität überhaupt andere Kategorien als die des Koordinationsgleichgewichts erforderlich, um die auch in der evolutorischen Sicht vermutete Selbststeuerungsfähigkeit wirtschaftlicher Systeme theoretisch zum Ausdruck zu bringen?

Eindeutige Antworten zu diesen Fragen existieren bisher nicht. Offensichtlich steht, von einigender Kritik an der Neoklassik abgesehen, die evolutorische Ökonomik in konstruktiver Hinsicht eher noch am Anfang. Ein kohärentes Forschungsprogramm liegt (noch) nicht vor, aber es wird deutlich, daß einige "essentials" zur Debatte stehen. In diesem Lichte sind die Beiträge im vorliegenden Band zu sehen. In ihrer Beurteilung von und ihrem Umgang mit Optimierungsmodell und Gleichgewichtskonzept nehmen die Autoren deutlich unterschiedliche Positionen ein. Dies ist insofern bedeutsam, als es sich um die Schlüsselkonzepte der neoklassischen Theorie handelt. Sollten sich die angeschnittenen Probleme letztlich doch auf der Basis dieser Konzepte theoretisch befriedigend lösen lassen, würde ein eigenständiges und möglicherweise in entscheidenden Bereichen alternatives Forschungsprogramm für eine evolutorische Ökonomik garnicht zu erwarten sein. Die neoklassische Theorie würde auch dieses Gebiet als ein Fall mit speziellen Anwendungsbedingungen aufsaugen. Die weitere Diskussion über eine evolutorische Ökonomik, der sich die einzelnen Positionen nun stellen müssen, wird darüber Aufschluß geben.

Im Aufsatz von *Kurt Dopfer* wird die Idee des Prozesses als Grundkategorie einer evolutorischen Ökonomik in den Vordergrund gerückt. Unter Rekurs auf Schumpeter wir diese Idee von der Dynamik abzugrenzen versucht, wie sie in der neoklassischen Theorie thematisiert ist. Dopfer formuliert als Grundlage seiner weiteren Überlegungen zwei an die Prozeßphilosophie von Whitehead angelehnte Theoreme, mit denen er das Potential für Neuerungsaktivitäten näher zu erklären sucht. Nach seiner Auffassung haben diese in der Prozeßinterpretation einer evolutorischen Ökonomik eine entscheidende Rolle zu spielen. Dopfers Ansatz weist von seiner Natur her keine Affinität zu Optimierungsmodell und Gleichgewichtsdenken auf. Dies gilt auch für die Position, die *Günter Hesse* in seinem Beitrag einnimmt. Seine dogmenhistorisch und wissenschaftstheoretisch untermauerte Kritik wendet sich gegen das "Maschinenmodell", das der klassischen ebenso wie der neoklassischen Ökonomik zugrundeliegt. Kreativität, die neue Möglichkeiten zu schaffen erlaubt — für Hesse

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

das zentrale Element der evolutorischen Ökonomik — hat in diesem Modell keinen Platz. Als Grundbaustein für eine evolutorische Ökonomik schlägt Hesse konsequent ein "Prinzip der kognitiven Kreation" vor, das er, neben dem Rationalprinzip, in ein zeitlich strukturiertes Handlungsmodell zu integrieren sucht.

Eine deutlich andere Akzentuierung kommt im Aufsatz von *Dieter Schmidtchen* zum Ausdruck. Schmidtchen identifiziert Evolution mit Selbstorganisation, die "spontane Ordnung" erzeugt. Spontane Ordnung ist für ihn ein Gleichgewichtszustand und er folgert deshalb, daß in einer evo lutorischen Ökonomik auf ein Gleichgewichtskonzept nicht verzichtet werden könne. Sein Plädoyer richtet sich weiter darauf, das Zustandekommen spontaner Ordnung als einen simultanen Anpassungsprozeß der beteiligten Agenten zu interpretieren, der sich als Übergang zwischen Gleichgewichten (Attraktoren) modellieren lasse. Folgerichtig rückt Schmidtchen seinen Ansatz selbst nahe an die Auffassung heran, die neueren Beiträgen zur neoklassischen Preistheorie zugrundliegen. Eine ähnlich deutliche Annäherung an neoklassische Konzepte findet sich bezüglich des individuellen Handlungsmodells im Aufsatz von *Renate Schubert*. Ihr Beitrag hat das Verdienst, sehr konkret zu modellieren, wie ein Entscheider sich in einer Situation verhalten könnte, in der eine Innovation verfügbar ist. Das analytische Instrumentarium, das vorgeschlagen wird, ist das eines Extremwertkalküls. Neu ist die Konstruktion subjektiver Risikomaße, die als Grundlage für konsistente Entscheidungen eingeführt werden.

Der Ausgangspunkt des Beitrags von *Georg Erdmann* ist ähnlich dem von Schmidtchen. Erdmann versucht evolutionäre Prozesse mit den Mitteln der nicht-linearen Dynamik, genauer der Hakenschen Synergetik zu erfassen. Die analytischen Konzepte werden dazu näher erläutert. Dem Auftreten von Neuerungen und — als Folge — der Offenheit von evolutionären Entwicklungsprozessen sucht Erdmann durch eine wahrscheinlichkeitstheoretische Modellierung Rechnung zu tragen. Die Relevanz seines Ansatzes sieht er insbesondere auf makroökonomischer Ebene gegeben. Zur Erläuterung wird ein einfaches Modell der Dynamik der aggregierten Investitionsnachfrage vorgestellt. Erdmann leitet damit bereits auf die aggregierte Ebene über, auf der sich für die evolutorische Ökonomik ebenso Ansatzpunkte bieten, wie auf der Ebene individuellen Verhaltens (auf der jedoch die von der neoklassischen Ökonomik abweichenden Vorstellungen ihren Ursprung haben mögen).

Auf makroökonomischer Ebene sind Dynamik und Ungleichgewicht die naheliegenden Ansatzpunkte für eine evolutorische Modellierung. Genau darauf konzentriert sich auch der Beitrag von *Ernst Helmstädter*. Es gelingt ihm in einem einfachen statischen Modell mit dem Konzept des ge-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

samtwirtschaftlichen Gefälles der Differentialgewinne gewissermaßen die Momentaufnahme eines ungleichgewichtigen gesamtwirtschaftlichen Strukturwandels wiederzugeben, der durch Innovation und Diffusion vorangetrieben wird. Der statische Rahmen des Ausgangsmodellsmodells wird dann mit Hilfe einer Sequenzbetrachtung erweitert und es werden einige interessante, wirtschaftspolitisch bedeutsame Einsichten abgeleitet. Direkten Bezug auf Helmstädters ursprüngliches Papier nimmt der daran anschließende Aufsatz von *Frank C. Englmann*. Englmann geht es darum, die Diffusionsprozesse, die Helmstädter voraussetzt, explizit zu modellieren. Auf der Basis seines Modells können einige Vermutungen von Helmstädter näher analysiert werden. Englmanns Beitrag macht dabei exemplarisch deutlich, wieviel an zusätzlichen Strukturannahmen eine Untersuchung der Diffusionsdynamik gegenüber statischen Modellierungen tatsächlich verlangt. Aus beiden Beiträgen ergibt sich als wirtschaftspolitisch relevante Implikation die Forderung, das gesamtwirtschaftliche Gewinngefälle als Indikator der Innovationstätigkeit in der Wirtschaft nicht aus dem Auge zu verlieren.

Den Abschluß der vorliegenden Aufsatzsammlung bilden zwei Beiträge, die sich mit der möglichen Analogie zwischen Ökonomik und Biologie näher beschäftigen, die schon im Eingangszitat von Marshall angesprochen worden ist. Der Aufsatz von *Hans Mohr* ist aus der Perspektive des Biologen geschrieben. Er diskutiert verschiedene mögliche Beziehungen zwischen Ökonomik und Biologie: Analogien, Isomorphien, direkte Reduktion ökonomischen Verhaltens auf (sozio-) biologische Grundlagen, aber schließlich auch die Hilfsfunktion der Biologie in der Bestimmung der Restriktionen, denen menschliches Wirtschaften unterworfen ist. Für Mohr sind die letzten drei Möglichkeiten ernsthafter interdisziplinärer Arbeit würdig und bedürftig. Der Beitrag von *Hermann Schnabl* konzentriert sich ganz auf eine Verfolgung möglicher Analogien, wobei Schnabl — von der geradezu paradigmatischen Rolle ausgehend, die die biologische Evolutionstheorie heute für evolutorische Ansätze in den Wissenschaften spielt — zunächst den Stand dieser Theorie darstellt. Den dort angetroffenen Konzepten stellt er in synoptischer Form mögliche Analoga im ökonomischen Bereich gegenüber. Dabei wird nicht nur deutlich, daß sich auf diesem Wege keine evolutorische ökonomische Theorie ableiten läßt, sondern daß solchen Analogien gegenüber auch eine gehörige Portion Skepsis angebracht ist.

Am Ende dieses Bandes ist — anstelle eines Diskussionsprotokolls — ein Resümee der Diskussionen während der konstitutierenden Sitzung des temporären Arbeitskreises "Evolutorische Ökonomik" in Freiburg im Juli 1989 angefügt. Der Vielschichtigkeit der Problematik entsprechend, ist die Diskussion keineswegs geradlinig auf klar umrissene Resultate zugelaufen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Im Gegenteil war gelegentlich das Gefühl vorhanden, daß die klarstellenden Schlußfolgerungen nicht gezogen, die Probleme gewissermaßen im Raum stehen gelassen worden sind. *Rainer Hellbrück, Barbro Rönsch und Georg von Wangenheim* haben dennoch den Versuch unternommen, für den interessierten Leser die Ergebnisse der Referate, Thesenpapiere und Diskussionsäußerungen zusammenzufassen, soweit dies möglich war. Zumindest eine weitere Schlußfolgerung wird sich darüber hinaus ziehen lassen: der Gesprächsstoff über die Fragen, wie evolutorische Ökonomik sich selbst versteht, und ob und gegebenenfalls wie sie ihre Ziele verwirklichen kann, wird noch eine Weile nicht ausgehen.

Literatur

Arthur , W.B., *Ermoliev*, Y.M. und *Kaniovsky*, Y.M. (1987): Pathdependent Processes and the Emergence of Macro-structure, European Journal of Operational Research, Vol. 30, 294-303.

Bowler , P.J. (1989): Evolution — The History of an Idea, Berkeley: University of California Press, revised edition.

David , P. (1987): Some New Standards for the Economics of Standardization in the Information Age, in: Dasgupta, P. und Stoneman, P.L. (eds.), Economic Policy and Technological Performance, Cambridge: Cambridge University Press.

Day , R.H. (1981): Dynamic Systems and Epochal Change, in: J.Sablov (ed.), Simulations in Archeology, Albuquerque: University of New Mexico Press.

— (1984): Disequilibrium Economic Dynamics — A Post Schumpeterian Contribution, Journal of Economic Behavior and Organization, Vol. 5, 57-76.

Dosi , G., *Freeman*, C., *Nelson*, R., *Silverberg*, G. und *Soete*, L., eds., (1988): Technical Change and Economic Theory, London: Pinter.

Freeman , C. (1982): The Economics of Indistrial Innovation, London: Pinter, 2nd edition.

Haag , G., *Weidlich*, W. und *Mensch*, G. (1987): The Schumpeter Clock, in: Batten, D., Casti, J., und Johansson, B. (eds.), Economic Evolution and Structural Adjustment, Berlin: Springer.

Hayek , F.A. (1937): Economics and Knowledge, Economica, Vol. 4, 33-54.

— (1945): The Use of Knowledge in Society, American Economic Review, Vol. 35, 519-530.

— (1969): Der Wettbewerb als Entdeckungsverfahren, in: drs., Freiburger Studien, Tübingen: Mohr.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

— (1988): Die fatale Täuschung, Tübingen: Mohr.

Heuß , E. (1965): Allgemeine Markttheorie, Tübingen: Mohr.

Hoppmann , E. (1980): Gleichgewicht und Evolution — Voraussetzungen und Erkenntniswert der volkswirtschaftlichen Totalanalyse, in: Issing, O. (Hrg.), Festschrift für Erich Carell, Baden-Baden: Nomos.

Kirzner , I.M. (1973): Competition and Entrepreneurship, Chicago: Chicago University Press.

Lachmann , L.M. (1976): From Mises to Shackle: An Essay on Austrian Economics and the Kaleidic Society, Journal of Economic Literature, Vol. 14, 54-62.

Levine , A.L. (1983): Marshall's Principles and the "Biological Viewpoint": A Reconsideration, Manchester School of Economic and Social Studies, Vol. 51, 276-293.

March , J.G. und *Simon*, H.A. (1958): Organizations, New York: Wiley.

Marshall , A. (1961): Principles of Economics, London: McMillan, 9th edition.

Mensch , G. (1979): Stalemate in Technology, Cambridge, Mass.: Ballinger.

Nelson , R.R. und *Winter*, S.G. (1982): An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Röpke , J. (1977): Strategie der Innovation, Tübingen: Mohr.

Rosenberg , N. (1982): Inside the Black Box, Cambridge: Cambridge University Press.

Scherer , F.M. (1984): Innovation and Growth. Schumpeterian Perspectives, Cambridge, Mass.: MIT Press.

Schmookler , J. (1966): Invention and Economic Growth, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Schumpeter , J.A. (1912): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, Leipzig: Duncker & Humblot.

— (1935): The Analysis of Economic Change, Review of Economics and Statistics, Vol. 17, 2-10.

— (1942): Capitalism, Socialism, and Democracy, New York: Harper.

Shackle , G.L.S. (1958): Times in Economics, Amsterdam: North Holland.

— (1972): Epistemics and Economics, Cambridge: Cambridge University Press.

Winter , S.G. (1971): Satisficing, Selection, and the Innovating Remnant, Quarterly Journal of Economics, Vol.85, 237-261.

Witt , U. (1989): Bemerkungen zu Hayeks Theorie sozioökonomischer Evolution, Wirtschaftspolitische Blätter, 36.Jahrg., 140-148.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ELEMENTE EINER EVOLUTIONSÖKONOMIK: PROZESS, STRUKTUR UND PHASENÜBERGÄNGE

Von *Kurt Dopfer*, St. Gallen

A. Evolutionsmethodik

Die Einladung, über "Essentials" einer Evolutionsökonomik zu sprechen, geht von der Vorstellung aus, dass es ein allgemeines System von Evolutionsprinzipien gibt, wovon gültige Aussagen über den ökonomischen Prozess hergeleitet werden können. Ich will im folgenden die Herausforderung dieser Implikation annehmen und versuchen, Axiome über den Evolutionsprozess zu formulieren. Unter einem Axiom verstehen wir hier eine *letzte Annahme über den Status der Wirklichkeit*, die "wert" (axio-) ist, für den Erkenntnisgegenstand gewählt und nicht mehr in Frage gestellt zu werden. Axiome sind also nicht deshalb als Abstraktionen "wertvoll", weil sie eine Konstruktion von konsistenten Systemen erlauben, sondern weil sie das Wesentliche eines Ausschnitts der Wirklichkeit - *empirische Substanz* - bezeichnen. Euklid hat seine Geometrie in Anschauung konkreter empirischer Phänomene aufgebaut. Die folgende Analyse ist vom Bestreben begleitet, das Konzept des Axioms wieder jenem Bereich zuzuführen, dem es entstammt: der abstrahierenden *empirischen Anschauung*.

Der Rückgriff auf die Idee eines "Axiomensystems" könnte die Vermutung nahelegen, dass es erkenntnismässig angebracht wäre, axiomatische Aussagen sozusagen *uno actu*, von "oben" herab, zu postulieren. Auch die Tatsache, dass jedes System von Verallgemeinerungen letztlich die Konsistenzbedingungen eines Deduktionssystems erfüllen muss (welche die Herleitung von Aussagen über Einzelereignisse erst zulassen), mag zur Vermutung führen, dass die Axiome doch - trotz aller methodischer Vergewisserungen - unveränderbare, a priori herleitbare Bausteine eines nicht mehr hinterfragbaren oder falsifizierbaren Theoriegebäudes sind. Eine rigide Abgeschlossenheit bezüglich der Vorstellung von der Welt würde indessen nicht nur in *Widerspruch zum Evolutionsgedanken* geraten, sondern sie stellte auch die Gültigkeit des Evolutionsgedankens im Hinblick auf die menschlichen *Erkenntnismöglichkeiten*, insbesondere auch mit Bezug auf den Status des wissenschaftlichen *Beobachters*, in Frage. Konsistenz zwi-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

schen erkenntnistheoretischen und theoretischen Aussagen kann hergestellt werden, indem der Evolutionsidee sowohl auf der Seite des Beobachters als auch auf der Seite der beobachteten Wirklichkeit nachgelebt wird, und beide Bereiche in einen Gesamtrahmen integriert werden. *Evolutionsmethodik* ist dementsprechend immer in irgendeiner Form eine *evolutionäre Erkenntnistheorie.*

Grundlegende Anforderung an eine evolutionäre Erkenntnistheorie ist, dass Erkenntnis als ein *Prozess* verstanden wird. Prozessuale Erkenntnis heisst nicht Anwendung einer Methode, beispielsweise der Deduktion (wobei der Prozess das logische Deduzieren wäre) oder Anwendung eines Induktionsverfahrens (wobei der Prozess das theoriegerichtete Auswerten von Daten wäre), sondern ein *offener und andauernder Prozess der Erkenntnis.* Der amerikanische Philosoph Peirce hat für einen Erkenntnisprozess, der Deduktion und Induktion als Elemente eines zirkulär sich verstärkenden Prozesses versteht, den Begriff *Abduktion* vorgeschlagen[1]. Die Anwendung der abduktiven Methode legt nahe, die im folgenden vorgeschlagenen Evolutionsaxiome als *Zwischenergebnisse* eines Erkenntnisprozesses zu betrachten und ihren *vorläufigen* Charakter zu betonen.

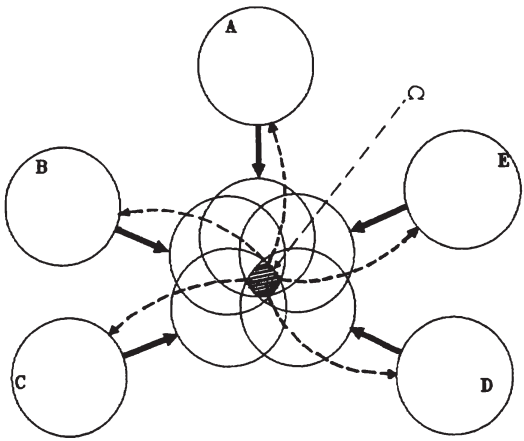
B. Das Ganze und seine Teile: Emergenz eines Themas

Eine *Evolutionsmethodik* wird sich, neben einer evolutionären Erkenntnistheorie einer entsprechend *koevolutiven* Präkonzeption des wissenschaftlichen Fortschritts bedienen. Wissenschaftliche Erkenntnisse werden in einem sozialen Kontext generiert, und der Abduktionsprozess ist immer auch ein *kommunikativer Prozess.* Wir haben also eine Subjekt-Objekt-Beziehung nicht nur zwischen dem wissenschaftlichen Beobachter und seinem Erkenntnisobjekt, sondern auch zwischen diesem und seiner sozial-kommunikativen Umwelt, d.h. seinen Kollegen, der wissenschaftlichen Literatur, den Diskussionen über Paradigmen, Forschungsprogramme, Theorien und Hypothesen.

---

[1] Vgl. *Peirce Ch.*, 1958, Selected Writings. Values in a Universe of Change, New York, S. 367. *Peirce* hatte in der Ökonomie vor allem auf die amerikanischen Institutionalisten, wie *Veblen, Dewey und Ayres*, einen Einfluss. Über die Frage darüber, wie weit dieser Einfluss ging, bestehen jedoch unterschiedliche Auffassungen. Im Sinne eines tiefgehenden Einflusses vgl. *Bush Paul D.*, 1989, Institutionalist Methodology and Hermeneutics: A Comment on Mirowski, in: Journal of Economic Issues 23, Dec. 1989, S. 1159 - 1172. Für eine kritische Auffassung vgl. *Mirowski Philip*, 1987, The Philosophical Basis of Institutional Economics, in: Journal of Economic Issues 21, Sept. 1987, S. 1001 - 1038.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/



Figur 1: Emergenz des Ganzen als "Thema" resultierend aus einem kommunikativen Prozess

In Figur 1 bedeuten die fünf Kreise A, B, C, D, E die Auffassungen von verschiedenen Teilnehmern über die "Essentials" einer Evolutionsökonomik. Der kommunikative Prozess wird durch die reziproken Pfeile, das kommunikative Ergebnis durch die sich überschneidenden Kreise dargestellt. Die kommunikativ akzeptierten "Essentials", sozusagen die *objektiven Essentials* einer Evolutionsökonomik, sind durch die schraffierte Fläche Ω gegeben. Ω kann beispielsweise als das allgemein akzeptierte *Thema* einer Evolutionsökonomik verstanden werden[2]. Die Schnittmenge des Venndiagramms repräsentiert jenen Bereich unserer grundsätzlichen Evolutionsvorstellungen, der von allen Teilnehmern als "wert" empfunden wird, nicht mehr in Frage gestellt zu werden. Ω repräsentiert die auf der Grundlage unseres gegenwärtigen Wissensstandes akzeptierten Axiome einer Evolutionsökonomik.

Das Ganze generiert sich also aus dem kommunikativen Prozess der Teile, die ihrerseits durch das Ganze beeinflusst werden. Eine konzeptionell analoge Struktur liegt vielen *wirtschaftlichen* Prozessen zugrunde. So kann beispielsweise der Marktpreis als ein "Thema" begriffen werden, das aus einem kommunikativen Prozess zwischen Wirtschaftssubjekten resultiert. Analog können andere Variablen, die Gegenstand einer marktmässigen Kommunikation darstellen, in das konzeptionelle Selbstorganisationsschema eingeführt werden und zu einem "ökonomischen Thema" werden.

---

[2] Für einen analogen Ansatz siehe *Schnabl H.*, 1988, Agenda-Diffusion und Evolutorische Oekonomik, Manuskript, Arbeitstreffen der Evolutorischen Oekonomik, Freiburg. - Sodann zur Analyse der Ganzheitsemergenz *Hutter M.*, 1988, Die Produktion von Recht. Eine Theorie und der Fall des Arzneimittelrechts, Tübingen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

An diesem Punkt stellt sich eine für die Evolutionsökonomik grundsätzliche Frage: Sollen evolutionsökonomische Konzepte primär dazu dienen, bestehenden Theorien konzeptionell unter die Arme zu greifen, ihnen methodische Legitimität und ontologische Rückendeckung zu geben? So lassen sich beispielsweise das neoklassische Marktpreisbildungsmodell und das allgemeine Gleichgewichtsmodell Walrasschen Ursprungs auf die skizzierte analytische Struktur projizieren, um ihren prozessualen Charakter (den sie aufgrund ihrer mechanistischen Sichtweise nicht haben) zu demonstrieren. Oder soll sich die junge Evolutionsökonomik nicht mit ihrer Rechtfertigungsfunktion begnügen, sondern vielmehr aus ihrem *paradigmatischen Fundus* heraus *neue ökonomische Theorien* formulieren, ökonomische Erklärungsvariablen überprüfen und bestehende Hypothesen in Frage stellen? Beide Wege sind gangbar. Die intellektuelle Dynamik, mit der gegenwärtig in der ökonomischen Theorie Paradigmenfragen diskutiert werden, lässt die Vermutung zu, dass man von der Evolutionsökonomik einen wesentlichen Beitrag zu den grundsätzlichen Fragen erwarten und ihre Bescheidung auf den Status quo von vielen als eher enttäuschend betrachtet werden dürfte.

Eine *intellektuell offene* Evolutionsökonomik könnte einen wesentlichen Beitrag zur *Reformulierung des endogenen Kerns der Wirtschaftstheorie* leisten. All jene Erklärungsvariablen, die in der neoklassischen Theorie in den exogenen Bereich relegiert wurden, und ihr theoretisches Dasein als ceteris-paribus-Annahmen fristen, könnten selbst zum "ökonomischen Thema" werden, indem sie beispielsweise als endogene Variablen in den skizzierten Kontext selbstorganisierender Prozesse eingeführt werden. Die *Formation von Präferenzen* oder die *Evolution von Institutionen* können beispielsweise auf der Grundlage der skizzierten analytischen Struktur diskutiert werden.

Es wäre dabei indessen zu bedenken, dass der neoklassische Theoriekern nicht nur in sich konsistent und abgeschlossen ist (eine entscheidende Forderung an eine Theorie), sondern dass ihm auch eine "*Vision*" (wie es Schumpeter nannte) und *Werturteile* zugrundeliegen. Die Öffnung des Theorierahmens durch den Einbezug von bisher als exogen behandelten Variablen kann also mitunter auch wissenschaftliche und ideologische Weltbilder infragestellen und dadurch im Diskurs Gegenkräfte mobilisieren, die nicht in der Stringenz der theoretischen Argumentation selbst begründet sind.

Eine Evolutionsökonomik - die auf die Erfassung der Komplexität ökonomischer Prozesse gerichtet ist - wird ein *doppeltes Erkenntnisziel* verfolgen: *Erstens*, sie wird Abläufe innerhalb einer Struktur mit einem temporär-invarianten Ordnungsparameter analysieren. *Zweitens*, sie wird sich zum Ziel setzen, theoretische Einsichten über die Bewahrung und Veränderung solcher Strukturen zu vermitteln. Der erste Erkenntniskomplex, wie er einleitend skizziert wurde, umfasst den Bereich der Selbstorganisation

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

von Strukturen und den in ihnen ablaufenden Prozessen. Der zweite umfasst den Aspekt der Evolutionsdynamik, der Mutation und Retention von Strukturen über längere Zeit hinweg. Im folgenden sollen vorerst die wesentlichen Aspekte einer sich selbst organisierenden Struktur vertiefend behandelt werden. Sodann soll aufgezeigt werden, wie sich temporär strukturelle Invarianzen über die Zeit ändern und in Form von sukzessiven Phasenübergängen eine Evolutionsdynamik begründen.

C. Prozess und Struktur als zentrale evolutionstheoretische Begriffe

Eine zentrale Erkenntniseinsicht, die aus der modernen Physik herleitbar ist, führt uns zur grundsätzlichen Annahme, dass zwischen *Struktur und Prozess* eine *untrennbare logische und reale Einheit* besteht. Eine Diskussion struktureller und evolutionsdynamischer Aspekte ökonomischer Phänomene muss sich auf dem Hintergrund dieser Prämisse abspielen. Ich schlage zwei Axiome vor, welche diese Einheit berücksichtigen:

Axiom 1: *Existenzen sind Prozesse.*
Axiom 2: *Existenzen haben die Neigung, sich zusammenzuschliessen.*

Axiom 1 besagt, dass sich alle materielle Existenz energetisch selbst erhält. Sie erhält sich als Selbstbewegung, Selbstaktivität und Selbstverursachung. Diese Prozessvorstellung der Materie steht in der philosophischen Tradition von Bruno, Spinoza, Leibniz, und vor allem Whitehead und Bergson[3]. Das Prozessaxiom trägt insbesondere den Ergebnissen der modernen Physik Rechnung[4]. Für die Ökonomie ergibt sich die Konsequenz, dass Bewegung und Veränderung nicht als exogen angenommen werden, sondern aus dem ökonomischen Prozess selbst erklärt werden müssen. Das gilt sowohl für den ökologisch-entropischen Aspekt, bei dem das ökonomische System als offenes System gegenüber dem ökologischen interpretiert werden muss, als auch bezüglich der endogenen Verhaltenskomponenten des ökonomischen Systems. Ich werde auf letzteren Aspekt näher eingehen.

Axiom 2 bedeutet, dass Prozesse die Neigung haben, sich zu grösseren Prozessen zusammenzuschliessen. Atome haben beispielsweise die Neigung, kovalente Bindungen in Form von Molekülen einzugehen. Mole-

---

[3] Der in dieser Arbeit entwickelte Prozessgedanke wurde inspiriert von *Whitehead A. N.*, 1978, Process and Reality, New York/London, und *Bergson H.*, 1911, Creative Evolution, New York. - Manchmal wird der Prozessbegriff mit einem "postmodernen" Wissenschaftsverständnis in Zusammenhang gebracht. Zum Beispiel *Griffin D. R.* (Hrsg.), 1985, Physics and the Ultimate Significance of Time. Bohm, Prigogine, and Process Philosophy, New York.

[4] Für einen Überblick über die Entwicklung der Kausalitätskonzeptionen z.B. *Bunge M.*, 1959, Causality and Modern Science, New York.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

küle schliessen sich zu Molekülketten oder Polymeren zusammen. Teilprozesse strukturieren sich also zu einem Ganzheitsprozess, wobei die analytische Unterscheidung zwischen Teil und Ganzem vom Beobachter abhängt.

Diese Struktur-Prozessbeziehung sei am Beispiel unserer Diskussion demonstriert. Wir geben nun Figur 1, wo wir die analytische Grundstruktur zwischen den Teilen und dem Ganzen skizziert haben, eine Interpretation im Sinne der genannten Axiome. A, B, C, ... bezeichnen die Teile, die von ihnen ausgehenden Graphen drücken die Assoziationsneigung der Teile aus. Das ökonomische Phänomen ist ex definitione ebenso ein soziales, und es ist undenkbar ohne die Neigung der ökonomischen Akteure etwa zu tauschen oder sich in produktiven oder konsumptiven Verbänden zusammenzuschliessen. Die primäre Frage im Hinblick auf ihr Verhalten als ökonomische Akteure ist daher, ob sie sich *isolieren* oder *assoziieren*. Die Annahmen über Verhaltensmodi beziehen sich, dem Assoziationsaxiom folgend, immer auf die Spezifizierung einer grundlegenden *Assoziationsbereitschaft*.

In Figur 1 ist das *Ganze* durch eine schraffierte Fläche im Zentrum, und seine Wirkung mit einer Menge von auf die Teile gerichteten Pfeilen dargestellt. Was ist jedoch dieses Ganze, der die *Ganzheitlichkeit* eines Phänomens konstituierende Aspekt? Im Beispiel unseres kommunikativen Wissensaustausches war das Ganze ein "Thema", die akzeptierten Essentials des vereinbarten Erkenntnisgegenstandes, aber auch die Sprache, die Begriffe, mit denen wir kommunizieren. Die implizite Übereinkunft, die aus dem kommunikativen Prozess resultiert, vermittelt uns Anweisungen, den individuellen Erkenntnisprozess zu gestalten. Das Gespräch selbst wird in seiner Ganzheit zum *Ordnungsparameter*, der den Aktoren *Normen* vorgibt. Die Antwort der Aktoren auf diese Normen rekonstituiert ihrerseits selbst laufend das Normensystem[5].

---

[5] Der Begriff des Ordnungsparameters wird in der Synergie, insbesondere von *Haken* gebraucht, z.B. *Haken H.*, 1983, Synergetics. An Introduction. Berlin. - *Haken* spricht beispielsweise von einer "Versklavung" der Menschen durch die Sprache. Da das diesbezügliche Synergiemodell aus der Laserphysik stammt, basiert es auf Invarianzen, wie sie für die Physik typisch sind, und gelangt so zu deterministischen oder stochastischen Aussagen. In der Ökonomie sind die Phasenübergänge, die im folgenden als typisch für diachrone ökonomische Prozesse begriffen werden, nicht analog deterministisch, denn zur theoretischen Prozessexplizierung gehören nicht nur die (z.B. temporalen) Aussagen über die Übergangsphasen (von einem synchronen Regime in ein anderes), sondern auch die Richtungsinhalte, die durch Finalität, wertgetragene Entscheide und Historizität charakterisiert sind (vgl. auch Abschnitt IX).

Die Konzeption eines emergenten Ordnungsparameters setzt eine Integration des in der ökonomischen Theorie vorherrschenden Dualismus zwischen "individualistischem" und "holistischem" Ansatz voraus. Der dargelegte Ansatz ist "individualistisch" indem er von den Subjekten als "reale" Entitäten ausgeht, diese aber in ihrer Assoziationsneigung, die im Interaktionsprozess auf "holistische" Weise zu einer Ordnung des Ganzen führt, definiert. Der oft gehörte Vorwurf einiger Proponenten des Methodischen Individualismus, dass nur dieser geeignet sei, die Wirklichkeit zu beschreiben, weil nur die Subjekte "real" seien, ist ontologisch nicht stichhaltig, da auch die postulierte Assoziationbereitschaft als wesentliche Konstituante einer "holistischen" Ordnung Teil eben dieser "realen" Subjekte sind.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die Ordnung der Struktur resultiert also aus einem Prozess. Struktur und Prozess sind in einer *Prozessstruktur* aufgehoben, und die analytische Unterscheidung konstituiert nicht ontisch verschiedene Eigenschaften von Struktur und Prozess, sondern verweist lediglich auf unterschiedliche Erkenntnisziele. Das Ganze ist nicht nur ein *selbsterhaltender* (Axiom 1), sondern auch ein *selbstreferentieller Prozess* (Axiom 2), weil sich das Ganze nur aus selbst-assoziierenden Teilen, und deren integrales Prozessverhalten nur aus dem Ordnungsparameter erklärt. Der Konstruktions- oder Genericrungsmodus eines Phänomens - seine *Selbstorganisation* - erklärt sich aus den Eigenschaften der Teile und der (in diesen angelegten) Ordnungskapazität des Ganzen.

In diesem Modus konstituiert sich ein Ganzes als ein *System*, das sich gegenüber seiner *Umwelt* abgrenzt. Die Abgrenzung ist nicht nur im Hinblick auf die Singularität eines Systemganzen wesentlich, sondern auch weil sich komplexe Systeme als *offene*[6] konstituieren und eine spezifische existenznotwendige *Austauschabhängigkeit* zwischen einem System und seiner Umwelt besteht.

D. Energie und Idee

Eine Analyse realer Phänomene, wie der ökonomischen, kann sich nicht mit der Frage begnügen, wie sich ein Ganzes konstituiert, sondern wird auch mit der Frage konfrontiert, *woraus sich ein Phänomen konstituiert*. An dieser ontologischen Fragestellung scheiden sich nicht nur die grossen Sozialphilosophien des *Materialismus* und *Idealismus*, sondern auch die einzelnen ökonomischen Theorieansätze innerhalb des marktwirtschaftlichen Paradigmas. Was sind *Ideen*? Wir haben die Materie-Energiewelt als selbsterhaltende, sich aus Teilen konstituierende Prozesse definiert, weil sie die Neigung haben, sich zu einem Prozess höherer Komplexität zusammenzuschliessen. Der sich selbst erhaltende Prozess strukturiert sich also auch selbst. Dieser *Selbststrukturierungsprozess* kann vorerst energetisch gedeutet werden. Das durch den Kreis definierte Zentrum in Figur 1 kann beispielsweise ein Kraftfeld repräsentieren, das Materieteilchen anzieht. Ein schwarzes Loch etwa verschluckt alle Materie, die in seine Nähe kommt. Der Ordnungsparameter ist aggregierte Masse bzw. Energie. Wir können bei der Interpretation von Figur 1 aber auch fragen, wie energetische Ordnungsparameter zu *unterschiedlichen Strukturen* führen. Man mag sagen, dass dies auf unterschiedliche Energieverteilungsmuster zurückzuführen ist; dies

---

[6] Während der Begriff des offenen Systems für die allgemeinen Wissenschaften insbesondere von *v. Bertallanfy L.*, z.B. 1975, General System Theory: Foundations Development Applications, New York, in die Wissenschaft eingeführt wurde, erwies sich für die Ökonomie insbesondere die Arbeit von *Georgescu-Roegen N.*, z.B. 1971, The Entropy Law and the Economic Process, Cambridge, Mass., als wegweisend.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

jedoch führt nur zur weiteren Frage, was diese Energieverteilung bestimmt, warum es beispielsweise bestimmte Ordnungsparameter und Strukturen gibt und andere nicht. Es ist also sinnvoll, *die Richtung und die morphischen Eigenschaften der Energie* zu analysieren, denn sie tragen neben dieser zum Komplexitätsgewinn der Materie bei. Der Ordnungsparameter ist nicht nur eine die Teile zu einem Ganzen einigende Kraft, sondern repräsentiert auch eine *Idee*, welche diese Kraft spezifisch "steuert". Wir haben als komplementäres Axiom zu Axiom 2, das die Eigenschaften der Teile beschreibt, ein weiteres Axiom, welches die Natur der Ordnungsparameter betrifft.

Axiom 3: *Materie repräsentiert sich als Idee.*

Das bedeutet, dass einerseits eine Idee sich ohne Materie nicht manifestiert, dass aber auch andererseits eine *Entität* besteht, die *nicht* wie Materie - *an Raum und Zeit gebunden* ist. Diese Unabhängigkeit von Raum und Zeit erlaubt einer Idee, sich selbst zu reflektieren und sich auf einer immateriellen Ebene zu entwickeln. Ideen werden in Prozessen, bei denen die Teile Kommunikationsträger sind, als *Information* übermittelt[7]. Eine vorläufig höchste Stufe der ideellen Entwicklung ist das *Bewusstsein*, welches alle ontischen Kategorien und sich selbst - im Selbstbewusstsein - re-

---

[7] Auf die besonderen Aspekte der Information - als "Transfer von Ideen" im Zuge der Kommunikation zwischen den Teilen - kann in dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden. Wesentlich für den hier gewählten Ansatz ist, dass bei der Integration des Informationsbegriffs zwischen einerseits "syntaktischer" und andererseits "semantischer" und "pragmatischer" Information unterschieden wird. Zur Begriffsumschreibung und Diskussion vgl. *Küppers B.-O.*, 1986, Der Ursprung biologischer Information. Zur Naturphilosophie der Lebensentstehung, München. In der konventionellen Ökonomie wurde den "syntaktischen" Aspekten, wie der "Channel-efficiency", "Market informational efficiency", "Informationskosten" etc. besondere Beachtung geschenkt. Allerdings wird heute selbst von neoklassischen Ökonomen ein "failure of the conventional perfect information paradigm" (*Stiglitz*, 1984, S. 22) eingestanden; *Stiglitz J.E.*, 1984, Information and Economic Analysis: A Perspective, in: Supplement to the Economic Journal, Conference Papers, Vol. 95, 1984, S. 21-41. Während der Artikel von *Stiglitz* im Detail den hohen Entwicklungsstand der neoklassischen Ökonomie widerspiegelt, ist er doch ein Rückschritt gegenüber *F. A. Hayeks* Pionierarbeit "The Use of Knowledge in Society", in: The American Economic Review, Vol. 35, Sept. 1945, S. 519-530. *Hayek* berücksichtigt den Prozesscharakter ökonomischer Phänomene, wie er für die österreichische Schule typisch ist und auch dieser Arbeit zugrundeliegt. Von einem etwas anderen Schrot, aber dennoch den Prozesscharakter der Ökonomie berücksichtigend, sind *Simons* Begriffe der "procedural rationality" und des "satisficing behavior". Obwohl *Simons* Arbeit sich an der neoklassischen Mikroökonomie orientiert, hat diese bis heute grosse Schwierigkeiten bekundet, Simons Konzept in den Theoriekorpus zu integrieren. Neoklassische Ökonomen haben dazu tendiert, einerseits die "bounded rationality" als unwesentlich und andererseits die "procedural rationality" als für die theoretische Argumentation irrelevant zu betrachten. Was den eigentlichen semantischen Aspekt der Information anbelangt, so ist insbesondere die Arbeit von *Menges, G.*, 1982, Semantik in ökonomischen Informationssystemen, in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 102. Jahrgang, Berlin, S. 515-530, zu nennen. *Menges* Adäquationsprinzip für ökonomische Informationssysteme ist zum Teil eine spezifische Anwendung der von *Küppers* genannten Begriffe der semantischen und pragmatischen Information für die Ökonomie.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

flektiert. Im Hinblick auf eine Interpretation ökonomischer Prozesse scheint die Einsicht wesentlich, dass das *menschliche Bewusstsein* und *Ideen* einen *eigenständigen "Kausal"-faktor* darstellen. Die nachfolgend skizzierte Vorstellung über die Natur ökonomischer Prozesse akzeptiert die Annahme, dass sowohl *Ideen* - im ökonomischen Prozess *Information* - als auch *Materie* wesentliche Bestimmungsfaktoren eines ökonomischen Prozesses sind.

E. Synchronie und Diachronie

Wir haben eingangs zwischen den strukturellen und prozessualen Aspekten eines Systems unterschieden. Wir bezeichnen strukturelle Charakteristika eines Systems zu einem bestimmten Zeitpunkt als *synchrones Regime*[8]. Für die Veränderung eines Systems über die Zeit kann geschrieben werden: S_1 --> S_2 --> ... --> S_x. Wir sprechen dabei von einem *diachronen* Prozess mit S_1 # S_2 # ... # S_x. Wir haben somit zwei Typen von Prozessen: solche, die sich *innerhalb* eines synchronen Regimes, und solche, die sich in Form eines *Übergangs* von einem synchronen Regime zu einem anderen abspielen.

Sowohl die klassische als auch neoklassische Ökonomie haben das theoretische Schwergewicht traditionell auf Prozesse innerhalb eines synchronen Regimes gelegt. Im Vordergrund steht der Marktpreisbildungsprozess und seine Allokationskonsequenzen. Das synchrone Regime ist dabei definiert durch spezifische Anfangsbedingungen und ein deterministisches Gesetz, das einen Ressourcentrajektor beschreibt. Sowohl der Anfangszustand als auch der Endzustand des Systems sind durch ein Gleichgewicht bestimmt. Der Prozess besteht in der Zerstörung eines alten und der Etablierung eines neuen Gleichgewichtszustandes. Dabei kommen die ein Gleichgewicht zerstörenden Kräfte von aussen, während die auf ein Gleichgewicht hinführenden Kräfte als dem System immanent angenommen werden. Eine synchrone Prozessanalyse, welche das Gleichgewicht als zentralen analytischen Referenzpunkt nimmt, müsste sowohl Prozesse vom Ungleichgewicht zum Gleichgewicht als auch vom *Gleichgewicht zum Ungleichgewicht endogen* erklären. Die Analyse der letztgenannten Prozesse steckt noch in den Kinderschuhen. Entscheidender für die Beurteilung der Pro-

---

[8] Das Begriffspaar synchron und diachron wurde vom Linguisten *F. de Saussure* in die Wissenschaft eingeführt. Zur weiteren Anwendung des Konzepts in der Ökonomie *Dopfer K.*, 1988, How Historical is Schmoller's Economic Theory? in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 144, S. 552-569. Vgl. ferner *Wagner A.*, 1989, Aufgaben und Methoden einer Evolutionsökonomik, Manuskript, Arbeitstreffen der Evolutorischen Oekonomik, Freiburg, Oktober. *Wagner* hat für den analogen Inhalt anstatt des Begriffes "synchrones Regime" den der "Strukturepoche" verwendet. Der Begriff des "synchronen Regimes" lässt sich damit begründen, dass dieses sowohl *Struktur* als auch *Prozess* beinhaltet und (infolge der fehlenden Hervorhebung des Strukturbegriffs) diese beiden Aspekte gleichrangig - wenn auch sprachlich nur implizit - ausgedrückt werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

zesse im skizzierten Kontext ist die Tatsache, dass eine Systembeschreibung primär auf dem Wege über *Systemzustandsbeschreibungen* versucht wird, und die *Prozesse*, welche zu diesen Systemzuständen hin oder von diesen weg führen, von sekundärer Bedeutung sind. Die synchrone Beschreibung ist (komparativ) *statisch. "Idealerweise"* gibt es keine Störungen und damit *keine Prozesse.*

Der *diachrone Prozess*, der den *Übergang* von einem synchronen Regime zu einem anderen beschreibt, erfährt in der gegenwärtigen Ökonomie wenig theoretische Beachtung. Eine diachrone Theorie muss Aussagen über jene Erklärungsvariablen machen, die in der synchronen Analyse typischerweise konstant gehalten werden. Diese in synchroner Perspektive konstanten Faktoren umfassen technologischen Fortschritt, Bevölkerung sowie strukturelle und institutionelle Aspekte einer Ökonomie. Das Erkenntnisbemühen der Klassiker war neben der Marktanalyse auf die Frage gerichtet, ob das Industriesystem stark genug ist, das Wettrennen mit der wachsenden Bevölkerung zu gewinnen. Der Smithschen Analyse der Produktivitätsgewinne durch Arbeitsteilung und technische Spezialisierung stand der Malthussche Fertilitätspessimismus gegenüber, der das ökonomische System immer wieder in die Falle der Subsistenzgefährdung führte. Der Industrialisierungsprozess des 19. und 20. Jahrhunderts führte die ökonomischen Systeme der heute entwickelten Länder von der Malthusschen Mortalitätsfalle weg, womit auch das ursprüngliche Interesse der Ökonomen an einer langfristigen Perspektive merklich schwand. Die neoklassische Behandlung diachroner Prozesse basiert auf Erklärungsvariablen, die besser für eine synchrone als diachrone Analyse geeignet sind. Ein *diachroner* Prozess hat in der neoklassischen Wachstumstheorie, aber auch der Kapitaltheorie (einschliesslich der Sequenzanalyse) folgende Charakteristika:

1. Der Prozess ist definiert als relative Bewegungsänderung zwischen Ressourcen.

2. Die Ursachen für die Änderungen in den Ressourcenbewegungen (die "Beschleunigung") sind exogen.

3. Die Anfangsbedingungen sind beliebig.

4. Die ökonomische Dynamik ist durch ein deterministisches Trajektorgesetz (Annahmen: Zeitsymmetrie und Invarianz) definiert.

5. Die dynamischen Prozesse sind (durch die Wahl der Annahmen) gleichgewichtig bzw. die durch exogene Störungen herbeigeführten Ungleichgewichte konvergieren über die Zeit auf einen Gleichgewichtszustand hin.

6. Die ökonomischen Bewegungsabläufe sind (endogen betrachtet) kontinuierlich.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die theoretische Schwäche der skizzierten ökonomischen Dynamik besteht einerseits in der *ahistorisch-mechanistischen* Beschreibung des Prozesses und andererseits im Mangel einer *endogenen* Erklärung seiner Veränderungen.

F. Schumpetersche Entwicklung als Abfolge zerstörter Gleichgewichte

Es kann nicht überraschen, dass in Anbetracht dieser Situation die *Entwicklungstheorie* von *Schumpeter* bei Ökonomen anhaltende Beachtung findet. Dies um so weniger, als Schumpeter "Entwicklung" definiert als "solche Veränderungen des Kreislaufes des Wirtschaftslebens ..., die die Wirtschaft aus sich selbst heraus zeugt ...", und damit Erwartungen im Hinblick auf eine *endogene* Erklärung des Wirtschaftsprozesses weckt[9]. Der Ausgangspunkt ist in der Schumpeterschen Analyse ein synchrones Regime im Gleichgewicht. Der endogene Veränderungsfaktor ist der "dynamisch-energische" Wirtschaftsakteur, insbesondere der Unternehmer, dem Schumpeter den "hedonistisch-statischen" Wirtschaftsakteur gegenüberstellt[10]. Der Schumpetersche Ansatz bringt wichtige Verhaltensaspekte in die ökonomische Analyse und erlaubt so eine evolutorische Interpretation des diachronen Ablaufs. Der Ansatz ist jedoch in einem doppelten Sinne der Neoklassik, die zu überwinden er aufbrach, verpflichtet. Das unternehmerische Verhalten, beispielsweise der Drang zur Durchsetzung von Innovationen, wird nicht endogen erklärt. Schumpeter importiert psychologische Annahmen, wie "Freude an schöpferischem Gestalten" oder den Machttrieb, um unternehmerische Aktivitäten zu erklären. Sodann werden auch die Inventionen, der technische Fortschritt, als etwas von aussen Gegebenes angenommen, und die reziproke Beziehung zwischen technischem und wirtschaftlichem Fortschritt wird nicht endogenisiert. Ein grundsätzliches konzeptionelles Defizit resultiert aus der Tatsache, dass Schumpeter den Anfang und das Ende eines diachronen Prozessabschnitts als einen Gleichgewichtszustand definiert. Der "schöpferische Zerstörer" zerstört ein Gleichgewicht, und der durch den Akt dieser Störung initiierte Prozess führt zu

---

[9] *Schumpeter J.*, 1912, Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, Leipzig, S. 103. - Eine zeitgemässe Interpretation verschiedener Schumpeterscher Thesen bieten z.B. die Beiträge in *Hanusch H.*, Hrsg., 1988, Evolutionary Economics. Applications of Schumpeter's Ideas, New York etc..

[10] *Schumpeter J.*, op.cit., S. 128.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

einem neuen Gleichgewicht hin[11]. Mit dieser Fixierung des Gleichgewichtsbegriffs auf Anfangs- und Endzustand wird das Gleichgewicht zu einer blossen *Systemzustandsbeschreibung* analog der Neoklassik. Damit wird die analytische Chance vergeben, den Gleichgewichtsbegriff als *Prozessdeterminante* zu fruktifizieren und die Gleichgewichtigkeit bzw. Ungleichgewichtigkeit des Prozesses selbst als *Kausalfaktor* zu interpretieren. Die prozessual interessante Frage lautet, wie sich ein System *jenseits des Gleichgewichts* verhält, und wie es sein *Verhalten ändert*, wenn es auf ein Gleichgewicht hin tendiert.

Schumpeters Analyse hat indessen den Vorzug, dass sie den Wirtschaftsprozess als einen *diskontinuierlichen* Prozess versteht. Sodann wird die Diskontinuität nicht nur als mechanistische Störung, sondern als Verhaltensänderung oder "Impuls" der beteiligten Akteure interpretiert, womit neben den Ressourcenbewegungen auch der *ideell-geistige* Aspekt in die Analyse gelangt. Eine verbesserte diachrone Prozessanalyse macht sich diese Vorzüge zunutze und ist zusätzlich um eine endogene Kausalanalyse des ökonomischen Prozesses bemüht.

G. Potential und Aktualisierung als Konstituanten des Evolutionsprozesses

Der nachfolgende Versuch einer endogenen Erklärung diachroner Wirtschaftsprozesse berücksichtigt Ideen und materielle Faktoren als zwei integrale Prozesskonstituanten. Wir reinterpretieren erstere als ein *Potential* und letztere als *Aktualisierung* dieses Potentials. Diese Reinterpretation entspricht einer Anwendung der Prozessphilosophie von Whitehead, der den Prozess der Aktualisierung als "concrescence", und das resultierende Phänomen als "actual entity" oder "actual occasion" bezeichnet[12]. Der *diachrone Wirtschaftsprozess* besteht also in der *Aktualisierung eines Potentials*, d.h. der Übergang von einem synchronen Regime zu einem anderen entspricht dem *Übergang von einem Potential zu einem anderen durch Aktualisierung* und damit einem *Aufbrauchen* des anfänglichen Potentials. Ein Potential kann in einem ökonomischen Prozess sowohl etwas Materielles, Ressourcenbezogenes, als auch Ideelles, auf Neuheit bezogenes, beinhalten. Wir sprechen von einem Potential beispielsweise, wenn ein neues Stück Land bebaut oder eine Innovation getätigt wird. Wir werden im folgenden

---

[11] Hierzu etwa auch *Schefold B.*, Schumpeter as a Walrasian Austrian and Keynes as a Classical Marshallian, und *Kalmbach P./Kurz H. D.*, Economic Dynamics and Innovation: Ricardo, Marx and Schumpeter on Technical Change and Unemployment, beide in: *H.-J. Wagener und J. W. Drukker*, 1986, The Economic Law of Motion of Modern Society: A Marx-Keynes-Schumpeter Centennial, Cambridge, England.

[12] *Whitehead A. N.*, op.cit., S. 208 ff.

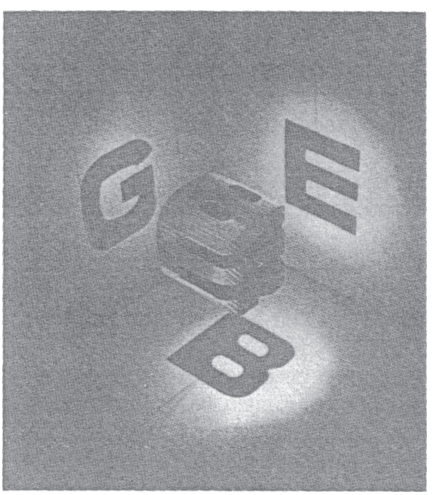
DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

den Begriff des Potentials spezifischer, im Sinne einer *Idee*, den der Aktualisierung im Sinne einer konkreten *raum-zeitlichen Materialisierung* dieser Idee verwenden.

Das folgende Evolutionskonzept geht von zwei zentralen Theoremen im Hinblick auf die Begriffe *Potential* und *Aktualisierung* aus. Die Theoreme sind ökonomische Spezifizierungen des eingangs erwähnten Prozessaxioms.

Theorem 1: *Potentiale sind endlich.*
Theorem 2: *Die Summe der Probleme eines Subjekts ist konstant.*

Theorem 1 besagt, dass der diachrone Prozess eine Aktualisierung *diskreter* und *erschöpfbarer* Potentiale darstellt. Die Sequenz S_1, S_2 ... steht für spezifische Potentiale einzelner synchroner Regimes. Das Charakteristische eines Potentials, beispielsweise einer Erfindung, ist, dass es Möglichkeiten zu seiner *Entwicklung* bzw. zu seiner *Variation* bietet. Wir können also ein synchrones Potential als *Variationspool*, der eine endliche Menge von nicht-wiederholbaren Aktivitäten zulässt, definieren.



Figur 2: Dreifach aktualisiertes Potential

Ein wissenschaftliches Paradigma enthält beispielsweise eine begrenzte Menge interessanter theoretischer Aussagen. Jedes Phänomen, beispielsweise auch ein wissenschaftliches Erkenntnisziel, erlaubt verschiedene Beobachterstandpunkte und bietet in dieser Eigenschaft einen Variationspool, der

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

durch geeignete Beobachtungen aktualisiert werden kann. Zur Illustration diene Hofstadters "trip-let", welches die drei Anfangsbuchstaben des Titels seines Buches "Gödel, Escher, Bach" enthält[13]. Betrachten wir, unter Anwendung einer Lichtprojektion, den Gegenstand von rechts, so sehen wir ein G. Die Variation des Potentials besteht also in der Aktualisierung von G. Analog können wir unseren Beobachterstandpunkt ändern und entweder E oder B beobachten, d.h. das "trip-let"-Potential aktualisieren. Die Menge der aktualisierbaren Variationen ist endlich und in diesem Falle genau definiert.

Für eine Evolutionsökonomik stellt sich die zentrale Frage, *wie Potentiale generiert* werden. Die Entwicklung von Potentialen impliziert, dass ein evolutionärer ökonomischer Wandel nur dann stattfindet, wenn laufend neue Potentiale zur Kompensation der degenerierenden geschaffen werden. Der ontische Ort der Aktivitäten liegt bei jedem realen Prozess bei den *Teilen*; das Ganze bildet einen Ordnungsparameter, der diese Aktivitäten koordiniert. Eine quantitative oder qualitative *Veränderung* dieser Aktivitäten ist daher auf die *Teile* zurückzuführen. Der Interaktionsprozess zwischen den Teilen gewinnt mit wachsender Autonomie der Teile an Komplexität. Aus der Logik dieser ontologischen Struktur folgt: Ein theoretisches Verständnis eines ökonomischen Gesamtphänomens kann nur aus einem *Verständnis des wirtschaftenden Menschen selbst* gewonnen werden.

Es gibt verschiedene Fähigkeiten, die der Mensch bei seinen wirtschaftlichen Aktivitäten einsetzt. Im Kontext der skizzierten Evolutionsdynamik sind zwei Fähigkeiten besonders relevant:

1. Schaffen von Neuem
2. Lernen, und damit die Korrektur eines Verhaltens.

Für eine Evolutionstheorie, die ökonomischen Wandel als Abfolge neu geschaffener und aktualisierter Potentiale interpretiert, ist die kreative Fähigkeit des Menschen, Neues zu schaffen, von besonderer Bedeutung.

Der traditionelle homo oeconomicus ist in seinem Verhalten auf wenige, spezifische kognitive Fähigkeiten beanspruchende, Aspekte reduziert; er besitzt hervorragende mathematische und kalkulatorische Fähigkeiten, wenn es um die Wahl zwischen zwei oder mehreren bereits bestehenden Alternativen beziehungsweise Potentialen geht. Doch versagt seine Kreativität bei der Schaffung solcher Potentiale selbst. Es ist hier nicht der Ort, ein umfassendes Bild des schöpferisch-konstruktiven Wirtschaftsmenschen zu

[13] *Hofstadter D. R.*, 1979, Gödel-Escher-Bach, New York.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

zeichnen[14]. Mit Sicherheit wird ein "*subjektivistischer*" Erkenntniszweig der Ökonomie *interdisziplinär* angelegt sein, d.h. Gebiete wie Kreativitätsforschung, Neurophysiologie und -psychologie, Verhaltenstheorie etc. berücksichtigen müssen. Wir hatten in dieser Arbeit die Ergebnisse solcher Analysen in einer einzigen These zusammengefasst, wonach das schöpferische Potential zur ständigen Entfaltung drängt. Da der wirtschaftende Mensch typischerweise Probleme löst, kann davon ausgegangen werden, dass er sein kreatives Potential beim Lösen wirtschaftlicher Probleme auslebt. Dementsprechend werden die Probleme des Wirtschaftsmenschen, ausgehend von seinem kreativen Impetus, nie abnehmen, auch wenn die Dringlichkeit der Bedürfnisse, zu deren Befriedigung Problemlösungen eingesetzt werden, abzunehmen scheint.

Für eine Evolutionsökonomik stellt sich die Frage, wie stark sie im Hinblick auf ökonomische Verhaltensannahmen abstrahieren darf und soll. Von einer Invarianz des Subjekts zu sprechen, mag als contradicto in adjecto empfunden werden, zumal wenn die theoretisch-methodische Richtung des Subjektivismus als Interpretationsgrundlage gewählt wird. Es versteht sich, dass wissenschaftliche Aussagen in irgendeiner Form immer Verallgemeinerungen bedeuten, und dass daher Subjektivismus keineswegs mit methodischer Willkür gleichgesetzt werden kann. Im Falle von Theorem 2 lassen sich *kulturell-phänotypische* Aspekte, und Akkulturations- und Lernprozesse als qualifizierende Variablen des Verhaltens der Wirtschaftssubjekte einer Population berücksichtigen. Das Verhaltenstheorem kann sodann spezifiziert werden, indem *genotypische Differentiale* berücksichtigt werden. Es scheint, dass solche theoretische Spezifizierungen späterem Erkenntnisbemühen einer Evolutionsökonomik vorbehalten sein dürften. Dieser Schluss liegt nahe, wenn wir uns vor Augen führen, dass die traditionelle Ökonomie bei den Extensionen ihres Rationalitätsprinzips, beispielsweise der "bounded rationality", "selective rationality", etc. noch keine Differentiale, weder geno- noch phänotypische, zwischen den Wirtschaftssubjekten berücksichtigt. Es scheint in dieser Phase des Erkenntnisbemühens zweckmässig zu sein, mit "globalen" Verhaltensannahmen zu operieren, um so die

---

[14] Die Notwendigkeit eines neuen Menschenbildes für die Ökonomie wird durch die Tatsache bewusst, dass Vertreter rivalisierender Doktrinen gleichermassen ein solches fordern. So schlägt beispielsweise *John Foster*, der einer politökonomischen oder institutionellen Richtung zugerechnet werden kann, vor, den "kreativen Wirtschaftsmenschen" in die Ökonomie einzuführen. *Foster, J.*, 1987, Evolutionary Macroeconomics, London. Traditionellerweise fordern auch Ökonomen, die sich von der österreichischen Schule inspirieren lassen, ein neues Menschenbild und Verhaltensannahmen, die die Kreativität des Menschen berücksichtigen. Z.B. *Witt, U.*, 1989, Emergence and Dissemination of Innovations. Some Problems and Principles of Evolutionary Economics, Beitrag zur Tagung des Arbeitskreises "Evolutorische Ökonomik" im Verein für Socialpolitik, Freiburg. Ich habe den Versuch unternommen, den homo oeconomicus vor dem Hintergrund moderner neurophysiologischer Erkenntnisse zu interpretieren und neu zu deuten. (Das vom Schweizerischen Nationalfond zur Förderung von Wissenschaft und Forschung 1979 - 1982 gesponserte Projekt blieb ein 250 Seiten umfassendes Torso.)

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Diskussion überhaupt einmal erst vom traditionellen Menschenbild weg und in eine andere, der Evolutionsökonomik besser entsprechende Richtung zu lenken.

Im folgenden sei kurz die Brauchbarkeit der beiden Theoreme für die Generierung von ökonomischen Hypothesen demonstriert. Endlichkeit des Potentials bedeutet, dass es mit seiner Aktualisierung abnimmt und sich erschöpft. Eine Erfindung führt beispielsweise zu einer unternehmerischen Innovation, die jedoch ihrerseits Nachahmer findet, die das Innovationspotential zum Erschöpfen bringen. Dieser Degenerierungsprozess entspricht *ressourcenmässig* einem sinkenden Preis oder einer sinkenden Surplusrate für das entsprechende Gut. Die knapper werdenden Ressourcen führen indessen jedoch auch zu einem *spezifischen ökonomischen Verhalten*. Im statischen Kontext der traditionellen Ökonomie gelangen wir zur Aussage, dass die Aktoren bis zum Zeitpunkt der Erschöpfung der Ressourcen die beste relative Wahl zwischen den verfügbaren Ressourcen, bzw. Variationsmöglichkeiten dieses Potentials treffen werden.

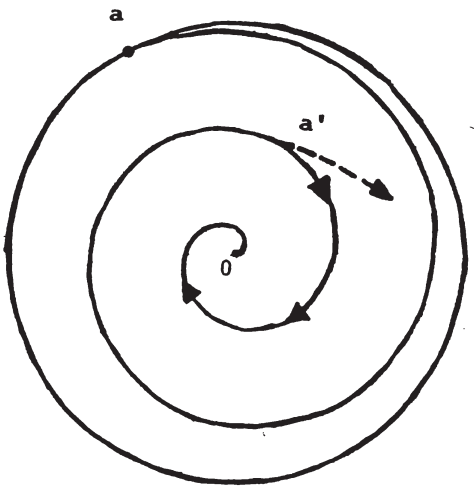
Betrachten wir nun den Pool nicht nur als eine zusehends knapper werdende Ressource, sondern als ein *Potential, das schöpferische Entfaltung* z.B. im Sinne Schumpeters, zulässt, so folgt daraus, dass die schöpferische Fähigkeit des Menschen, sich in Problemen *anhaltend auszuleben* - die Summe seiner zur Aktualisierung drängenden Probleme ist konstant in Anbetracht seines gegebenen kreativ-energetischen Potentials -*immer weniger realisiert* werden kann. Der Prozess der Erschöpfung eines Variationspotentials wird also von einem *Prozess der Suche nach und der Generierung von neuen Variationspotentialen begleitet.*

Theoretische Regelmässigkeit als Aktualisierungsdruck aufgrund schrumpfender Potentiale leitet sich nicht aus einem "Gesetz" her, wie es für Ressourcenbewegungen der ökonomischen Dynamik typisch ist, sondern aus einer Annahme über ein *subjektivistisches* Element des Wirtschaftsmenschen: seine *Kreativität*. Die Annahme der Kreativität als theoretische Variable führt also nicht a priori zu willkürlichen und völlig unvorhersagbaren ökonomischen Abläufen, sondern lässt theoretisch explizierbare Ablaufmuster über die Zeit erkennen und eröffnet sich so der wissenschaftlichen Analyse.

H. Ökonomische Prozesse jenseits des Gleichgewichts

Die Berücksichtigung der in Theorem 1 und 2 beschriebenen Prozesseigenschaften führt zu einem neuen diachronen Prozessverständnis, das mittels eines Diagramms kurz erläutert werden soll.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/



Figur 3: Aktualisierung eines Potentials mit Bifurkationen für Prozesse jenseits des Gleichgewichts

a = Anfangsbedingungen
a' = Bifurkation; neue Anfangsbedingungen, a'> 0
0 = Gleichgewicht

Der Kreis repräsentiert ein Variationspotential, dessen Erschöpfung durch eine spiralförmig zur Mitte gerichtete Linie beschrieben wird.

Die Anfangsbedingungen a sind nicht durch den Nullpunkt, sondern durch die Asymptote der Spirale definiert. Der Prozess der Involution eines Potentials wird durch den Prozess einer zunehmenden Verengung der Spirale dargestellt. Der absolute Endzustand des synchronen Regimes ist durch den Nullpunkt, beispielsweise das Schumpetersche statische Gleichgewicht, gegeben.

Nehmen wir als Beispiel eines Variationspotentials ein ökonomisches Paradigma. Das neoklassische Paradigma hat bei all seinen Vorzügen den Nachteil, dass es ein sehr erschöpftes Variationspotential darstellt und daher die Aktualisierung weiterer wissenschaftlicher Ergebnisse schwierig macht. Drei Prozessoptionen sind möglich. Eine erste besteht in der analytischen Differenzierung und Anwendung bestehender theoretischer Konzepte auf neue Problemstellungen. Eine zweite und grosse Domäne der neoklassischen Analyse begnügt sich mit *Wiederholungen*. Diese Form der Retention hat Vorteile in Form verbesserter Kommunikationsmöglichkeiten und einer vertieften Durchdringung des bestehenden Wissens. Das neoklassische Paradigma ist auch eine Verhaltensnorm, welche wissenschaftliches Arbeiten sozial belohnt oder bestraft. Trotz dieser Vorzüge steht dauernder Wiederholung die Tatsache gegenüber, dass Wiederholung *langweilig* und damit -

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Whitehead folgend - der Feind allen Lebens ist: ein Korrolarium zu Theorem 2. Mit zunehmender Involution des neoklassischen Paradigmas nimmt daher auch der *kreative Impetus* zur Entwicklung eines neuen Paradigmas im Sinne einer Aktualisierung der dritten Prozessoption zu. *Kreativität liegt jenseits der Wiederholung*. Da das Potential des neoklassischen Paradigmas endlich ist und Theorem 2 von der Annahme der anhaltenden schöpferischen Kraft des Menschen ausgeht, ist der Prozess des Übergangs zu einem neuen Paradigma unausweichlich. Unter der Anwendung der beiden Theoreme wird der Prozess nicht bis zum absoluten entropischen Endzustand (Nullpunkt der Spirale) verlaufen, sondern die Annäherung dieses Zustandes wird Kräfte auslösen, welche den Prozess *jenseits des Gleichgewichts* ablaufen lassen. Es bedarf also keiner exogenen Störung des Gleichgewichts, um einen Prozess jenseits des Gleichgewichts aufrecht zu erhalten.

I. Zum Unterschied zwischen Evolutionspotentialen und nicht-linearen Potentialfunktionen

Die skizzierte theoretische Vorstellung ist konsistent mit der Theorie *dissipativer Strukturen*, die heute in der Biophysik als ein akzeptierter Grundpfeiler für die Interpretation lebender Systeme gilt[15]. Bei der (vorwiegend präbiotischen) Theorie dissipativer Strukturen besteht ein endliches Variationspotential in Form von in die Umwelt dissipierbarer Energie; ein offenes System kann sich nur erhalten, wenn es genügend Kreativität besitzt, den Prozess zum entropischen Gleichgewicht hin aufrechtzuhalten. Der auf unserer Involutionsspirale skizzierte Prozess wird also nicht bis zum absoluten entropischen Gleichgewicht verlaufen, sondern es wird eine *vorzeitige Bifurkation*, eine *Transition*, einen diachronen *Phasenübergang* zu einem *neuen strukturellen Regime* geben.

Die Theorie dissipativer Strukturen ist aber auch geeignet, die Grenzen von Analogien oder Isomorphien von naturwissenschaftlichen Konzepten für die Ökonomie aufzuzeigen. Einerseits erlaubt die *nicht-lineare* Dynamik - mit der Theorie dissipativer Strukturen als Spezialfall - Einsichten in wesentliche Eigenschaften ökonomischer Prozesse, wie *Irreversibilität, Historizität, Prozesserhaltung* durch Surplusgenerierung (jenseits des Gleichgewichts) sowie *Bifurkationskonstellationen* und *diskontinuierliche* Phasenübergänge als Konstituanten des evolutionären Prozesses. Andererseits ist die nicht-lineare Dynamik eben immer noch eine Dynamik, die ursprünglich zur theoretischen Beschreibung *invarianter* physikalischer Phänomene konzipiert wurde. Der Begriff des "Gesetzes" und damit zusammenhängend die wissenschaftstheoretische Konzeption des *Determinismus* sind aus der Disziplin der Dynamik nicht wegzudenken. Es ist also zu

[15] Vgl. hierzu die Arbeiten von *Prigogine I.*, z.B. 1980, From Being to Becoming, San Francisco.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

unterscheiden zwischen einem Determinismus linearer Gleichungen und einem Determinismus nicht-linearer Gleichungen (z.B. "deterministisches Chaos"). Eines der wesentlichen Charakteristika linearer Gleichungen der Dynamik ist, dass nicht nur gleiche, sondern auch ähnliche Anfangsbedingungen zu nicht nur gleichen, sondern auch ähnlichen deterministischen Abläufen führen. Bei nicht-linearen Gleichungen kann schon bei einfachsten Gleichungen durch geeignete Parameterwahl ein Ablaufmuster generiert werden, bei dem kleinste (infinitesimale) Unterschiede in den Anfangsbedingungen zu einem völlig unvorhersagbaren Ablauf führen, also *von Toleranz bezüglich den Anfangsbedingungen keine Rede* sein kann. Dieser dynamische Ablauf hat wegen der implizierten Eigenschaften, wie Irreversibilität und Nicht-Vorhersagbarkeit, bei manchen Ökonomen zur Vorstellung geführt, dass auch die deterministische Kernannahme der Dynamik tel quel in die ökonomische Analyse mit übernommen werden kann. Demgegenüber dürfte der entscheidende Vorzug einer Evolutionsökonomik von vielen Ökonomen gerade darin gesehen werden, dass sie die aus dem 18. und 19. Jahrhundert stammenden Konzepte des Determinismus und des Gesetzesbegriffes überwindet und den - menschlichen Intentionen und kreativer Entfaltung immanenten - *Freiheitsgraden* bei der Formulierung ökonomischer Prozesse Rechnung trägt.

Wenn nicht bereits am Anfang einer paradigmatischen Diskussion die konzeptionellen und weltanschaulichen Wurzeln der verschiedenen Ansätze offengelegt werden, besteht die Gefahr, dass Begriffe und Denkkategorien, die den Sozialwissenschaftler und Ökonomen intuitiv ansprechen, unkritisch übernommen werden, und damit die gesamte Erbschaft inadäquater Konzepte in die "neue" Ökonomie gelangt und durch sprachliche Gewöhnung einen festen Platz im weiteren Diskurs erhält.

Die folgende Klärung des Begriffs "Potential", wie er in der nichtlinearen Dynamik und in der skizzierten Evolutionsökonomik verwendet wird, soll nicht nur dazu dienen, das *evolutionäre Potential-Konzept* von jenem der ökonomischen Dynamik abzugrenzen, sondern auch beispielhaft das erwähnte *Sprachproblem* zu demonstrieren. In der nicht-linearen Dynamik spricht man von einer "*Potentialfunktion*". Man kann sich diese als eine "mechanische Landschaft" vorstellen, wobei zwischen einem konvexen und nichtkonvexen Typ unterschieden wird. Die Konvexität bzw. die Nichtkonvexität ist nur für die Anfangsbedingungen, nicht jedoch für den Trajektorverlauf relevant (dieser ist ja bei gegebenem Bewegungsgesetz ein deterministisches Ergebnis der Anfangsbedingungen). Haben wir eine Potentialfunktion konvexen Typs, so ist der Endzustand des Systems eindeutig definiert. Die ökonomische Gleichgewichtstheorie kennt beispielsweise einen (einzigen) Gleichgewichtspreis, der, analog der klassischen Mechanik, den Ruhezustand des Systems definiert. In nicht-linearer Reformulierung kann der Endzustand des Trajektors bei konvexen Potentialfunktionen als Fixpunktattraktor beschrieben werden. Ist die Potentialfunktion nicht konvex, so haben wir zwei oder mehrere (deterministische) Abläufe und der Endzustand des Systems kann prinzipiell nicht vorhergesagt werden. Kleinste

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Unterschiede bei den Anfangsbedingungen werden zu verschiedenen Endzuständen des Systems, z.B. zu qualitativ neuen strukturellen Regimes bei einem Phasenübergang, führen. Die nichtkonvexe Potentialfunktion kann als eine Formalisierung der realen Bifurkationsproblematik begriffen werden. (Die Problematik wird klar, wenn man beispielsweise die irrationale Zahl π in der Funktionsgleichung berücksichtigt.) Die konvexe und nichtkonvexe Potentialfunktion unterscheidet sich lediglich durch die *unterschiedliche Natur der Anfangsbedingungen* und die schwerwiegenden Konsequenzen im Hinblick auf die Einmaligkeit und Vorhersagbarkeit der Abläufe[16]. Wurde jedoch beim System die infinitesimal kleine Anfangsursache zur Wirkung gebracht, die als "historischer Zufall" eine Rolle spielen kann, so verhält sich das System während seines gesamten Ablaufes bis zum Endzustand völlig deterministisch[17].

Der in dieser Arbeit vorgeschlagene Potentialbegriff nimmt einerseits Potentiale nicht als gegeben an, sondern lädt zur theoretischen Explizierung solcher Potentiale ein. Wie in Theorem 2 zum Ausdruck gebracht, ist die unerschöpfliche Kreativität des Menschen ein Charakteristikum des wirtschaftlichen Handelns, das zur Schaffung immer neuer Kreativitätspotentiale, z.B. in Form verbesserter Problemlösungen, führt. Dabei wird angenommen, dass der energetische Impetus nicht nur vom Menschen ausgeht (als "internes Motivationszentrum" im Kortex), sondern dass auch die Aktualisierung eines bestehenden Potentials zu Knappheitsverhältnissen führt, die auf wirtschaftende Menschen einen *Druck zur Entfaltung ihrer Kreativität zur Schaffung neuer Potentiale* ausüben. Bei all diesen Prozessen spielt die Kreativität und die ihr immanente Entscheidungsfreiheit - *Freiheit zu Neuem* - eine zentrale Rolle. Aus dieser Verhaltensannahme resultiert ein Konzept von Potentialen, die durch ein dauerndes "Stirb und Werde" charakterisiert sind. Das *Entstehen* und das *Vergehen* sind konstitutive Merkmale eines evolutionären Potentialbegriffes. Er unterscheidet sich wesentlich vom Begriff eines "mechanistischen Potentials", bei dem das Potential durch eine ad hoc-Annahme über die Form einer Gleichung bzw. durch eine "eingefrorene Landschaft", die deterministische Verläufe vorgibt, definiert ist.

---

[16] Für eine weiterführende Diskussion z.B. *Dopfer K.*, The Complexity of Economic Phenomena, Reply to Tinbergen and Beyond, in: Journal of Economic Issues, erscheint Sept.1990.

[17] Zur Rolle des historischen Zufalls und der kumulativen Verengung der Optionen z.B. *Arthur W. B.*, 1985, Competing Technologies and Locked-in by Historical Small Events: The Dynamics of Allocation Under Increasing Returns, CEPR publication No. 43, Palo Alto.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

J. Schlussfolgerungen bezüglich einer zukünftigen Evolutionsökonomik

Eine Evolutionsökonomik hat zwei zentrale Erkenntnisbereiche. Sie analysiert zum einen *ökonomische Strukturen*, die sie nicht lediglich als Aggregat einzelner Entscheide, sondern als ein Ergebnis eines *kommunikativ-interaktiven Prozesses* versteht. Im Zuge dieses Prozesses entsteht Struktur unter der Annahme, dass die Teile einer Klasse von Phänomenen, z.B. Wirtschaftssubjekte oder institutionelle Einheiten wie Firmen oder Haushalte, eine prinzipielle Assoziationsneigung haben, und dass diese im Zuge des Strukturierungsprozesses zu einem *Ordnungsparameter* führt, in dem minimale kommunikativ-interaktive Inhalte akzeptiert und konsensual festgelegt sind. Es wurde eine ökonomische Spezifizierung dieses Selbsorganisationsmodelles vorgeschlagen, die weniger die ausschliessliche Relevanz des Preises als "Thema" des ökonomischen Prozesses betont (beispielsweise deshalb, weil dies Ökonomen seit der "marginalistischen Revolution" tun); vielmehr wurde in einer evolutionsökonomischen Diskussion auch die Chance gesehen, bisher vernachlässigte, aber für das Verständnis der Marktprozesse wesentliche Aspekte der *marktmässigen "Themenbildung"*, welche Transaktionen, Austausch und Kooperation bestimmen, zu berücksichtigen.

Der zweite Erkenntnisbereich einer Evolutionsökonomik - theoriegeschichtlich wohl ihr angestammter Kernbereich - ist die Analyse des *evolutionären Wandels*. Entscheidend scheint das Verständnis ökonomischer Prozesse als *diskontinuierliche* Entwicklung, als Phasenübergänge von einem qualitativen Zustand zu einem anderen. Die wesentlichen Charakteristika eines ökonomischen Prozesses als diskontinuierliche Phasenübergänge wurden mit dem Konzept des *Potentials* theoretisch zu erfassen versucht. Während bei der synchronen Analyse der Selbstorganisation und Strukturemergenz die Assoziationsneigung der Teile, der Wirtschaftssubjekte, herausgestellt wurde, spielte bei der Analyse evolutions-dynamischer Prozesse die *Kreativität* des Wirtschaftsmenschen die entscheidende Rolle. Generierung und Aktualisierung sind gleichermassen Ergebnis subjektiven Handelns, in dem sich Kreativität (in einem weitesten Sinne) entfaltet. Eine "deterministische" Komponente bekommt dieser sich selbst-erhaltende Prozess durch die Annahme, dass Potentiale endlich sind und dass die Kreativitätsentfaltung des Menschen (innerhalb einer phänotypisch-kulturell spezifizierten Population und unter Nichtberücksichtigung von genetischen Differentialen zwischen Wirtschaftssubjekten) konstant ist. Die paradigmatisch-analytische Struktur des skizzierten Wirtschaftsprozesses unterscheidet sich indessen von der des deterministisch-deduktivistischen Ansatzes, wie er in der linearen und nicht-linearen ökonomischen Dynamik zur Anwendung kommt. *Wirtschaftliche Evolution wird als eine diskontinuierliche Abfolge von - sich in Kreativität auslebenden Wirtschaftssubjekten geschaffenen - Potentialen und ihrer raum-zeitlichen Aktualisierung definiert.* Ein Erkenntnisfortschritt wird in der theoretischen Spezifizierung dieses als Forschungsprogramm

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

interpretierbaren Ansatzes erblickt.

Theorie ist auch *Sprache*, mit der Wissenschaftler Wirklichkeit repräsentieren und kommunizieren. Die Evolutionsökonomik leidet derzeit an einem Sprach*defizit*, weil sie einerseits neue Wirklichkeitsausschnitte in das analytische Blickfeld rückt und neue Interpretationen bekannter ökonomischer Phänomene versucht, und andererseits, weil viele Begriffe, welche die Evolutionsökonomik zur sprachlichen Repräsentation und Kommunikation benötigt, von der konventionellen Ökonomie bereits besetzt und mit anderen Inhalten gefüllt sind. Es wurde einleitend der Versuch gemacht, den durch die Mathematik und durch die "reine ökonomische Theorie" völlig vereinnahmten Begriff des "Axioms" in seiner ursprünglichen empirischen Bedeutung für die Evolutionsökonomik fruchtbar zu machen. Als spezifisches Problem des gegenwärtigen "methodischen Phasenübergangs" wurde die Übernahme von Worthülsen aus der nicht-linearen Dynamik gesehen, weil dadurch auch Konzepte - wie Determinismus und der Gesetzesbegriff - in die Evolutionsökonomik kommen, die man dort nicht - jedenfalls nicht a priori - sehen möchte. Die Evolution der Begriffe und Konzepte steht am Anfang des Erkenntnisgewinns, den eine evolvierende Evolutionsökonomik verspricht.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

LITERATURVERZEICHNIS

Arndt, H., 1989, Ökonomie: Natur- und Geisteswissenschaft?, in: Ramb, B.-T. (Hrsg.), Homo oeconomicus, VII. Krise der Ökonomie, München, S. 23-65.

Arthur, W. B., 1985, Competing Technologies and Locked-in by Historical Small Events: The Dynamics of Allocation Under Increasing Returns, CEPR publication No. 43, Palo Alto.

Axelrod, R., 1984, The Evolution of Cooperation, New York.

Bergson, H., 1911, Creative Evolution, New York.

Bertallanfy, L. von, 1975, General System Theory: Foundations Development Applications, New York.

Blaseio, H., 1986, Das Kognos-Prinzip, Berlin.

Böhm, S., 1988, Joseph A. Schumpeter. Beiträge zur Sozialökonomik, Wien u.a.

Boettcher, E./ Herder-Dorneich, P./ Schenk, K.-E., 1988, Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie. 7. Bd.: Interdisziplinarität - Voraussetzungen und Notwendigkeiten, Tübingen.

Brandes, W., 1989, Referat "Überlegungen und Modellrechnungen zum natürlichen Selektionsargument", Temporärer Arbeitskreis Evolutorische Ökonomik, Verein für Socialpolitik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

Bunge, M., 1959, Causality and Modern Science, New York.

Bush, P.D., 1989, Institutionalist Methodology and Hermeneutics: A Comment on Mirowski, in: Journal of Economic Issues 23, Dec. 1989, S. 1159 - 1172.

Coats, A. W., 1988, "Economics, History and Hope" Presented Address to History of Economics Society (HES), May 1986, HES Bulletin 8.

Day, R. H., 1984, Disequilibrium Economic Dynamics - A Post-Schumpeterian Contribution, in: Journal of Economic Behavior and Organization, Vol. 5, S. 56-76.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DeBresson, C./Lampel, J., 1985, Beyond the Life Cycle: Organizational and Technological Design, in: Journal of Product Innovation Management 3.

Dopfer, K., 1986, Causality and Consciousness in Economics: Concepts of Change in Orthodox and Heterodox Economics, in: Journal of Economic Issues, Vol. 20, S. 509-523.

Dopfer, K., 1988, How Historical is Schmoller's Economic Theory? in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 144, S. 552-569.

Dopfer, K., 1989, Ökonomie als lebendes System, in: Evolution - Organisation - Management. Zur Entwicklung und Selbststeuerung komplexer Systeme. Hrsg. Bauer und Matis, Berlin, S. 95-100.

Dopfer, K., 1990, The Complexity of Economic Phenomena. Reply to Tinbergen and Beyond, in: Journal of Economic Issues, erscheint Sept. 1990.

Dosi, G., 1988, The Nature of the Innovative Process, in: Dosi, G. et al. (Hrsg.), Technical Change and Economic Theory, London, S. 221-238.

Dosi, G. et al. (Hrsg.), 1988, Technical Change and Economic Theory, London.

Erdmann, G., 1989, Referat "Evolutionäre Ökonomik als Theorie ungleichgewichtiger Phasenübergänge", Temporärer Arbeitskreis Evolutorische Ökonomik, Verein für Socialpolitik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

Faber, M./ Proops, J. L. R., 1986, Time Irreversibilities in Economics: Some Lessons from the Natural Sciences, in: Faber M. (Hrsg.), Studies in Austrian Capital Theory, Investment, and Time, Berlin.

Fehl, U., 1989, Thesenpapier "Ökonomie als dissipative Struktur", Temporärer Arbeitskreis Evolutorische Ökonomik, Verein für Socialpolitik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

Fleischmann, G., 1988, Nationalökonomie und sozialwissenschaftliche Integration, in: Boettcher, E./ Herder-Dorneich, P./ Schenk, K.-E., Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie, op. cit., S. 20-37.

Foster, J., 1987, Evolutionary Macroeconomics, London.

Georgescu-Roegen, N., 1971, The Entropy Law and the Economic Process, Cambridge, Mass.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Griffin, D. R. (Hrsg.), 1985, Physics and the Ultimate Significance of Time. Bohm, Prigogine and Process Philosophy, New York.

Haag, G./Weidlich, W./Mensch, G., 1985, A Macroeconomic Potential Describing Structural Change of the Economy, in: Theory and Decision 19, D., S. 279-299.

Haken, H., 1983, Synergetics. An Introduction, 3. Aufl., Berlin.

Hanusch, H. (Hrsg.), 1988, Evolutionary Economics. Applications of Schumpeter's Ideas, New York u.a.

Hayek, F. A., 1945, The Use of Knowledge in Society, in: The American Economic Review, Vol. 35, S. 519-530.

Hayek, F. A., 1972, Die Theorie komplexer Phänomene, Tübingen.

Heiner, R. A., 1983, The Origin of Predictable Behavior, in: The American Economic Review, 73, S. 560-595.

Hesse, G., 1989, Referat "Zum Problem der Neuheit in der ökonomischen Theorie", Temporärer Arbeitskreis Evolutorische Ökonomik, Verein für Socialpolitik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

Hierholzer, K./ Wittmann, H.-G. (Hrsg.), 1987, Phasensprünge und Stetigkeit in der natürlichen und kulturellen Welt, Stuttgart.

Hodgson, G. M., 1988, Economics and Institutions, Oxford.

Hofstadter, D. R., 1979, Gödel, Escher, Bach, New York.

Holub, H. W., 1989, Stand und Entwicklungsmöglichkeiten der Volkswirtschaftslehre, in: Ramb B.-T., Homo oeconomicus, VII. Krise der Ökonomie, op. cit., S. 69-93.

Homann, K., 1988, Philosophie und Ökonomik - Bemerkungen zur Interdisziplinarität, in: Boettcher, E./ Herder-Dorneich, P./ Schenk, K.-E., Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie, op. cit., S. 99-127.

Hutter, M., 1988, Die Produktion von Recht. Eine Theorie und der Fall des Arzneimittelrechts, Tübingen.

Jantsch, E./ Waddington, C. H. (Hrsg.), 1976, Evolution and Consciousness: Human Systems in Transitions.

Kalmbach, P./Kurz, H. D., 1986, Economic Dynamics and Innovation: Ricardo, Marx and Schumpeter on Technical Change and Un-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

employment, in: H.-J. Wagener und J. W. Drukker, The Economic Law of Motion of Modern Society: A Marx-Keynes-Schumpeter Centennial, Cambridge, England.

Kirchgässner, G., 1988, Ökonomie als imperialistische Wissenschaft. Zur Anwendung des ökonomischen Verhaltensmodells in den benachbarten Sozialwissenschaften, in: Boettcher, E./ Herder-Dorneich, P./ Schenk, K.-E., Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie, op. cit., S. 128-145.

Kirzner, I. M., (Hrsg.), 1982, Method, Process, and Austrian Economics: Essays in Honor of Ludwig von Mises, Lexington.

Kratky, K. W., 1989, Form und Funktion bzw. Struktur und Prozess als polare Begriffe, in: Edlinger, K. (Hrsg.), Form und Funktion in phylogenetischer Sicht, Wien.

Kregel, J. A.(Hrsg.), 1986, Barriers to Full Employment, London.

Kühne, K., 1982, Evolutionsökonomie, Stuttgart.

Kunz, H., 1989, Referat "Zum Verhältnis der Theorie des allgemeinen Gleichgewichts und der Evolutionstheorie", Temporärer Arbeitskreis Evolutorische Ökonomik, Verein für Socialpolitik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

Küppers, B.-O., 1986, Der Ursprung biologischer Information. Zur Naturphilosophie der Lebensentstehung, München.

Langlois, R. (Hrsg.), 1986, Economics as a Process, Cambridge.

Loasby, B. J., The Mind and Method of the Economist, Aldershot.

Meier, A./Mettler, D., 1985, Auf der Suche nach einem neuen Paradigma der Wirtschaftspolitik, in: Kyklos, Vol. 38.

Menges, G., 1982, Semantik in ökonomischen Informationssystemen, in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 102. Jg., Berlin, S. 515-530.

Mensch, G./Weidlich, W./Haag, G., 1987, Outline of a Formal Theory of Long-Term Economic Cycles, in: The Long-Wave Debate, Berlin u.a.

Mirowski, P., 1987, The Philosophical Basis of Institutional Economics, in: Journal of Economic Issues 21, Sept., S. 1001-1038.

Nelson, R./Winter, S. G., 1982, An Evolutionary Theory of Economic

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Change, Cambridge Mass.

Oeser, E./Schubert-Soldern, R., 1974, Die Evolutionstheorie, Geschichte-Argumente-Erklärungen, Wien u.a.

Oetsch, W., 1989, Das Sraffa-Paradoxon. Das gemeinsame Konsistenz-Problem der Marxschen und neoklassischen (allgemeinen) Gleichgewichtstheorie, Habilitationsschrift, Johannes-Kepler-Universität, Linz.

Passet, R., 1979, L'Economique et le Vivant, Paris.

Peirce, Ch., 1958, Selected Writings. Values in a Universe of Change, New York.

Prigogine, I., 1980, From Being to Becoming, San Francisco.

Ramb, B.-T.(Hrsg.), 1988, Homo oeconomicus, VII. Krise der Ökonomie, München.

Riedl, R./ Wuketis, F. M. (Hrsg.), 1987, Die evolutionäre Erkenntnistheorie, Berlin.

Röpke, J., 1989, Referat "Evolution, Innovation, und Entrepreneurship", Temporärer Arbeitskreis Evolutorische Ökonomik, Verein für Socialpolitik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

Rothschild, K. W., 1989, Political Economy or Economics? Some Terminological and Normative Considerations, in: European Journal of Political Economy 5, S. 1-12.

Saussure, F. de, 1968, Cours de Linguistique Générale, Paris.

Schefold, B., 1986, Schumpeter as a Walrasian Austrian and Keynes as a Marshallian, in: Wagener, H.-J./Drucker, J. W., 1986, The Economic Law of Motion of Modern Society: A Marx-Keynes-Schumpeter Centennial, Cambridge, England.

Schelling, T., 1978, Micromotives and Macrobehavior, New York.

Schenck, K.-E., 1989, Thesenpapier "'Essentials' einer evolutorischen Ökonomik - Was kann die moderne Institutionenökonomik beitragen?", Temporärer Arbeitskreis Evolutorische Ökonomik, Verein für Socialpolitik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

Scherer, F. M., 1984, Innovation and Growth. Schumpeterian Perspectives, Cambridge.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Schmidtchen, D., 1989, Preise und spontane Ordnung - eine evolutionstheoretische Perspektive, Diskussionsbeiträge Fachbereich Wirtschaftswissenschaft, Saarbrücken.

Schnabl, H., 1988, Agenda-Diffusion und Evolutorische Ökonomik, Manuskript, Arbeitstreffen der Evolutorischen Ökonomik, Freiburg.

Schnabl, H., 1989, Referat "Biologische vs. ökonomische Evolution - ein kritischer Vergleich", Temporärer Arbeitskreis Evolutorische Ökonomik, Verein für Socialpolitik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

Schumpeter, J., 1912, Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, Leipzig.

Schütz, J., 1989, Über die Notwendigkeit von Normen in der ökonomischen Theorie, Dissertation, Köln.

Schwaninger, M., 1989, Zur Zukunft der systemorientierten Managementforschung, Diskussionsbeitrag Nr. 13/89 des Instituts für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen.

Shackle, G. L. S., 1972, Epistemics and Economics, Cambridge.

Simon, H. A., 1978, Rationality as Process and as Product of Thought, in: American Economic Review 68, S. 1-6.

Stiglitz, J. E., 1984, Information and Economic Analysis: A Perspective, in: Supplement to the Economic Journal, Conference Papers, Vol. 95, S. 21-41.

Vanberg, V., 1983, Der individualistische Ansatz zu einer Theorie der Entstehung und Entwicklung von Institutionen, in: Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie, Bd. 2, S. 50-69.

Veblen, T., 1898, "Why Economics is not an Evolutionary Science",in: Quarterly Journal of Economic Issues, July.

Vollmer, G., 1981, Evolutionäre Erkenntnistheorie, 3. Aufl., Stuttgart.

Wagener, H.-J./Drukker, J. W. (Hrsg.), 1986, The Economic Law of Motion of Modern Society: A Marx-Keynes-Schumpeter Centennial, Cambridge, England.

Wagner, A., 1984, Strukturbruch, Strukturwandel und Evolution in Volkswirtschaften. Zu den Methoden der Modellierung, in: Schiemenz, B./ Wagner, A. (Hrsg.), Angewandte Wirtschafts- und Sozialkybernetik. Neue Ansätze in Praxis und Wissenschaft, Berlin, S. 333-350.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Wagner, A., 1989, Referat "Aufgaben und Methoden einer Evolutionsökonomik", Temporärer Arbeitskreis Evolutorische Ökonomik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

Weissmahr, J. A., 1989, Thesenpapier "Universelle Grundlagen der evolutorischen Ökonomik", Temporärer Arbeitskreis Evolutorische Ökonomik, Verein für Socialpolitik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

Welfens, P./ Balcerowicz, L. (Hrsg.), 1988, Innovationsdynamik im Systemvergleich, Berlin u.a.

Whitehead, A. N., 1978, Process and Reality, New York/London.

Witt, U., 1985, Coordination of Individual Economic Activities as an Evolving Process of Self-Organization, in: Economique appliqué, XXXVII, S. 569-595.

Witt, U., 1989, Subjectivism in Economics - A Suggested Reorientation, in: Oelander, F./ Grunert, K. G. (Hrsg.), Understanding Economic Behavior, Dodrecht.

Witt, U., 1989, Referat "Entstehung und Ausbreitung von Neuigkeit - über einige Probleme und Prinzipien evolutorischer Ökonomik", Temporärer Arbeitskreis Evolutorischer Ökonomik, Verein für Socialpolitik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

EVOLUTORISCHE ÖKONOMIK
oder
KREATIVITÄT IN DER THEORIE [1]

von *Günter Hesse*, Würzburg

Dieser Beitrag handelt über eine bestimmte Vorstellung von der "eigentlichen" Beschaffenheit (Ontologie) des Gegenstandes der Volkswirtschaftslehre und der damit konsistenten allgemeinen Methode der Theoriebildung. Er bewegt sich auf der Ebene der "Weltbilder", die die Ökonomen bei der Bearbeitung konkreter Problemstellungen im "Hinterkopf" haben. Diese Weltbilder beeinflussen nicht nur die Art der Problemstellung und die Bewertung vorgeschlagener Lösungen, sondern auch die Auswahl der behandelten Probleme.

Es wird zum einen kurz angedeutet, daß sich die Vorstellung, nach der Kreativität oder endogener Wandel konstitutives Merkmal des vorgestellten Gegenstandes der Volkswirtschaftslehre ist, zwanglos aus der Veränderung der Vorstellungen von der eigentlichen Beschaffenheit der Welt ergibt, wie sie etwa vom Ende des 18. bis zur Mitte unseres Jahrhunderts stattgefunden haben — von Adam Smith bis Walter Eucken z.B.. Zum anderen wird gezeigt, daß schon die analytische Basiseinheit der ökonomischen Theorie, die reflektierte Handlung eines Subjekts, nicht ohne kreatives Element gedacht werden kann. Damit wird auch der "logische Ort" bestimmt, an dem die Kreativität in die ökonomische Welt kommt. Diese aus dem Gegenstand nicht mehr wegdenkbare Kreativität hat zur Folge, daß die evolutorische Ökonomik zur angemessenen allgemeinen Methode der Theoriebildung wird.

Die Änderung der Vorstellungen von der "eigentlichen" Beschaffenheit des Gegenstandes der Theorie und die daraus folgende Änderung der Art

[1] Dieser Beitrag ist aus den beiden Papieren "Handeln in der Zeit als analytische Basiseinheit der evolutorischen Ökonomik" und "Zum Problem der Neuheit in der ökonomischen Theorie" entstanden, die am 30.6.1988 und am 8.7.1989 in Freiburg vorgetragen wurden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

der wissenschaftlichen Erfassung des vorgestellten Gegenstandes, liegt auf einer anderen Ebene der "internen Struktur" der Wissenschaft[2] als die Änderung von Theorienaussagen wie z.B. bei der Reformulierung des "Gesetzes" der (individuellen) Konsumgüternachfrage als Reaktion auf den Giffen-Fall. Zum Verständnis der Gründe und Folgen solcher Änderungen auf den höheren Ebenen der internen Struktur der Wissenschaft ist ein Maß an Reflexion über die Bedingungen und Möglichkeiten der eigenen wissenschaftlichen Arbeit erforderlich, das während der normalen wissenschaftlichen Arbeit nur selten erworben wird. Wer z.B. die Frage, "Sind Sie der Ansicht, daß Modelle die Realität in vereinfachter Form abbilden?" mit "Ja" beantwortet, dürfte mit weiteren Studien auf dem Gebiet der Erkenntnistheorie[3] hohe Grenzerträge erzielen können.

A. Zur Gegenstandsvorstellung evolutorischer Theorie

Das entscheidende Merkmal evolutorischer Theorie ist, daß sie ihren Gegenstand *nicht* als "Maschine" konstituiert.

Als "Maschine" kann man in Anlehnung an H. v. Förster[4] einen Zusammenhang zwischen einem bestimmten beschreibbaren[5] Outputzustand $Y(t)$ zur Zeit t, einem vermittelnden "internen Zustand" $Z(t)$ zur Zeit t und einem Inputzustand $X(t)$ zur Zeit t bezeichnen, bei dem Z entweder invariant gesetzt oder auf eine vorgegebene Weise verändert wird.

Im ersten Fall ("triviale" Maschine) bleibt die "Vorschrift", nach der Inputzustände in Outputzustände transformiert werden, unverändert. Wir hoffen in der Regel, daß die meisten realen Maschinen, mit denen wir uns umgeben — wie z.B. Autos, Uhren, Lottozahlen-Ziehmaschinen —, triviale Maschinen bleiben mögen. Als Beispiel für formale, d.h. lediglich aus Rechenvorschriften bestehende, triviale Maschinen seien Multiplikator-Akzelerator-Konjunktur-Modelle genannt.

Im zweiten Fall (nicht-triviale Maschine) wird die Outputsequenz nicht nur von der Inputsequenz und der Transformationsvorschrift $f_y(x \rightarrow y)$ bestimmt, sondern auch von der Vorschrift (f_z), nach der die Transformationsfunktion (f_y) verändert wird. Als Beispiel können "lernende" Wesen angeführt werden, bei denen die Reaktion auf Reizvariationen systematisch mit z.B. der Zeit oder der Zahl bereits erfolgter Reiz-Reaktionsvorgänge

[2] vgl. *Hesse G.* (1979), S. 187.

[3] Als Einstieg in die jüngere Diskussion vgl. z.B. die Beiträge in: *Schmidt S.J.* (Hrsg.) (1987); *Riedl R.* und *Wuketits F.M.* (Hrsg.) (1987); *Oeser E.* und *Bonet E.M.* (Hrsg.) (1988).

[4] *Förster H.* v. (1985), S. 177 ff, S.12 ff.

[5] Die Zustände können z.B. in Werten von Variablen angegeben werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

variiert. Eine nicht-triviale Maschine könnte z.B. aus einer Produktionsfunktion und einer Vorschrift zur Änderung der Produktionsfunktion, z.B. Änderung des Effizienzparameters in Abhängigkeit von der Zeit ("technischer Fortschritt"), bestehen. Natürlich kann man auch andere Merkmale von Transformationsvorschriften systematisch ändern und auf diese Weise vielfältige "Entwicklungsgesetze" gewinnen.

Man kann sich leicht vorstellen, daß insbesondere mit nicht-trivialen Maschinen (auch höherer Ordnung) äußerst komplizierte und vielfältige (einschließlich irreversibler) Input-Output-Sequenzen modellierbar sind. Das alles ändert nichts an der Vorstellung vom so erfaßten Gegenstand als einer Maschine, in der, das ist das entscheidende Merkmal, *endogener* Wandel *nicht* zugelassen ist.[6] Als endogener Wandel werden Änderungen des internen Zustandes bezeichnet, die nicht durch exogene Variation der Transformationsvorschriften bedingt sind. Endogener Wandel entsteht "spontan" oder "unverursacht" (Shackle).

In einem als Maschine gedachten Gegenstand ist also endogener Wandel, oder etwas anders formuliert Kreativität, nicht zugelassen. *Kreativität* ist hier *exogenisiert* und bei dem "Schöpfer" der Transformationsvorschriften und Inputzustände angesiedelt. Evolutorische Theorie zeichnet sich gerade dadurch aus, daß in den von ihr untersuchten *evolutorischen Prozessen* Kreativität zugelassen ist; hier ist *Kreativität endogenisiert.*

B. Benötigen wir eine Theorie evolutorischer Prozesse?, oder: Zur Evolution evolutorischer Theorie

Diese Frage ist nicht durch die Diskussion technischer Details einzelner Theorien zu lösen. Sie zielt auf die grundlegenden Vorverständnisse oder "Weltbilder", innerhalb derer Theorien entworfen und kritisiert werden.[7]

Nähern wir uns einer Antwort auf einem Umweg, fragen wir zunächst: Unter welchen Bedingungen benötigen wir keine evolutorische Theorie? Offensichtlich benötigt man keine Theorie evolutorischer Prozesse, wenn man "die" Welt als *eine* Maschine betrachtet, die aus *einer* Schöpfung eines übergreifenden Wesens hervorgegangen ist. Die Vorstellung *einer*

[6] Mit dieser allgemeinen Formulierung wird die vielfältige Kritik an "statischen" oder "pseudo-dynamischen" Theorieansätzen auf einen Nenner gebracht. Vgl. neben Arbeiten von *Shackle G.L.S.* zum Beispiel *Krüsselberg H.G.* (1969), *Röpke J.* (1977), *Hesse G.* (1979), *Kühne K.* (1982) und *Witt U.* (1987).

[7] Zur internen Struktur der Wissenschaft und zur "Technik" der Kritik von grundlegenden Vorstrukturierungen vgl. *Hesse G.* (1979), S. 187, S. 121-199.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

"gegebenen" Welt hielt sich als *reflektierte* Weltsicht in der europäischen Wissenschaft, *sehr* grob gesprochen, bis zum Ende des 19. Jahrhunderts.[8] Für Adam Smith[9] zum Beispiel war das Universum einschließlich der darin lebenden Menschen eine Maschine, erschaffen durch ein allweises Wesen, das alle Bewegungen durch "Naturgesetze"[10] lenkt.

Die Menschen sind Teil der Natur und ihre intellektuelle, motivationale usw. Ausstattung ist so gewählt, daß sie, wenn sie ihren Trieben — z.B. ihrem "natürlichen" Egoismus — folgen, die "Pläne der Vorsehung der Verwirklichung näher bringen".[11] Die Menschen mögen den Eindruck haben, frei nach eigenen Zwecken zu handeln, objektiv sind sie "Räder in einer Uhr",[12] die von einem göttlichen Handwerker geschaffen worden ist.

Die grundlegende, auch im Wealth of Nations angewandte Methode besteht in der Ableitung des zu Erklärenden — der historischen Abfolge der Handlungsgrundlagen der Menschen — aus dem "Plan der Natur".[13]

Für den vorausgesetzten vollkommenen und allmächtigen Baumeister gibt es keine Überraschungen im (historischen) Ablauf seiner Uhr, es gibt *nichts prinzipiell Neues* im so vorgestellten Gegenstand — und *in der Theorie* des Gegenstandes. Wenn die Wissenschaft die von Gott "gegebenen" Natur-Gesetze und Anfangsbedingungen aufgedeckt hat, kann sie den historischen Ablauf *logisch gültig* deduzieren, d.h. mit einem Maschinenmodell abbilden.

Der Wissenschaftler versucht dann auf irgendeine Weise (die in den Passagen seines Werkes erläutert wird, die der Erkenntnistheorie gewidmet sind), Einsicht in die Schöpfung zu nehmen — was natürlich die Erlaubnis oder sogar Mitwirkung des Schöpfers voraussetzt, womit sich die Wissenschaft als Instrument der Offenbarung verstehen kann. Das gibt der folgende Vers, der wohl auch Adam Smiths Überzeugung ausdrückt,[14] auf einprägsame Weise wieder:

> "Nature and Nature's Laws laid hid in Night -
> God said 'Let Newton Be' and All was Light"[15]

Diese Vorstellungswelt mag uns heute zwar etwas seltsam erscheinen,

---

[8] vgl differenzierter *Hesse G.* (1979), S. 55-121, S. 201 ff, S. 261-378.

[9] vgl. *Smith A.* (1790), S. 250 f, S. 398 ff und *Smith A.* (1811),S. 226.

[10] vgl. zu Vorstellung von Gesetzen, denen die Natur gehorchen muß, neben *Smith A.* (1790), z.B. S. 250 ff, besonders die Untersuchungen von *Zilsel E.* (1942), S. 66-97.

[11] *Smith A.* (1759), S. 251.

[12] Ebenda, S. 129/130.

[13] vgl. *Stewart D.* (1811/12), S. 490/491.

[14] vgl. *Smith A.* (1811), S. 196, S. 206, S. 208, S.187 ff i.V.m. S. 74f.

[15] Zitat nach *Tenbruck F.* (1975).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

immerhin erhält man sich auf diese Weise — verbunden mit der Überzeugung, daß Nichtwissenschaftler im allgemeinen nur bruchstückhaft ("unvollkommen") über die wahren Zusammenhänge der "gegebenen" Welt informiert sind — die Möglichkeit, die eigene Existenz als Wissenschaftler konsistent zu denken.[16] Die "Annahme", alle Akteure hätten "vollständige Information" über die "gegebene" Welt, würde die Rolle des Wissenschaftlers verschwinden lassen.

Mit dem "Abbruch der metaphysischen Tradition"[17] gegen Ende des 19. Jhr. fiel für die Wissenschaft ein solcher exogener Kreator oder zumindest ein intersubjektiv verbindlich zu machender erkenntnistheoretischer Zugang zu dessen Bausteinen und Bauplänen weg. Für Teile der Naturwissenschaften wie z.B. die klassische Mechanik schien das nicht viel zu ändern. Zwar verliert die Vorstellung, das *ganze* Universum, einschließlich der darin lebenden Menschen, ihrer Gedanken und Handlungen sei *eine* Maschine (der physikalische Determinismus[18] ist eine Variante dieser Vorstellung) an Attraktivität, nachdem die Denkmöglichkeit eines Standpunktes außerhalb der einen Maschine weggefallen ist — sie wird z.B. für die wissenschaftliche Argumentation folgenlos, da sowohl die Annahme als auch die Ablehnung dieser Vorstellung durch Wissenschaftler physikalisch determiniert sein mag oder auch nicht —, aber aus dieser Änderung ergibt sich noch nicht die Folgerung, daß es in der ganzen Welt *keine* Maschinen gebe. So kann man das schwer zu kritisierende Argument vorbringen, daß es zumindest Teile der Realität (z.B. räumlich, zeitlich oder größenordnungsmäßig bestimmt) geben mag, die als triviale oder nicht-triviale Maschine erfaßt werden können, und man kann sich mit dem etwas weniger anspruchsvollen Ziel begnügen, nur solche Gegenstände untersuchen zu wollen. Nach H. v. Förster war das die Strategie der sogenannten "hard sciences". Sie haben sich vorwiegend mit "soft problems" beschäftigt,[19] d.h. mit Gegenständen, die als Maschinen modelliert werden konnten oder wurden.[20]

Mit der Figur 1 soll der Unterschied dieser Vorstellungen verdeutlicht werden. Figur 1.1 symbolisiert die Vorstellung von "der" Welt als einer Maschine "M" (die wiederum aus beliebig vielen Sub-Maschinen bestehen kann), die das Resultat eines kreativen Aktes "K" ist. Durch diesen Akt wurden erster Input, Transformationsvorschriften und Änderungen von Tr-

[16] Außerdem wird deutlich, daß die Endogenisierung von Variablen, die von Kritikern der "Datenkranzmethode" gefordert wird, nicht notwendigerweise zur evolutorischen Theorie führt.

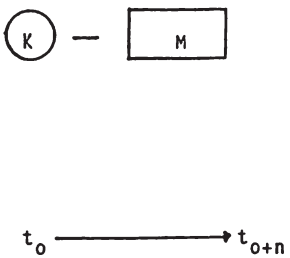
[17] vgl. *Schulz W.* (1972).

[18] vgl. *Popper K.R.* (1973).

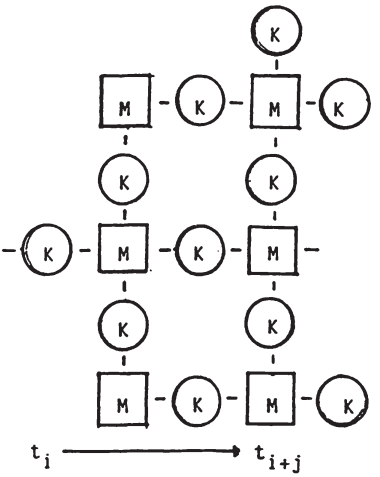
[19] vgl. *Förster H.v.* (1985), S. 17 f.

[20] Ein Beispiel für die Anwendung des Maschinenparadigmas in der Makroökonomie diskutiert *Wulwick N.J.* (1987), S. 836, S. 838, S. 841/842.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/



Figur 1.1



Figur 1.2

anformationsvorschriften festgelegt. Danach wird das Programm realisiert: Die Werte der Variablen, mit denen wir Outputzustände zu irgendwelchen Zeitpunkten beschreiben, ändern sich.

Figur 1.2 symbolisiert die Vorstellung, nach der zwar *nicht* "die" Welt *eine* Maschine ist, nach der sie aber *auch* aus Maschinen besteht. Diese sind eingebettet in Vorgänge, die nicht als Maschinen beschrieben werden können. Der in der Zeit ablaufende "Weltprozeß" ist zwar ein evolutorischer Prozeß — es gibt endogenen Wandel oder Kreativität *in* der so vorgestellten Welt —, doch ist der *Gegenstand der Theorie kein* evolutorischer Prozeß. Sie beschäftigt sich nur mit den als Maschine beschreibbaren Teilen bzw. grenzt ihr Objekt so ab, daß es als Maschine modellierbar ist.

Das ist der Weg, den Walter Eucken, der in vieler Hinsicht auf der Höhe der philosophischen Reflexion seiner Zeit stand, *bewußt* (vielleicht im Gegensatz zu manchen heutigen Theoretikern, die "es so machen, weil es alle so machen") wählte, um in der Nationalökonomie — einer Wissenschaft, in der menschliche Wissenschaftler (und nicht Laplace'sche Dämonen) das Handeln von Menschen untersuchen — das Maschinenmodell ("exakte" Theorie) anwenden zu können.

Seine Lösung ist die sogenannte "Datenmethode". Diese Methode besteht darin, aus dem Gesamtzusammenhang der Veränderung der Hand-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

lungsgrundlagen der Wirtschaftssubjekte in der historischen Zeit — dem Explanandum der Volkswirtschaftslehre — genau die Teile zu isolieren, auf die das "Maschinenmodell" angewandt werden kann (die der "exakten" Theorie zugänglich sind) und den Rest als "unerklärbar" bzw. zum Aufgabenbereich anderer "Wissenschaften" (mit entsprechend minderem Status) gehörend[21] zu erklären.

Die Eigenschaften des zu analysierenden Gegenstandes und die "Arbeitsteilung" mit anderen (Sozial-)Wissenschaften resultieren aus der gewünschten *Methode* der Analyse.

Es ist wichtig festzuhalten, daß nicht von vornherein feststeht, welcher Sachverhalt Datum ist und welcher nicht. Auch dürfen die Daten nicht einfach "gesetzt" werden. "Alle Willkür hat bei ihrer Gewinnung auszuscheiden".[22] *Datum* ist, was *nicht* durch "exakte" Theorie erklärt werden kann. Was exakt erklärt werden kann, ist kein Datum. "Zu erfassen, was Daten sind, wo die Datengrenze verläuft, und die Fähigkeit mit Daten zu arbeiten, ist eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg aller theoretischen Forschung".[23]

Das ist eine legitime Verfahrensweise, solange man sich der engen Grenzen der Gültigkeit der so gewonnenen Einsichten bewußt bleibt — also Erschleichungen vermeidet — und solange der Untersuchungsgegenstand faktisch (in einem Laborexperiment, einer Apparatur oder einem Computerprogramm) oder wenigstens gedanklich als Maschine konstituiert werden kann. Es wird aber zu zeigen sein, daß — genaugesehen — mit der Datenmethode oder dem Maschinenmodell lediglich ein Teil einer Handlung (das situationslogische Element) zutreffend erfaßt werden kann, *nicht* die *ganze* "Handlung in der Zeit".

Betrachtet man die Handlung eines Subjektes als analytische Basiseinheit der Volkswirtschaftslehre — als "Elementarteilchen" ihrer Ontologie —, so hat die ökonomische Theorie demnach, sofern sie von realen Menschen betrieben wird und das Verhalten realer Menschen untersucht, *Kreativität* oder endogenen Wandel *im* Untersuchungsgegenstand. Es gibt keine intellektuell redliche Weise mehr, diese Kreativität zu exogenisieren. Anders formuliert: Nach dem Abbruch der metaphysischen Tradition kann die ökonomische Theorie, sofern sie sich als theoretische Realwissenschaft versteht, nur noch als evolutorische Ökonomik betrieben werden.

Modelle der ökonomischen Theorie können Maschinenelemente enthalten, die Analyse des vorgestellten Gegenstandes ist, aber nicht auf diese Elemente reduzierbar oder lückenlos aus diesen aufzubauen. Die analyti-

[21] vgl. *Schneider E.* (1948), S. 271.
[22] *Eucken W.* (1939), S. 156.
[23] ebenda, S. 156.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

sche *Basiseinheit* ökonomischer Theorie kann also nur ein *evolutorischer Prozeß* sein, ein Prozeß, der Maschinenelemente *und* Kreativität enthält.[24] Die Beschränkung auf die Maschinenelemente bzw. auf Modelle, die nur solche Elemente enthalten, führt zur systematischen Verfehlung des Gegenstandes.

Im Folgenden wird versucht, die *analytische Basiseinheit* der ökonomischen Theorie — die *Handlung* eines Akteurs — als *evolutorischen Prozeß* zu erfassen. Zu diesem Zweck wird schrittweise das Konzept "*Handeln in der Zeit*" entwickelt. Es geht dabei in erster Linie um gedankliche Klarheit — z.B. Bestimmung des "logischen Ortes", an dem Kreativität in die ökonomische Welt kommt — und um die *Integration verschiedener Ansätze*, z.B. auch des Constraint-choice-Ansatzes in dieses Konzept. Die Betonung liegt mehr auf der Zusammenfügung vorhandener Bausteine (die zum Teil allerdings etwas umgeformt werden müssen) als auf der Einführung neuer Elemente. Die Verwendung dieses Konzeptes im Rahmen der Analyse konkreter Prozesse wirtschaftlicher Entwicklung kann hier nicht demonstriert werden.[25]

C. "Handeln in der Zeit"

I. Erster Schritt: Das situationslogische Modell

Handlungen werden von Subjekten realisiert. In Anwendung des sogenannten "*methodologischen Individualismus*"[26] werden ausschließlich natürliche Personen als handelnde Subjekte zugelassen. Damit wird die Möglichkeit der Exogenisierung von Kreativität zugunsten übernatürlicher Personen[27] oder zugunsten begriffs-realistisch gebildeter Mächte wie z.B.

[24] Die in diesem Zusammenhang relevante Literatur von *Keynes J.M.*, *Shackle G.L.S.*, *von Hayek F.A.* bis zum älteren *Hicks J.R.* ist jüngst wieder von *Blaseio H.* (1986) vorgestellt worden.

[25] vgl. *Hesse G.* (1987) und (1989).

[26] *Schumpeter* war anscheinend der erste, der diesen Ausdruck benutzte; vgl. von *Hayek F.A.* (1969), S. 253 und *Schumpeter* (1908). Die Anwendung des methodologischen Individualismus impliziert nicht, und das ist nachdrücklich hervorzuheben, daß dem Individuum die Rolle des unbewegten Bewegers zufällt. Das wird bei der Erklärung der Handlungen noch deutlich werden.

[27] Es ist deshalb streng genommen nicht ganz zulässig, den methodologischen Individualismus auf schottische Moralphilosophen wie z.B. *Smith A.* zurückzuführen; Vgl. u.a. von *Hayek F.A.* (1948), S. 22. *Smith A.* macht z.B. in seiner "Theorie der ethischen Gefühle" (1759), Leipzig 1926, deren letzte überarbeitete Ausgabe er 1790, also kurz vor seinem Tod, herausgab, an vielen Stellen unmißverständlich klar, daß es für ihn eine übernatürliche, den Lauf der Welt gestaltende Person gibt, den "großen Lenker

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

"die Geschichte", "das Kapital", "die Evolution" usw. ausgeschlossen und die hiermit implizierte Maschinisierung des Gegenstandes vermieden.

Wenden wir uns nun der Erklärung der Handlungen zu. Für unsere Zwecke unterscheiden wir zunächst zwei Klassen von Handlungen, auf der einen Seite reflexartige Handlungen (darunter Reiz-Reaktions-Handlungen oder Handlungen im Affekt) und auf der anderen Seite reflektierte Handlungen, bei denen das handelnde Subjekt im Gegensatz zu reflexartigen Handlungen seine Handlungsbedingungen und -möglichkeiten "vor sich bringt", sich bewußt macht oder "verbalisiert".

Der erste Schritt zur Erklärung reflektierter Handlungen ist die Einführung eines Modelles, das in Anlehnung an eine Formulierung Karl Poppers[28] als "situationslogisch" bezeichnet werden kann. Wir wollen dieses situationslogische Modell hier[29] so präzisieren, daß erstens die allgemeine Form der deduktiv-nomologischen Erklärung sichtbar wird, zweitens die Einordnung der Elemente der situationslogischen Erklärung von Handlungen in diese Form möglich wird und drittens sichtbar wird, von welchen Faktoren die Elemente der Erklärung selbst wieder abhängig sind. Mit diesem ersten Schritt soll auch deutlich werden, wo der übliche "Constraint-choice"-Ansatz in den Rahmen der evolutorischen Theorie eingeordnet wird.

In der Spalte I sind die allgemeinen Bestandteile einer deduktiv-nomologischen Erklärung widergegeben. Sie besteht aus mindestens einer Gesetzesbehauptung, also einem universellen Konditionalsatz, mit dem behauptet wird, daß immer und überall bestimmte Folgen eintreten, *wenn* bestimmte Bedingungen (Antecedensbedingungen) gegeben sind. Aus der Gesetzesbehauptung und den Bedingungen (dem Explanans) kann dann das zu Erklärende logisch gültig abgeleitet werden.

Wir gehen nun zu Spalte II. Das Explanandum ist in diesem Falle irgendeine beobachtbare Handlung (H_1). Als nomologische Hypothese fungiert[30] das sogenannte "Rationalprinzip". Es verbindet[31] die beobachtbare Handlung (H_1) mit den mentalen Operationen "Situationskonstitution" und

des Universums", dessen Ziel es ist, in dieser Welt "allezeit das größtmögliche Maß von Glück zu erhalten" (S. 398-400); weitere Hinweise und eine ausführliche Gegenüberstellung von *Smith A.* und *Weber M.* in: *Hesse G.* (1979), S. 205-213 und S. 262/263.

[28] vgl. *Popper K.R.* (1957/58), S. 123, benutzt diesen Begriff zur Beschreibung der "Methode der ökonomischen Analyse"; vgl. auch *Vanberg V.* (1975), S. 109.

[29] Es wird hier nicht diskutiert, ob diese Präzisierung den Intentionen Poppers oder anderer Autoren, die diesen Begriff gebrauchen, entspricht.

[30] vgl. hierzu *Koertge N.* (1975).

[31] Das ist auch der Grund dafür, daß es im Schema an diese Stelle gesetzt wurde. Hätte sich die Darstellung an der Form der Implikationen orientiert, so wäre die nomologische Hypothese (hier: das Rationalprinzip) in der ersten Zeile aufgeführt worden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

I	II	III
deduktiv-nomologische Erklärung: allgemeine Form	situationslogische Erklärung reflektierter Handlungen	unabhängige Variablen bei der Erklärung der jeweils betrachteten Handlung (z.B. H_1)
Antecedens-bedingungen: (A_1 ... A_n)	A_1: Situations-konstitution (Beschreibung, Handlungs-möglichkeiten)	- Wissen, Theorien - ökonomisches Vermögen (Handlungsrechte)
	A_2: Ordnung der Alternativen	- Ziele, Zwecke - Ordnungstechniken
nomologische Hypothesen: (NH_1 ... NH_n)	NH_1: Rationalprinzip	
Explanandum	Handlung (z.B. H_1)	

Figur 2: Situationslogik

"Ordnung der Alternativen" und besagt lediglich, daß die Alternative, die als die bestmögliche identifiziert wurde, auch tatsächlich gewählt und ausgeführt wird.

Bevor das Rationalprinzip angewendet werden kann, müssen die Alternativen in eine "Vorzugsordnung" gebracht werden. Das ist eine der Hauptbeschäftigungen der gegenwärtigen mikroökonomischen Theorie und der wesentliche Beitrag des üblichen "Constraint-choice"-Ansatzes. Er ordnet die in einer als gegeben betrachteten Situation gegebenen Handlungsmöglichkeiten im Licht einer als gegeben betrachteten Bewertungsfunktion.

Das situationslogische Erklärungsmodell impliziert keine inhaltlich bestimmte *Bewertungsfunktion*. Ökonomen gehen allerdings nicht zu Unrecht davon aus, daß die Erhaltung und Förderung ihres persönlichen Wohlergehens den Individuen besonders am Herzen liegt. Adam Smith meint, dies sei ein Streben, das uns "von der Wiege an begleitet und bis zum Tode nicht wieder verläßt".[32]

Bei der Ordnung der gegebenen Alternativen nach dem Grad, in dem sie "gegebene" Ziele realisieren, können mathematische Optimierungstechniken wie z.B. die traditionelle Bestimmung der Extrempunkte von Funktionen durch Nullsetzen der ersten Ableitung (Marginalismus) angewendet werden. Man kann nun eine außerordentliche Vielfalt von mehr oder min-

[32] *Smith A.* (1776), S. 201.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

der komplizierten Situationen entwerfen und dann jeweils die Alternativen mit mehr oder minder aufwendigen *Ordnungstechniken* nach dem Zielerreichungsgrad ordnen. Der Phantasie des "Theoretikers" sind hier nur durch die Zeit, die er hierfür aufwenden will oder kann, Grenzen gesetzt. Die *logischen* Grenzen der formalen Techniken und des "Constraint-choice"-Ansatzes werden dadurch nicht berührt.

Die *Elemente der Situation*, d.h. die Wahrnehmung von Teilen einer gedachten objektiven Realität, und die vom Subjekt gesehenen Handlungsmöglichkeiten hängen ab von seinem Wissen über Ereignisse und Gegenstände, von seinen Theorien über Zusammenhänge und Wirkungen und von seinem ökonomischen Vermögen. Letzteres besteht für die gesellschaftlich lebenden Menschen aus Handlungsrechten, die sie auch faktisch realisieren können.

Die situationslogische Erklärung der Handlung als Wahl eines maximalen Elements aus einer Alternativenmenge impliziert keineswegs die Übereinstimmung (Korrespondenz) der subjektiven mit einer gedachten "objektiven" Situation, die — es sei an die Diskussion der Korrespondenztheorie der Wahrheit erinnert[33] — ohnehin niemand sicher feststellen kann, und sie impliziert auch nicht die Anwendung bestimmter Ordnungstechniken. Es gibt daher auch keinen Anlaß, von beschränkter oder begrenzter Rationalität zu sprechen, wenn Ökonomen feststellen, daß empirisch Handelnde nicht die von ihnen für richtig gehaltenen Situationsdefinitionen oder Ordnungstechniken anwenden.

Eine Alternative zur Situationslogik ist die behavioristische Erklärung von Handlungen als Reiz-Reaktionsmechanismus.[34]

II. Zweiter Schritt: Das Prinzip der kognitiven Kreation

Nach diesen Vorklärungen können wir nun in einem zweiten Schritt die *analytische Basiseinheit* der Theorie der evolutorischen Ökonomik einführen: das "*Handeln in der Zeit*". Zu diesem Zweck arrangieren wir die Darstellung der situationslogischen Erklärung um und führen ein *zusätzliches* verbindendes Prinzip ein, das hier "*Prinzip der kognitiven Kreation*" genannt und anschließend erläutert wird.

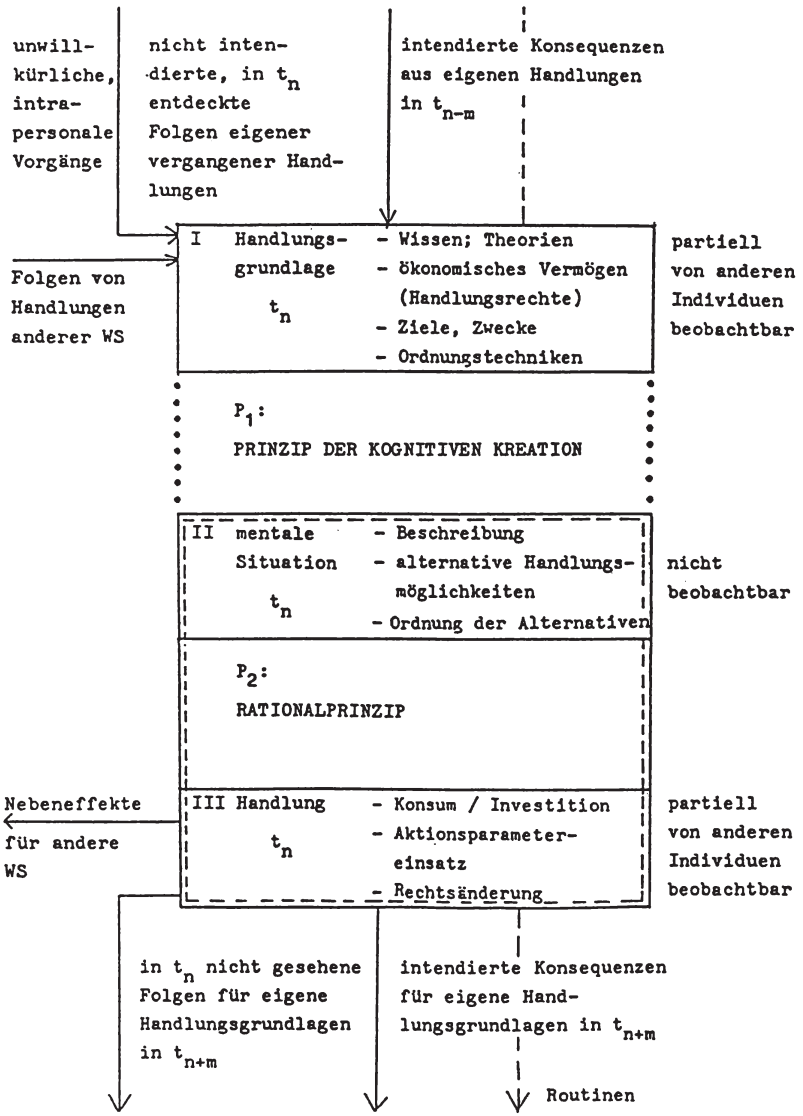
Betrachten wir zunächst die Teile des Schemas und später in Punkt 4 die Pfeile.

Die analytische Basiseinheit besteht aus drei Teilen:

[33] vgl. z.B. *Skirbeck G.* (1977), Wahrheitstheorien.

[34] Als Einführung in die Probleme behavioristischer Ansätze vgl. *Westmeyer H.* (1981) und *Lenk H.* (1981) sowie *Witt U.* (1987).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/



Figur 3: "Handeln in der Zeit"

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

— der partiell beobachtbaren Handlungsgrundlage I
— der nicht-beobachtbaren mentalen Situation II
— der beobachtbaren Handlung III
und zwei Prinzipien:
— dem Prinzip der kognitiven Kreation (P_1)
— dem Rationalprinzip (P_2)

Zur Verbindung der Teile II und III (mentale Situation, Rationalprinzip, Handlung) muß nichts mehr gesagt werden (siehe hierzu die eben erläuterte Situationslogik; "Maschinenteil" der Basiseinheit; mit einer unterbrochenen Linie eingegrenzt).

Zum Inhalt der Handlung ist vielleicht noch anzumerken, daß sie auf die Veränderung aller Aspekte der Handlungsgrundlagen in tn+m zielen kann, nicht nur auf Human- und Sachkapitalbildung und Rechtfertigungen, sondern auch auf Änderung von Ordnungstechniken.

Etwas ausführlicher ist die Verbindung der Teile I und II zu besprechen. Dabei sind genauer betrachtet verschiedene Fragen zu stellen:

— Wie ist der Zusammenhang zwischen Handlungsgrundlagen eines Subjekts A und seiner wahrgenommenen Situation?

— Wie nimmt ein anderes Subjekt B Handlungsgrundlagen von A wahr und wie ist die Beziehung zwischen diesen beiden Wahrnehmungen?

Beginnen wir mit der Wahrnehmung der eigenen Handlungsgrundlagen. Es entsteht nun die alte heißumstrittene Frage:

Wie ist Wahrnehmung zu denken?

Hier kann kein Abriß der Geschichte der Wahrnehmungs- oder Erkenntnistheorien gegeben werden. Es sollen nur zwei verschiedene Konzeptionen einander gegenübergestellt werden. Diese Konzeptionen haben einen wichtigen gemeinsamen Ausgangspunkt: Das ist die Einsicht, daß *bewußte Wahrnehmung* in der *Bildung kognitiver Systeme* besteht, d.h. in der kognitiven Konstruktion von Elementen und deren Relationen. Der fundamentale Unterschied betrifft die Vorstellung darüber, wie diese Systembildung zustandekommt.[35]

Als Relikt aus alten Zeiten, in denen die Kreativität exogenisiert und bei einem externen *Schöpfer* angesiedelt war, ist die Vorstellung geblieben, die Welt an sich sei *ein* gegebenes System mit einer *gegebenen* Struktur. Die menschliche Wahrnehmung bilde dann — wenn keine "Vorurteile" (F. Bacon) dazwischentreten — diese gegebene Struktur ab. Sieht man einmal

[35] vgl. ausführlicher *Hesse G.* (1979), S. 201 ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

von Immanuel Kant ab, dann kann man — sehr grob — sagen, daß diese Vorstellung sich bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts hielt.

Führende Ökonomen dieser Zeit führten nicht einfach per "Annahme" eine "gegebene" Welt ein,[36] die für den beobachtenden Theoretiker und die handelnden Akteure identisch ist, sondern boten "Erkenntnistheorien" an, in denen dargelegt wurde, wie die Einsicht in diese "gegebene" Welt möglich ist. Das kann hier nicht im Detail belegt werden.[37] Hier sei lediglich auf Vilfredo Pareto hingewiesen. Mit ihm bricht diese Phase ab. Von größter Bedeutung für seine Theorie war die Unterscheidung eines "subjektiven Phänomens" (die Vorstellung eines Subjektes über einen Gegenstand oder ein Ereignis) und eines "objektiven Phänomens" (das wirkliche Ding oder Ereignis).[38] Als junger Mann glaubte er, es sei möglich, die Vorstellung approximativ mit dem objektiven Phänomen deckungsgleich werden zu lassen.[39] Die ökonomische Analyse setzt dann in dem Moment ein, in dem dieser Erkenntnisprozeß zum Abschluß gekommen ist und die Subjekte wahre Erkenntnis erlangt haben.[40] Als Pareto älter wurde, kam er zu der Einsicht, daß diese Erkenntnis- oder Lerntheorie falsch ist und daß es deshalb ein schwerer Fehler war, die ökonomische Analyse mit der Annahme der Koinzidenz des subjektiven und objektiven Phänomens (wahrer Erkenntnis oder vollständiger Information) fortzuführen. Er schrieb dann ein neues Buch über "politische Ökonomie", in dem er versuchte, diesen schweren Fehler zu vermeiden und gleichzeitig die Methoden der von ihm hoch geschätzten Naturwissenschaftler anzuwenden. Unglücklicherweise nannte er dieses Buch "Versuch über Soziologie".[41] Das mag mit dazu beigetragen haben, daß die heutige "paretianische Wohlfahrtsökonomik" keine Spuren der Ideen und Probleme zeigt, mit denen sich Pareto als reifer Mann in den letzten beiden Jahrzehnten seines Lebens intensiv beschäftigte.

Pareto scheint der letzte "große" Ökonom gewesen zu sein, der explizit die Frage der Erkennbarkeit der objektiven Wahrheit (Wahrnehmung der "gegebenen" Welt) aufgeworfen hat und als reifer Mann zu einem negativen Ergebnis kam. Ohne erkenntnis- und wahrnehmungstheoretische Begründung einfach "anzunehmen", daß Wirtschaftssubjekte wahre Erkenntnis ("zutreffende Information") über eine gegebene Realität haben, ist so sinnvoll wie die "Annahme" von Engeln zum Planetenschieben durch

[36] *Debreu G.* (1959).
[37] vgl. aber *Hesse G.* (1979).
[38] vgl. *Pareto V.* (1975), S. 239.
[39] vgl. *Pareto V.* (1896), S. 18, *Pareto V.* (1906), S. 11.
[40] vgl. *Pareto V.* (1896), S. 146.
[41] vgl. zu Paretos Werdegang und zu den Ideen, die er mit diesem Buch verfolgte, Paretos Vortrag anläßlich des 25. Jahrestages seiner Berufung nach Lausanne, in: *Pareto V.* (1975), S. 247-254. Dieser Vortrag sollte Pflichtlektüre für Ökonomen sein.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Astronomen, die nicht mehr an Gott glauben.

Nach Abbruch der metaphysischen Tradition ist diese Vorstellung vom passiven Verhalten des wahrnehmenden Menschen, dessen Vorstellungen an *eine gegebene* Struktur der Welt angenähert werden, eine Vorstellung, die auch allen induktivistischen Erkenntnistheorien zugrunde liegt, mehr und mehr ersetzt worden durch die Einsicht, daß Menschen eine sehr *aktive* Rolle bei der Bildung ihrer Wahrnehmungen und Theorien spielen.

Max Weber hat das — in neukantianischer Tradition stehend — um die Jahrhundertwende für Theoriensysteme betont.[42] Karl R. Popper hat die Theoriengeleitetheit der Wahrnehmung seit langem und je länger umso heftiger betont und spricht heute davon, daß "alles Wissen seinem Inhalt nach a priori" sei.[43] Friedrich August von Hayek hat wohl als erster Ökonom diese aktive Rolle des menschlichen Wahrnehmungsapparates auch auf der elementaren Ebene der sinnlichen Wahrnehmung nachgewiesen. Es gibt keine bewußte Wahrnehmung ohne *aktive* Interpretation.[44]

Die menschliche Wahrnehmung ist demnach Resultat aktiver kognitiver *Systembildung*: Konstitution von kognitiven Elementen und Relationen. Und dieser Prozeß der Systembildung findet nach dem Ende der metaphysischen Ontologie nicht mehr ein quasi natürliches Ende in der dort vorausgesetzten *einen* Struktur der Welt. Anders formuliert: Nach dem Abbruch der metaphysischen Tradition hat der Ausdruck "*vollkommmene* Information" über eine irgendwie "vorgegebene" Menge von (alternativen) Handlungsmöglichkeiten keinen Kontext mehr in dem sein Sinn eindeutig festgelegt werden könnte. Mit der Vorstellbarkeit der Möglichkeit dieser "vollkommmenen Information" fällt genau genommen auch der Sinn des Ausdrucks "unvollkommene Information" — die nur zum Teil bekannte vollkommene Information — weg (Wie sollte sie identifiziert werden?). Man kann lediglich von *unterschiedlicher* Information verschiedener Individuen und des gleichen Subjektes zu verschiedenen Zeitpunkten sprechen, d.h. angebbar bleibt die *Veränderung* von Information.

Nach Ergebnissen der jüngeren Wahrnehmungsphysiologie[45] können wir neben der Systembildung noch zwei weitere Merkmale des menschlichen Wahrnehmungsapparates angeben:

> — Der Apparat scheint in einem zeitlichen *Rhythmus* zu arbeiten. Das Gehirn integriert physiologische Ereignisse, die

[42] vgl. ausführlich *Hesse G.* (1979), S. 79-105.
[43] vgl. *Popper K.R.* (1987), S. 30.
[44] vgl. v. *Hayek F.A.*, (1952), S. 42.
[45] vgl. detailliert *Pöppel E.* (1985), S. 57 ff; vgl. darüber hinaus *Oeser E.* (1987), *Riedel R.* (1987).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

während eines Zeitraumes geschehen, zu *einer* bewußten Wahrnehmung und ersetzt diese dann durch *eine* andere. Dabei scheint es Unter- und Ober*grenzen* für die *Dauer* einer bewußten Wahrnehmung zu geben.[46]

— Es gibt eine Art *autonome* oder *spontane Tätigkeit* des Gehirns, die sich darin äußert, daß der *Inhalt* der folgenden Wahrnehmung auch dann geändert wird, wenn in den Sinnesdaten keine Änderung eintritt. Wahrnehmungsphysiologen verdeutlichen diese spontane Tätigkeit des Gehirns gern anhand sogenannter Kipp-Figuren wie dem Neckerschen Würfel.[47]

Wir können zusammenfassen:

Wahrnehmung besteht aus Systembildung. Wahrnehmungen sind Vermutungen über Zusammenhänge — Popper nennt Wahrnehmungen "Momentanhypothesen" —,[48] und das menschliche Gehirn bietet *selbsttätig* alternative Systembildungen an. Es gibt in diesem Sinne eine Kreativität des menschlichen Gehirns. Das ist das, was mit dem *Prinzip der kognitiven Kreativität* angedeutet werden soll.

Diese elementare Kreativität ist die Quelle alternativer Handlungsmöglichkeiten. Diese Alternativen sind nicht irgendwie in der Welt, sondern resultieren aus Vorstellungen über Möglichkeiten. Alternativen werden *in diesem Sinne* kreiert durch das wählende Subjekt- was u.a. von F.A. von Hayek, L.M. Lachmann und besonders G.L.S. Shackle betont wurde.

Diese Kreativität ist die Quelle endogenen Wandels, und das Prinzip der kognitiven Kreation gibt, wie schon erwähnt, gewissermaßen den logischen Ort an, an dem die Kreativität in die *ökonomische* Welt kommt.

Es ist zu betonen, daß die analytische Basiseinheit zwei Prinzipien enthält: Kognitive Kreation *und* Rationalprinzip (Schöpfung und Auswahl). Das Rationalprinzip — Wahl eines maximalen Elementes aus einer gegebenen Alternativenmenge — ist der Kern der *Allokation*. Wir können deshalb sagen, daß diese analytische Basiseinheit beide Beine enthält, die die ökonomische Entwicklung zum Laufen benötigt: kognitive *Kreation* und *Allokation*.

Wir können auch sagen, daß in jedem ökonomischen System, in dem reale Menschen handeln, *beide* Elemente enthalten sind und wirksam sind und daß ein System, in dem nur Allokation zugelassen ist, nach dem Abbruch der metaphysischen Tradition zu einem rein gedanklichen Grenzfall wird. Anders formuliert: Die sogenannte "reine" ökonomische Theorie, die

[46] vgl. *Pöppel E.* (1985), S. 63.
[47] vgl. ebenda, S. 57 ff.
[48] vgl. *Popper K.R.* (1987), S. 40; *Pöppel E.* (1985), S. 67.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

innerhalb ihrer Modelle lediglich Allokation (Subjekte ordnen, gegebene Zielfunktionen maximierend, knappe gegebene Ressourcen bekannten gegenwärtigen und zukünftigen Verwendungen zu; zwischen Subjekten gibt es lediglich wohldefinierte Tauschakte) zuläßt (Änderung der modellexogenen Daten kann auch durch andere Mechanismen erfolgen), behandelt demnach nicht einen empirisch isolierbaren Teil des Handelns realer Menschen, sondern *nur* einen *Teil des Modells*, das zur Analyse des Handelns realer Menschen eingesetzt wird[49].

Das ist zum Beispiel ein Unterschied zu Joseph Schumpeter, der zwar die gedachte ökonomische Realität als Prozeß *kontinuierlichen* Wandels sieht,[50] in seiner theoretischen Erfassung aber einen diskontinuierlichen Wechsel von statischen und dynamischen *Phasen* konstruiert.

Es ist noch eine Bemerkung zur *Folge diskreter Handlungen* anzuschließen, d.h. zur Frage: Warum wird von einer "Handlung in der Zeit" in t_n gesprochen, der eine weitere "Handlung in der Zeit" in t_{n+1} folgt und der eine andere in t_{n-1} voranging? Warum wird nicht alles in *einer* Handlung zusammengefaßt, die den Zeitraum t_{n-m} bis t_{n+m} überspannt? Das ist keine müßige Frage. In Gerard Debreus "Theorie des Wertes" zum Beispiel führen alle Wirtschaftssubjekte in einem Zeitraum, der sich über *beliebig* (abzählbar unendlich) *viele* "elementare Zeitintervalle oder Perioden" erstreckt, *nur eine* Aktion durch. Diese Aktion wird "zu Beginn" für den gesamten Zeitraum festgelegt.[51] Das ist möglich, weil sich hier die "Situation" für das vorteilsmaximierende Subjekt auch über eine abzählbar unendliche Zahl von "Perioden" nicht ändert.[52] Anders formuliert: Kreativität ist hier völlig exogenisiert und beim Welt- oder Modellschöpfer angesiedelt.

Endogener Wandel im Modell und diskret aufeinanderfolgende "Handlungen in der Zeit" entstehen durch *diskrete kreative Akte* bei der Situationskonstitution, d.h. letztlich durch die *rhythmische* Tätigkeit des Wahrnehmungsapparates — Integration von physiologischen Ereignissen zu *einer bewußten* Wahrnehmung, *begrenzte Dauer* der Wahrnehmung, Ersetzung einer Wahrnehmung durch *eine andere*.

Wenn man von diskret aufeinanderfolgenden "Handlungen in der Zeit"

---

[49] Verschiedene Sozialwissenschaften beschäftigen sich nicht mit verschiedenen Teilen der gedachten Realität, sondern mit verschiedenen Teilen der Modelle (Theorien) zu ihrer Analyse.

[50] vgl. *Schumpeter* (1961), S. 237 ff.

[51] vgl. *Debreu G.* (1976), S. 91, S. 121.

[52] Im "Unsicherheitsmodell" (vgl. ebd., Kap. 7) ist das Ereignisfeld fixiert, nicht das Eintreten eines bestimmten Ereignisses. Unvorhergesehene Ereignisse sind nicht zugelassen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

spricht, muß man auch etwas über die *Dauer*[53] einer solchen Handlung sagen — oder sollte es zumindest versuchen. Als Untergrenze für die Dauer kann man die Zeit ansetzen, die für die Bildung eines Bewußtseinsinhaltes — aus externen oder internen (Gedächtnis-) Quellen — benötigt wird. Hinzu kommt die Zeit, die benötigt wird, die bewußt gewordene Möglichkeit in Ziel — Mittel- Hierarchien einzuordnen und vergleichend zu bewerten. Als Obergrenze ergibt sich die Dauer, für die die Möglichkeit, sich anders zu verhalten[54] (als aufgrund der vorangehenden "Handlung in der Zeit" festgelegt wurde), aus Gründen der Physiologie der Wahrnehmung oder "Informationsverarbeitung" oder eines unbeeinflußbaren technischen Ablaufes nicht gegeben ist.

Die Frage der Dauer der "Handlung in der Zeit" muß hier nicht weiter diskutiert werden.[55] Es kam hier lediglich darauf an, diesen Punkt anzusprechen und einen Eindruck von der Größenordnung der Dauer (i. d. R. höchstens einige Sekunden) zu vermitteln.

Größere "Aktionen" wie die Entscheidungsfindung über den Bau einer Fabrikanlage (Investitionsentscheidung) oder die Niederschrift eines Buches[56] sind dann ein Resultat einer langen Kette von "Handlungen in der Zeit".

Schließlich ist daran zu erinnern, daß mit jedem Bewußtseinsinhalt (und jeder Handlung) nur ein kleiner Teil dessen verbalisiert (vor sich gebracht) wird, was aus anderer (Zeitpunkte, Individuen) Sicht thematisiert werden könnte. Die Aufmerksamkeit ist unvermeidbarerweise begrenzt und damit selektiv. Selektivität und Dauer der bewußten Entscheidung haben zur Folge , daß in jedem Moment ein großer Teil des Verhaltens in der Zeit über *Routinen* unterschiedlicher Niveaus gesteuert wird. Mit der Einführung von Routinen wird die oben angesprochene einfache Zweiteilung der Handlungen in reflektierte und reflexartige praktisch in ein Kontinuum verwandelt. Am oberen Ende stehen die reflektierten "Handlungen in der Zeit". Darunter liegen Routinen, die relativ leicht thematisiert und anders

[53] Im Rahmen einer theoretischen Realwissenschaft sollte diese Dauer in Zeiteinheiten angegeben werden, die mit einer Uhr meßbar sind. Bei *Debreu* z. B. ist die Periodenlänge nicht in meßbaren Zeiteinheiten angegeben, so daß offen bleibt, ob die abzählbar unendlich vielen Perioden zusammen gerade eine Nanosekunde ergeben oder die Zeit vom Urknall bis zum Wärmetod des Universums umfassen.

[54] Vgl. als Einstieg in die *Diskussion Chisholm R.M.* (1978). Die Handlungstheorien von Lenk umfassen mittlerweile 6 Bände und können als genereller Hintergrund dieser Überlegungen gelesen werden.

[55] Hierzu müßten Ergebnisse der kognitiven Psychologie und der empirischen Entscheidungsforschung herangezogen werden.

[56] Die hier vorgetragene Handlungstheorie ist auf sich selbst, genauer: den Prozeß der Theoriebildung, anwendbar. Bei *Debreu* ist das nicht der Fall. Für ihn war — nach seiner Theorie — alles, was er jemals denken und schreiben würde, "von Anfang an" bekannt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

entschieden werden können. Es folgen relativ fest eingefahrene Routinen. Den Sockel dieser Hierarchie von Verhaltensregulierungen würden biologisch bedingte Verhaltensrepertoires und Reflexe bilden.[57]

D. Ketten oder Netze von "Handlungen in der Zeit"

Wenden wir uns nun Ketten von "Handlungen in der Zeit" zu und dabei zunächst der Frage nach der wechselseitigen *Abhängigkeit* der *in der Zeit aufeinanderfolgenden* "Handlungen in der Zeit". In welchem Ausmaß sind Veränderungen der "Handlungsgrundlagen" (Teil I in Fig. 3) eines Subjektes, also Veränderungen seines Vermögens, seines Wissens, seiner Theorien, seiner Präferenzen und der angewandten Ordnungstechniken von reflektierten Handlungen des Subjektes abhängig?

Die extremen Positionen sind seit langer Zeit bekannt — und irrelevant. Das absolut souveräne Subjekt (vgl. J.G. *Fichte* (1800)) ist — abgesehen von seiner biologischen Existenz und der Anfangsausstattung mit "Gütern" und (bei Gary Becker[58]) gewissen fundamentalen Präferenzen — gewissermaßen sein eigener Schöpfer. Seine Beziehungen zu anderen Subjekten sind durch wohldefinierte Tauschbeziehungen geregelt (es gibt keine ungewollten Einflüsse anderer Menschen) und seine Beziehungen zu sich selbst durch vollständige Kontrolle, es gibt keine unwillkürlichen Vorgänge bei der Ausdifferenzierung der Präferenzen oder bei der Wissensänderung. Im anderen Extrem hat das Subjekt gar keinen Einfluß auf die Veränderung seiner Handlungsgrundlagen, es ist dann gewissermaßen der Spielball gesellschaftlicher oder psychischer Mechanismen.

Bei der Erklärung der *Veränderung der Handlungsgrundlagen* werden hier *zwei* Einflußgruppen berücksichtigt.

Die *erste Gruppe* besteht aus *intendierten Konsequenzen* der *reflektierten Handlungen des Subjekts*. Hier sind zum einen Handlungen zu nennen, die das Wissen und die faktischen Handlungsmöglichkeiten des Subjektes in der Zukunft gestalten sollen — z.B. Investitionen in Human- oder Sachkapital. Die Aufmerksamkeit "rein ökonomischer" Theorien ist i.d.R. auf diese Handlungen beschränkt. Zum anderen gibt es Handlungen, die die (erwarteten) rechtlichen Handlungsmöglichkeiten in der Zukunft beeinflussen sollen (Rechtfertigungen).

Die *zweite Gruppe* von Einflußfaktoren löst Veränderungen der Handlungsgrundlagen aus, die *nicht* als intendierte Konsequenzen reflektierter Handlungen des Subjektes aufgefaßt werden können.

[57] Vgl. als Hintergrund *Westmeyer H.* und *Lenk H.* (1981).
[58] *Becker G.S.* (1982).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Betrachten wir zunächst einige *intra*personale Vorgänge. Man kann, wenn man sein *Wissen* und seine *Theorien* verändern (verbessern) will, nach reiflicher Überlegung einen Teil der begrenzten Zeit z.B. für die Lektüre eines bestimmten Buches oder die Realisierung einer bestimmten Reise aufwenden (Investitionen in Humankapital). Die daraus resultierende Änderung des Wissens und/oder der Theorie ist damit nicht determiniert. Die Eigenständigkeit des kognitiven Apparates läßt keine eindeutige Beziehung zwischen der Wahrnehmung (bewußter Akt) und den Sinnesreizen (denen man sich aussetzen kann) zu. Diese *spontane Tätigkeit des kognitiven Apparates* ändert Wissen und Theorien des denkenden und erkennenden Subjektes in einer Weise, die weder von ihm selbst noch von seinen Mitmenschen vollständig antizipiert[59] und geplant werden kann. Auch die *Bewertung von Alternativen* ist spontanen oder unwillkürlichen Veränderungen unterworfen. Zunächst ist an Folgen der Wissens- oder Theorieänderung zu erinnern. Neue Handlungsmöglichkeiten ändern die bisherigen relativen Bewertungen. Veränderungen von Theorien über Wirkungen und Zusammenhänge ändern Ziel — Mittel — Hierarchien (abgeleitete Bewertungen). Ein weiterer Effekt ist die anscheinend spontan erfolgende relative Abwertung des Erreichten,[60] die dazu führt, daß die Bewertungsfunktion, die der Handlung H_1 zugrunde lag, unwillkürlich verändert wird, wenn H_1 zum Ziel führt.[61] Auch Zielverfehlungen führen zu Änderungen von Zielsetzungen.[62]

Mehr sozialpsychologischen Charakter hat die Veränderung der Bewertung des eigenen ökonomischen Vermögens durch Veränderungen der *relativen* Position (Verbesserung — Verschlechterung) in einer sozialen Hierarchie ("Rankhappiness").[63]

Weitere *nicht intendierte* Änderungen der eigenen wahrgenommenen Handlungsmöglichkeiten können erfolgen durch *nicht antizipierte Folgen eigener* und *fremder* vergangener Handlungen, die nun in der Gegenwart die eigenen Handlungsgrundlagen mitgestalten.[64]

---

[59] Die dadurch entstehende prinzipielle Möglichkeit des "Vorstoßens" bedingt die eine Seite des "Wechselspiels von Vorstoßen und Nachziehen", das die "Essenz des Wettbewerbs" ausmacht. Vgl. *Heuß E.* (1980), S. 681.

[60] Sie resultieren möglicherweise aus einer systematischen Diskrepanz zwischen der Antizipation eines Zustandes im Bewußtsein und den Wahrnehmungen nach dem Eintreten von Umständen, durch die er — partiell — definiert wurde.

[61] Das ist etwas anderes als das Sinken des Grenznutzens der konsumierten Gütereinheit bei zunehmender Zahl der konsumierten Einheiten bei "gegebener" Nutzenfunktion, die über einen gegebenen, in jeder Hinsicht bekannten Güterraum definiert ist.

[62] Zu Anspruchstheorien, vgl. *Witt U.* (1987).

[63] Zur Rankhappiness, vgl. *Stroebe W. und Frey B.S.* (1981).

[64] Handlungen haben prinzipiell auch nicht-antizipierte Folgen, weil die nach dem Kausalschema interpretierte Wirklichkeit von unendlicher Komplexität ist und jede Hervorhebung bestimmter Wirkungen selektiv ist und irgendwo abbrechen muß.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Es sind auch Änderungen der eigenen Handlungsgrundlagen zu nennen, die durch *antizipiertes Verhalten anderer* ausgelöst werden. Dabei können auch, da wir uns nicht mehr im reinen Tauschmodell bewegen, erhebliche negative, unabwendbare Beeinträchtigungen der Handlungsmöglichkeiten des betrachteten Subjektes vorkommen.[65]

Schließlich ist an die schon erwähnten *Routinen* zu erinnern, die den jeweils nicht thematisierten (und nicht biologisch bedingten) Teil des Verhaltens mitgestalten. Sie sind in Fig. 3 als unterbrochene Linie eingetragen, gewissermaßen als Hintergrund der Kette reflektierter Handlungen.

Zuletzt sind die Veränderungen von *Handlungsgrundlagen* zu nennen, die durch *exogene* Faktoren wie z.B. Erdbeben oder durch veränderte Sonnenfleckentätigkeit hervorgerufenen Klimaänderungen oder exogen verursachte Epidemien usw. entstehen. Diese exogenen, durch "die Natur" verursachten Veränderungen der Handlungsmöglichkeiten spielen für die *Systematik* der evolutorischen Ökonomik *keine* Rolle, sie sind allerdings bei der Erklärung der konkreten historischen Entwicklung mit zu bedenken.

Die aus einer Kette bzw. aus einem Netz von "Handlungen in der Zeit" resultierenden jeweiligen Handlungsgrundlagen der Akteure sind dann "Resultat menschlichen Handelns, aber nicht menschlichen Entwurfs" (F.A.v. Hayek).

Es ist noch eine kurze Bemerkung zum Problem *Wahrnehmung der "Handlungsgrundlagen des Subjektes A durch andere Subjekte"* anzufügen, u.a. weil unter den anderen Subjekten auch Sozialwissenschaftler sein können, die versuchen, Handlungen von A zu erklären.

Nach allem, was über kognitive Kreativität gesagt wurde, ist nicht zu erwarten, daß Handlungsgrundlagen, die von einem dritten Subjekt C als identisch eingeschätzt werden, von A und B als identische wahrgenommen werden.

Damit sind auch der Erklärung oder Prognose von Handlungen eines Subjektes A durch andere Subjekte prinzipielle Grenzen gesetzt.

Auf der anderen Seite gibt es aber die Möglichkeit der *Kommunikation* zwischen den Subjekten. In dieser Kommunikation kann man etwas über die Wahrnehmungen anderer erfahren,[66] und man kann dann Erwar-

[65] Das kann Folge der Ausübung von Handlungsrechten sein, kann aber auch aus offenen oder verdeckten Rechtsbrüchen resultieren oder aus neuen Handlungsmöglichkeiten, die rechtlich noch nicht thematisiert sind; vgl. zu diesen "externen Effekten" *Hesse G.* (1983), S. 93.

[66] Zur Bedeutung der Kommunikation im Rahmen der Fixierung von "Handlungsrechten" vgl. *Hesse G.* (1983).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

tungen über die Situationskonstitution und daraus folgender Handlungen bilden. Durch Kommunikation werden *begründete Erwartungen* möglich, aber Kommunikation führt nicht zur Exogenisierung von Kreativität durch Trivialisierung der Zusammenhänge. Kommunikation schafft eine partiell überlappende "gemeinsame Wirklichkeit" der Kommunizierenden,[67] aber keine "gegebene Welt".

E. Ausblick

Nach dem Abbruch der metaphysischen Tradition besteht für Sozialwissenschaftler, die sich als reale Menschen verstehen und das Verhalten realer Menschen untersuchen, keine intellektuell redliche Möglichkeit mehr, ihren Gegenstand gedanklich so zu konstituieren, daß Kreativität oder endogener Wandel ausgeschlossen ist. Es führt — mit anderen Worten — kein Weg an evolutorischer Ökonomik vorbei.

Wenn dennoch viele Theoretiker meinen, nach einem solchen Weg suchen zu müssen, dann geschieht das oft aus der Befürchtung heraus, mit der Übernahme des evolutorischen Ansatzes die Möglichkeit der gehaltvollen — Denkmöglichkeit ausschließenden — Erklärung zu verlieren. Diese Befürchtung besteht zu Recht, wenn die in das Erklärungsmodell zu endogenisierende Kreativität als außerordentlich wirksam gedacht wird — manchmal grenzt das, was man ihr zutraut, an Zauberei[68] — und wenn man glaubt, keine Bedingungen angeben zu können, unter denen Kreativität auftritt. Beide Vorbehalte können ausgeräumt werden: Die hier eingeführte Kreativität ist *begrenzt* auf *kognitive* Kreativität, d.h. auf die Schöpfung von Wahrnehmungsinhalten oder elementar gesprochen von *kognitiven Systemen*. Substanzschöpfung ist ausgeschlossen, und damit gibt es prinzipiell Restriktionen, die Denkmöglichkeiten ausschließen und so eine Voraussetzung für gehaltvolle Erklärungen schaffen.[69] Als Bedingung für das Auftreten dieser kognitiven Kreativität genügt ein homo sapiens sapiens, d.h. diese Kreativität ist eine "*anthropologische Konstante*". Kognitive Kreativität ist etwas ganz Alltägliches,[70] und eine andere gibt es nicht.

Gehaltvolle Erklärung wirtschaftlicher Entwicklung mit dem Ansatz evolutorischer Ökonomik ist möglich. Wie das mit Hilfe des aus kognitiver Kreativität und Restriktionen resultierenden Prozesses der "innova-

[67] vgl. *Berger P.L. und Luckmann Th.* (1966); *Hesse G.* (1979), *Hejl P.M.* (1987).
[68] vgl. zum "wunderbaren" technischen Fortschritt *Hesse G.* (1986), S. 86 f.
[69] vgl. ausführlich *Hesse G.* (1987).
[70] "Wir müssen", schreibt *Schumpeter* (1961), S. 99, "versuchen, von der Vorstellung loszukommen, daß Innovation notwendig etwas aufsehenerregend Wichtiges ist.".

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

tiven Anpassung" geschieht, kann hier allerdings nicht mehr demonstriert werden.[71]

LITERATUR

BECKER, G.S. (1982), Der ökonomische Ansatz zur Erklärung menschlichenVerhaltens, Tübingen.

BERGER, P.L., *LUCKMANN,* TH. (1966), Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit, 6.Aufl., 1980.

BLASEIO, H. (1986), Das Kognos-Prinzip, Berlin.

CHISHOLM, R.M. (1978), Er hätte etwas anderes tun können, in: Lenk H. (Hrsg.), Handlungstheorien interdisziplinär, Bd.II, München.

DEBREU, G. (1959), Theory of value, Kap. 2, New York, 1959 oder deutsche Fassung: Theorie des Wertes, Berlin, 1976.

EUCKEN, W. (1939), Die Grundlagen der Nationalökonomie, 8. Aufl., Berlin, 1965.

FÖRSTER, H.v. (1985), Sicht und Einsicht, Braunschweig.

HAYEK, von F.A. (1948), Wahrer und falscher Individualismus, in: ORDO, Bd. I.

HAYEK, von F.A. (1952), The sensory order, 2. Aufl., London, 1976.

HAYEK, von F.A. (1969), Der Wettbewerb als Entdeckungsverfahren, in: ders., Freiburger Studien, Tübingen.

HEJL, P.M. (1987), Konstruktion der sozialen Konstruktion, in: Schmidt S.J. (Hrsg.), Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, Frankfurt.

HESSE, G. (1979), Staatsaufgaben, Baden-Baden.

HESSE, G. (1983), Zur Erklärung der Änderung von Handlungsrechten mit Hilfe ökonomischer Theorie, in: Schüller A. (Hrsg.), Der Property-Rights-Ansatz in der ökonomischen Theorie, München.

HESSE, G. (1986), Liberale Wirtschaftspolitik im evolutorischen Prozeß, in: Liberalismus im Kreuzfeuer von Nutzinger H.G., Frankfurt a.M..

HESSE, G. (1987), Innovationen und Restriktionen in: Borchert M., Fehl U., Oberender P. (Hrsg.), Markt und Wettbewerb. Festschrift für Ernst Heuß, Bern.

[71] vgl. z.B. *Hesse G.* (1988).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

HESSE, G. (1988), Innovative Anpassung, Würzburg (MS).

HESSE, G. (1989), Die frühe Phase der Industrialisierung in der Theorie der langfristigen wirtschaftlichen Entwicklung, in: Pierenkämper T. (Hrsg.), Landwirtschaft und industrielle Entwicklung, Stuttgart.

HEUß, E. (1980), "Wettbewerb", in: HdWW.

KOERTGE, N. (1975), Popper's Metaphysical Research Program for the Human Sciences, in: Inquiry, Vol. 18, No. 4.

KRÜSSELBERG, H.G. (1969), Marktwirtschaft und ökonomische Theorie, Freiburg.

KÜHNE, K. (1982), Evolutionsökonomie, Stuttgart.

LENK, H. (1981), Kritik und Ergänzungsbedürftigkeit des methodologischenBehaviorismus, in: ders. (Hrsg.), Handlungstheorien interdisziplinär, Bd. III, München.

OESER, E. (1987), Psychozoikum, Berlin.

OESER, E. und *BONET,* E.M. (1988), (Hrsg.), Das Realismusproblem, Wien.

PARETO, V. (1896), Cours d'economie politique, Geneva, 1964.

PARETO, V. (1906), Manuel d'economie politique, 2. Aufl., Paris, 1928.

PARETO, V. (1975), Ausgewählte Schriften, Mongardini C. (Hrsg.), Frankfurt.

PÖPPEL, E. (1985), Grenzen des Bewußtseins, Stuttgart.

POPPER, K.R. (1957/58), Die offene Gesellschaft und ihre Feinde, 5. Aufl., München.

POPPER, K.R. (1973), Über Wolken und Uhren, in: ders., Objektive Erkenntnis, Hamburg.

POPPER, K.R. (1987), Die erkenntnistheoretische Position der Evolutionären Erkenntnistheorie, in: Riedel R., Wuketits F.M. (Hrsg.), Die evolutionäre Erkenntnistheorie, Berlin-Hamburg.

RIEDL, R. (1987), Begriff und Welt, Berlin.

RIEDL, R. und *WUKETITS,* F.M. (1987), (Hrsg.), Die evolutionäre Erkenntnistheorie, Berlin-Hamburg.

RÖPKE, J. (1977), Die Strategie der Innovation, Tübingen.

SCHMIDT, S.J. (1987), (Hrsg.), Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus, Franfurt.

SCHNEIDER, E. (1948), Einführung in die Wirtschaftstheorie, 11. Aufl., Bd. II, Tübingen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

SCHULZ, W. (1972), Philosophie in der veränderten Welt, Pfullingen.

SCHUMPETER, J.A. (1908), Das Wesen und der Hauptinhalt der theoretischen Nationalökonomie, 2. Aufl., Berlin.

SCHUMPETER, J.A. (1961), Konjunkturzyklen, Göttingen.

SKIRBECK, G. (1977), Wahrheitstheorien. Eine Auswahl aus der Diskussion über Wahrheit im 20. Jhr., Frankfurt.

SMITH, A. (1759), Theorie der ethischen Gefühle, 6. Aufl. 1790,deutsche Ausgabe Leipzig, 1926.

SMITH, A. (1776), Der Reichtum der Nationen, Leipzig, Bd. I, 1910.

SMITH, A. (1811), Essays on Philosophical Subjects, in: Stewart D. (ed.), The Works of Adam Smith, Vol. V, London.

STEWART, D. (1811/1812), Account of the Life and Writings of Adam Smith, in: ders. (ed.), The Works of Adam Smith, London, Vol. V.

STROEBE, W. und *FREY,* B.S. (1981), Psychologische Aspekte des ökonomischen Verhaltensmodells, in: Tietz R.(Hrsg.), Wert-und Präferenzprobleme, Berlin.

TENBRUCK, F. (1975), Der Fortschritt der Wissenschaft als Trivialisierungsprozeß,in: Stehr N., König R. (Hrsg.), Wissenschaftssoziologie, Opladen.

VANBERG, V. (1975), Die zwei Soziologien, Tübingen.

WESTMEYER, H. (1981), Von den Schwierigkeiten, ein Behaviorist zu sein, oder: Auf der Suche nach einer behavioristischen Identität in: Lenk H. (Hrsg.), Handlungstheorien interdisziplinär, Bd. III, 2. Aufl., München.

WITT, U. (1987), Individualistische Grundlagen der evolutorischen Ökonomik, Tübingen.

WITT, U. (1989), Wissen, Präferenzen und Kommunikation —eine ökonomische Analyse, in: Analyse und Kritik, Vol. 11.

WULWICK, N.J. (1987), The Phillips Kurve: Which? Whose? To Do What? How? in: Southern Economic Journal, Vol. 53 (4).

ZILSEL, E. (1942), Die sozialen Ursprünge der neuzeitlichen Wissenschaft (1942), Frankfurt, 1976.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Preise und spontane Ordnung - Prinzipien einer Theorie ökonomischer Evolution*

von *Dieter Schmidtchen*, Saarbrücken

"The economic problem of society is ... not merely a problem of how to allocate 'given' resources — if 'given' is taken to mean given to a single mind which deliberately solves the problem set by these 'data'. It is rather a problem, of how to secure the best use of resources known to any of the members of society, for ends whose relative importance only these individuals know. Or, to put it briefly, it is a problem of the utilization of knowledge which is not given to anyone in its totality."

(F.A.v. Hayek)

*Der Verf. dankt den Herren *Erdmann*, *Güth*, *Weissmahr*, *Witt*, einem Gutachter sowie seinen Mitarbeitern *Chr. Koboldt* und *M. Leder* für wertvolle Hinweise.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

A. Einleitung

Lange Zeit war Ökonomie Preistheorie. Evolution kam in ihr nicht vor. Nun hat man die Evolutionstheorie (wieder-) entdeckt - und Preise kommen in ihr nicht vor. Jedenfalls spielen sie nicht die zentrale Rolle. Diese Behauptung gilt sicher für viele Beiträge der nach Ansatz und Sprache systemtheoretisch und biologisch inspirierten Evolutionstheorie, die sich dem Studium *globaler* Systeme widmet (beispielhaft sei hingewiesen auf Anderson/Arrow/Pines (1988) sowie Fox/Miles (1987)). Ein ähnliches Urteil drängt sich demjenigen auf, der sich die Literatur über deterministisches Chaos anschaut. (Den Grundgedanken schildert sehr schön Gabisch (1989), mit weiteren Nachweisen.) Allerdings existieren auch einige Arbeiten zur evolutorischen Ökonomik, in denen Preisen eine zentrale Stelle eingeräumt wird. Zu erinnern wäre hier an die Arbeiten Helmut Arndts, der seit Ende der vierziger Jahre ständig wichtige Beiträge zur Theorie der Evolution und der Rolle prozessualer Preise in ihr geleistet hat (siehe Arndt (1986), mit Verweisen auf die frühen Arbeiten) sowie an die Heußsche Allgemeine Markttheorie (siehe Heuß (1965)). Aber auch die von den Gedanken v. Hayeks inspirierte Neue Wettbewerbstheorie, die mittlerweile über zwanzig Jahre alt ist, sollte nicht vergessen werden (siehe Hoppmann (1988)).

Dieser Beitrag verfolgt zwei Ziele. Erstens will er eine ganze Reihe älterer und neuerer Theorieansätze in eine gedankliche Ordnung bringen und damit zugleich ihren Stellenwert für eine Theorie der ökonomischen Evolution aufzeigen. Zugleich geht es dabei darum, den Erkenntnisgegenstand der Evolutionstheorie zu skizzieren. Dies soll nicht nur in einer dem Ökonomen geläufigen Sprache geschehen, sondern es soll auch die Verklammerung mit dem herkömmlichen Erkenntnisgegenstand der Ökonomie deutlich werden. Besonderer Wert wird darauf gelegt, den Erkenntnisgegenstand nicht zu eng abzugrenzen, weil ansonsten wesentliche evolutorische Phänomene nicht in das Blickfeld aufgenommen würden. Ich schlage vor, die spontane Ordnung zum Erkenntnisgegenstand evolutorischer Theorie zu machen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

In Abschnitt B wird das Phänomen der spontanen Ordnung näher erläutert. Es erweist sich dabei als nützlich, am Begriff der Selbstorganisation von Elementen eines Systems anzuknüpfen. Evolutionstheorie wird als Theorie von Selbstorganisationsprozessen verstanden.

In Abschnitt C wird dann das Erkenntnisprogramm der Theorie der Selbstorganisation in der gebotenen Kürze entwickelt. Dabei steht die Rolle der Preise im Vordergrund des Interesses.

Aber dieser Beitrag handelt nicht nur *über* Evolutionstheorie, sondern in ihm soll auch selbst Evolutionstheorie betrieben werden. Gefragt wird, welche Rolle Preise im Prozeß der Selbstorganisation spielen (Abschnitt D). Dabei werden drei Funktionen unterschieden: Einmal zwei wohlbekannte, nämlich erstens die Koordinationsfunktion für Handlungen in großen Gruppen (Interaktion zwischen anonym bleibenden Akteuren) und zweitens die Funktion des Verteilungsschlüssels für die Kooperationsrente aus der Interaktion in kleinen Gruppen, über den *verhandelt* werden muß. Die dritte Funktion ist weniger bekannt, und ich möchte sie Entdeckungsfunktion nennen. In Deutschland hat sich - soweit ich sehe - mit dieser Funktion nur Helmut Arndt beschäftigt, und zwar unter dem Stichwort "prozessuale Preise" (siehe Arndt (1986)).

Abschnitt E befaßt sich mit Neuerung und dem Unternehmertum. Im letzten Abschnitt F wird noch einmal der Gedanke betont, von dem dieser Beitrag lebt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

B. Was ist eine spontane Ordnung?

Der Ausdruck "spontane Ordnung" bezeichnet nicht nur einen Zustand, in dem sich die Elemente eines Systems befinden, sondern er betont die Art und Weise, wie dieser Ordnungszustand erreicht wird. Zu fokussieren ist also der *Prozeß* des Ordnens. Spontanes Ordnen wird auch als Selbstorganisation von Elementen eines Systems bezeichnet. Gerhard Roth hat solche selbstorganisierenden Prozesse begrifflich sehr schön beschrieben: Selbstorganisierende Prozesse "sind solche ... Prozesse, die innerhalb eines mehr oder weniger breiten Bereiches von Anfangs- und Randbedingungen einen ganz bestimmten geordneten Zustand oder eine geordnete Zustandsfolge (Grenzzyklus) einnehmen. Ein solcher Zustand bzw. eine solche Zustandsfolge läßt sich als Attraktor im mathematischen Sinne verstehen. Das Erreichen des bestimmten Ordnungszustands wird dabei nicht oder nicht wesentlich von außen aufgezwungen, sondern resultiert aus den spezifischen Eigenschaften der an dem Prozeß beteiligten Komponenten. Der Ordnungszustand wird 'spontan' erreicht." (Roth (1986): 154)

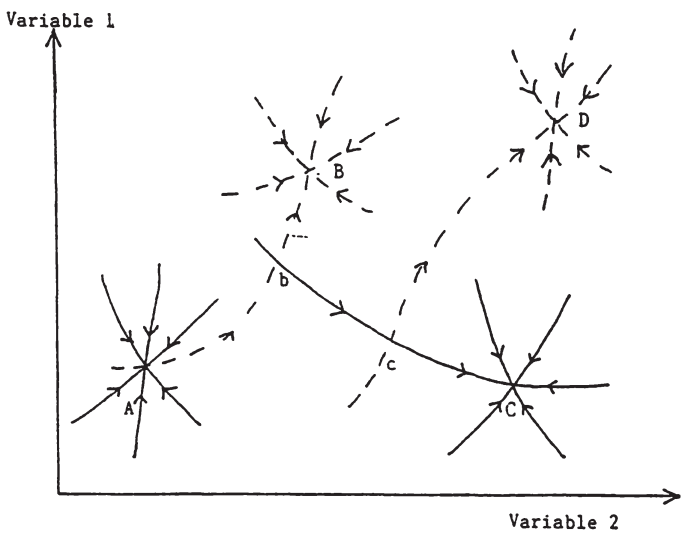
Es gibt eine Fülle von Beispielen aus dem sozialen Bereich, die Roths Definition genügen. Schelling (1978) hat sich in seinem Buch "Micromotives and Macrobehavior" ausführlich mit solchen Fällen befaßt. Die Agglomeration von Weißen und Schwarzen in bestimmten Wohngebieten, der Prozeß, in dem sich ein leerer Hörsaal füllt, der Prozeß, in dem in der Dämmerung Autofahrer das Licht anschalten - all dies sind Fälle spontanen Ordnens. Wir werden später bei der Behandlung der Koordinationsfunktion von Preisen sehen, daß auch die Allgemeine Gleichgewichtstheorie sich mit einer spontanen Ordnung befaßt.

Das im Zitat Gemeinte läßt sich (unter Rückgriff auf Faber/Proops (1989)) graphisch wie folgt verdeutlichen. Das System bestehe aus den Variablen 1, 2. Abb. 1 zeigt, wie bei gegebenen Anfangs- und Randbedingungen "ein ganz

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

bestimmter geordneter Zustand" erreicht wird (hier bezeichnet als Punkt A). Im Konzept des Kräftepotentials entspricht dieser Punkt dem Minimum der Potentialfunktion (siehe Erdmann (1989a), (1989b)).[1] Abb. 2 zeigt, wie sich bei gegebenen Anfangs- und Randbedinungungen eine "geordnete Zustandsfolge (Grenzzyklus)" einstellt.

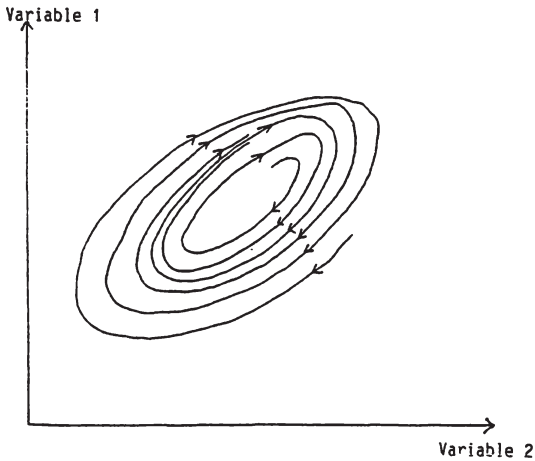
Abb. 1



[1]Erdmann (1989a), (1989b) sieht im Konzept des Kräftepotentials ein besonders gut geeignetes Instrument evolutorischer Ökonomik. Das Konzept selbst ist aber ein Meta-Konzept und keine materielle ökonomische Theorie. Sein Vorteil liegt in einer präzisen Formulierung dessen, was in der Graphik abgebildet ist. Aber welche Erkenntnisse liefert es über die tatsächlichen ökonomischen Zusammenhänge? Erst wenn eine andere Sprache zu besseren Erkenntnissen führt, als es bei der traditionellen Sprache der Fall ist, sollte man uneingeschränkt zur neuen Sprache überwechseln. In Erdmann (1989b) wird im Grunde gezeigt, daß man in der Neoklassik behandelte und handhabbare Dinge in das Konzept des Kräftepotentials abbilden kann.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Abb. 2



Das spontane Erreichen des Ordnungszustandes kann - je nach Erkenntnisinteresse - auf zweierlei Weise modelliert werden: a) Als Prozeß, der in der Zeit abläuft (siehe die Zeitpfade der Werte der beiden Variablen, die alle zu Punkt A führen). b) Ist man mehr am Ergebnis des Prozesses interessiert, kann die Zeitdimension vernachlässigt werden. Der Prozeß führt gleichsam "sofort" den Ordnungszustand herbei. Nur wenn der Prozeß des Erreichens des Ordnungszustandes als zeit-verbrauchend modelliert wird, ist er mit Wandel verbunden. Es ist dieser Fall, an den Faber/Proops denken, wenn sie das Phänomen der Evolution folgendermaßen beschreiben: "In our view the key characteristics of evolution are (1) change, and (2) time; we consider them also to suffice as elements for the following starting point: Evolution is the *changing* of something into something else *over time*." (Faber/Proops (1989): 3; siehe auch die drei Kriterien evolutorischer Theorie in Witt (1987):9.)

Vom Standpunkt eines Konzepts der Selbstorganisation allerdings erscheint diese Sehweise zu eng. Selbstorganisation umfaßt sowohl das von Faber/Proops Gemeinte als auch - möglicherweise als Grenzfall aus der Sicht von Faber/Proops - den Fall, in dem die Elemente des Systems "sofort" den Ordnungszustand erreichen. Ob man das Erreichen eines Cournot-Gleichgewichts im Oligopol als Irrtumslösung modelliert oder als Nash-Gleichgewicht - beide Male modelliert

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

man eine spontane Ordnung. Es wird hier also die Auffassung vertreten, daß man Prozesse der Selbstorganisation auch mit Gleichgewichtskonzepten der Theorie *simultaner* Spiele modellieren kann. Das ist in vollkommener Übereinstimmung mit der Position, die Hirshleifer in seinem Artikel "Evolutionary Models in Economics and Law: Cooperation Versus Conflict Strategies" (Hirshleifer (1982)) vertritt (siehe auch Sugden (1986)).

Aus ökonomischer Sicht erfordert Roths oben zitierte Definition einer spontanen Ordnung noch einige Erläuterungen:

1. Die Behauptung, daß ein Zustand der Ordnung sich spontan einstellt, ist gleichbedeutend mit der Aussage, daß dieser Zustand weder Ziel eines Planes eines der am Zustandekommen beteiligten Elemente ist noch Ergebnis eines Planes eines "master mind". Dieser Zustand ist Ergebnis des Handelns von Menschen, aber nicht Ergebnis menschlichen Entwurfs. Es sei noch einmal betont, daß auch der Zustand eines Nash-Gleichgewichts (etwa in einem "one-shot prisoner's-dilemma-game") *spontan* entsteht. Gleiches gilt für Superspiele.

2. Die spezifische Eigenschaft der am Prozeß des Ordnens beteiligten Komponenten (Elemente), auf die es in der Ökonomie ankommt, ist die Fähigkeit zum zielsuchenden Verhalten (Handeln im Sinne von Mises'). In der Ökonomie wird dieses Handeln als das *Bestreben* eines Wirtschaftssubjekts bezeichnet, das für sich Beste aus einer gegebenen Situation zu machen. Man nennt dies auch Eigennutzstreben, wobei Gewinnerzielung als eine Form des Eigennutzstrebens angesehen wird.

Modelliert wird die individuelle Handlungssituation überwiegend als Maximierungsproblem unter Nebenbedingungen. Dem liegt die - unzweifelhaft richtige - Idee zugrunde, daß *jede* Entscheidung eines Wirtschaftssubjektes zweierlei erfordert: 1. Die Aufstellung eines Entscheidungsmodells, in dem sich die Weltsicht des Entscheidungsträgers niederschlägt und damit auch die von ihm selbst als relevant erachtete Menge an Handelnsbeschränkungen. 2. Die Lösung des Modells - die (End-) Entscheidung. Die Ausführung der Entscheidung stellt demgemäß zielorientiertes an das entworfene Weltbild angepaßtes Handeln dar. In diesem Zusammenhang spielt das von Hesse (1988) vertretene Konzept vom "Handeln in der Zeit" eine besondere Rolle (siehe auch Holland (1988)).

3. Die Verknüpfung der Definition von Roth mit der Leitidee einer Gleichsetzung von "Theorie einer spontanen Ordnung = Selbstorganisationstheorie =

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

evolutorische Ökonomik" führt - wie ein Kritiker mit Recht schreibt - zu einem reinen Anpassungs- und Konvergenzdenken. Im Grenzfall der Grenzzyklen habe man sogar einen harmonischen Oszillator, also einen Fall, in dem die Richtung des Zeitvektors keine Rolle spiele. Und der Kritiker fährt fort: "Ich glaube kaum, daß irgendein Evolutionstheoretiker bereit wäre, einen solchen Prozeß mit reversibler Zeit mit dem Gedanken der Evolution in Verbindung zu bringen."

Hierzu ist folgendes zu sagen: a) Worauf es in diesem Zusammenhang ankommt ist, daß zwar eine Tendenz zur Annäherung an den Attraktor existiert, aber *keine* weg vom Attraktor, wenn dieser einmal erreicht ist. Der Prozeß ist tatsächlich nicht mehr umkehrbar, und zwar weil dem die Interessen der Akteure entgegenstehen. b) Ein und derselbe Grenzzyklus kann von verschiedenen "Startpunkten" erreicht werden. "Bewegt" sich das System aber einmal in Form eines Grenzzyklus', kann dem Grenzzyklus als solchem der Startpunkt nicht mehr entnommen werden. Dieser Gedanke zeigt, daß auch bei einem harmonischen Oszillator die Vorgeschichte und damit das Problem der Zeitirreversibilität eine Rolle spielt. Zu fragen wäre, nach welchem Kriterium die Zeitperiode der Betrachtung bestimmt werden soll. c) Der *Prozeß der Anpassung* oder *Konvergenz* muß keineswegs als ein Prozeß mit reversibler Zeit interpretiert werden. Man kann das Konzept der spontanen Ordnung um *pfadabhängige* Attraktoren erweitern, womit das Phänomen des *endogenen* Wandels von Attraktoren erfaßt wäre. (Die Idee, daß in der Anpassung an ein Gleichgewicht die Ursache der Verschiebung desselben liegen kann ("Hund-Katze-Interaktion"), findet man bereits bei Arndt (1986): 28.) d) Außerdem muß der Attraktor kein harmonischer Oszillator sein. Man kann sich ganz andere Sequenzen als Attraktoren vorstellen. Beispielsweise solche, die zwar dynamisch *lokal instabil*, aber gleichwohl *global stabil* sind, und die durch eine "irregular, *almost-periodic, chaotic sequence*" (Goodwin/Punzo (1987): 62f.) gekennzeichnet sind. Außerdem wäre an sogenannte "strange attractors" zu denken. (Siehe Ruelle (1988).)

Die zitierte Kritik gibt gleichwohl Anlaß, das Konzept der spontanen Ordnung um die Idee der Veränderung von Attraktoren in der Zeit zu erweitern. Aus der Sicht der Rothschen Definition könnte man das eine super-spontane Ordnung oder eine "spontane Ordnung" höherer Ordnung nennen. Der Begriff des "Zustands der Ordnung" erfährt dadurch eine Erweiterung. Er bezieht sich nicht mehr nur auf das Beziehungsgeflecht der Systemelemente in einem Attraktor, sondern auf den Prozeß der Änderung von Attraktoren selbst, der mit einer Änderung des Beziehungsgeflechts (der Struktur) zwischen Elementen verbunden ist (so auch die

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Definition von Evolution bei Wagner (1989a): 1). Zu fragen wäre, ob dieser Prozeß selbst eine Ordnung aufweist, und wie man diese wissenschaftlich erkennen kann (siehe dazu Schmidtchen (1978), Kap. C: Zur praktischen Relevanz der Theorie komplexer Phänomene).[2] In der Tat ist es genau das, was wir anhand von Abb. 1 später erläutern werden.

4. Was als Zustand der Ordnung zu verstehen ist, hängt von der wissenschaftlichen Fragestellung ab. In der Ökonomie geht es in erster Linie um die Kompatibilität von einzelwirtschaftlichen Plänen, und zwar nicht nur bei gegebenen oder veränderten Anfangs- und Randbedingungen, sondern ganz wesentlich auch um die Kompatibilität derjenigen Pläne, die sich auf die Änderung der Anfangs- und Randbedingungen selbst, also Neuerungen, beziehen (Meta-Kompatibilität). Kompatibilität ist dabei definiert als Abwesenheit von Entscheidungsirrtümern, die sich ex post entweder als Enttäuschung (nicht erfüllte Erwartungen) oder als Bedauern (nicht genutzte bessere Gelegenheiten) von Entscheidungen niederschlagen.

Der Zustand kompatibler einzelwirtschaftlicher Pläne wird auch als Gleichgewichtszustand bezeichnet. Da die Theorie der Selbstorganisation ohne die Idee eines Zustands der Ordnung nicht sinnvoll betrieben werden kann, folgt für die Theorie der Selbstorganisation ökonomischer Systeme, daß diese aus theoretischen Gründen auf ein Gleichgewichtskonzept *nicht* verzichten kann.[3]

---

[2] Zur Verdeutlichung des Gemeinten sei auf ein analoges Problem in der Naturwissenschaft vom Menschen hingewiesen. Zu jedem Zeitpunkt müssen alle Aktivitäten eines menschlichen Körpers geordnet (aufeinander abgestimmt) ablaufen, wenn sein Gesundheitszustand nicht leiden soll S(Statische Sicht). Aber es muß auch der Wachstumsprozeß geordnet sein (dynamische Sicht). "Unbalanced growth" (nicht proportionales Wachstum der Glieder) kann das Leben zerstören. Ökonomen interessieren sich für das Ordnungsprogramm einer Gesellschaft in statischer wie in dynamischer Sicht.

[3] Diese Schlußfolgerung ergibt sich auch aus dem Konzept des Kräftepotentials (siehe Erdmann (1989a) (1989b). Gleicher Ansicht ist auch Arndt: "In einer Realität, in der alles vergänglich und damit relativ ist, kann ein Gleichgewichtspreis nicht mehr als ein theoretisches Hilfsmittel sein - ein Kunstprodukt menschlichen Geistes." (Arndt (1986): 28.) Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß das Plädoyer für die theoretische Notwendigkeit einer Gleichgewichtskonzeption *nicht* impliziert, daß die Ergebnisse der Gleichgewichtstheorie auf ökonomische Prozesse angewendet werden könnten. Das wäre unzulässig (siehe auch Arndt (1986): 49). In der Einschätzung der *theoretischen* Notwendigkeit der Gleichgewichtsidee liegen auch die Unterschiede zu der von Witt (1987) vertretenen Konzeption evolutorischer Ökonomik. Witt scheint mir in der Ablehnung herkömmlicher Konzepte etwas zu weit zu gehen. Aber wir sollten nicht vergessen, daß auch der Forschungsprozeß als evolutorischer Prozeß begreifbar ist. Vielleicht bildet sich ein evolutionär stabiles Gleichgewicht heraus.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

C. Das Erkenntnisprogramm einer ökonomischen Theorie spontaner Ordnung

Die ökonomische Theorie spontaner Ordnung, sie kann Evolutionstheorie im weiteren Sinne genannt werden, läßt sich in drei Abteilungen untergliedern: die Theorie des Zustandes ökonomischer Ordnung, die Prozeßtheorie (Theorie der Anpassung an den Zustand ökonomischer Ordnung) und die Theorie super-spontaner Ordnungen. Alle drei Abteilungen sollen im folgenden hinsichtlich ihres Erkenntnisgegenstandes, ihrer Leitfragen und Methoden beschrieben werden.

I. Erkenntnisgegenstand, Leitfragen, Methode

Erkenntnisgegenstand

Abt. I: Zustand der Ordnung (Attraktor)

Abt. II: Anpassungspfade an den Zustand der Ordnung

Abt. III: Anpassungspfade an den Zustand der Ordnung bei "gleichzeitiger" Veränderung desselben

Leitfragen

Abt. I: Existiert ein Zustand der Ordnung (Gleichgewicht)?
Wie sieht er aus?
Wie ist er zu bewerten?

Abt. II: Existieren Anpassungspfade, und wie sehen sie aus?
Welche Bedeutung haben innere Institutionen für den Anpassungsprozeß, und wie sind sie zu bewerten?

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Abt. III: Wie kommt es zu Änderungen des Zustandes der Ordnung?
Ist der Prozeß der Änderung geordnet?
Wird jemals ein Attraktor erreicht?

Methode

Abt. I: Statik, komparative Statik

Abt. II: Lineare oder nicht-lineare Dynamik

Abt. III: Nicht-lineare Dynamik; allgemeine Systemtheorie

Auf die jeweiligen Unterabteilungen und die Rolle der Preise in ihnen sei im folgenden etwas ausführlicher eingegangen.

II. Die Funktion der Preise

1. Theorie des Ordnungszustandes

Diese Abteilung I in der Theorie spontaner Ordnung operiert mit der Annahme gegebener Anfangs- und Randbedingungen. In ihr lassen sich drei Unterabteilungen unterscheiden: die allgemeine Gleichgewichtstheorie, die Theorie asymmetrischer Information und die Neue Institutionenökonomik.

In der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie gelten als Anfangs- und Randbedingungen - und damit ökonomischer Erklärung nicht weiter bedürftig : Zahl der Haushalte und Unternehmen; Zahl der Güter und Ressourcen; Präferenzen; Technologien; Gewinnanteile; Anfangsausstattungen und externe Institutionen in Form einer elementaren Rechtsordnung (bestehend aus Eigentums- und Vertragsrecht). Implizit wird ferner angenommen, daß die Transaktionskosten Null sind. Als Bewertungskriterium dient überwiegend das Pareto-Kriterium.

Wenn in dieser Abteilung nach der Rolle der Preise gefragt wird, dann werden jene lediglich in ihrer Eigenschaft als Koordinationsinstrument untersucht. Die Frage lautet: Existiert ein Preisvektor, dessen Aufnahme in die Randbedingungen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

notwendig und hinreichend ist, um die Existenz eines Attraktors wie z. B. A zu erzeugen?

Daneben hat sich eine Unterabteilung der Gleichgewichtstheorie etabliert, die ebenfalls Preise als Koordinationsinstrument untersucht, aber die restriktiven Annahmen der Arrow/Debreu-Welt vermeidet. Zugelassen werden hier insbesondere asymmetrische Information und Transaktionskosten von größer Null (als Stichworte seien lediglich genannt: temporäre Gleichgewichtstheorie (sequential economies), Suchtheorie; Konzept der "aggregate-relative confusion" und der "permanent-transitory confusion").

Schließlich zählt zu dieser Gleichgewichtsbranche als dritte Unterabteilung die Neue Institutionenökonomik, die sich mit der Frage befaßt, wann und warum Preise als Koordinationsinstrument versagen, und welche alternativen Koordinationsinstrumente, sogenannte interne Institutionen, existieren. Untersucht werden Hierarchien, relationale Verträge, Prinzipal-Agent-Beziehungen usw. Der Stil ist gleichgewichtsökonomisch: Gefragt wird, ob für interne Institutionen ein Gleichgewicht existiert, wie es aussieht, und wie es zu bewerten ist. Daneben kommt es zum Institutionenvergleich. Preise treten hier als Koordinationsinstrument in den Hintergrund. Ihre wesentliche Rolle ist die eines Aufteilungsschlüssels der Kooperationsrente, m. a. W.: Sie reflektieren die "Lösung" des Konfliktes, der mit jeder Kooperation verbunden ist, wenn letztere nicht anonym über den Preisvektor gesteuert wird, sondern Gegenstand von Verhandlungen ist.[4]

Zum institutionenökonomischen Forschungsprogramm zählt schließlich auch noch das Studium von Auktionen (siehe McAfee/McMillan, (1987)). Dieses hat sich insbesondere als sehr nützlich bei der Prüfung der Behauptung erwiesen, daß das Preissystem ein effizientes Informationsübermittlungssystem ("sufficient statistic") sei. Wenn man an Akerlof-Prozesse denkt, wird man dem insbesondere von v. Hayek vertretenen diesbezüglichen Optimismus mit Vorbehalten begegnen.

[4] In einem gewissen Sinne koordiniert der Aufteilungsschlüssel aber auch das Verhalten der Kooperationspartner. Denn es hängt von ihm ab, ob a) die Kooperation überhaupt zustandekommt und ob b) die Kooperationspartner tatsächlich das tun, was sie wechselseitig voneinander erwarten. Der Verteilungsschlüssel muß also sowohl dem "participation constraint" als auch dem "incentive compatibility constraint" genügen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

2. Prozeßtheorie

Die zweite Abteilung der Theorie der spontanen Ordnung befaßt sich mit dem (den) Anpassungspfad(en) an den Zustand der Ordnung (siehe z. B. Witt (1980)). Die Anfangs- und Randbedingungen lauten wie in Abteilung I. Gefragt wird nun aber nicht nach der Möglichkeit, unter gegebenen Anfangs- und Randbedingungen den Zustand der Ordnung durch Rückgriff auf Preise als Koordinationsinstrument herzustellen, sondern ob und wie es dazu kommt, daß aus der Menge möglicher Preisvektoren im Zeitablauf der "richtige" sich herausbildet. Mit anderen Worten: Es wird von einem Zustand der Ökonomie ausgegangen, in dem das Koordinationsinstrument Preisvektor schlecht justiert ist. Dies läßt sich anhand von Abb. 1 erläutern.

In Abb. 1 befinde sich das System auf einem der Zeitpfade in Richtung A. Man untersucht jetzt den Wandel des Systems im Zeitablauf (Preis- und Mengendynamik). Die Preise können hier in einer gegenüber der ersten Abteilung neuen Perspektive betrachtet werden, nämlich als Entdeckungsinstrument für Entscheidungsirrtümer (Koordinationsmängel). Auch hier erfüllen zu jedem Zeitpunkt die Preise die Rolle eines Koordinationsinstruments. Sie im Wandel des Systems als Entdeckungsinstrument untersuchen zu wollen, bedeutet die Frage zu stellen, ob und wie man dem Preissystem selbst entnehmen kann, wie gut oder schlecht es seine Koordinationsfunktion erfüllt, und wie man sich die Korrektur eines fehlerhaften Koordinationsinstruments vorstellen kann. Gleichgewichtsökonomik kann auf diese Fragen keine befriedigenden Antworten liefern. Aufgerufen ist die Marktprozeßtheorie.[5] Auch wird man von der Untersuchung der Preise allein keine befriedigende Antworten erwarten dürfen. Zumindest zwei *weitere* Institutionen müssen in die Untersuchung einbezogen werden. Es sind dies der dynamische Wettbewerb einerseits und das Unternehmertum andererseits. Als Beispiele für die Untersuchung solcher Marktprozesse seien genannt: die Marktprozeßtheorie der Neo-Austrians (siehe etwa Kirzner,(1973)) und die Theorie der kooperativen Spiele (siehe etwa Telser, (1989), Hildenbrand/Kirman, (1989)). Die Leitfragen dieser Abteilung sind: Wie werden Entscheidungsirrtümer (nichtkompatible Pläne) entdeckt? Was bewirkt die Entdeckung von Entscheidungsirrtümern? Wie werden sie korrigiert? Verändert im Wettbewerb stehendes Unternehmertum die

[5] Auf das für solche Fragen von Grossekettler entwickelte "Koordinationsmängelkonzept" sei hier nachdrücklich hingewiesen (siehe Grossekettler (1985), (1989)).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Preise derart, daß ihre Koordinationsleistung verbessert wird? Welche Institutionen erleichtern, welche erschweren die Tätigkeit des Unternehmertums? Mit der letzten Frage wird deutlich, daß auch in dieser Abteilung II die Neue Institutionenökonomik zu ihrem Recht kommt. Sie befaßt sich jetzt aber vornehmlich mit der Bedeutung und Bewertung von *inneren* Institutionen hinsichtlich des Anpassungsprozesses. Im Zentrum stehen auch hier wieder Unternehmertum und Wettbewerb.

Bewertungskriterium von Institutionen, wie dem Preissystem, dem Unternehmertum, dem Wettbewerb, aber auch Bewertungskriterium für politische Maßnahmen, ist die Fähigkeit, die Entdeckung von Entscheidungsirrtümern zu fördern und letztere zu korrigieren. Institutionen (und politische Maßnahmen) werden also danach beurteilt, inwieweit sie das System in Richtung Gleichgewicht treiben (und mit welchen Kosten dies verbunden ist).

Als dritte und letzte Unterabteilung der Theorie der Anpassungsprozesse in spontanen Ordnungen sei schließlich die Konjunkturtheorie genannt. Ihre Leitfragen sollen hier nicht im einzelnen aufgezählt werden (siehe Utzig, (1987); Schmidtchen/Utzig, (1989)). Preise dienen hier in erster Linie als Koordinationsinstrument.

3. Theorie super-spontaner Ordnungen

Die nun noch zu betrachtende dritte Abteilung der Theorie spontaner Ordnung wird von den meisten als der eigentliche Erkenntnisgegenstand der Evolutionstheorie angesehen. Ich möchte sie als Evolutionstheorie im engeren Sinne bezeichnen. Auch hier können wir wieder drei Unterabteilungen unterscheiden.

Die erste Unterabteilung problematisiert die Anfangs- und Randbedingungen der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie. Betrachtet wird jetzt der *Wandel* der Anfangs- und Randbedingungen im Zeitablauf - woraus eine Veränderung des Zustands der Ordnung resultiert (in Erdmanns Terminologie liegt eine Veränderung der Potentialfunktion vor). In Abb. 1 möge es ein zweites Gleichgewicht, "B", geben, das die veränderten Anfangs- und Randbedingungen reflektiert. Gegenstand des Wandels sind: Ressourcenbestand; Präferenzen; Technologien; Güterzahl; Zahl der Haushalte und Unternehmen. Als Leitfragen gelten: Wie kommt es zum Wandel: exogen oder endogen? Welche Wirkungen hat der Wandel

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

auf den Wert der endogenen Variablen? Auf welche Weise bewegt sich das System von Punkt A zu Punkt B? Die Untersuchungsmethode ist die der nichtlinearen (stochastischen) Dynamik bzw. die der allgemeinen Systemtheorie. Bewertungskriterium ist die Veränderung des Wohlstands einer Gesellschaft.

Erkenntnisgegenstand von Abteilung III ist - wie bei Abteilung zwei - der Wandel. Schlüsselelemente sind gemäß Faber/Proops "change" und "time". Im Unterschied zu Abteilung II stellt sich aber ein zusätzliches Problem: Es bildet sich ein neuer Attraktor, und man muß nun einen Phasenübergang erklären (siehe Erdmann, (1989a)). Für die Bildung des neuen Attraktors wie für den Phasenübergang ist in erster Linie das Unternehmertum verantwortlich. Schumpeter-Innovation mag den neuen Attraktor begründen; Kirzner-Innovation ist notwendig, um den Phasenübergang zu vollziehen. Kirzner-Innovationen untersuchte auch Abteilung II, Schumpeter-Innovationen sind jedoch das Spezifikum von Abteilung III. Über das beiden Arten von Innovationen Gemeinsame wird im letzten Abschnitt zu reden sein. Der Gutachter hat dafür die sehr schöne Formel gefunden von der Zwillingsidee von Arbitrage und Neuerung.

Welche Rolle spielen Preise? Wie in Abteilung II sind sie sowohl Koordinationsinstrument (zu jedem Zeitpunkt) als auch Entdeckungsinstrument der eigenen Unvollkommenheit in der Erfüllung der Koordinationsfunktion. Hier kommt allerdings noch ein neuer Bereich hinzu, in dem die Entdeckungsfunktion eine Rolle spielt. Man denke an ein neues Produkt, für das noch kein Markt existiert. Ob dies neue Produkt einen hinreichend großen Markt besitzt, weiß der Innovator erst, wenn er sein Produkt einem Markttest unterzogen hat. Der aber erfordert notwendigerweise, einen Preis zu setzen. Preise als Entdeckungsinstrument operieren hier wie Fühler, die zur Erkundung von etwas Unbekanntem ausgestreckt werden.

So eindrucksvoll das hier gezeichnete Bild des Erkenntnisgegenstandes der ersten Unterabteilung von Abteilung III auch sein mag - es wird den besonderen Gegebenheiten von Wandlungsprozessen im ökonomischen Bereich nur näherungsweise gerecht. Man weiß, daß sich - bedingt durch die menschliche Fähigkeit der Imagination - die Anfangs- und Randbedingungen, die einen Attraktor definieren, schneller ändern können als in der belebten oder unbelebten Natur. Deshalb ist Wandel von Sozialsystemen ein sehr viel komplexeres Phänomen als Wandel in der belebten und unbelebten Natur (siehe den Abschnitt 6 in Faber/Proops "Why Physics is easy, Economics is difficult and Biology is in between"). Dem Vorgehen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

von Faber/Proops folgend läßt sich die Komplexität sozialen Wandels folgendermaßen in Abb. 1 erfassen. Punkt A sei der Ausgangspunkt. Wandel der Anfangs- und Randbedingungen führe zu dem neuen Attraktor B. Der Zustand des Systems verändert sich in der Zeit gemäß dem Pfad von A nach B. In Punkt b komme es erneut zu einem Wandel der Anfangs- und Randbedingungen. Punkt C sei der neue Attraktor. Der Zustand des Systems folgt dem Pfad b-C. Im Zeitpunkt c ergebe sich als neuer Attraktor D. Der Zeitpfad der Entwicklung des Zustands des Systems ändert sich erneut. Das System entwickelt sich in Richtung D. Die Trajektorie des Systemzustandes erreicht niemals einen Gleichgewichtspunkt (siehe auch Fehl (1983), der auf der Grundlage der Theorie dissipativer Strukturen argumentiert). Das hier gezeichnete Bild entspricht genau dem, das sich Goodwin/Punzo (1987) von der "fluctuating evolution of capitalism" machen (siehe ch. 4). Ein längeres Zitat (S. 144) mag das verdeutlichen:

"The traditional approach was to analyse a given system, so that, with its initial conditions, one could solve for its behaviour for all future time until the system, or its context, changed. Alas, therein precisely lies the trouble in economics: both the structure and the exogenous, ambient conditions change frequently ... instead of analysing the consequences of arbitrary initial conditions, one analyses the consequences for a given system of repeatedly changing initial conditions or shocks. While this is a step in the right direction it does not go nearly far enough. The economic problem is the daunting one of finding the responses of an every changing structure to repeated shocks."

Damit ist das Problem für eine Theorie gestellt, die man als Theorie super-spontaner Ordnungen bezeichnen kann. Ihr Gegenstand ist der nie endende Prozeß des Wandels der ökonomischen Morphologie oder die morphologische Instabilität ökonomischer Systeme (siehe Schmidtchen (1978): 111 ff. insbes. 201 ff.). Genauer gesagt geht es nicht um die Analyse der Evolution *eines* Systems, sondern um die Untersuchung einer "succession of systems with evolving structures" (Goodwin/Punzo (1987): 149). Die Leitfragen lauten wie folgt: Unterliegt der Wandel in der Zeit, der Wandel der Attraktoren wie der Anpassungspfade - also der Wandel der ökonomischen Morphologie - einer Ordnung, folgt er einem Muster? Wie sieht es aus? Wie kann man es modellieren?[6]

[6] Die Methoden der klassischen Mechanik sind dazu sicher nicht geeignet (so auch Goodwin/Punzo (1987): 150). Zu den hier angeschnittenen Fragen siehe ferner Anderson/Arrow/Pines (1988); Fehl (1981),(1983); Schmidtchen (1978).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die angeführten Leitfragen richten sich alle darauf, wie man die "Zwillingsideen von Arbitrage und Neuerung" gedanklich in den Griff bekommen kann. Damit sollte klar sein, daß deren Untersuchung, also letzlich die Untersuchung der "Ordnung des Prozesses", durchaus zum Forschungsprogramm einer richtig verstandenen Theorie spontaner Ordnung gehört. Im deutschen Sprachraum hat Fehl (1989) mit seiner Idee des Aufbaus von Selektionsstaffeln einen fruchtbaren Weg gewiesen.

Wer sich für Veränderungen des Zustands der Ordnung interessiert, kommt am Wandel innerer Institutionen nicht vorbei. Damit befaßt sich Unterabteilung zwei von Abteilung III der Theorie spontaner Ordnung. Im Zentrum steht hier das, was Hayek mit Zwillingsideen von Evolution und Koordination bezeichnet hat. Verbesserung der Koordination kann auch über neue Institutionen erfolgen - und nicht nur über Preisänderungen. Auch hier spielt das Unternehmertum mit seinem Neuerungsverhalten die zentrale Rolle. Neue Institutionen senken den Transaktionskostenpegel und verbessern so die Koordinationsleistung von Märkten. Dieser Bereich wird als Herzstück der sich gerade erst entwickelnden evolutionären Ordnungstheorie zu gelten haben. Deren Leitfragen, Methoden und normative Kriterien können hier nicht im einzelnen diskutiert werden (siehe zur evolutorischen Ordnungstheorie, Schmidtchen,(1989)). Das gleiche gilt für die dritte Unterabteilung der Evolutionstheorie im engeren Sinne, die danach fragt, ob es eine Ko-Evolution zwischen Regelsystemen einerseits und dem Spiel unter dem Regelsystem andererseits gibt, und wie sich diese Ko-Evolution erklären läßt (siehe Schmidtchen, (1989a)).

Abschließend sei noch einmal betont, daß nicht nur nichts dagegen spricht, alle drei Abteilungen in das Erkenntnisprogramm einer Theorie spontaner Ordnung aufzunehmen (so auch Wagner (1989b)), sondern daß dies geradezu gefordert ist. Eine Theorie spontaner Ordnung nur aus Abteilung drei aufzubauen, würde wesentliche Aspekte des Phänomens spontaner Ordnung aus der wissenschaftlichen Untersuchung ausblenden. Evolutionstheorie kann nicht nur als Theorie der Innovation begriffen werden.

Auch wer primär an der Untersuchung des Neuerungsverhaltens interessiert ist, sollte nicht vergessen, daß etwa ein Mann wie Schumpeter solche Untersuchungen in einem umfassenden gleichgewichtstheoretischen Rahmen vorgenommen hat. Das bedeutet hier zu fragen, ob Neuerungsverhalten zu einem neuen Attraktor führen könnte. Das aber ist gleichbedeutend mit der Frage, ob unter den neuen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Anfangs- und Randbedingungen ein Zustand der Ordnung, also ein Gleichgewicht, existiert - womit man aber wieder bei Abteilung I angelangt ist. Zu fragen wäre schließlich, ob es nicht allein die Existenz von Attraktoren ist, die in einen Prozeß ewigen Wandels *systematische* Züge hineinbringt und insofern erst wissenschaftliche Erkenntnis und damit auch Vorhersagen ermöglicht. Wenn alles lediglich fließt - was bleibt dann noch an Erkenntnismöglichkeiten für die Wissenschaft?

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

D. Funktionen von Preisen im Prozeß des spontanen Ordnens

I. Preise als Koordinationsinstrument

Vor über 40 Jahren beschrieb F. A. v. Hayek das Leitproblem der Ökonomie, nämlich das Ordnungsproblem, in der folgenden Weise:

"The peculiar character of the problem of a rational economic order is determined precisely by the fact that the knowledge of the circumstances of which we must make use never exists in concentrated or integrated form but solely as the dispersed bits of incomplete and frequently contradictory knowledge which all the seperate individuals possess." (Hayek (1945): 519.)

Hayek war damit der erste, der das Augenmerk auf das richtete, was man heute mit "zersplitterter" Information umschreibt, und was aus individueller Sicht nichts anderes als die Knappheit von Wissen meint. Und für Hayek war klar, daß die Knappheit von Wissen den Möglichkeitenraum der Individuen genauso beschränkt wie die Knappheit von Ressourcen.

Wie lassen sich die aus der Knappheit von Wissen resultierenden Handlungsbeschränkungen auflockern? Hayek gab bereits damals eine Antwort, die er später einmal als eine seiner wichtigsten Entdeckungen bezeichnete: Es ist das Preissystem, das den individuell unvollkommenen Informationsstand so verbessert, daß eine Ordnung in den Handlungen der Gesellschaftsmitglieder entsteht. Man müsse Preise als ein Signalsystem betrachten, dessen Kenntnis a) allein ausreicht, "richtige" Entscheidungen zu treffen, und das sich b) durch Effizienz im Verbreiten von Information auszeichnet. Er formulierte diese Einsicht damals so:

"We must look at the price system as ... a mechanism for communicating information if we want to understand its real function. ...The most significant fact about this system is the economy of knowledge with which it operates, or how little the individual participants need to know in order to be able to take the right action ... (O)nly the most essential information is passed on and passed on only to those concerned. It is more than a metapher to describe the price system as a kind of machinery for registering change, or a system of telecommunications which

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

enables individual producers to watch merely the movement of a few pointers, as an engineer might watch the hands of a few dials, in order to adjust their activities to changes of which they may never know more than is reflected in the price movement." (F. A. v. Hayek (1945): 524.)

Man kann die These, daß die Kenntnis von Preisen allein ausreiche, um autonom entscheidende Wirtschaftssubjekte zu Handlungen zu veranlassen, aus denen sich eine koordinationseffiziente Handelnsordnung bildet, die These der perfekten Informationsmächtigkeit des Preissystems ("sufficient statistic") nennen.

Diese Ansicht stellt jedoch solange ein Glaubensbekenntnis dar, als kein Beweis geliefert ist - und Hayek hat keinen geliefert! -, der nach den heute geltenden Regeln der Kunst als solcher anerkannt wird. Es war die allgemeine Gleichgewichtstheorie, die diesen Beweis lieferte und damit zeigte, daß in einer "abstrakten Ökonomie" die Benutzung von Preisen als Signalsystem nicht zum Chaos, wie die Marxisten glaubten, sondern zu einem Zustand der Ordnung führt. Es waren Arrow und Debreu, die im Jahre 1954 mit Hilfe des Konzepts des Nash-Gleichgewichts für nichtkooperative n-Personen-Spiele diesen Beweis führten (siehe Arrow/Debreu (1954)).

An das für eine Beweisführung zu bildende Modell lassen sich aus dem anfänglich definierten Konzept der spontanen Ordnung die folgenden vier Anforderungen ableiten:

- Fraktionierung des Wissensbestandes (Privatheit des Wissens), d. h. Verteilung des für eine koordinationseffiziente Handelnsordnung zu nutzenden Wissens auf Millionen von Köpfen. Dieses Wissen ist nicht nur wissenschaftliches Wissen, sondern auch Wissen über Produktionsmöglichkeiten und Präferenzen, das Personen an bestimmten Orten und zu bestimmten Zeiten eigentümlich ist. Dieses einzigartige, idiosynkratische Wissen, das jede Person besitzt, und das sich von Person zu Person unterscheidet, umfaßt Wissen über die Grenzraten der Transformation - soweit wir Produzenten betrachten -, über die Grenzraten der Substitution und die Erstausstattungen - soweit wir Konsumenten betrachten.

- Abwesenheit *exogener* Aufprägung der Ordnung. Diese Anforderung an das Modell resultiert aus dem anfänglich dargestellten Konzept der Selbstorganisation (spontane Ordnung). Bekannt geworden ist sie auch als Prinzip des

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

methodologischen Individualismus. Die Ordnung *bildet sich* durch autonome Entscheidungen der Wirtschaftssubjekte.

- Parametrische Vorgabe des Preissystems für alle Wirtschaftssubjekte. Wenn man die Funktionsfähigkeit eines Signalsystems beweisen will, muß man die Möglichkeit der Manipulation desselben durch die Teilnehmer am durch dieses Signalsystem gesteuerten Spiel, nämlich Preissetzerverhalten, ausschließen.

- Zusammenfassung *allen* Wissens im Preissystem. Damit wird gefordert, daß sich das *gesamte* fraktionierte Wissen der Wirtschaftssubjekte im Preissystem widerspiegelt, und daß die Kenntnis des Preissystems allein genügt, um eine koordinationseffiziente Handelnsordnung zu erzeugen.

Wie an anderer Stelle gezeigt wurde (siehe Schmidtchen (1989b)) und sich leicht durch einen Blick in Arrow/Debreu (1954) verifizieren läßt, genügt das Vorgehen der allgemeinen Gleichgewichtstheorie diesen vier Anforderungen. Die allgemeine Gleichgewichtstheorie weist deshalb die Charakteristika einer Theorie einer spontanen Ordnung auf.

Wem dieser Schluß nicht gefällt, ist aufgerufen zu zeigen, daß die Welt des Arrow/Debreu-Modells dem Konzept der Selbstorganisation und den daraus abgeleiteten vier Postulaten nicht genügt. Auf keinen Fall wäre der Beweis dadurch geführt, daß man darauf verweist, daß der implizierte Gleichgewichtsbegriff der der Mechanik sei. Das ist er nämlich nicht, weil sich der Zustand der Ordnung dadurch einstellt, daß sich die Spieler - einschließlich des "market participant", der seine"pay offs" aus dem Setzen der Preisvektoren bezieht - den Spielregeln gemäß verhalten. Der Beweis ist auch nicht dadurch geführt, daß behauptet wird, der Preisbildungsprozeß selbst sei modellexogen. Das ist er nämlich nicht. Und im übrigen ist zu betonen, daß angesichts des *hier* herausgestellten Erkenntniszieles der allgemeinen Gleichgewichtstheorie die Entwicklung einer Theorie der Preisbildung *nicht* erforderlich ist. Es geht nämlich um die *Möglichkeit* der Herbeiführung eines Zustands der Ordnung durch alleinige Orientierung an parametrisch vorgegebenen Preisen. Dazu braucht nicht die institutionenökonomische Frage beantwortet zu werden, *wie* dieser Preisvektor entsteht. Im übrigen wäre auf die Theorie der kooperativen Spiele hinzuweisen, die die Annahme der parametrisch vorgegebenen Preise nicht mehr macht.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Bevor an einige Einschränkungen bezüglich der perfekten Informationsmächtigkeit des Preissystems erinnert wird, soll noch auf ein weitverbreitetes Mißverständnis hingewiesen werden, das bei systemtheoretisch argumentierenden Theoretikern häufig anzutreffen ist (siehe z. B. Weissmahr (1988), (1989)). Man meint, die allgemeine Gleichgewichtstheorie sei eine Theorie geschlossener Systeme. Aber das kann man auch anders sehen, wofür allein schon der Umstand spricht, daß ein allgemeines Gleichgewicht - systemtheoretisch gesprochen - ein äußerst unwahrscheinlicher Zustand ist (und nicht etwa der "Tod" eines Systems).

Daß die allgemeine Gleichgewichtstheorie sich durchaus als Theorie offener Systeme begreifen läßt, zeigt folgende Argumentation: Die Volkswirtschaft importiert Information in Form der Präferenzen und Technologien sowie des Preisvektors, und sie importiert Energie/Materie in Form der Erstausstattungen. Und die Volkswirtschaft exportiert (umgewandelte) Energie/Materie in Form von Gütern. Aus der Sicht autopoietischer Systeme allerdings stellt die Volkswirtschaft ein *funktional* geschlossenes System dar.

Funktionieren Preise stets als perfektes Koordinationsinstrument? Wir haben es bei der allgemeinen Gleichgewichtstheorie mit einer Theorie zu tun, die richtigerweise behauptet, daß auch bei "zersplitterter" Information Preise ein perfektes Koordinationsinstrument sein können. Ob Preise eine "sufficient statistic" sind, hängt von den Umständen ab. In vielen Fällen heterogener Produkte haben Käufer und Verkäufer unterschiedliche Informationen - und Preise allein versagen als Koordinationsinstrument. Das gilt u. a. für Arbeitsleistungen, Versicherungen und Kreditgeschäfte, aber auch für materielle Güter, wie Akerlof (1970) gezeigt hat. Es ist heute unbestritten, daß Hayeks Ansicht bezüglich der Effizienz des Preissystems als Informationsvermittler zu optimistisch war (siehe u. a. McAfee/McMillan, (1987): 700, 733). Aber genau diese Erkenntnis stellte den Ausgangspunkt für die institutionenökonomische Weiterentwicklung der Theorie

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

spontaner Ordnung dar.[7] Hingewiesen sei auf Literatur zu den Stichworten "signaling" und "screening" (siehe Cukierman (1984): 14 ff.). Auch die Literatur, die sich mit Anreizmechanismen befaßt, die bewirken, daß private Informationen öffentlich zugänglich werden, gehört hierzu. (Siehe McAfee/McMillan; Grossman,(1976), (1977), (1981), Cukierman (1985): 20 ff.)

II. Preise als Entdeckungsinstrument

Was man unter Preisen als Koordinationsinstrument zu verstehen hat, weiß jeder. Was soll man sich aber unter Preisen als einem Entdeckungsinstrument vorstellen?

Zum Zwecke der Erläuterung stelle man sich eine Welt vor, in der ein Signalsystem falsch justiert ist (siehe Kirzner (1985)). Man unterstelle nun, daß das Signalsystem - natürlich über das Tätigwerden von Kontrolleuren - die Eigenschaft besitze, auf der Grundlage seiner Koordinationsergebnisse in der Vergangenheit die Justierung zu verbessern. Wir haben es dann mit einem Signalsystem zu tun, das nach dem Prinzip der (negativen) Rückkoppelung arbeitet. Damit aber wird der Prozeß der Selbstorganisation sehr viel komplexer als der vorher behandelte. Nicht nur passen sich jetzt die Marktteilnehmer an die Preise an, sondern das Preissystem paßt sich jetzt auch an seine eigene Koordinationsleistung in der Vergangenheit an. "Wandel" und "Zeit" spielen nun eine bedeutende Rolle: Es geht um die Preis- und Mengendynamik und um die Existenz von Anpassungspfaden zum Zustand der Ordnung.

Es ist nützlich, mehrere Szenarien zu unterscheiden, in denen die Entdeckungsfunktion von Preisen ins Spiel kommt. Die Szenarien seien folgendermaßen

---

[7] Man sollte aber nicht vergessen, daß das Preissystem selbst eine Institution darstellt. Die allgemeine Gleichgewichtstheorie gehört insofern selbst zur Institutionenökonomik (siehe Schmidtchen, (1989)). Das Preissystem als Institution zu betrachten, bedeutet, einem Grundgedanken der Synergetik zu folgen: nach diesem entwickeln sich Institutionen wie Sprache, Märkte, Preise, Geld, Firmen, Qualitätsgarantien usw. im Verfolg von Eigennutz - sie sind *Ergebnis* menschlichen Handelns (endogene Variable). Nach einiger Zeit verfestigen sich diese "Bräuche" und bilden dann den Rahmen, in dem die Wirtschaftssubjekte handeln (Wechsel zu exogenen Variablen). Es ist zentrale Erkenntnis der Synergetik, daß das Verhalten der Systemelemente Systemeigenschaften erzeugt, die dann die Elemente "versklaven" (siehe Schlicht, (1986)). Genau in diesem Sinne "versklavt" das Preissystem die Wirtschaftssubjekte, wenn und insofern sie den Markt benutzen und sich dessen Regeln gemäß verhalten müssen, wenn sie ihre Ziele verfolgen wollen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

bezeichnet: der Marktmacher als Auktionator; der Marktmacher, der nicht Auktionator ist; Preisanpassung ohne reine Marktmacher (posted prices); die Theorie des Kerns. Aus Platzgründen können diese Szenarien nur in groben Zügen behandelt werden (eine ausführlichere Darstellung findet man bei Schmidtchen (1989b)).

1. Der Marktmacher als Auktionator

Das Thema ineffizientes Signalsystem und Lernen ist in der Ökonomie nicht völlig unbekannt. Es wird behandelt beispielsweise im Arrow/Debreu-Modell als Interaktion zwischen den Haushalten und Unternehmen (jeweils mit dem Aktionsparameter Menge) auf der einen Seite und dem "market participant" mit dem Aktionsparameter Preis auf der anderen. Es gibt Wandel in der Zeit, und dieser läßt sich darstellen als sequentielles Spiel (siehe auch Weintraub (1989): 153): Preisvektor → Angebot - Nachfrage → neuer Preisvektor → Angebot - Nachfrage. Führt dieser Prozeß einmal zu dem Ergebnis: Preisvektor → Angebot - Nachfrage → derselbe Preisvektor, dann ist ein Gleichgewicht erreicht.

Der Preisvektor wird zum Entdeckungsinstrument für den Marktmacher. Wenn er den Preisvektor gefunden hat, der durch die rückgemeldeten Mengen bestätigt wird, dann weiß er, daß unter den gegebenen Umständen seine Auszahlung maximiert ist. Im anderen Fall wird er darüber informiert, daß er sein Optimum noch nicht gefunden hat. De facto haben wir es hier mit einer Auktion zu tun.

Daß Preise in diesem Zusammenhang ein Entdeckungsinstrument darstellen können, ist wohlbekannt. Weniger gut bekannt und auch weniger gut untersucht ist, wo Preise sonst noch als Entdeckungsinstrument dienen. Das ist ein überraschender Befund, denn eine Ökonomik, die sich als Erfahrungswissenschaft versteht, also Realität erklären will, hätte sich längst einmal fragen müssen, welche Rolle Preise in dynamischen Anpassungsprozessen spielen, bei denen kein Auktionator mitwirkt.

2. Der Marktmacher, der nicht Auktionator ist

Mit Marktmachern, die nicht Auktionatoren sind, hat sich Kirzner intensiv beschäftigt (siehe Kirzner (1973), siehe auch Clower/Friedman (1986)). Er nennt

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

sie Unternehmer. Unternehmer sind Leute, die die Fähigkeit (Findigkeit) besitzen, Koordinationsmängel zu entdecken und zu korrigieren. Von diesen Unternehmern wird im letzten Abschnitt noch im einzelnen zu reden sein. Hier gilt es, ihre Rolle in demjenigen Rückkoppelungsprozeß darzustellen, in dem die Koordinationsmängel des Preissystems korrigiert werden.

Um das Operieren des Unternehmertums in reiner Form darzustellen, muß man den Preisbildungsprozeß in einer Volkswirtschaft als bereits irgendwie vollzogen unterstellen. Ferner mögen sich die Wirtschaftssubjekte auch bereits an die ihnen bekannten Preisvektoren optimal angepaßt haben. Wenn unvollkommene Information herrscht, sind die Preisvektoren (Relativpreise), mit denen die einzelnen Entscheidungseinheiten konfrontiert sind, unterschiedlich. Optimale Anpassung unterstellt,impliziert dies, daß z. B. die Grenzraten der Substitution zweier Haushalte nicht gleich sind. Ähnliches gilt für die Grenzraten der Transformation. Ein solcher Zustand ist Ausdruck eines Koordinationsmangels - die Möglichkeiten wechselseitig vorteilhaften Tauschs sind noch nicht erschöpft (was die Wirtschaftssubjekte aber nicht wissen). Dieser Koordinationsmangel wird reflektiert in nicht übereinstimmenden Preisvektoren. Immer dann jedoch, wenn Preisvektoren nicht übereinstimmen, existieren Gewinnmöglichkeiten. Wer diese fehlende Übereinstimmung entdeckt, entdeckt nicht nur diese Gewinnmöglichkeiten, sondern implizit auch den Koordinationsmangel. Und wer diese Gewinnmöglichkeiten nutzt, d. h. die Gewinne realisiert, beseitigt zugleich den Koordinationsmangel. Dies können selbständige Marktmacher sein, die reinen Arbitrageure. Das können aber auch die Haushalte oder Unternehmen selbst sein. Kirzner unterstellt - ohne dies für die gesamte Volkswirtschaft gezeigt zu haben -, daß die Tätigkeit des Unternehmertums die Dispersion der Preisvektoren reduziert und letztendlich zur Herausbildung eines für alle gemeinsamen Gleichgewichtspreisvektors führt. (Zu einer kritischen Diskussion dieser Idee Kirzners siehe Schmidtchen, (1988b).)

Preise fungieren in diesem Zusammenhang in folgender Weise als ein Entdeckungsinstrument: Man kann dem Preis*system* (niemals allerdings einem einzelnen Preis) sowohl entnehmen, wie gut es als Signalsystem funktioniert, als auch erkennen, in welcher Weise es umgestaltet werden muß, damit es seine Koordinationsleistung verbessert. Als solches nützte dies jedoch wenig, wenn nicht zugleich das unternehmerische Element auf den Plan träte - und die Folgen einer gewissen Form der Informationsasymmetrie beseitigte.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

3. Posted prices

Wie bildet sich der Marktgleichgewichtspreis auf einem nicht organisierten Konkurrenzmarkt, einem Markt, auf dem es keine spezialisierten Marktmacher gibt? 1972 schrieb Schmidbauer, daß bis in die jüngste Zeit die Theorie das Problem nahezu völlig ignoriert habe (siehe Schmidbauer (1972): 315f. und die dortigen Nachweise). Daran hat sich bis heute nicht viel geändert.[8] Nachwievor gilt - man schaue in die einschlägigen Lehrbücher -, daß "(t)he invisible hand is a little too invisible in this, the center of its activities." (Fisher, F. M. (1970): 196.)

Im folgenden soll die Entdeckungsfunktion von Preisen in einer Welt untersucht werden, die a) nicht im Gleichgewicht ist und die b) keine Marktmacher-Spezialisten kennt. Während in den bisherigen Betrachtungen die Preise den Wirtschaftssubjekten parametrisch vorgegeben waren, setzt jedes Wirtschaftssubjekt in der Rolle, in der es betrachtet wird, nunmehr die Preise selbst. Wir haben ein System von "posted prices" vor uns (siehe de Vany, (1987)). Zu Beginn eines Markttages setzen z. B. die Anbieter jeweils unabhängig voneinander ihren Preis fest, zu dem sie bereit sind zu tauschen. In diesen Preisen manifestieren sich die jeweiligen subjektiven Weltsichten über die verfügbaren Tauschmöglichkeiten, d. h.: Sie werden so gesetzt, wie man es zur Realisierung der individuellen Pläne erwartet. Am Ende des Markttages weiß jeder, ob seine Erwartungen richtig waren oder falsch. Am Beginn des nächsten Markttages werden wieder Preise gesetzt, in denen sich wieder Erwartungen niederschlagen - und zwar gebildet unter Berücksichtigung der Erfahrungen des vergangenen Markttages. Man beachte, daß hier nicht an Modelle der temporären Gleichgewichtstheorie gedacht wird, bei denen es an jedem Markttag zu einem Marktgleichgewicht kommt (dafür sorgt dort der Marktmacher) - wenngleich damit Erwartungsenttäuschungen verbunden sind.

Wie Preise als Entdeckungsinstrument in diesem Zusammenhang funktionieren, ist wissenschaftlich noch wenig untersucht worden. In der Diskussion um das

[8] Siehe z. B. die Äußerungen von Eliasson (1986): 484: "only when individuals, firms or traders ... set the prices and the quantities individually and on the basis of an individually perceived market situation that is regularly wrong, can we talk about a theory of markets. Standard microeconomic theory has little to say on this."

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

sogenannte Anpassungsproblem (siehe Schmidbauer, (1972)) sind jedoch bereits die zentralen Punkte zu finden. Beim Anpassungsproblem geht es um die spontane Anpassung der endogenen Variablen, in Sonderheit der Preise, an veränderte Umweltbedingungen. Gefragt wird, in welcher Form der Anpassungsprozeß (als *spontaner* Prozeß!) verläuft (siehe z. B. Arrow, (1959); Witt, (1980); Fehl/Oberender, (1989)), ob er stabil ist, und wieviel Zeit er in Anspruch nimmt. Diese Fragen können hier im einzelnen nicht behandelt werden.[9]

Welche Funktion erfüllt der Preis in diesem Szenario? Betrachtet sei der Preisanpassungsprozeß nach einer Erhöhung der Nachfrage auf einem polypolistisch strukturierten nicht organisierten Markt (siehe Schmidbauer (1972): 316ff., der auf Arrow (1959) aufbaut).

Der Preis ist ein Fühler, der ausgestreckt wird, um die Erwartung über die zu diesem Preis absetzbare Menge zu testen. Herrscht Über- bzw. Unternachfrage, dann wird der Anbieter Anlaß haben, seine Erwartungen zu revidieren. Es läßt sich zeigen, daß bei *unveränderten* Preisen der anderen Anbieter ein Anbieter nach einem "trial and error" Prozeß einen Preis setzt, bei dem seine Erwartungen bezüglich der Absatzmenge bestätigt werden. Die Preisänderungen hören auf. Der Gewinn ist maximal. Die Kapazität ist voll ausgelastet. Preise erfüllen in diesem Szenario eine Funktion, die im Gleichgewicht obsolet wird. Im Gleichgewicht kennt jeder Produzent seine individuelle Preis-Absatz-Funktion, im Ungleichgewicht aber nicht. Da muß sie erst entdeckt, erforscht werden. "Posted prices" werden dazu als Marktfühler eingesetzt; getestet werden Angebotspläne, in denen sich die in Entscheidungsmodellen geronnenen Weltsichten unseres Anbieters niederschlagen. In der Anpassung des Entscheidungsmodells an die "wahre" Welt vollzieht sich ein Aspekt des Unternehmertums im Sinne Kirzners.

Unser Anbieter war ein aus der Menge aller Anbieter beliebig herausgegriffener. Was für ihn gilt, gilt für alle, d. h. die Annahme, daß die jeweils *übrigen* Anbieter ihren Preis unverändert lassen, erweist sich als falsch. Das hat nun aber schwerwiegende Konsequenzen. Während jeder einzelne dabei ist, seine Preis-Absatz-Funktion zu entdecken, verschiebt sich diese. Die Entscheidungsinterde-

---

[9] Über Anpassungsprozesse auf kurze und lange Sicht siehe ausführlicher Schmidbauer (1972): 313ff.; Hayek und Kirzner haben dazu einige Geschichten erzählt; Littlechild/Owen, (1980) haben ein Modell entwickelt, das aber mathematisch sehr aufwendig ist; Okun, (1980), hat ebenfalls einige Aspekte - in ähnlicher Weise wie Arrow, (1959), - diskutiert; auch Helmstädter, (1989), hat sich in letzter Zeit mit dieser Frage befaßt. Siehe auch Grossekettler (1985), (1989).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

pendenz, die es nicht nur im Oligopol, sondern auch im Polypol gibt, bewirkt einen marktmäßigen externen Effekt, über dessen konkrete Ausprägung sich allgemein nichts sagen läßt.

Eine systematische Schätzung der individuellen Nachfragefunktion beruht auf Erwartungen und letztere auf Informationen. Die hier relevanten Informationen beziehen sich auf die Gesamtnachfragefunktion sowie auf die geplante Preispolitik der Konkurrenten und damit auf Erwartungen, die jene über die Gesamtnachfragefunktion und die Preispolitik der anderen hegen. Wir haben es mit einem Marktprozeß zu tun, in dem alle aufgrund ihrer Teilnahme am Markt lernen. Richtiges Lernen setzt voraus, daß man weiß, was andere gelernt haben. Daß der Übergangsprozeß von einem Marktgleichgewicht zu einem anderen reibungslos verläuft, können nur Optimisten glauben. Zweifelhaft ist auch, ob man stets im neuen Gleichgewicht landet. Dieses Ergebnis wird durch die Untersuchung von Witt bestätigt, nach der man bestenfalls mit der Möglichkeit einer Mustervoraussage der Art rechnen kann, daß eine Tendenz zum Gleichgewicht besteht.[10]

4. Theorie des Kerns

In organisierten Märkten werden Preise von einem "reinen" Marktmacher *gesetzt*; die übrigen Wirtschaftssubjekte *passen* sich an diese an. In nicht organisierten Märkten gibt es keine reinen Marktmacher; die Preisbildung ist den einzelnen Wirtschaftssubjekten überlassen. Wir hatten gesehen, wie der Anpassungsprozeß verläuft, wenn eine Marktseite den Preis setzt. Die Möglichkeit, daß weder ein organisierter Markt existiert, noch *eine* Marktseite den Preis setzt, bleibt noch zu untersuchen.

Wenn ein Preis weder exogen gesetzt, noch von *einer* Marktseite "endogen" gesetzt wird (posted prices), dann kann er nur durch Verhandlung zustandekommen. Wie man sich dies vorstellen kann, hat Edgeworth vor über 100 Jahren gezeigt, als er die Idee des "contracting" und "recontracting" entwickelte.

---

[10] Siehe Witt (1980): 7, 10, 246: "Statt der starken Aussagen bleiben nur relativ unscharfe Theoreme (Musterhypothesen) über die Beschränktheit möglicher Marktprozesse im Preis-Mengen-Raum." (S. 246.)

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

In der Spieltheorie entspricht dem das Bilden und Auflösen von Koalitionen. Voraussetzungen, Ablauf und Ergebnisse dieses Prozesses sind Gegenstand der Theorie des Kerns (siehe Telser, (1989); Hildenbrand/Kirman, (1989); Rasmusen, (1988)).

Auch in der Theorie des Kerns haben Preise eine Entdeckungsfunktion (neben der, Verteilungsschlüssel für die Kooperationsrente zu sein). Die Preise, die in den Verhandlungsrunden der Vergangenheit gebildet wurden, liefern Informationen für ihre eigene Veränderung, bis schließlich - unter gewissen Voraussetzungen - ihre Werte stationär werden.

Die Anwendungsbreite und die theoretische Fruchtbarkeit der Theorie des Kerns kann hier nicht im einzelnen erörtert werden. Vielmehr soll der Zusammenhang zur Theorie spontaner Ordnung fokussiert werden:

a) Der Prozeß des Bildens und Auflösens von Tauschkoalitionen stellt einen Prozeß spontanen Ordnens dar, wenn der Kern nicht leer ist.

b) Im Prozeß des Bildens und Auflösens von Tauschkoalitionen zeigt sich Wettbewerb als Marktprozeß. Ein für die Wettbewerbspolitik wichtiges Ergebnis besteht darin, daß die dem Konzept der Wettbewerbsfreiheit eigentümliche Vorstellung vom Wettbewerb als Marktprozeß (siehe Schmidtchen, (1989a)) genau die ist, die auch in der Theorie des Kerns impliziert wird.

c) Wettbewerb als Marktprozeß dauert solange, wie dieser Prozeß andauert. Er ist das, was man in der Wettbewerbstheorie Parallelprozeß nennt. Wenn dieser erlischt, hat der Markt einen Kern. Wenn der Parallelprozeß erlischt, ist der endgültige Austauschprozeß vereinbart. Es ergeben sich die jeweiligen End-Allokationen. Modifiziert man das Modell und läßt nach *jeder* Verhandlungsrunde auch Tausch zu, dann ergibt sich das, was man "false trading" nennt.

d) Der Prozeß des Bildens und Auflösens von Koalitionen ist evolutorisch. Die Evolution zeigt sich in der ständigen Veränderung der Zahl, Größe und Zusammensetzung der Koalitionen.

e) Preise, und zwar die in Koalitionen geltenden Preise, erfüllen eine Entdeckungsfunktion für *jeden* einzelnen. Er entdeckt im *Vergleich* dieser Preise, welches die aus seiner Sicht günstigste Koalition ist. Indem jeder dieses Wissen nutzt, verändern sich die Preise in den Koalitionen. Unter bestimmten Voraussetzungen gilt schließlich in allen Koalitionen ein einheitlicher Preis. Die Preisbildung im Schnittpunkt von Angebot und Nachfrage kann als Spezialfall der Theorie des Kerns interpretiert werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

E. Neuerung und Unternehmertum in der Theorie super-spontaner Ordnungen

"Die Lösung des wirtschaftlichen Problems der Gesellschaft ist ... eine Forschungsreise ins Unbekannte, ein Versuch, *neue* Wege zu entdecken, wie die Dinge besser gemacht werden können als bisher." (F. A. v. Hayek: "Der Sinn des Wettbewerbs".)

Die Ökonomie verfügt zur Zeit weder über eine befriedigende Theorie der Neuerung noch über eine befriedigende Theorie des Unternehmertums. Während Neuerung in der Neoklassik in der ihr eigenen Art wenigstens thematisiert wird, spielt Unternehmertum keine Rolle. Im folgenden soll kurz dargelegt werden, was unter Neuerung und Unternehmertum verstanden werden kann. Es wird eine Theorie in den Grundzügen entwickelt werden, in der Neuerung und Unternehmertum untrennbar miteinander verbunden sind. Dabei soll die Neuerungen erzeugende Kraft durchaus in einem psychischen Charakterzug des Menschen liegen, der aber in ein Systemgesetz eingebunden ist, das aus der marktwirtschaftlichen Ordnung sowohl entspringt als auch die marktwirtschaftliche Ordnung beherrscht (Versklavungsprinzip). Marx hat diese Zusammenhänge in meisterlicher Weise beschrieben, und eine Evolutionstheorie könnte von ihm viel lernen (siehe auch Goodwin/Punzo (1987): 144).[11] Die das Gesetz in Gang setzende Kraft ist der einzigartige Charakter kapitalistischer Systeme, den Goodwin/Punzo so beschreiben (S. 145): "The unique character of *laisser-faire* capitalism is that it is geared to the destruction of old and the creation of new forms, by linking greed to innovation (made potent, of course, by the explosion of science and technology)."

Menschliches Handeln ist darauf gerichtet, Probleme zu lösen. Routine-Handeln löst Probleme auf altbekannte Weise. Neuerungs-Handeln löst sie auf andere (ex post nicht notwendig bessere) Weise als bisher. Es werden neue Wege eingeschlagen, von denen *erwartet* wird, daß sie zu *besseren* Problemlösungen führen.

---

[11] Die Stellung dieses Systemgesetzes in einer Theorie komplexer Phänomene ist an anderer Stelle ausführlich behandelt worden (siehe Schmidtchen, (1978), (1979); Fehl, (1983)).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Worin manifestieren sich diese neuen Wege, die neuen Problemlösungen? Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien erwähnt: andere Produkte; andere Technologien; andere Organisationsformen von Personenverbänden; Wandel des Kapitalstocks (materielles Kapital, Humankapital); andere Bezugsquellen; andere Absatzwege; andere Verträge nach Inhalt und Vertragspartnern; andere Gesetze; andere Institutionen.

Wer sich anders verhält als bisher, nimmt eine Neuerung vor: nicht nur aus seiner Sicht, sondern auch aus der Sicht der mit ihm Interagierenden. Letztere sehen sich einer anderen (neuen) Umwelt gegenüber, die sie u. U. mit schwerwiegenden Problemen konfrontiert. Wer Neuerungen vornimmt, bewirkt Wandel, erzeugt andere Strukturen.

Im Neuerungsverhalten zeigt sich das Unternehmertum. Unternehmertum ist gleichbedeutend mit auf Findigkeit beruhender Arbitrage. Die allgemeine Lebensformel der Arbitrage lautet: G — W — W' — G', mit der Erwartung G' - > 0. G steht für Geldkapital, W für das Versenken desselben in einem Investitionsobjekt, W' für das in der Form verwandelte Investitionsobjekt. W - W' symbolisiert einen Transformationsprozeß. Dieser Transformationsprozeß kann darin bestehen, daß ein Bündel von Produktionsfaktoren (W) heute gekauft wird und in ein neues Produkt (W') verwandelt wird, wobei W' ein materielles Gut sein kann (ein Kühlschrank z. B.) oder "Wissen". Ein Transformationsprozeß liegt aber auch dann vor, wenn ein in der Form unverändert bleibendes Objekt im Raum oder in der Zeit bewegt wird.

Man beachte, daß die hier gegebene Definition des Begriffs Unternehmertum durchaus die Schumpeters ist: "Diese Funktion (nämlich die Unternehmerfunktion, D. S.) besteht ihrem Wesen nach weder darin, irgendetwas zu erfinden, noch sonstwie Bedingungen zu schaffen, die die Unternehmung ausnützt. Sie besteht darin, daß sie Dinge in Gang setzt." (Schumpeter (1950): 215).

G — W — W' — G', mit G' > G, ist das Gesetz, unter dem Unternehmertum steht und angetreten ist. Es entspringt der marktwirtschaftlichen Ordnung, genauer der Konkursordnung. Wer dieses Systemgesetz verletzt, wird aus der Gruppe derjenigen, die Unternehmertum praktizieren (dürfen), eliminiert. Und es beherrscht die marktwirtschaftliche Ordnung insofern, als Unternehmertum die ökonomische Welt allein *durch* die Brille dieses Gesetzes sieht. Insofern haben wir es mit einer Art von "Weltformel" zu tun, die *alles* Neuerungsverhalten in einer marktwirtschaftlichen Ordnung abzubilden erlaubt. Von Neuerungsverhalten wol-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

len wir sprechen, wenn eine bisher noch nicht existierende Transaktionskette G — W — W' — G' aufgebaut wird. Jede Verhaltensänderung des Arbitrageurs, die die positive Differenz G' - G vergrößert, stellt ebenfalls eine Neuerung dar. Die Differenz kann größer werden, weil sich entweder G oder G' oder beide zugleich verändern. Alles das, was Schumpeter unter Neuerung versteht, läßt sich nahtlos in dieses Bild einpassen. Auch ein Arbeiter, der einen neuen Arbeitsplatz sucht, sucht nach einer *besseren* Problemlösung, allerdings für sich (er wird diese jedoch nur finden, wenn er selbst zugleich eine bessere Problemlösung für einen anderen darstellt). Auch die Suchaktivität ist eine Neuerung und genügt unserer "Weltformel". G mag für den Einkommensverzicht in der Suchphase stehen, W für das entdeckte Wissen, W' für den Abschluß eines neuen Arbeitsvertrages und G' für den neuen höheren Lohn. Verallgemeinernd läßt sich sagen, daß jede Verknüpfung von zwei Markt-Transaktionen in der dargestellten Weise Arbitrage darstellt.

Unternehmertum wird von Menschen verkörpert. Und es wird Unternehmertum nur geben, wenn es Menschen gibt, die die Fähigkeit besitzen, Arbitragemöglichkeiten zu entdecken, und die Interesse an den darin liegenden Gewinnen haben. Diese Fähigkeit können wir mit Kirzner Findigkeit nennen. Hesse (1989) spricht in diesem Zusammenhang vom Prinzip der kognitiven Kreation. "Gesellschaftlich" nützlich wird diese Findigkeit allerdings nur, wenn auch Wettbewerbsfreiheit existiert (siehe Schmidtchen (1988a), (1989a)).

Abschließend sei noch auf ein weit verbreitetes Mißverständnis eingegangen, Schumpeter-Unternehmertum und Kirzner-Unternehmertum auseinanderzudividieren. Nur dem ersteren wird Neuerung attestiert, dem letzteren "lediglich" Arbitrage. Aber das ist verfehlt (siehe auch Schmidtchen, (1989a)). So wie der Schumpeter-Unternehmer auch ein Arbitrageur ist, so ist der Kirzner-Unternehmer ein Neuerer. Das Schließen von Koordinationslücken durch Arbitrage stellt ein "Füllen" von Nischen dar. Der Vorgang, der eine leere Nische füllt, führt jedoch dazu, daß zahlreiche neue Nischen eröffnet werden. Man denke an die Einführung des Autos (Füllen einer Nische), die zu neuen Nischen führte in Form des Bedarfs an Tankstellen, Krankenhäusern, Gummiplantagen, Werkstätten usw. (Zu dieser Idee siehe Boulding (1987) sowie Arndt (1986).) Daß Kirzners Konzept des Unternehmertums sich dem Schumpeterschen im Laufe der Zeit angenähert hat, wird auch von Loasby - allerdings mit anderer Begründung - konstatiert (siehe Loasby (1989): 161). Wenn z. B. ein Kirzner-Unternehmer eine Preisdifferenz zwischen zwei Märkten entdeckt, dann besitzt er ein Wissen, das erstens außer

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ihm kein anderer in diesem Augenblick besitzt und das zweitens "neu" ist, das er also vorher nicht hatte. Kirzner schreibt allen Menschen diese Fähigkeit zur Akkumulation von Wissen zu, was als empirisch widerlegbare Behauptung gelten kann. Kirzner stellt sich sodann die Frage, welche Wirkungen im ökonomischen System hervorgerufen werden, wenn das auf Findigkeit zurückzuführende Wissen auch genuzt werden kann. Während das Entdecken einer Gewinnmöglichkeit der Erfindung (invention) ähnlich ist, stellt die Ausnutzung derselben eine Innovation dar. Die Preisdispersion verringert sich. Auf beiden Teilmärkten werden Marktteilnehmern bessere Problemlösungen geboten. Es werden Bezugsquellen und Absatzmöglichkeiten erschlossen, die es vorher nicht gab. Darin liegt eine Neuerung - auch im Sinne Schumpeters.

Auch die Annäherung an ein Marktgleichgewicht mit einheitlichem Preis für ein homogenes Gut setzt Neuerungsverhalten voraus. Dies kann nur der übersehen, der die Welt allein durch die Brille börsenmäßig organisierter Märkte betrachtet. Generell gilt, daß man Anpassung und Neuerung nicht strikt auseinanderdividieren sollte. Jeder Neuerer ist zugleich mit einem Anpassungsproblem konfrontiert. Das weiß jeder Unternehmer, der sich überlegt, ob angesichts des Verhaltens der Konkurrenten und der Präferenzen der Nachfrager ein neues Produkt genügend Umsatz bringen wird. Bei Flops wurde offensichtlich das Anpassungsproblem nicht gelöst.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

F. Noch einmal: Theorie der Evolution = Theorie der spontanen Ordnung

Theorie der Evolution marktwirtschaftlicher Ordnung sollte als Theorie spontaner Ordnung, als Theorie der Selbstorganisation, betrieben werden - und nicht etwa nur als Theorie der Innovation. Selbstorganisation aber setzt die Idee eines Zustandes der Ordnung, eines Attraktors voraus. Ohne diese Idee kann man nur Wandel *an sich* analysieren, aber nicht die Frage, ob der Wandel eine Ordnung, eine Struktur, aufweist. Und nur insofern er diese Ordnung aufweist, läßt sich überhaupt wissenschaftlich etwas über ihn aussagen. Wie Abb. 1 zeigt, besteht das zu untersuchende Phänomen sowohl aus Phasenübergängen als auch aus Attraktoren. Die Idee von Phasenübergängen zu denken, ohne zugleich die Existenz von Attraktoren mitzudenken, *zwischen* denen sich Phasenübergänge vollziehen, ist genauso sinnlos, wie ein Konzept, das nur Attraktoren kennt und keine Phasenübergänge. Attraktoren und Phasenübergänge sind lediglich zwei Seiten einer Münze, die als Theorie der Selbstorganisation zirkuliert. Deshalb muß eine richtig verstandene Theorie der Selbstorganisation aus den drei hier vorgestellten Abteilungen bestehen. Der Stellenwert von Preisen im Untersuchungsprogramm ergibt sich dann nahezu von selbst.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Literatur

Akerlof, G. A. 1970: The market for 'lemons': quality uncertainty and the market mechanism, in: Quarterly Journal of Economics. S. 488 - 500.

Anderson, Ph., Arrow, K. and Pines, D. 1988: The Economy as an Evolving Complex System, Addison-Wesley Publishing Company, Redwood City u. a.

Arndt, H. 1986: Leistungswettbewerb, Berlin.

Arrow, K. J. 1959: Toward a Theory of Price Adjustment, in: Abramovitz, M. u. a. (eds.): The Allocation of Economic Ressources, Stanford University Press, S. 45 - 50.

Boulding, K. 1987: The Economy as an Ecosystem: Economics in the General System of the World, in: Fox, K., Miles, D., S. 3 - 18.

Clower, R., Friedman, D. 1986: Trade Specialists and Money in an Ongoing Exchange Economy, in: Day, R., Eliasson, G.: The Dynamics of Market Economies, North Holland, S. 115 - 130.

Cukierman, A. 1984: Inflation, stagflation, relative prices, and imperfect information, Cambridge University Press.

De Vany, A. 1987: Institutions for Stochastic Markets, in: JITE, S. 91 - 103.

Erdmann, G. 1989a: Evolutionäre Ökonomik als Theorie ungleichgewichtiger Phasenübergänge, Arbeitspapiere Nr. 89/91, Zürich: Institut für Wirtschaftsforschung.

—1989b: Über den Unterschied zwischen neoklassischer und evolutionärer Ökonomik, Arbeitspapiere Nr. 89/95, Zürich: Institut für Wirtschaftsforschung.

Faber, M. Proops, J. 1989: Evolution in Biology, Physics and Economics. A Conceptual Analysis, Discussion Papers, Universität Heidelberg, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Nr. 131.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Fehl, U. 1981: Wettbewerbsprozesse in walrasianischer Perspektive. Gedanken zum Gleichgewicht und zur Evolution im Rahmen des Gesamtmarktsystems, Marburger Habilitationsschrift.

— 1983: Die Theorie dissipativer Strukturen als Ansatzpunkt für die Analyse von Innovationsproblemen in alternativen Wirtschaftsordnungen, in: Schüller, A. u. a. (Hrsg.): Innovationsprobleme in Ost und West, Stuttgart, S. 65 - 89.

—1989: Ökonomie als dissipative Struktur, Thesenpapier für die Arbeitstagung Evolutorische Ökonomik in Freiburg.

Fehl, U., Oberender, P. 1985: Grundlagen der Mikroökonomik, 2. Aufl. München.

Fisher, F. M. 1970: Quasi-competitive Price Adjustment by Individual Firms, in: Journal of Economic Theory, S. 195 - 206.

Fox, K., Miles D. 1987: Systems Economics, IOWA State University Press, Ames, Iowa.

Gabisch, G. 1989: Konjunktur und Chaos, in: WISU 10, S. 577 - 582.

Goodwin, R., Punzo, L. 1987: The Dynamics of a Capitalist Economy, Basil Blackwell.

Grossekettler, H. 1989: Stand und Entwicklung des Koordinationsmängelkonzepts. Ein Kurzüberblick, Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge, Nr. 102, Westfälische Wilhelms-Universität Münster.

Grossekettler, H. (zus. mit Borchert, M.) 1985: Preis- und Wettbewerbstheorie, Stuttgart u. a.

Grossman, S. J. 1976: On the efficiency of competitive stock markets where traders have diverse information, in: The Journal of Finance, S. 573 - 585.

—1977: The existence of future markets, noisy rational expectations and informational externalities, in: The Review of Economic Studies 44, S. 431 - 449.

—1981: An introduction to the theory of rational expectations under asymmetric information, in: The Review of Economic Studies 48, S. 541 - 559.

Hayek, F. A. 1945: The Use of Knowledge in Society, in: American Economic Review, S. 519 - 530.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

—1952: Der Sinn des Wettbewerbs, in: Individualismus und wirtschaftliche Ordnung, Erlenbach - Zürich, S. 122 - 140.

Helmstädter, E. 1989: Marktstruktur und dynamischer Wettbewerb, Kommentare zur Wirtschaftspolitik 5/1989.

Hesse, G. 1988: Das Konzept "Handeln in der Zeit" als analytische Basiseinheit der evolutorischen Ökonomik, Arbeitstagung: Evolutorische Ökonomik, Freiburg, 29. 6. - 1. 7. 1988.

Heuß, E. 1965: Allgemeine Markttheorie, Tübingen.

Hildenbrand, W, Kirman, A. P. 1989: Equilibrium Analysis, North Holland.

Hirshleifer, J. 1982: Research in Law and Economics, Vol. 4 (eds. Zerbe, R. O., Rubin, Paul H.) Greenwich, London.

Holland, J. 1988: The Global Economy as an Adaptive Process, in: Anderson u. a, S. 177 - 125.

Hoppmann, E. 1988: Wirtschaftsordnung und Wettbewerb, Baden-Baden.

Kirzner, I. 1973: Competition and Entrepreneurship, Chicago University Press.

—1985: Prices, the Communication of Knowledge, and the Discovery Process, in: Leube, K., Zlabinger, A. (eds.): The Political Economy of Freedom. Essays in Honor of F. A. Hayek, München, S. 193 - 206.

Littlechild, St., Owen, G. 1980: An Austrian Model of the Entrepreneurial Market Process, in: Journal of Economic Theory, S. 361 - 379.

Loasby, B. J. 1989: The Mind and Method of the Economist, Southampton.

McAffee, R. P., McMillan, J. 1987: Auctions and Bidding, in: The Journal of Economic Literature XXV, S. 699 - 738.

Okun, Arthur M. 1981: Prices and Quantities, Oxford.

Rasmusen, E. 1989: Games and Information: An Introduction to Game Theory, Oxford.

Roth, G. 1986: Selbstorganisation - Selbsterhaltung der Organisation der Lebewesen und ihre Folgen für die Beziehung zwischen Organismus und Umwelt, in: Dress, A. u. a. (Hrsg.): Selbstorganisation, München.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Ruelle, D. 1988: Can Nonlinear Dynamics Help Economists? in: Anderson u. a., S. 195 - 205.

Schelling, T. C. 1978: Micromotives and Macrobehavior, New York und London.

Schlicht, E. 1986: Ökonomische Theorie, speziell auch Verteilungstheorie, und Synergetik, in: Dress, A. u. a. (Hrsg.): Selbstorganisation, München.

Schmidbauer, H. 1972: Allokation, technischer Fortschritt und Wettbewerbspolitik, Tübingen.

Schmidtchen, D. 1978: Wettbewerbspolitik als Aufgabe, Baden-Baden.

—1979: Wettbewerb und Monopol im "Koordinationsansatz", in: Campus, Saarbrücken.

—1988a: Fehlurteile über das Konzept der Wettbewerbsfreiheit, in: ORDO.

—1988b: Neoclassical and Austrian Theories of Economic Policy. Differences in the Theories of Constitutional Policy, Discussion Paper, Department of Economics, University of the Saarland, Saarbrücken.

—1989a: Evolutorische Ordnungstheorie oder: die Transaktionskosten und das Unternehmertum, in: ORDO.

—1989b: Preise und spontane Ordnung - eine evolutionstheoretische Perspektive, Diskussionsbeiträge des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Universität des Saarlandes, A 8902.

Schmidtchen, D., Utzig, S. 1989: Die Konjunkturtheorie Hayeks: Episode in einem Forscherleben oder Ausdruck eines lebenslangen Forschungsprogramms?, in: Wirtschaftspolitische Blätter 2, F. A. v. Hayek zum 90. Geburtstag, S. 231 - 243.

Schumpeter, J. A. 1950: Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie, Bern.

Sugden, R. 1986: Economics of Rights, Co-operation and Welfare, Oxford.

Telser, L. 1988: Theories of Competition, New York u. a.

Wagner, A. 1989a: Mikroökonomik, UTB.

—1989b: Aufgaben und Methoden der Evolutionsökonomik, Thesenpapier zur Sitzung des Ausschusses "Evolutorische Ökonomik" des Vereins für Sozialpolitik, Freiburg.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Weintraub, R. E. 1979: Microfoundations, Cambridge.

—1988: On the brittleness of the orange equilibrium, in: Klamer, A. and McCloskey, D. M. (eds.): The Consequences of Economic Rhetoric, Cambridge, S. 146 - 162.

Weissmahr, J. 1988: The Economic Theory of the Creation of Wealth, Paper für die Arbeitstagung Evolutorische Ökonomik in Freiburg.

—1989:Universelle Grundlagen der evolutorischen Ökonomik, Thesenpapier für das Arbeitstreffen des temporären Arbeitskreises evolutorische Ökonomik in Freiburg.

Witt, U. 1980: Marktprozesse, Königstein/Ts.

—1987: Individualistische Grundlagen der evolutorischen Ökonomik, Tübingen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Innovation als Strategie der bedingten Risikominimierung

Von *Renate Schubert*, Darmstadt

A. Einleitung

Wesentliches Kennzeichen der Evolutionsdynamik marktwirtschaftlicher Systeme ist das Vorhandensein von Innovationen.[1] Die Evolutionsdynamik eines Wirtschaftssystems ist als Prozeß definiert, der "zeitlich nicht umkehrbare" Entwicklungen enthält, und zwar insbesondere Entwicklungen, die "Neuerungen"[2] im Sinne von Innovationen einschließen.[3]

In diesem Beitrag werden Innovationen als technische Neuerungen, die neue Prozesse und neue Produkte umfassen, verstanden.[4] Anders als bei *Schumpeter* soll der Begriff der Innovation so weit gefaßt sein, daß er die Entstehung oder *Konzeption* von Neuerungen, auch als Invention bezeichnet, *und* deren *Realisation* umfaßt. Andererseits soll der Begriff der Innovation aber auch so eng gefaßt sein, daß er nicht den Prozeß der *Ausbreitung* von Neuerungen umfaßt, sondern lediglich die *erstmalige* Konzeption und Realisierung von Neuerungen.

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit Bedingungen für das erstmalige Zustandekommen von Neuerungen. Die bisherige Analyse solcher Bedingungen liefert – im Unterschied zur Analyse von Bedingungen für die Ausbreitung von Neuerungen – relativ unbefriedigende Ergebnisse.[5] Es muß daher nicht nur als reizvoller, sondern auch als wichtiger angesehen werden, sich mit den "Anomalien"[6] erstmaliger Neuerungen zu beschäftigen, die von der normalen

---

[1] Vgl. etwa *Spremann*, 1976; *Ramser*, 1986; *Kromphardt/Teschner*, 1986.

[2] *Witt*, 1987, S.19.

[3] *Cyert/March*, 1963, S.287 f.; *Kaufer*, 1980, S.158–174, 594–600; *Nelson/Winter*, 1982, S.128 f.; Elster, 1983, S.145 f.

[4] *Kromphardt/Teschner*, 1986, S.236.

[5] Vgl. dazu *Kuhn*, 1976, S.49–56; *Witt*, 1987, S.17–21.

[6] *Kuhn*, 1976, S.65–89.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Wissenschaft im Sinne des vorherrschenden neoklassischen Paradigmas nicht erklärt werden können.

Ein wesentlicher Grund für den *unterschiedlichen "Normalitätsgrad"* der beiden zuvor genannten Phänomene liegt darin, daß das Ausmaß der Unsicherheit, die mit dem erstmaligen Zustandekommen von Neuerungen und mit der Imitation solcher Neuerungen verbunden ist, entscheidend anders ausfällt.

Grundsätzlich sind beide Phänomene, d.h. erstmalige Neuerungen *und* Imitationen, mit Unsicherheit behaftet.[7] Damit ist gemeint, daß die künftigen Ergebnisse, also etwa die künftigen Unternehmensgewinne, die mit erstmaligen Neuerungen oder Neuerungs-Imitationen verbunden sind, nicht mit Sicherheit bekannt sind.

Künftige Ergebnisse resultieren aus dem Zusammentreffen von einer Handlungsalternative und dem künftig relevanten Umweltzustand. Im Fall erstmaliger Neuerungen sind nun künftige Ergebnisse nicht mit Sicherheit bekannt, weil weder die genaue Ausprägung der ergriffenen Alternative noch der künftige Umweltzustand mit Sicherheit bekannt ist.

Der Informationsstand des Entscheidungsträgers kann hier sinnvoll durch die Annahme qualitativer Wahrscheinlichkeitsinformation beschrieben werden. Mit qualitativer Wahrscheinlichkeitsinformation ist folgendes gemeint:[8] Sie liegt vor, wenn der Entscheidungsträger über die ergriffene Handlungsalternative bzw. über den künftig relevanten Umweltzustand weder vollkommene Sicherheit, noch vollkommene Unsicherheit, noch die Kenntnis einer eindeutigen, präzisen, von der [0,1]-Verteilung (Fall der vollkommenen Sicherheit) bzw. Gleichverteilung (Fall der vollkommenen Unsicherheit) abweichenden Wahrscheinlichkeitsverteilung hat. Statt dessen ist der Entscheidungsträger aber in der Lage, für je zwei Alternativen bzw. Umweltzustände anzugeben, welche Alternative bzw. welchen Umweltzustand er für wahrscheinlicher als die andere bzw. den anderen hält. Solche paarweisen Vergleiche können für alle vom Entscheidungsträger für relevant gehaltenen Alternativen bzw. Umweltzustände gemacht werden, so daß eine Wahrscheinlichkeitsrangordnung der Alternativen bzw. Umweltzustände resultiert. Derartige Wahrscheinlichkeitsrangordnungen, die jeweils mit einer Menge präziser

---

[7] Vgl. hierzu etwa auch *Freemann*, 1982, S.148-150; *Gerybadze*, 1982, S.43-49.
[8] Vgl. *Brachinger*, 1989.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Wahrscheinlichkeitsverteilungen konsistent sind, können als qualitative Wahrscheinlichkeitsinformation bezeichnet werden.

Im Falle der *Imitation* erstmaliger Neuerungen ist die Unsicherheit des Entscheidungsträgers entscheidend kleiner als im Fall der erstmaligen Neuerungen selbst. Zum einen ist nämlich die ergriffene Alternative, d.h. die zu imitierende Neuerung bekannt. Zum anderen ist die Mächtigkeit der Menge von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, die mit der qualitativen Wahrscheinlichkeitsinformation über die Umweltzustände vereinbar sind, deutlich kleiner als im Fall der erstmaligen Neuerungen. Der imitierende Entscheidungsträger kann nämlich aus den Erfahrungen des innovierenden Entscheidungsträgers lernen und somit die Wahrscheinlichkeitsinformation über das Eintreten künftiger Umweltzustände wesentlich präziser machen. Im Extremfall kann man sogar das Vorhandensein eindeutiger quantitativer Wahrscheinlichkeitsinformation unterstellen.

Ökonomische Modelle, die mit einem solchen Informationsstand der Entscheidungsträger arbeiten, haben sich – im Unterschied zu Modellen mit qualitativer Wahrscheinlichkeitsinformation – in der Ökonomie inzwischen als "normal" durchgesetzt. Somit wird der oben erwähnte unterschiedliche "Normalitätsgrad" erstmaliger und imitierender Neuerungen verständlich.

Im folgenden geht es nun um die Erklärung des *erstmaligen Zustandekommens von Neuerungen*. Folgende Fragen stehen dabei im Mittelpunkt:

i) Warum sind – unter Berücksichtigung der oben dargestellten Unsicherheit – erstmalige Neuerungen für Unternehmen überhaupt attraktiv?

ii) Unter welchen Bedingungen ist diese Attraktivität gegeben?

iii) Welche Möglichkeiten zur Beeinflußung des Auftretens erstmaliger Neuerungen sind vorhanden?

Der Erörterung dieser drei Fragen sind die folgenden Abschnitte B. bis D. gewidmet.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

B. Kriterium für die Attraktivität von Innovationen

Die Attraktivität von Innovationen wird typischerweise anhand desjenigen Kriteriums beurteilt, das der Entscheidungsträger prinzipiell bei seiner Alternativenwahl anwendet. Im folgenden wird dieses Kriterium näher analysiert. Dabei wird auf eine Analyse des Zustandekommens von Entscheidungen in Organisationen verzichtet.[9]

Aus der Literatur sind Entscheidungskriterien für den Fall bekannt, daß der Entscheidungsträger seine Wahl bei Sicherheit oder bei Vorliegen quantitativer Wahrscheinlichkeitsinformation trifft.[10] Beispiele sind das Kriterium der Maximierung des Gewinns oder des Gewinnerwartungswerts. Für den in diesem Beitrag betrachteten Fall qualitativer Wahrscheinlichkeitsinformation sind diese Kriterien nicht anwendbar. Ein Entscheidungskriterium für qualitative Wahrscheinlichkeitsinformation kann aber auf der Grundlage des Prinzips der robusten Entscheidungen entwickelt werden.[11]

Das Prinzip der robusten Entscheidungen ist als *Alternative* zum von Neumann-Morgensternschen Prinzip der Erwartungsnutzenmaximierung aufzufassen. Eine Rechtfertigung für die Verwendung eines solchen alternativen Entscheidungsprinzips ergibt sich aufgrund folgender Überlegung: Es sind sogenannte "Anomalien" im beobachtbaren Entscheidungsverhalten der Individuen feststellbar.[12] Von Anomalien ist dann zu sprechen, wenn die tatsächlichen Entscheidungen von Wirtschaftssubjekten im Widerspruch zu denjenigen Entscheidungen stehen, die die Erwartungsnutzenmaximierung liefern würde. *Eine* mögliche Form des modellmäßigen Umgangs mit derartigen Anomalien besteht darin, zu unterstellen, das Prinzip der Erwartungsnutzenmaximierung sei im Hinblick auf das tatsächliche, zu erklärende Verhalten der Individuen ein "falsches" Entscheidungsprinzip. Ein alternatives Entscheidungsprinzip, das zur Erklärung von Entscheidungen geeignet ist, die auf der Basis der "reinen" Erwartungsnutzenmaximierung "anomal" sind, ist das Prinzip der robusten Entscheidungen.[13] Das Prinzip der robusten Entscheidungen ist folgendermaßen zu erläutern:

---

[9] Vgl. dazu etwa *Cyert/March*, 1963, S.125 ff.

[10] Vgl. etwa *Schneeweiß*, 1967; *Sinn*, 1980.

[11] *Brachinger*, 1982.

[12] *Frey/Eichenberger*, 1989.

[13] Für weitere alternative Entscheidungsprinzipien vgl. etwa *Weber/Camerer*, 1987.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Man kann zunächst davon ausgehen, daß der Entscheidungsträger mit seiner Alternativenwahl ein gewisses *Mindestanspruchsniveau* hinsichtlich des Ergebnisses oder Auszahlung der gewählten Alternative, also etwa hinsichtlich des Gewinns, erreichen möchte.[14] Beim Versuch, dieses, hier als exogen bestimmt angenommene Mindestanspruchsniveau zu erreichen, wird der Entscheidungsträger die Menge der für ihn relevanten Alternativen in zwei Gruppen aufteilen. Eine Gruppe enthält alle Alternativen, die geeignet sind, das Anspruchsniveau zu erfüllen. Die zweite Gruppe umfaßt die restlichen Alternativen, die das Anspruchsniveau nicht erfüllen können.

Weiter wird der Entscheidungsträger sogenannte quasi-sichere Umweltzustände als Hilfsmittel heranziehen, um trotz der Unsicherheit über die künftigen Ergebnisse eine derartige Aufteilung vornehmen zu können. Mit quasi-sicheren sind solche Umweltzustände gemeint, die der Entscheidungsträger unter allen künftigen Umweltzuständen für die jeweils höchst wahrscheinlichen hält. Ein Entscheidungsträger wird sinnvollerweise eine Alternative wählen, die im quasi-sicheren Umweltzustand die Mindestanforderungen an das Ergebnis erfüllt. Alle Alternativen, für die dies zutrifft, können als *zulässige Alternativen* bezeichnet werden. Aus der Menge aller zulässigen Alternativen kann dann diejenige Alternative ausgewählt werden, die mit dem geringsten Risiko verbunden ist.

Was ist dabei unter *"Risiko"* zu verstehen? Ausgangspunkt für das Vorhandensein von Risiko ist das oben erwähnte Fehlen von Sicherheit über die künftigen Ergebnisse von Alternativen.[15] Aufbauend auf dieser Grundlage ist der Begriff des Risikos in der Ökonomie nicht unumstritten.[16] Die Präzisierung von Risiken als mögliche künftige Verluste im Sinne von Abweichungen künftiger Ergebnisse von erwarteten oder erwünschten Ergebnissen nach unten ist allerdings von besonderer Bedeutung.[17] Im folgenden ist Risiko stets im Sinne dieser Präzisierung aufzufassen.[18] Als Referenzergebnis für Ergebnisabweichungen nach unten

---

[14] Vgl. hierzu etwa *Nelson/Winter*, 1982, S.211; *Elster*, 1983, S.139 f.; *Kromphardt/Teschner*, 1986, S.241; Rahmeyer, 1989, S.277 f.; und speziell zur Bedeutung von Anspruchsniveaus *Simon*, 1986, S.58-60.

[15] *Krelle*, 1968, S.119, Fn 2; *Sinn*, 1986, S.557.

[16] Vgl. etwa *Knight*, 1921, S.233; *Borch*, 1969, S.41; *Röpke*, 1977, S.128-130.

[17] Vgl. zu dieser Risikopräzisierung etwa *Krelle*, 1957, S.632-633; *Schneider*, 1980, S.65.

[18] Im vorliegenden Beitrag werden nur individuelle, bei einzelnen Entscheidungsträgern originär anfallende, nicht jedoch soziale Risiken betrachtet; vgl. hierzu etwa, im Zusammenhang mit Innovationen, *Stiglitz*, 1986, S.405.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

kommt insbesondere das beste Ergebnis aller zulässigen Alternativen im quasi-sicheren Umweltzustand in Frage.

Geht man davon aus, daß Entscheidungsträger in der Lage sind, die oben erwähnten Wahrscheinlichkeitsrangordnungen aufzustellen, so können *Risikomaße* gefunden werden, die numerische Repräsentationen der zugrundeliegenden wahrgenommenen Risikostruktur darstellen und jeder Alternative einen bestimmten Risikowert zuordnen.[19] Die Menge $\mathcal{R}$ solcher Risikomaße R kann etwa folgendermaßen angegeben werden:

$$\mathcal{R} := \{R \in \Re^{\Re^m_{0+} \times \mathcal{P}(\wp)} \mid \quad R = k_1 \cdot \phi^{k_2} \; ; \; k_1, k_2 > 0\} \quad ,$$

$$\text{mit} \qquad \phi = \sup_{\underline{p} \in \wp} \sum_{j=1}^{m} \chi_j^+ \cdot p_j \quad .$$

Dabei stellt der m-dimensionale nicht-negative Vektor χ^+ einen Einzelrisikenvektor dar, der pro Handlungsalternative für jeden der m betrachteten Umweltzustände die Unter- bzw. Überschreitungen einer vorgegebenen Zielauszahlung auflistet. Liegt eine mögliche künftige Auszahlung über der Zielauszahlung, hat die entsprechende Komponente von χ^+ den Wert null. Liegt eine mögliche künftige Auszahlung unter der Zielauszahlung, hat die entsprechende Komponente von χ^+ den Wert des Betrages der Differenz der beiden Ergebniswerte. $\underline{p} \in \wp$ mit $\wp \in \mathcal{P}(\wp)$ stellt *eine* mögliche, mit der qualitativen Wahrscheinlichkeitsinformation P des Entscheidungsträgers vereinbare präzise Wahrscheinlichkeitsverteilung dar. R ist dann dadurch charakterisiert, daß es – unter Beachtung der durch k_1 und k_2 ausgedrückten Risikoeinstellung des Individuums – über alle mit der qualitativen Wahrscheinlichkeitsinformation vereinbaren präzisen Wahrscheinlichkeitsverteilungen hin, die größte erwartete Abweichung von der Zielauszahlung angibt.

Grundlage solcher Risikomaße R ist ein Axiomensystem, das die Risikowahrnehmung und -einstellung des betrachteten Entscheidungsträgers wiederspiegelt. Auf der Basis solcher Risikomaße können den relevanten Alternativen nun numerische Risikowerte im Sinne von R-Werten zugeordnet werden. Über alle zulässigen Alternativen hin kann dann diejenige Alternative mit dem kleinsten R-Wert, d.h. mit der kleinsten maximalen erwarteten Ergebnisabweichung identifiziert und

---

[19] *Brachinger*, 1989.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ausgewählt werden. Das Entscheidungskriterium ist somit als *Kriterium der bedingten Risikominimierung* zu charakterisieren. Es ist an dieser Stelle noch darauf hinzuweisen, daß die für Unternehmen auch im Innovationszusammenhang übliche Annahme der Risikoneutralität[20] im Konzept der bedingten Risikominimierung impliziert ist.

Eine Entscheidung für eine Alternative, die für den quasi-sicheren Umweltzustand "fast optimal", d.h. nur wenig unter dem besten Ergebnis liegend und bei Abweichungen vom quasi-sicheren Umweltzustand immer noch "ziemlich gut", d.h. mit niedrigem Risiko bzw. mit im Durchschnitt niedrigen maximalen Abweichungen von der Zielauszahlung verbunden ist, kann als robust bezeichnet werden.[21]

Berücksichtigt man nun auch die oben erwähnte Unsicherheit bezüglich der relevanten *Alternativen* selbst, so kann die bedingte Risikominimierung als Entscheidungskriterium voll erhalten bleiben. Der Hauptunterschied im Vergleich zum bisher erläuterten Verfahren besteht darin, daß nicht mehr einzelnen zulässigen Alternativen Risikowerte zugeordnet und dann die bedingt risikominimierende Alternative gefunden werden kann. Vielmehr bezieht sich diese Prozedur nun auf *Alternativenbündel*, in denen jeweils verschiedene mögliche Ausprägungsformen innovatorischer Strategien enthalten sind. Eine Modellierung der Unsicherheit über relevante Alternativen mit Hilfe eines Alternativenbündels kann damit begründet werden, daß es wenig plausibel erscheint, daß ein Unternehmer im Zeitpunkt der Innovationsentscheidung *keinerlei* Vorstellung über die Art von für ihn relevanten Innovationen hat. Die verschiedenen möglichen Richtungen, in die die Innovationen gehen können, kommen in den verschiedenen Komponenten der Alternativenbündel zum Ausdruck. Der Risikowert, der einem solchen Alternativenbündel im Sinn einer zusammengesetzten Alternative zugeordnet werden kann, kann sich als ein gewichteter Risikowert aus den Risikowerten der Elemente des Alternativenbündels ergeben. Bei Verwendung von Wahrscheinlichkeitsrangordnungen als Gewichtungsschemata gibt es typischerweise nicht nur einen, sondern mehrere solcher gewichteter Risikowerte pro Alternativenbündel bzw. pro zusammengesetzter Alternative. Im Sinne einer bedingten Risikominimierung, die eine gewisse Vorsicht gegenüber Risiken zum Ausdruck bringt, kann es sinnvoll erscheinen, jeder zusammengesetzten Alternative den jeweils größten, mit der Wahrschein-

---

[20] Vgl. etwa *Ramser*, 1986, S.5.
[21] *Brachinger*, 1982, S.111-132.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

lichkeitsrangordnung für die Elemente von Alternativenbündeln vereinbaren Risikowert zuzuordnen.

Das *Kriterium für die Attraktivität* von Innovationen kann also folgendermaßen präzisiert werden: Konzeption und Realisierung einer Innovation sind immer dann attraktiv, wenn für den quasi-sicheren künftigen Umweltzustand verschiedene Innovationen, eventuell inklusive der Nicht-Innovation, zulässige Alternativen sind, und wenn darüber hinaus das Risiko der ausgewählten Innovation vom Entscheidungsträger als kleiner angesehen wird als das Risiko der anderen Alternativen. In anderen Worten: Eine Innovation ist immer dann eine attraktive Strategie, wenn sie – im Vergleich zu anderen Innovationen oder zum Verzicht auf Innovation – als bedingt risikominimierend gelten kann.

Dieses Ergebnis ist als Modifikation der für den Sicherheitsfall bekannten Vorteilhaftigkeitsregeln für Innovationen anzusehen.[22] Man hat zugleich auch eine Modifikation der Vorteilhaftigkeitsregeln für den Fall quantitativer Wahrscheinlichkeitsinformation erreicht.[23]

Im folgenden geht es nun darum, aufzuzeigen, unter welchen Bedingungen man typischerweise damit rechnen kann, daß Innovationen risikominimierend sind.

C. Bedingungen für die Attraktivität von Innovation

C.I. Risiken von Innovationen bzw. von Nicht-Innovationen

Im letzten Abschnitt wurde erläutert, daß Innovationen dann attraktiv sind, wenn sie – im Vergleich zu anderen Innovationen oder zum Verzicht auf Innovation – bedingt risikominimierend sind. Im folgenden sei unterstellt, daß sowohl Innovationen als auch der Verzicht auf Innovation für den jeweiligen Entscheidungsträger zulässige Alternativen sind. Wie bereits erläutert, meint zulässig, daß im quasi-sicheren künftigen Umweltzustand ein gewisser Mindestgewinn erreicht wird. Bei den zulässigen Innovationen wird im folgenden insbesondere zwischen größeren

---

[22] Vgl. etwa *Arrow*, 1962; *Loury*, 1979; *Kromphardt/Teschner*, 1986, S.239 f.
[23] *Loury*, 1979; *Kamien/Schwartz*, 1982, S.105 ff.; *Scherer*, 1984, S.120–129.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

und kleineren Innovationen unterschieden. Größere bzw. kleinere Innovationen sollen dabei durch technische Neuerungen charakterisiert sein, die deutlich bzw. kaum von den bisherigen Prozessen oder Produkten abweichen. Sind Innovationen und Nicht-Innovation zulässige Alternativen, entscheiden Risikoüberlegungen über die Attraktivität von Innovationen. Im folgenden werden nun die Risiken der verschiedenen Alternativen näher untersucht.

Risiken sollen hier, wie oben erläutert, als Gefahr künftiger Verluste im Sinne negativer Ergebnisabweichungen aufgefaßt werden.[24] Als Risiko-Bezugsgröße soll der Gewinn gelten.

Ein Unternehmer, der *Innovationen durchführt*, ist im Hinblick auf den Unternehmensgewinn mit dem Risiko konfrontiert, daß die Konzipierung von technischen Neuerungen fehlschlägt. Dies kann etwa daran liegen, daß diese Neuerungen nicht umsetzbar, d.h. realisierbar sind. Weiter kann etwa wegen eines Mangels an Produktionsfaktoren, die Konzipierung und Realisierung im Vergleich zu den möglichen Zusatzerlösen sehr teuer sein.[25] Außerdem kann die Realisierung technischer Neuerungen deswegen fehlschlagen, weil die direkt oder indirekt auf der betrachteten Neuerung basierenden Produkte nicht auf Nachfrage treffen. Dies kann daran liegen, daß für diese Produkte zum betrachteten Zeitpunkt überhaupt keine Nachfrage vorhanden ist. Daneben kann ein qualitativ vergleichbares Angebot zu günstigeren Konditionen, insbesondere etwa zu günstigeren Preisen von bereits im Markt befindlichen oder neu auftretenden konkurrierenden Anbietern die Nachfrage vom betrachteten Entscheidungsträger abziehen.

Verzichtet ein Unternehmer auf Innovationen, so ist er im Hinblick auf den Gewinn mit folgenden Risiken konfrontiert: Er kann möglicherweise – im Vergleich zu anderen, bereits im Markt befindlichen oder neu auftretenden konkurrierenden Unternehmern – weniger Produkte absetzen. Weiter kann der Preis für die Produkte außerordentlich niedrig werden, etwa deshalb, weil die Konkurrenten das Produkt mit einem günstigeren neuen Produktionsverfahren herstellen können. Schließlich können die Kosten zur Herstellung der Produkte außerordentlich ansteigen. Alle drei Möglichkeiten bedeuten die Gefahr eines künftigen Gewinnrückgangs. Der Unternehmer kann dieser Gefahr möglicherweise durch die Konzipierung und Realisierung von Innovationen begegnen.

---

[24] Vgl. hierzu etwa auch *Mac Crimmon/Wehrung*, 1986.

[25] Vgl. zur Charakterisierung von Risiken etwa auch *Stiglitz*, 1986, S.425–439.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Es stellt sich nun die Frage, unter welchen Bedingungen die mit Innovationen bzw. mit der Nicht-Innovation verbundenen Risiken besonders klein sind. Diese Frage wird im folgenden Abschnitt behandelt.

C.II. Abschätzung der Risiken

Grundsätzlich wird die Höhe des Risikos bzw. der Risiken, die ein Entscheidungsträger einer Handlungsalternative zuordnet, durch zwei Phänomene determiniert, nämlich durch die *Risikowahrnehmung* und durch die *Risikoinzidenz*.

Bleiben wir zunächst bei der *Risikowahrnehmung*. Ein wahrgenommenes Risiko hat grundsätzlich zwei Komponenten, einerseits nämlich die Höhe der negativen Ergebnisabweichungen und andererseits die über diesen Ergebnisabweichungen vorhandene (qualitative) Wahrscheinlichkeitsinformation. Im Fall technischer Neuerungen sind negative Ergebnisabweichungen vom Ausmaß her nicht mit Sicherheit bekannt. Dennoch kann ein Entscheidungsträger eine Risikozuordnung vornehmen. Eine Zuordnung gelingt, wenn die betrachtete (zusammengesetzte) Alternative in eine Risiko-Äquivalenzklasse mit anderen, bereits realisierten Handlungsalternativen eingeordnet wird. Bei dieser Einordnung, d.h. bei der Feststellung der "Ähnlichkeit" von Handlungsalternativen bezüglich ihres (Gewinn-)Risikos wie auch bei der Zuordnung von Wahrscheinlichkeitsrangordnungen zu den entsprechenden Äquivalenzklassen kommen nun Prinzipien der (Risiko-)Wahrnehmung zum Tragen.

Die Grundstruktur dieser Wahrnehmungsprinzipien kann mit dem der Psychophysik entstammenden und von der Gestalttheorie bzw. -psychologie propagierten Prinzip der *Kontextabhängigkeit* beschrieben werden.[26] Dieses Prinzip findet seinen Niederschlag in zwei Organisationsprinzipien der Wahrnehmung, dem Prägnanzprinzip und dem Stabilitätsprinzip. Gemäß *Prägnanzprinzip* konzentriert sich ein Entscheidungsträger bei der Wahrnehmung von Ergebnissen von Handlungsalternativen typischerweise auf einige wenige aus der Gesamtzahl aller Ergebnismerkmale. Die Auswahl dieser Merkmale hängt von den persönlichen Charakteristika des Entscheidungsträgers, von der Verfügbarkeit von Erfahrungen mit ähnlichen Merkmalen, von der

---

[26] *Metzger*, 1931; *Lewin*, 1938; *Wertheimer*, 1945; *Köhler*, 1947; *Asch*, 1952; *Heider*, 1960; *Arkes/Garske*, 1982, S.289-317.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Besonderheit der Merkmale usw. ab. Gemäß *Stabilitätsprinzip* ändert sich die individuelle Wahrnehmung bestimmter Zusammenhänge trotz "objektiver" Veränderungen dieser Zusammenhänge über ein gewisses Intervall solcher Änderungen hinweg nicht, sondern paßt sich erst an relativ drastische Änderungen der Zusammenhänge an, und zwar dann auch in relativ drastischer Weise.

Konkret schlägt sich die Relevanz der genannten Wahrnehmungsprinzipien in *kognitiven Illusionen* nieder.[27] Kognitive Illusionen treten etwa in der Form auf, daß einfachen Entscheidungssituationen (einfachen Alternativen, einfachen Ergebnissen) nur wenig wahrscheinliche negative Ergebnisabweichungen zugeordnet werden. Sehr kleine Wahrscheinlichkeiten werden typischerweise als Null-Wahrscheinlichkeiten wahrgenommen und kleine Wahrscheinlichkeiten als höher bzw. hohe Wahrscheinlichkeiten als niedriger als die hinter ihnen stehenden "objektiven" Wahrscheinlichkeiten. Weiter ist eine generelle Tendenz beobachtbar, daß Entscheidungsträger Alternativen mit hohen künftigen Verlusten, die mit kleiner Wahrscheinlichkeit eintreten als deutlich weniger riskant ansehen als Alternativen mit niedrigen künftigen Verlusten, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auftreten, und zwar selbst dann, wenn der Ergebniserwartungswert beider Alternativen gleich groß ist.[28]

Unter Beachtung dieser Wahrnehmungsaspekte können Innovationen etwa dann als besonders risikoarm gelten, wenn sie als besonders einfach strukturiert angesehen werden können. Weiter können Alternativen als risikoarm gelten, für die relativ kleine Verlustwahrscheinlichkeiten und relativ sehr hohe mögliche künftige Verluste anzusetzen sind.

Die erste Bedingung der Einfachheit wird vor allem für kleinere Innovationen oder für den Fall der Nicht-Innovation erfüllt sein. Die zweite Bedingung wird insbesondere bei größeren Innovationen erfüllt sein. Kleine Innovationen oder der Verzicht auf Innovation sind nämlich typischerweise mit langsam und in niedrigen Raten auftretenden, dafür aber hoch wahrscheinlichen künftigen Gewinneinbußen verbunden. Im Vergleich dazu können große Innovationen als risikoarm angesehen werden. Konzipierung und Realisierung großer technischer Neuerungen in Unternehmen sind nämlich in der Regel besonders gut geplant, damit

---

[27] Vgl. dazu etwa *Allais*, 1953, S.503; *Winkler*, 1967; *Kahneman* et al., 1982; *Witt*, 1987, S.127-133.

[28] *Hogarth/Kunreuther*, 1985; *Kunreuther* et al., 1985.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Fehlschläge vermieden werden können. Es ist daher sinnvoll, von einer relativ kleinen Wahrscheinlichkeit für hohe Verluste auszugehen.

Neben der Risikowahrnehmung beeinflußt die *Risikoinzidenz*, d.h. die Aufteilung des mit Entscheidungen verbundenen, insgesamt zu tragenden Risikos auf verschiedene Wirtschaftssubjekte bzw. Institutionen die Risikoabschätzung.[29] Je niedriger der Anteil des vom Entscheidungsträger, hier also vom Unternehmer, selbst zu tragenden Risikos seiner Entscheidungen ist, je besser und umfassender also die Risikoabwälzung auf andere gelingt, desto niedriger wird das Risiko sein, das ein Entscheidungsträger der gerade betrachteten Handlungsalternative zuordnet. Je niedriger das zugeordnete Risiko, desto höher werden die Chancen sein, daß die betrachtete Handlungsalternative als bedingt risikominimierende ausgewählt wird. Im Zusammenhang mit dem Risiko von Innovationen ist nun zu klären, welche Möglichkeiten der Risikoabwälzung für innovierende Unternehmen bestehen. Grundsätzlich kann eine solche Überwälzung "nach vorne", d.h. etwa durch Preiserhöhungen auf Konsumenten, "nach hinten", d.h. etwa durch Preissenkungen auf Lieferanten oder allgemein auf "Dritte" erfolgen. Die Überwälzungsmöglichkeiten für Risiken scheinen bei größeren Innovationen anders ausgeprägt zu sein als bei kleineren Innovationen oder beim Innovationsverzicht.

Bei der Alternative "Nicht-Innovation" wird, angesichts der oben genannten Risikoursachen, bei einer drohenden Verlustgefahr im oben beschriebenen Sinn, die ökonomische Machtposition typischerweise so schwach sein, daß in vielen Fällen die Überwälzung nach vorne oder nach hinten nicht möglich ist. Damit bleibt vor allem die Überwälzung auf Dritte, beispielsweise in Form der Nutzung staatlicher Subventionen. Bei Innovationen ist eine solche Überwälzungsmöglichkeit prinzipiell ebenfalls gegeben. Man kann hier etwa an Gründungsdarlehen, Forschungszuschüsse, Vergünstigungen im Rahmen von Technologie-Parks u.ä. denken. Weiterhin kann man aber davon ausgehen, daß Innovationskosten in vielen Fällen (man denke etwa an den Pharmabereich) zumindest teilweise nach vorne abgewälzt werden können. Dies kann durch unmittelbare Preiserhöhungen für neue Produkte, durch spätere überproportionale Preiserhöhungen für diese Produkte im Rahmen eines Reputationsaufbaus, oder durch die Nicht-Weitergabe von durch die technischen Neuerungen verursachten günstigeren Produktionskosten in niedrigeren Preisen geschehen. Schließlich ist auch eine Abwälzung nach

---

[29] Vgl. dazu *Kamien/Schwartz*, 1982, S.25 f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

hinten, angesichts der mit vielen technischen Neuerungen verbundenen Möglichkeiten der Reduktion der Nachfrage nach gewissen Produktionsfaktoren nicht generell auszuschließen.

Je größer nun eine Innovation ist, desto höher ist der Bedarf an Risiko-Überwälzung. Geht man davon aus, daß größere Innovationen hauptsächlich von "großen" Unternehmen getätigt werden, so ist zu vermuten, daß der Überwälzungs-Bedarf bei diesem Innovationstyp besonders gut gedeckt werden kann, weil nämlich die Überwälzungsmöglichkeiten großer Unternehmen besonders stark ausfallen.

C.III. Konsequenzen der Risikoabschätzung

Aus den Ausführungen der letzten beiden Abschnitte läßt sich folgendes Fazit ziehen:

Angenommen, verschiedene Innovations-Alternativen, inklusive der Nicht-Innovation, würden als gleich riskant wahrgenommen. Dann ist unter Beachtung des Aspekts der Inzidenz das Risiko von Innovationen typischerweise kleiner als das Risiko der Nicht-Innovation. Beim Vergleich von Innovation und Nicht-Innovation resultiert also die Innnovation als bedingt risikominimierende und damit als die von Unternehmen bevorzugte Strategie. Dieses Ergebnis bleibt erhalten, wenn man dem Wahrnehmungsaspekt explizit Rechnung trägt. Oben wurde nämlich gezeigt, daß der Verzicht auf Innovation als besonders riskant wahrgenommen werden kann.

Weiter ist bei kleinen und mittleren Firmen im Hinblick auf die Risikoinzidenz das Risiko kleiner Innovationen typischerweise kleiner als das Risiko größerer Innovationen. Auch diese Tendenz kann unter Beachtung der Risikowahrnehmung bekräftigt werden. Werden nämlich kleinere Innovationen als besonders einfach strukturiert wahrgenommen, kann ihnen - wie oben erläutert - ein kleineres Risiko zugeordnet werden.

Schließlich lassen die guten Möglichkeiten der Überwälzung des Riskikos größerer Innovationen bei großen Unternehmen darauf schließen, daß für diese Unternehmen größere Innovationen bedingt risikominimierend und daher besonders attraktiv sind. Aus der oben erwähnten Möglichkeit, daß Risiken größerer Innovationen als klein wahrgenommen werden, weil sie nämlich mit sehr kleiner Wahrscheinlichkeit zu sehr hohen Verlusten führen, ergibt sich eine Bekräftigung dieser Vermutung.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Konsequenz der Attraktivität von Innovationen ganz allgemein ist, daß die Evolutionsdynamik eines marktwirtschaftlichen Systems als vergleichsweise hoch eingeschätzt werden kann. Weiter ist aber zu beachten, daß das *Innovationstempo* geringer als gesamtwirtschaftlich erwünscht ausfallen kann, weil nämlich zu wenig große Innovationen durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang können *Fusionen* einen positiven Einfluß auf das Innovationspotential einer Volkswirschaft haben. Sie können nämlich die wahrgenommenen Risiken von größeren Innovationen verringern und die Risiken kleinerer Innovationen sowie die Möglichkeiten der Risikoüberwälzung erhöhen.

Eine Verringerung der wahrgenommenen Risiken größerer Innovationen kann etwa zustandekommen, weil der finanzielle Spielraum fusionierter Unternehmen größer ist, weil verstärkte Möglichkeiten der Grundlagen- und Marktforschung in solchen Unternehmen vorhanden sind oder weil eine größere Diversifizierung der Produkte in solchen Unternehmen existiert. Eine Erhöhung der wahrgenommenen Risiken kleinerer Innovationen könnte etwa deswegen zustandekommen, weil die Innovationskonkurrenz zwischen wenigen großen Unternehmen möglicherweise besonders hoch ist. Außerdem können die Nachfrager von größeren Unternehmen ganz besondere innovatorische Leistungen verlangen und bei deren Ausbleiben auch andere Produkte der betrachteten Firma weniger attraktiv finden.

Bessere Möglichkeiten der Risikoüberwälzung bei größeren Firmen könnten im Hinblick auf größere Innovationen deswegen bestehen, weil die Machtposition fusionierter Firmen gegenüber Banken, Kunden, Lieferanten und dem Staat tendenziell stärker ist als die Position kleinerer Unternehmen.

Es ist allerdings zu beachten, daß die Möglichkeit einer Erhöhung der Riskantheit großer Innovationen in fusionierten Unternehmen nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden kann. Man kann beispielsweise daran denken, daß durch stärkere Trennungen verschiedener Unternehmensbereiche in größeren Unternehmungen und durch die Vorgabe kurzfristiger Umsatz-Solls in diesen Bereichen Innovationen riskanter erscheinen mögen als der Verzicht auf Innovation bzw. größere Innovationen riskanter erscheinen mögen als kleinere. Weiter können große Firmen eine Tendenz aufweisen, überdurchschnittlich viele Arbeitnehmer zu beschäftigen, für die das Arbeiten in eingefahrenen Wegen von besonderer Bedeutung ist und deswegen das Verlassen dieser Wege, etwa im Zuge großer Innovationen als besonders riskant

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

wahrgenommen wird. Durch geeignete organisatorische Maßnahmen könnte diesen Effekten jedoch entgegengewirkt werden.

An dieser Stelle schließt sich die Frage an, ob bzw. in welcher Weise nicht nur durch firmeninterne Gestaltungsmaßnahmen, sondern auch durch eine externe, d.h. staatliche Politik eine Beeinflussung von Innovationen möglich ist. Diese Frage wird im folgenden Abschnitt behandelt.

D. Ansatzpunkte zur Beeinflussung von Innovationen

Es werden hier Möglichkeiten zur Beeinflussung des *Ausmaßes* von Innovationen, nicht jedoch der *Struktur*, d.h. der inhaltlichen Ausrichtung von Innovationen untersucht.[30] Ausgangspunkt einer Beeinflussung des Ausmaßes der Innovation ist das wirtschaftspolitische Bedürfnis danach, d.h. der Wille nach Steigerung oder Abschwächung des Innovationstempos des betrachteten Wirtschaftssystems.[31] In einem Land wie der Bundesrepublik Deutschland steht die *Steigerung des Innovationstempos* durch eine Steigerung der Anzahl großer Innovationen im Vordergrund. Im folgenden wird dieser Aspekt näher betrachtet, ohne daß auf Gründe, die hinter der Forderung nach höherem Innovationstempo stehen, näher eingegangen wird.[32]

Die Forderung nach einer Steigerung des Innovationstempos impliziert, daß das tatsächliche Innovationstempo als zu gering empfunden wird. Für ein niedriges Innovationstempo können vor allem zwei Gründe ausschlaggebend sein. Zum einen kann das Innovationstempo niedrig sein, weil Unternehmen Innovationen zwar als vorteilhaft ansehen, kleinere Innovationen jedoch gegenüber größeren Innovationen bevorzugen. Eine Anzahl kleinerer Innovationen wird nun aber ein geringeres Innovationstempo hervorbringen als dieselbe Anzahl größerer Innovationen. Zum anderen kann ein niedriges Innovationstempo auch resultieren, weil manche Unternehmen Innovationen als unvorteilhafte Strategie ansehen.

---

30 Vgl. dazu etwa *Beckurts*, 1986.

31 Vgl. hierzu und zum folgenden auch *Rahmeyer*, 1989, S.290 ff.

32 Vgl. dazu etwa *Kromphardt/Teschner*, 1986.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Unterstellen wir weiterhin, daß Entscheidungsträger bedingt risikominimierende Strategien auswählen. Dann liegen die Ursachen für die Bevorzugung kleinerer Innovationen oder für das Fehlen von Innovationen, und damit die Ursachen für ein niedriges Innovationstempo bei der Risikowahrnehmung bzw. bei der Risikoinzidenz. Eine Förderung des Innovationstempos muß daher an diesen beiden Phänomenen ansetzen.

Im Hinblick auf die *Risikowahrnehmung* ließe sich eine Steigerung des Innovationstempos beispielsweise dadurch erreichen, daß das Risiko größerer Innovationen auch von kleineren Unternehmen als vergleichsweise klein wahrgenommen wird. Dies könnte etwa dadurch gelingen, daß von staatlicher Seite zusätzliche Kapazitäten zur Unterstützung der Forschung über bzw. Umsetzung von Innovationen bereitgestellt werden. Weiter könnte eine Verstärkung der Information von Unternehmen sowie eine Verstärkung der Kommunikationsbeziehungen zwischen Unternehmen einerseits und zwischen Unternehmen und Forschungsinstituten andererseits in die erwünschte Richtung wirken.

Im Hinblick auf die *Risikoinzidenz* könnte eine Förderung größerer Innovationen dadurch bewirkt werden, daß die Möglichkeiten zur Risikoabwälzung nach vorne oder nach hinten verbessert werden. An dieser Stelle scheint allerdings eine direkte staatliche Einflußnahme kaum möglich zu sein. Die direkte staatliche Bereitstellung von risikotragenden Institutionen wie etwa Fonds oder Subventionen würde jedoch die Möglichkeiten der Risikoabwälzung auf "Dritte" verbessern. Damit könnten größere Innovationen auch für kleinere Unternehmen weniger riskant und damit vorteilhafter werden.

Schließlich ist eine weitere Möglichkeit zur Steigerung des Innovationstempos als Folge der verstärkten Durchführung größerer Innovationen zu beachten. Diese Möglichkeit besteht darin, daß die Wahrnehmung höherer Risiken bei größeren Innovationen durch eine geeignete Verschiebung in der Risikoinzidenz kompensiert oder überkompensiert wird. Auch kleinere Unternehmen könnten dann größere Innovationen für vorteilhaft halten. Die Zahl größerer Innovationen und damit das Innovationstempo könnten folglich steigen. Die erwähnte Kompensation kann dabei dann besonders gut gelingen, wenn die zuvor beschriebenen Ansätze zur Veränderung der Risikowahrnehmung oder zur Veränderung der Risikoinzidenz verfolgt werden. Es scheint in diesem Zusammenhang außerdem angemessen zu sein, externes Unternehmenswachstum nicht ausdrücklich zu verbieten. Wie oben ausgeführt wurde, kann nämlich damit gerechnet werden, daß größere Innovationen besonders von größeren Unternehmen bevorzugt werden. Eine höhere

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Zahl größerer Unternehmen könnte also das Innovationstempo einer Volkswirtschaft beschleunigen.

E. Zusammenfassung

Entscheidungen über Innovationen im Sinne von Erst-Innovationen sind typischerweise unter Unsicherheit zu treffen. Im Fall von Unsicherheit, modelliert durch qualitative Wahrscheinlichkeitsinformation, werden Entscheidungsträger bedingt risikominimierende Alternativen bevorzugen. Erst-Innovationen werden also dann besonders attraktiv sein, wenn sie bedingt risikominimierend sind. Die Risiken von Innovationen werden maßgeblich durch die Wahrnehmung und durch die Inzidenz von Risiken determiniert. Risikowahrnehmung und Risikoinzidenz fallen für größere und kleinere Innovationen sowie für den Verzicht auf Innovation unterschiedlich aus. Risikowahrnehmung und Risikoinzidenz hängen dabei unter anderem von der Unternehmensgröße ab.

Will man das Innovationstempo in einer Volkswirtschaft steigern, so ist vor allem die Anzahl größerer Innovationen zu erhöhen. Dies kann gelingen, wenn für größere Innovationen das wahrgenommene Risiko verringert wird, wenn die Möglichkeit zur Risikoüberwälzung erhöht wird oder wenn die Wahrnehmung hoher Risiken durch verbesserte Möglichkeiten der Risikoüberwälzung überkompensiert wird. Konkrete Ansatzpunkte einer derartigen Beeinflussung von Innovationen sind vorhanden. Ein Verzicht auf das Verbot von Fusionen könnte in die angestrebte Richtung wirken.

Literatur

Allais, M. (1953): Le Comportement de l'Homme Rationnel Devant le Risque: Critiques des Postulats et Axiomes de l'Ecole Americaine. Econometrica, 21, S.503-546.

Arkes, H.R./ *Garske*, J.P. (1982): Psychological Theories of Motivation, Belmont/California.

Arrow, K.J. (1962): Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: Nelson, R.R. (ed.): The Rate and Direction of Inventive Activity. NBER, Special Conference Series, No. 13, Princeton, S.609-625.

Asch, S.E. (1952): Social Psychology, Englewood Cliffs.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Beckurts, K.H. (1986): Technische Innovation als Herausforderung und Chance. IW-Vortragsreihe, 36, 14.10.1986.

Borch, K. (1969): Wirtschaftliches Verhalten bei Unsicherheit, Wien–München.

Brachinger, H.W. (1982): Robuste Entscheidungen, Heidelberg.

——— (1989): Entscheiden bei Risiko. Unveröffentlichte Habilitationsschrift, Tübigen.

Cyert, R.M./ *March*, J.G. (1963): A Behavioral Theory of the Firm, Englewood Cliffs.

Elster, J. (1983): Explaining Technical Change, Cambridge etc.

Freeman, Chr. (1982): The Economics of Industrial Innovation, London, 2nd edition.

Frey, B.S./ *Eichenberger*, R. (1989): Zur Bedeutung entscheidungstheoretischer Anomalien für die Ökonomik. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 206, S.81–101.

Gerybadze, A. (1982): Innovation, Wettbewerb und Evolution, Tübingen.

Heider, F. (1960): The Gestalt Theory of Motivation. In: Jones, M.R. (ed.): Nebraska Symposium on Motivation, Lincoln, S.145–172.

Hogarth, R.M./ *Kunreuther*, M. (1985): Ambiguity and Insurance Decisions. The American Economic Review Papers and Prodeedings, 75, S.386–390.

Kahnemann, D./ *Slovic*, P./ *Tversky*, A. (eds.) (1982): Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases, Cambridge.

Kamien, M.I./ *Schwartz*, N.L. (1982): Market Structure and Innovation, Cambridge etc.

Kaufer, E. (1980): Industrieökonomik, München.

Knight, F.M. (1921): Risk, Uncertainty, and Profit, Cambridge.

Köhler, W. (1947): Gestalt Psychology, New York, 2nd edition.

Krelle, W. (1957): Unsicherheit und Risiko in der Preisbildung. Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 113, S.632–677.

——— (1968): Präferenz- und Entscheidungstheorie, Tübingen.

Kromphardt, J./ *Teschner*, M. (1986): Neuere Entwicklungen der Innovationstheorie. Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, 4, S.235–248.

Kuhn, T.S. (1976): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Zweite revidierte und um das Postskriptum von 1969 ergänzte Auflage, Frankfurt/M.

Kunreuther, H./ *Sanderson*, W./ *Vetschera*, R. (1985): A Behavioral Model of the Adoption of Protective Activities. Journal of Economic Behavior and Organization, 6, S.1–15.

Lewin, K. (1938): The Conceptual Representation and Measurement of Psychological Forces, Durham.

Loury, G.C. (1979): Market Structure and Innovation. The Quarterly Journal of Economics, 93, S.395–410.

Mac Crimmon, K.R./ *Wehrung*, D.A. (1986): Taking Risks. The Management of Uncertainty, New York / London.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Metzger, W. (1931): Gestalt und Kontrast. Psychologische Forschung, 15, S.374–386.

Nelson, R.R./ *Winter*, S.G. (1982): An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge / London.

Rahmeyer, F. (1989): The Evolutionary Approach to Innovation Activity. Journal of Institutional and Theoretical Economics, 145, S.275–297.

Ramser, H.J. (1986): Schumpetersche Konzepte in der Analyse des technischen Wandels. In: Bombach, G., Gahlen, B., Ott, A.E. (Hrsg.): Technologischer Wandel – Analyse und Fakten, Tübingen, S.145–169.

Röpke, J. (1977): Die Strategie der Innovation, Tübingen.

Scherer, F.M. (1980): Industrial Market Structure and Economic performance, Chicago, 2nd edition.

——— (1984): Innovation and Growth. Schumpeterian Perspectives, Cambridge / London.

——— (1988): Kraft des Fortschritts. Wirtschaftswoche, 21, S.84–92.

Schneeweiß, H. (1967): Entscheidungskriterien bei Risiko, Berlin / Heidelberg / New York.

Schneider, D. (1980): Investition und Finanzierung, Wiesbaden, 5. Auflage.

Simon, H.A. (1986): The Sciences of the Artificial, Cambridge / London.

Sinn, H.-W. (1980): Ökonomische Entscheidungen bei Ungewißheit, Tübingen.

——— (1986): Risiko als Produktionsfaktor. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 201, S.557–571.

Spremann, K. (1976): Über Auswirkungen von Produkt- und Technologieinnovation auf das Wachstum. Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 96, S.143–160.

Stiglitz, J.E. (1986): Theory of Competition, Incentives and Risk. In: Stiglitz, J.E., Mathewson, D. (eds.): New Development in the Analysis of Market Structure, Houndmills etc., S.399–449.

Weber, M./ *Camerer*, C. (1987): Recent Developments in Modelling Preferences Under Risk. OR-Spektrum, 9, S.129–151.

Wertheimer, M. (1945): Productive Thinking, New York / London.

Winkler, R.L. (1967): The Assessment of Prior Distributions in Bayesian Analysis. Journal of the American Statistical Association, 62, S.776–850.

Witt, U. (1987): Individualistische Grundlagen der Evolutorischen Ökonomik, Tübingen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Evolutionäre Ökonomik als Theorie ungleichgewichtiger Phasenübergänge

Von *Georg Erdmann**

1. Einführung

Das Wesen evolutionärer Prozesse besteht in der Offenheit von Entwicklungen, d.h. in der Eigenschaft, dass aus der vollständigen Kenntnis von Anfangsbedingungen, Bewegungsgesetzen, externen Variablen und Parametern eines Systems heraus dessen Zukunft nicht einmal im Groben vorausberechnet werden kann. Diese mit dem Konzept der spontanen Ordnung verwandte Charakerisierung trifft zweifellos für viele Prozesse in der Ökonomie zu, insbesondere für die im Rahmen der Innovationstheorie untersuchten Sachverhalte. Man spricht in diesem Zusammenhang häufig von offener Zukunft oder, gleichbedeutend, von struktureller Ungewissheit.

Ausgehend von der Konzeption offener Entwicklungen findet sich in der Literatur gelegentlich die Behauptung, man könne den Innovationsprozess und andere, ihrem Wesen nach offene Entwicklungen nicht mittels formaler Modelle abbilden, oder, wie Witt (1987, S. 27) es formuliert: "Eine sinnvolle formale Darstellung des *Gesamt*prozesses kann sich unter diesen Bedingungen nur auf das endliche Zeitintervall bis zum Eintritt einer Neuerung beziehen." Dieser Aussage möchten wir mit der vorliegenden Studie widersprechen, und zwar durch die Darstellung eines entsprechenden (Gegen-) Beispiels. Demnach sollte es durchaus möglich sein, evolutionäre, d.h. ihrem Wesen nach indeterminierte Prozesse der Ökonomie (und anderswo) durch ein mathematisches Modell darzustellen, allerdings nicht mit dem traditionellen Methoden zur Formalisierung dynamischer Prozesse: Es erweist sich als notwendig, nichtlineare stochastische Differentialgleichungen heranzuziehen.

Die Studie formuliert eine paradigmatische Analogie zwischen der prinzipiellen Offenheit eines Prozesses – darstellbar über Trajektorien, die um mehr als den Einfluss von externen Störvariablen und Rauschtermen indeterminiert sind –, und der Möglichkeit des Auftretens von *Phasenübergängen*. Mit dem Konzept der Mastergleichung lässt sich dann die Offenheit ökono-

---

* Für Hinweise und Anregungen bin ich den Herren Prof. Dr. *Schmidtchen*, Prof. Dr. *Witt* sowie einem anonymen Referee zu Dank verpflichtet.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

mischer Entwicklungen im Rahmen quantitativer Modelle formal nachvollziehen: Im Verlauf von Phasenübergängen gibt der Mittelwert des stochastischen Modells resp. die deterministische Trajektorie nicht einmal mehr approximativ die wahren Marktprozesse wieder. Deterministische Vorhersagen werden immer unschärfer, bis sie – nach dem Eintritt einer grundlegenden Neuerung – sogar vollständig abwegig sind.

In diesem Beitrag geht es nicht um eine inhaltliche Darstellung konkreter evolutionärer Marktprozesse, sondern um die sich aus dieser Konzeption ergebenden Elemente einer evolutionären Ökonomik, also um die Frage, wie eine evolutionäre Ökonomik vorgehen könnte, an welchen aus den Naturwissenschaften entliehenen methodischen Instrumenten dabei anzuknüpfen wäre und wo allenfalls neue Einsichten gewonnen werden könnten. Der Beitrag ersetzt keinesfalls die notwendige empirische Analyse konkreter, evolutionär zu interpretierender ökonomischer Sachverhalte.

Zur Vorbeugung von Missverständnissen sei darauf hingewiesen, dass hier nicht der Anspruch erhoben wird, evolutionäre Ökonomik könne nur und ausschliesslich auf der Basis formaler Modelle betrieben werden. Ob man die formale oder verbale Analyse von Neuerungsprozessen vornimmt, hängt vom Verhältnis zwischen dem entsprechenden Aufwand und dem zu erwartenden Ertrag ab. Angesichts der heute bereits vorliegenden umfangreichen verbalen Literatur sowie angesichts der – dank EDV – stürmischen Fortschritte bei der Behandlung formaler Modelle dürfte sich jedoch das Kosten–Nutzen–Verhältnis zugunsten der erstgenannten Ansätze verschoben haben.

2. Elemente der evolutionären Ökonomik

Unter dem Einfluss der Forschungen von Hayek und von Popper diskutieren Ökonomen heute wieder vermehrt die Frage, ob nicht ein auf evolutionstheoretischen Grundlagen aufbauendes Modellkonzept unter Wiederanknüpfung an die Vorstellungen Schumpeters und anderer ein geeigneter Ansatzpunkt für eine Rekonzeptionalisierung der Ökonomik sein könnte.[1] Doch was kennzeichnet eine entsprechende Neuorientierung, und was sind die von den bisherigen Forschungsstrategien abweichenden Charakteristika?

a) Irreversibilität

In der Literatur findet man ein breites Spektrum von Positionen zu dieser Frage und eigentlich nur in einem Punkt Übereinstimmung: Damit eine

---

[1] Die bekanntesten Publikationen jüngeren Datums sind die Arbeiten von *Winter* 1971, *Boulding* 1981, *Nelson* und *Winter* 1982, *Eliasson* 1985. Einen Überblick zum aktuellen Diskussionsstand in den USA bieten die beiden Sammelbände *Dasgupta* und *Stoneman* 1987 sowie *Anderson, Arrow* und *Pines* 1988.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Theorie evolutionär genannt werden kann, muss es sich um eine Theorie der Gesetzmässigkeiten von Veränderungen aus der Perspektive *irreversibler* Abläufe handeln. Ohne Zweifel ist die Marktdynamik durch Irreversibilitäten gekennzeichnet. Eine Folge davon ist das Unvermögen, ökonomische Konstellationen zu einem späteren Zeitpunkt zu reproduzieren und, analog wie in der Physik, Experimente betreiben zu können. Daraus darf allerdings nicht geschlossen werden, es gäbe keine systematischen Gesetzmässigkeiten für wirtschaftliche Abläufe, wie dies bisweilen im Anklang an die dogmengeschichtliche Position der historischen Schule geäussert wird.[2] In einem solchen Fall würde sich jede Wirtschaftswissenschaft erübrigen.

Ein irreversibler Prozess ist eine mathematische Eigenschaft, die wie folgt zu charakterisieren ist (vgl. Nicholis und Prigogine 1977): Dazu sei $\mathbf{X} = \mathbf{X}(t)$ ein Vektor endogener Variablen und $\mathbf{Y} = \mathbf{Y}(t)$ ein Vektor exogener Variablen (inkl. stochastischer Terme), die gemeinsam den relevanten Zustand eines Systems zum Zeitpunkt t beschreiben. Deren zeitliche Entwicklung lässt sich mit einem Differentialgleichungssystem abbilden:

$$\frac{d\mathbf{X}}{dt} = F(\mathbf{X}, \mathbf{Y}, t) \tag{2.1}$$

Sofern die durch das Differentialgleichungssystem charakterisierten Eigenschaften zeitreversibel sind, gelten sie auch bei Zeitumkehr, d.h. nach Anwendung der Transformation $t' = -t$. Ein Beispiel: Beschreibt das Differentialgleichungssystem die Bewegung eines harmonisch schwingenden Pendels, so resultiert eine physikalisch gültige Bewegung, wenn die Zeit im Modell rückwärts läuft. Im Unterschied dazu ist bei irreversiblen Prozessen eine solche Zeitumkehr nicht möglich, die Operation $t \rightarrow -t$ liefert einen ungültigen oder, besser, einen extrem unwahrscheinlichen Zusammenhang: Die Symmetrie zwischen Vergangenheit und Zukunft ist gebrochen.

$$\frac{d\mathbf{X}}{dt'} \neq F(\mathbf{X}, \mathbf{Y}, t'), \quad t' = -t \tag{2.2}$$

Diese Aussage gilt beispielsweise für ein gedämpft schwingendes Pendel. Im Verlauf der Zeit schwingt es in eine stabile Ruhelage ein, von der aus es sich nicht mehr von selbst entfernt. Eine Rückkehr zu einer schwingenden Bewegung ist ausgeschlossen oder – in der Sprache der statistischen Mechanik – äusserst unwahrscheinlich.

Die wahrscheinlichkeitstheoretische Formulierung im Zusammenhang mit der Definition irreversibler Prozesse ist bewusst gewählt. In den Naturwissenschaften wie auch in der Ökonomie sind keine Gesetzmässigkeiten bekannt, die es dem System definitiv verbieten würden, zu einem früheren

---

[2] Vgl. die unter dem Begriff *Methodenstreit* bekannt gewordene Auseinandersetzung zwischen Gustav *Schmoller* und Carl *Menger* zu Ende des vorigen Jahrhunderts.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Zustand zurückzufinden.[3] Auch der zweite Hauptsatz der Thermodynamik macht nur eine Wahrscheinlichkeitsaussage über das langfristige Verhalten von Systemen (vgl. Georgescu-Roegen 1971). Infolge des stochastischen Charakters der Irreversibilität leistet dieser Begriff im Grunde noch keine entscheidende Klärung des Wesens evolutionärer Prozesse. Es ist zwar nicht direkt falsch, wenn man evolutionäre Prozesse dadurch kennzeichnet, dass sie wahrscheinlich nicht wieder zum Ausgangspunkt zurückfinden – doch welche Abgrenzung zwischen evolutionären und nicht-evolutionären Sachverhalten ist mit einer Wahrscheinlichkeitsaussage erreicht?

b) Neuerungen und offene Entwicklungen

Folglich muss – nach weitgehend übereinstimmender Ansicht der meisten Beiträge zur evolutionären Ökonomik – ein evolutionstheoretisches Forschungsparadigma zusätzlich durch mindestens ein weiteres Merkmal charakterisiert sein, wobei nach Möglichkeit Isomorphien zu evolutionstheoretischen Ansätzen im Bereich der Naturwissenschaften erkennbar sein sollten. Ansonsten ist ein Rekurs auf diesen in anderen Disziplinen eingeführten Begriff nicht plausibel und würde nur zur interdisziplinären Sprachverwirrung beitragen. Mit diesem Postulat in Einklang steht die Definition von Witt (1987, S. 9), wonach sich die evolutionäre Ökonomik mit der Frage beschäftigen soll, "wie es zu Neuerungen [...] kommt und welche Einflüsse sie haben, d.h. sie formuliert Hypothesen über das zeitliche Verhalten von Systemen, in denen Neuerungen auftreten und sich ausbreiten."

Bei Verwendung des Begriffs *Neuerung* kommt es auf die Festlegung der Aggregationsebene an, auf der man die Neuerungen beobachten und analysieren möchte. Dieser Gesichtspunkt lässt sich verdeutlichen, wenn man als Neuerung die Markteinführung einer bislang unbekannten Technologie betrachtet, ein Vorgang, der sowohl eine individualistische wie auch eine gesamtwirtschaftliche Dimension aufweist. Für beides bietet die Evolutionstheorie Ansatzpunkte.

Steht die individuelle Ebene im Blickpunkt, so bedeutet die Analyse von Neuerungen die Beantwortung der Frage, nach welchen Regeln einzelne Akteure neue Informationen, Präferenzen, Handlungsspielräume etc. gewinnen, wie sich diese in den individuellen, marktrelevanten Handlungen und Erwartungen niederschlagen. Diese Aufgabe läuft auf die Präzisierung individueller Heterogenität hinaus.

Ein vom theoretischen Standpunkt auf den ersten Blick unbefriedigender, in Wirklichkeit aber durchaus nicht so abwegiger Ansatz dafür ist das Kon-

---

[3] Ein krasses Beispiel dafür beflügelt hin und wieder die Phantasie der Filmregisseure: Es widerspricht nicht den Regeln der biologischen Evolution, dass die Spezies des Menschen sich zurückentwickelt zu einer Gesellschaft von Affen (dies könnte sowohl durch Mutation als auch durch Selektion erfolgen). Irreversibilität bedeutet hier nur, dass so etwas äusserst unwahrscheinlich ist und deshalb unter praktischen Gesichtspunkten ausser Betracht fallen kann.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

zept von Wahrscheinlichkeit und Zufall. Bekanntlich spricht man auch im Rahmen der biologischen Evolutionstheorie von dem Zusammenwirken zwischen Zufall und Notwendigkeit.[4] Natürlich muss die Identifizierung von Faktoren des individuellen Neuerungsverhaltens angestrebt werden, etwa Findigkeit, Neugier, Kreativität. Es handelt sich um Verhaltensweisen, die in Verbindung mit der Musse zum Nachdenken (ein nicht unwichtiger, aber bisher kaum beachteter Aspekt der sog. Freizeitgesellschaft) Vorbedingung für individuelles Neuerungsverhalten sind. Da Ökonomen auf diesem Gebiet ihrer Ausbildung nach nicht genügend Sachkompetenz besitzen, erscheint es erforderlich, die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit der Sozialpsychologie/Verhaltensforschung (wenn die ökonomischen Akteure einzelne Menschen sind) und der Soziologie/Politikwissenschaft (wenn es sich bei den Akteuren um Gruppen von Menschen handelt) anzustreben.[5]

Ob sich dabei ökonomisch relevante Aussagen ergeben, muss allerdings mit einem Fragezeichen versehen werden. Angesichts der ungeheuer grossen Komplexität der dabei mitspielenden Persönlichkeitsfaktoren liegt eine geschlossene Darstellung wohl ausser Reichweite – es sei denn, man greift in erster und letzter Näherung auf den stochastischen Ansatz zurück: Im Rahmen formaler Modellierung evolutionärer Marktprozesse sind *Zufall* und *Wahrscheinlichkeit* auf der Individualebene ausserordentlich wichtige analytische Hilfsmittel.

Darüber hinaus ist das Konzept der Wahrscheinlichkeit nicht einmal so inhaltsleer wie es auf den ersten Blick erscheinen mag. Verlässt man nämlich den Bereich der Mikroökonomik und betrachtet die Gesamtheit der Akteure, drückt sich die Streubreite des individuellen Neuerungsverhaltens in der Varianz entsprechender gesamtwirtschaftlich aggregierter Verhaltensfunktionen aus. Offensichtlich gilt folgende Aussage: Je heterogener die Akteure, desto grösser die Chance für zufällige makroökonomische Neuerungen. Unter gesamtwirtschaftlichen Aspekten gerät somit die Frage nach den Faktoren der Heterogenität des individuellen Verhaltens in den Blickpunkt, worauf Helmstädter immer wieder hinweist (vgl. z.B. Helmstädter 1986). Aus volkswirtschaftlicher Perspektive ist es irrelevant, welche Einzelakteure unter welchen Bedingungen ein Neuerungsverhalten an den Tag legen, ob sie Innovation oder Imitation betreiben, auf welche Weise sie sich der Informationskanäle bedienen etc. Es geht darum, auf welche Weise die individuellen Neuerungen auf der Ebene des Gesamtmarktes Neuerungen, z.B. die Eröffnung einer neuen Marktnische, implizieren.

---

4. Übertragen auf den Marktprozess ist *Notwendigkeit* bedingt durch Wettbewerb und Preismechanismus.

5. Entsprechende interdisziplinäre Forschungsansätze bestehen bereits. vgl. z.B. die Beiträge in *Horgarth* und *Reder* (ed.) 1987, *Frey* und *Stroebe* 1980, *Frey* und *Eichenberger* 1989 sowie auch Teil III in *Witt* 1987. Erstaunlicherweise ist die Zahl der interdisziplinären Ansätze zwischen der Soziologie und der Ökonomik noch nicht sehr gross. Zu nennen sind in erster Linie *Olson* 1982, *Coleman* 1984 und *Opp* 1985.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Weil in der Ökonomik mit dem Begriff der Neuerung meist nur die mikroökonomische Dimension verbunden wird – dies lässt beispielsweise der von Schumpeter geprägte Begriff der *Innovation* erkennen –, die Ökonomik sich jedoch bevorzugt der makroökonomischen Dimension zuwenden sollte, schlagen wir vor, evolutionäre Ökonomik zu definieren als Theorie, die sich mit *offenen Entwicklungen* im Bereich der Wirtschaft befasst.[6] Als offene Entwicklung wird dabei eine Bewegung verstanden, die selbst bei umfassender Kenntnis der zugrundeliegenden Verhaltensregeln inkl. der Anfangsbedingungen, Parameter und exogenen Variablen nicht einmal im Groben antizipierbar ist. Offene Entwicklungen sind um mehr als die Grössenordnung stochastischer Störterme unvorhersehbar. Übertragen auf den Markt, können sich grundlegende Veränderungen ergeben, die nicht in der Vergangenheit bereits vollumfänglich angelegt sind. Man spricht auch von Selbstorganisation resp. von spontan entstehender Ordnung.

c) Neuerung als Phasenübergang

Man kann makroökonomische Neuerungen als einen Prozess interpretieren, bei dem makroökonomische Variable die bisher verfolgte (gleichgewichtige) Trajektorie verlassen und sich nach einer mehr oder weniger langen Phase des Übergangs entlang einer anderen (gleichgewichtigen) Trajektorie weiterentwickeln. Es geht also um das Verlassen des Attraktionsgebiets eines Gleichgewichts und um den Wechsel in das Attraktionsgebiet eines anderen Gleichgewichts. Dies ist die mathematische Übersetzung des elementaren Musters einer makroökonomischen Neuerung.

Im Rahmen der dynamischen Systemtheorie wird der Gleichgewichtsbegriff verallgemeinert, indem Bewegungen entlang von nicht-punktförmigen Attraktoren eingeschlossen sind. Solche Attraktoren können ein Grenzzyklus, eine Torus oder ein anderes geometrisches Gebilde (Mannigfaltigkeit) sein. Ein Spezialfall sind Attraktoren mit fraktaler Dimension, die man auch als seltsame Attraktoren bezeichnet. Der korrespondierende Gleichgewichtszustand ist das *deterministische Chaos*.

Die skizzierte Möglichkeit des Wechsels zwischen mehreren Gleichgewichtstrajektorien setzt voraus, dass es überhaupt mehrere potentielle Gleichgewichte gibt, ein Thema, welches im Bereich der allgemeinen Gleichgewichtstheorie von der formal-theoretischen Seite her bekannt ist, jedoch – zumindest unter den main-stream Ökomomen neoklassischer Prägung – kaum weitergehende Beachtung findet. Eine evolutionäre Ökonomik sollte folglich an der allgemeinen Gleichgewichtstheorie anknüpfen und sich u.a. der Frage zuwenden, wie es auf den Märkten zu solchen mehrwertigen Gleichgewichtskonfigurationen kommen kann.

---

6. Auf die Äquivalenz zwischen dem Auftreten von Neuerungen und der Offenheit der Entwicklungen hat u.a. *Witt* (1987, S. 21 ff) hingewiesen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Daneben ist auch der Wechsel selbst, also die Neuerung, aus evolutionstheoretischer Perspektive ein wichtiger Forschungsgegenstand. Grundsätzlich kann eine Neuerung resp. ein Wechsel zwischen verschiedenen Gleichgewichten auf mehreren Wegen erfolgen. Einerseits können die auf die Ökonomie einwirkenden Schocks (z.B. Fluktuationen im individuellen Verhalten) gelegentlich eine Stärke annehmen, die ausreichen, um die Potentialschwelle zwischen verschiedenen Attraktionsgebieten zu überwinden. Andererseits kann das bislang für die Entwicklung eines Marktes massgebende Gleichgewicht aufgrund der Veränderung von Rahmenbedingungen instabil werden, womit es zu einer Verzweigungssituation (Bifurkation) kommt: Anstelle des ursprünglichen Gleichgewichts stehen mehrere andere Gleichgewichtstrajektorien zur Auswahl, und es muss sich in dieser Situation entscheiden, entlang welcher dieser Trajektorien die Marktentwicklung fortan weitergehen soll. Solche Verzweigungssituationen werden als *Phasenübergang* bezeichnet, die Entscheidung selbst nennt man einen *Symmetriebruch*, weil die ursprüngliche Symmetrie zwischen mehreren Attraktoren dadurch aufgehoben wird.

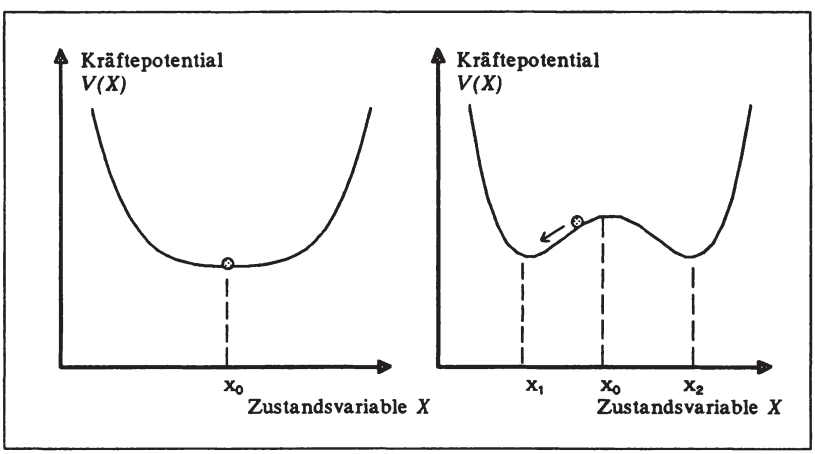


Abb. 1: Phasenübergang am Beispiel einer Potentialkurve

Diese Begriffe seien anhand von Abb. 1 erläutert. X sei eine makroökonomische Grösse, etwa das Transaktionsvolumen auf einem Markt, der Marktpreis, die Inflationsrate, die Arbeitslosenrate oder die Rate des wirtschaftlichen Wachstums. Die Abbildung zeigt zwei Potentialkurven des gleichen Funktionstyps

$$V(X) := a X^2 + b X^4 \tag{2.3}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

mit jeweils unterschiedlichen Parametern a und b: Ist der Quotient $a/b > 0$, so ergibt sich die linke Figur, andernfalls die rechte. Die Differentialgleichung des dazugehörenden dynamischen Systems lautet:

$$\frac{dX}{dt} = -2\,a\,X - 4\,b\,X^3 \tag{2.4}$$

Im Bild links gibt es nur ein einziges Gleichgewicht. Wie auch immer die exogenen Impulse auf die volkswirtschaftliche Variable sich gestalten, sie kehrt der Tendenz nach immer wieder zum ursprünglichen Gleichgewicht zurück. Rechts hingegen weist die Potentialkurve mehrere Gleichgewichte auf, zwischen denen die Variable wechseln kann. Als Kugel in einem Potentialgebirge dargestellt, befindet sich die Variable im Attraktionsgebiet des Gleichgewichts x_1 und würde gegen diesen Punkt konvergieren, falls sie nicht durch einen (exogenen) Impuls über die Potentialschwelle x_0 bewegt wird und anschliessend nach x_2 zustrebt. Ein solches Umspringen zwischen mehreren Attraktoren lässt sich entsprechend der vorstehenden Ausführungen interpretieren als eine Neuerung.

Aus Abb. 1 ist auch ersichtlich, auf welche Weise die Variable in die Nähe der Potentialschwelle x_0 gelangen kann. Entweder ist dies auf entsprechend kräftige (exogen zufallsbedingte) Impulse zurückzuführen, oder aber darauf, dass sich das Verhältnis der beiden Parameter a und b von $a/b > 0$ nach $a/b < 0$ ändert. Dies kann etwa durch die Veränderung der ökonomischen Rahmenbedingungen oder durch strukturelle Verhaltensänderungen der Akteure hervorgerufen sein. Der damit verbundene Wechsel der Struktur der Potentialkurven ist mathematisch isomorph zu einem Phasenübergang. In dessen Verlauf wird das ursprüngliche Marktgleichgewicht x_0 instabil. Stattdessen gibt es drei Fixpunkte, von denen zwei, nämlich x_1 und x_2, Attraktoren sind. Der Markt durchläuft eine echte *Verzweigungssituation*: Es bestehen mehrere Alternativen für die weitere Entwicklungsrichtung und es ist nicht antizipierbar, welche der Alternativen eingeschlagen wird. Dies entspricht der umgangssprachlichen Bedeutung der Offenheit einer Entwicklung.[7]

d) Selbstorganisation und spontane Ordnung

Es gibt mehrere Interpretationsmöglichkeiten des Begriffs *offene Entwicklungen*, die das Spektrum evolutionstheoretischer Ansätze weiter verdeutlichen können. So ist es beispielsweise naheliegend, das Prinzip offener Ent-

---

[7] Das wohlklingende und in den Sozialwissenschaften oft gebrauchte Wortspiel *Evolution statt Revolution* ist unangemessen. Evolutionäre Entwicklungen können sowohl kontinuierlich als auch diskontinuierlich verlaufen. In ähnlicher Weise missverständlich ist der bekannte Spruch *natura non facit saltum*, den *Marshall*, einer der Mitbegründer der neoklassischen Wirtschaftstheorie, seinem Lehrbuch (*Marshall* 1890) voranstellt. Er stimmt weder für die Natur noch für die Gesellschaft.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

wicklungen informationstheoretisch zu formulieren: Die Beobachtung einer Neuerung bedeutet für den Marktbeobachter einen echten Zugewinn an Information. Folglich kann man auch davon sprechen, durch das (gelegentliche) Auftreten von Neuerungen werde von Markt *Information erzeugt*, und zwar spontan, selbstorganisiert, d.h. ohne die Einwirkung entsprechend strukturierender Impulse von aussen (vgl. Haken 1988, S. 23). Damit hat man das Wesen evolutionärer Neuerungen implizit als *Selbstorganisation* im Sinne der Definition des Physikers Haken charakterisiert: "a system is self–organizing if it acquires a spatial, temporal or functional structure without specific interference from the outside. By 'specific' we mean that the structure or functioning is not impressed on the system, but that the system is acted upon from the outside in a nonspecific fashion." (Haken 1988, S. 11).

Bezieht man strategisches Verhalten mit ein, so liegt ein Gesichtspunkt der evolutionären Ökonomik in den "unbeabsichtigten sozialen Rückwirkungen absichtlicher menschlicher Handlungen" (Popper 1973, S. 121), deren Analyse nach Popper die Hauptaufgabe aller Sozialwissenschaften sein sollte. Schon 1942 formulierte Hayek diese Aufgabe folgendermassen: "If social phenomena showed no order except in so far as they were consciously designed, there would be no room for theoretical sciences of society [...]. It is only in so far as some order arises as a result of individual action but without being designed by any individual that a problem is raised which demands a theoretical explanation" (von Hayek 1942, S.60). Dieses Zitat beschreibt den Kern dessen, was im Rahmen der evolutionären Ökonomik unter makroökonomischen Neuerungen oder, besser, offener Entwicklung resp. Selbstorganisation, zu verstehen ist: Es ist inhaltlich deckungsgleich mit Hayek's Konzeption der spontanen Ordnung.

e) Offene Entwicklungen und offene Systeme

Eine weitere Klärung ergibt sich bei Gegenüberstellung der Begriffe *offene Entwicklung* und *offenes System*. Bekanntlich ist ein System im Bereich der Naturwissenschaften geschlossen, wenn es keinerlei Austauschbeziehungen (Materie und Energie) mit der Umgebung unterliegt, andernfalls ist es offen. Geschlossene Systeme tendieren als Folge des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik dazu, ihre interne Struktur (Ordnung) so weit zu nivellieren, bis ein Gleichgewichtszustand erreicht ist, das thermodynamische Gleichgewicht. Der Prozess der Konvergenz gegen einen Attraktor wird auch als *Dissipation* bezeichnet. Eine dynamische Theorie geschlossener Systeme beschränkt sich auf eine Theorie der Dissipation.

Damit ein System aus dem Bereich der Naturwissenschaften zwischen mehreren Attraktoren (Gleichgewichten) wechseln kann, muss Energie zugeführt werden, d.h. dieses System muss im physischen Sinne offen sein, es muss nicht–verschwindenen Flüssen mit seiner Umgebung ausgesetzt sein. In dieser geläufigen Interpretation hängt die Offenheit von der Art der Grenzziehung zwischen dem System selbst und seiner Umwelt ab. Für physikalische und chemische Systeme ist sie durch die Versuchsanordnung

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

bedingt. Auch für biologische Systeme bereitet diese Grenzziehung keine Schwierigkeiten, denn sie ist in Form von *Membranen* gewissermassen objektiv vorgegeben.[8] Im Bereich der Ökonomik gibt es keine ähnlich zwingende Grenzziehung zwischen Binnenwelt und Aussenwelt. Die Art der Grenzziehung hängt ab von der jeweiligen Fragestellung und reflektiert historisch entstandene Denkmuster, z.B. die wissenschaftsgeschichtlich bedingte Ausdifferenzierung in die Teildisziplinen. Sie beruht damit auf letztlich willkürlichen Annahmen. Bei der formalen Modellbildung erfolgt die Grenzziehung zur Aussenwelt durch die Auswahl der endogenen Modellvariablen.

Welche Beziehung besteht nun zwischen den Vorstellungen der offenen Zukunft im Sinne einer nicht-antizipierbaren Deterministik sowie der Vorstellung eines offenen Systems? Betrachten wir dazu das Differentialgleichungssystem:

$$\frac{d\mathbf{X}}{dt} = F[\mathbf{X}, \mathbf{Y} = \alpha(t), t] \tag{2.5}$$

Hier steht $\alpha=\alpha(t)$ für die Parameter des Differentialgleichungsmodells. Mit der Festlegung des Vektors $\mathbf{X}=\mathbf{X}(t)$ der endogenen Variablen ist die Grenzziehung zur Aussenwelt impliziert. Wenn $\alpha(t)$ konstant gehalten wird, beschreibt (2.5) ein geschlossenes System, andernfalls handelt es sich um das Modell für ein offenes System. Ob ein solcherart offenes System auch offen ist im Sinne der Indeterminiertheit der Zukunft, hängt ab von der inneren Struktur des zu untersuchenden Systems oder, gleichbedeutend, von der mathematischen Struktur des Differentialgleichungssystems (2.5): Es muss sich um ein *nichtlineares* Modell handeln.

Bekanntlich besitzt das Phasenportrait eines homogenen linearen Differentialgleichungssystems mit konstanten Koeffizienten einen einzigen Fixpunkt (vgl. Hirsch und Smale 1974, S. 74 ff). Handelt es sich um einen Attraktor (stabiles Gleichgewicht), d.h. sind die Realteile aller Eigenwerte der zugehörenden Jacobi-Matrix negativ, so konvergiert der entsprechende Markt im Laufe der Zeit gegen diesen einen Fixpunkt. Wird Rauschen (stochastische Fluktuationen) zugelassen, kann man diese Konvergenz nur wahrscheinlichkeitstheoretisch beschreiben. Das stochastische Gleichgewicht ist eine eingipflige Wahrscheinlichkeitsverteilung, die ihr Maximum im Gleichgewicht x_0 annimmt und deren Varianz von der Stärke der exogen auf den Markt einwirkenden Fluktuationen und Schocks abhängt.[9]

Verändert man (exogen) die Parameter des Marktmodells (2.5), d.h. simuliert man den Markt als ein offenes System, könnte der Fixpunkt (Gleichge-

---

8. Membranen haben die (chemische) Eigenschaft, selektiv Austauschvorgänge zwischen der Zelle selbst und ihrer Umgebung zu ermöglichen.

9. Für *inhomogene* lineare Differentialgleichungen lauten die Aussagen völlig analog, sofern man an die Stelle des Gleichgewichtspunktes die Gleichgewichtstrajektorie setzt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

wichtstrajektorie) die Eigenschaft eines Attraktors verlieren und ein Sattelpunkt oder ein Repeller werden, womit sich das Lösungsverhalten des Modells strukturell ändert. Doch ist dieses bei linearen Modellen nach wie vor eindeutig von der Höhe der Parameter bestimmt. Neuerungen, also Effekte, die auf die Offenheit der Marktentwicklung hinauslaufen, lassen sich mit einem linearen Differentialgleichungssystem nicht reproduzieren.

3. Ein Modellkonzept evolutionärer Prozesse

Nachfolgend wird dargestellt, dass sich die *makroökonomischen* Effekte von Neuerungen paradigmatisch durch nichtlineare stochastische Differentialgleichungssysteme abbilden lassen. Die Ausführungen stützen sich auf einen im Rahmen der Theorie der *Synergetik* entwickelten Formalismus. Synergetik ist ein relativ junger Zweig der dynamischen Systemtheorie (vgl. Haken 1978, 1983, Weidlich und Haag 1983) und basiert auf der Beobachtung, dass das dynamische Verhalten evolutionärer resp. selbstorganisierender Systeme von der Dynamik weniger Ordnungsparameter beherrscht wird. Der systematische Grund dafür ist das von Haken als *Versklavung* (slaving principle, vgl. Haken 1983, S. 187 ff) bezeichnete Prinzip. Demnach wird die Dynamik der vielen mikroökonomischen Freiheitsgrade von Vielkomponentenmodellen schon durch einige wenige Parameter festgelegt. Die Mikrovariablen können deshalb eliminiert werden, sodass eine abgeschlossene Dynamik der Parameter entsteht. Diese kann als ein nichtlineares Differentialgleichungssystem formuliert werden, wobei die Parameter durch externe Randbedingungen festgelegt sind.

Die wesentliche Eigenschaft solcher Gleichungssysteme besteht darin, dass sich die von ihnen beschriebene Dynamik global ändern kann, wenn einzelne Parameter gewisse kritische Werte überschreiten. Solche globalen Änderungen des Charakters der Dynamik werden als Phasenübergang bezeichnet. Da die Natur der Lösungen jedoch nicht durch äussere Vorgaben erzwungen wird, sondern sich aufgrund der inneren (nichtlinearen) Struktur des Systems ergibt, hat man damit ein paradigmatisches Modell offener Entwicklungen oder, wenn man will, für "das zeitliche Verhalten von Systemen, in denen Neuerungen auftreten und sich ausbreiten" (Witt 1987, S. 9).

a) Stochastische Differentialgleichungen (Mastergleichung)

Wir beziehen uns im folgenden auf eine Darstellung, die von Weidlich und Haag (1988) gegeben wurde. Dazu sei $\mathbf{X} = (X_1, X_2, ..., X_L)$ ein Vektor endogener ökonomischer Variable X_i, $i = 1,...,L$, also etwa das Transaktionsvolumen auf verschiedenen Teilmärkten einer Volkswirtschaft. Nachfolgend ist jedoch nicht dieser Vektor $\mathbf{X}$, sondern die Wahrscheinlichkeit:

$$P(\mathbf{X}, t) = P(X_1, ..., X_L, t) \tag{3.1}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

zum Zeitpunkt t die Konfiguration X anzutreffen, die massgebende Variable für den makroökonomischen Zustand in einem stochastischen System.[10] Einen Zugang zur Dynamik derartiger stochastischer Variablen erhält man mittels der bedingten Wahrscheinlichkeit:

$$P(\mathbf{X}', t + \Delta t \,|\, \mathbf{X}, t) \tag{3.2}$$

Diese Grösse bringt die Wahrscheinlichkeit zum Ausdruck, zum Zeitpunkt $t + \Delta t$ den Zustand X' anzutreffen unter der Bedingung, dass zum Zeitpunkt t die Konfiguration X gegeben ist. Der Anfangswert der bedingten Wahrscheinlichkeit (3.2) für $\Delta t = 0$ ist eine {0,1}- Verteilung:

$$P(\mathbf{X}', t \,|\, \mathbf{X}, t) = \delta_{ji} \quad mit \quad \delta_{ji} = \begin{cases} 1 \; falls \; \mathbf{X}' = \mathbf{X} \\ 0 \; falls \; \mathbf{X}' \neq \mathbf{X} \end{cases} \tag{3.3}$$

und es gilt die Normalisierungseigenschaft für alle $\Delta t \geq 0$:

$$\sum_{\mathbf{X}} P(\mathbf{X}', t + \Delta t \,|\, \mathbf{X}, t) = 1 \tag{3.4}$$

Aussage (3.3) impliziert, dass es sich um ein echtes dynamisches Modell handelt, in dem der Zeitfaktor eine explizite Rolle spielt: In einem Zeitintervall von Null kann es zu keinen Änderungen der Märkte kommen. Die Normalisierungseigenschaft (3.4) besagt, dass sich das System im Laufe der Zeit nicht in Luft auflöst, sondern sich irgendwohin weiterentwickeln muss, wobei dies auch die Beibehaltung des bestehenden Zustandes sein kann.

Gemäss

$$P(\mathbf{X}', t + \Delta t \;,\; \mathbf{X}, t) = P(\mathbf{X}', t + \Delta t \,|\, \mathbf{X}, t)\, P(\mathbf{X}, t) \tag{3.5}$$

lässt sich die Wahrscheinlichkeitsverteilung $P(\mathbf{X}, t + \Delta t)$ wie folgt aufteilen:

$$P(\mathbf{X}, t + \Delta t) = \sum_{\mathbf{X}'} P(\mathbf{X}, t + \Delta t, \mathbf{X}', t) \tag{3.6}$$

---

10. Der folglich als Zufallsvariable definierte Vektor $\mathbf{X}(t)$ ist hier als diskrete Variable aufzufassen, da ansonsten die mathematische Ableitung der Mastergleichung nicht gelten würde. Handelt es sich beim Vektor $\mathbf{X}(t)$ um eine kontinuierliche Zufallsvariable, läuft die Ableitung nicht auf die Mastergleichung (4.12), sondern die inhaltlich äquivalente Fokker–Planck–Gleichung hinaus. Vgl. *Weidlich* und *Haag* 1983, S. 62ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$$= \sum_{X'} P(X, t + \Delta t | X', t)\, P(X', t)$$

$$= P(X, t + \Delta t | X, t) P(X, t) + \sum_{X' \neq X} P(X, t + \Delta t | X', t) P(X', t)$$

wobei über alle Konfigurationen X' zu summieren ist.

Wegen der Normalisierungsbedingung (3.4) ist die bedingte Wahrscheinlichkeit, zum Zeitpunkt $t + \Delta t$ die Konfiguration X vorzufinden unter der Bedingung, dass zum Zeitpunkt t die gleiche Konfiguration X vorliegt, definiert als:

$$P(X, t + \Delta t | X, t) = 1 - \sum_{X' \neq X} P(X', t + \Delta t | X, t) \tag{3.7}$$

Wird diese Beziehung in Gleichung (3.6) eingesetzt, so ergibt sich eine dynamische Beziehung, die man auch als *Mastergleichung* bezeichnet:

$$P(X, t + \Delta t) = P(X, t) - \sum_{X' \neq X} P(X', t + \Delta t | X, t) P(X, t) + \sum_{X' \neq X} P(X, t + \Delta t | X', t) P(X', t) \tag{3.8}$$

Gleichung (3.8) ist wie folgt zu interpretieren: Ausgehend von der Konfiguration X, die zum Zeitpunkt t mit der Wahrscheinlichkeit $P(X,t)$ vorliegt, enthält der erste Summenterm auf der rechten Seite all diejenigen Faktoren, welche das Erreichen der makroökonomischen Struktur X im Zeitintervall Δt unwahrscheinlich erscheinen lassen, während der zweite Summenterm diejenigen Effekte umfasst, welche das Erreichen dieses Zustandes X im gleichen Zeitintervall wahrscheinlich machen.

Um von der Mastergleichung (3.8) für diskrete Zeitschritte Δt zu einer analogen Formulierung im Zeitkontinuum zu gelangen, muss der Grenzübergang $\Delta t \to 0$ vollzogen werden. Formal geschieht dies durch die Taylor-Entwicklung der bedingten Wahrscheinlichkeiten (3.2) in Bezug auf die Variable Δt:

$$P(X, t + \Delta t | X', t) = P(X, t | X', t) + \Delta t \frac{dP(X, t' | X', t)}{dt'}_{t'=t} + O(\Delta t^2) \tag{3.9}$$

$$= \delta_{XX'} + \Delta t \frac{dP(X, t' | X', t)}{dt'}_{t'=t} + O(\Delta t^2)$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$\delta_{XX'}$ ist das verallgemeinerte Kronecker-Symbol, eine Grösse mit dem Wert *Eins*, wenn X = X' ist, ansonsten mit dem Wert *Null*.

Geht man analog in Gleichung (3.8) zum Grenzwert $\Delta t \to 0$ über, so ergibt sich unter Berücksichtigung von Gleichung (3.9) bei Vernachlässigung der Terme höherer Ordnung $O(\Delta t^2)$ folgendes Resultat:

$$(3.10)\quad \frac{dP(X,t)}{dt} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{P(X, t + \Delta t \mid X, t) - P(X,t)}{\Delta t}$$

$$= - \sum_{X' \neq X} \frac{dP(X', t' \mid X, t)}{dt'}_{t'=t} P(X,t) + \sum_{X' \neq X} \frac{dP(X, t' \mid X', t)}{dt'}_{t'=t} P(X,t)$$

$$= - \sum_{X' \neq X} w_t(X' \leftarrow X)\, P(X,t) + \sum_{X' \neq X} w_t(X \leftarrow X')\, P(X',t)$$

Bei der letzten Identität wurde zur Abkürzung

$$(3.11)\qquad w_t(X' \leftarrow X) := \frac{dP(X', t' \mid X, t)}{dt'}_{t'=t}$$

verwendet. Bei diesen Grössen handelt es sich um die momentanen Veränderungen der bedingten Wahrscheinlichkeit (3.2), die man auch als Raten makroökonomischer Wahrscheinlichkeitsübergänge (*configurational probability transition rates*, vgl. Weidlich und Haag 1988, S. 14) bezeichnet. Unabhängige Variable makroökonomischer Modelle sind in der Regel gesamtwirtschaftliche Grössen wie etwa das tatsächliche oder erwartete Transaktionsvolumen auf verschiedenen Teilmärkten einer Volkswirtschaft. Beim Übergang zum dualen Problem sind es Preise, Löhne, Zinssätze und Wechselkurse. Die Grössen $w_t(X' \leftarrow X)$ sagen dann etwas aus über die Veränderung der Wahrscheinlichkeit, zum Zeitpunkt t eine bestimmte Konfiguration dieser Grössen zu beobachten.

Die Ableitung der Mastergleichung lässt erkennen, dass – abgesehen von der Definition des Variablenvektors $X(t)$ – vorläufig noch keine inhaltliche Präzisierung der zu modellierenden Ökonomie vorgenommen wurde. Die Mastergleichung stellt insofern ein universelles mathematisches Konzept dar, dessen Anwendung sich immer dann aufdrängt, wenn es um die Beschreibung dynamischer Strukturen bei einer nur beschränkten Kenntnis individueller Verhaltensmuster geht. Es wird in den Naturwissenschaften entsprechend überall dort eingesetzt, wo das Verhalten der individuellen Einheiten eines Systems (z.B. die Moleküle in einem gasförmigen Medium) nur statistisch beschrieben werden kann (wegen der hohen Zahl der mathematischen Freiheitsgrade eines solchen Systems). Dies ist ein Gesichtspunkt, der für die Anwendung dieses Konzepts auch in den Wirtschaftswissenschaften spricht, und zwar vor allem dort, wo man sich für das Wechselspiel zwischen der Mikroebene und der Makroebene interessiert.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

b) Lösung stochastischer Differentialgleichungen bei Phasenübergängen

Soll ein lineares Differentialgleichungssystem unter dem Einfluss von Rauschen (stochastische Fluktuationen) simuliert werden, so ist die Mastergleichung (4.12)[11] der adäquate Ansatz. Deren Lösung – es handelt sich um die zeitliche Entwicklung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – konvergiert unter relativ allgemeinen Bedingungen (vgl. Haken 1983, S. 97 ff, Weidlich und Haag 1983, S. 64) gegen eine stationäre, eingipflige Verteilungsfunktion.

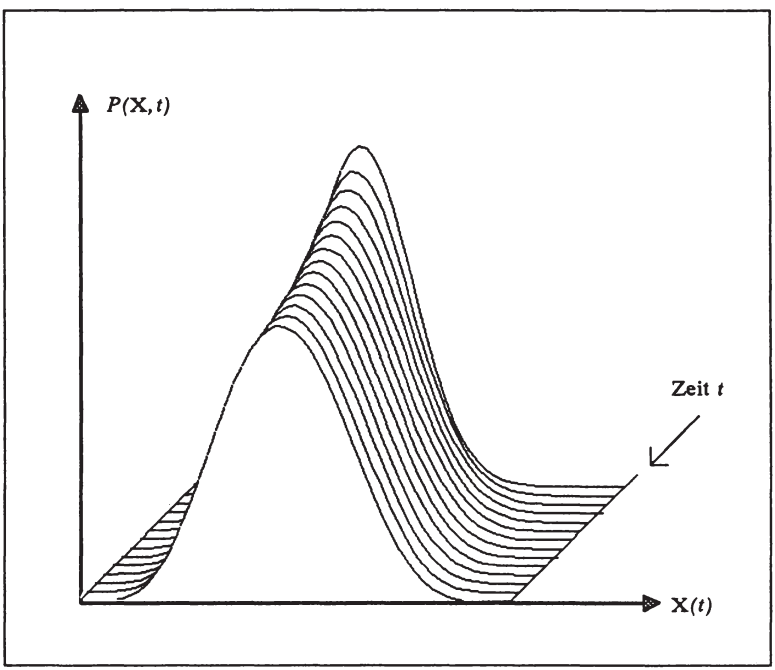


Abb. 2: Evolution der Wahrscheinlichkeitsdichte *P(X,t)* ohne Phasenübergang

Abb. 2 zeigt einen zeitlichen Ausschnitt dieses Konvergenzprozesses. Die Zeitachse verläuft dabei von hinten nach vorne. Auf der horizontalen Achse ist die Zustandsvariable **X***(t)* abgetragen, während in Richtung der Vertikalen

11. im Falle diskreter Zufallsvariable **X***(t)*, ansonsten muss zur Fokker-Planck-Gleichung übergegangen werden, wie dies in den nachfolgenden Abbildungen geschehen ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

die Wahrscheinlichkeit $P(X,t)$ aufgeführt ist, den jeweiligen Zustand $X(t)$ zum Zeitpunkt t anzutreffen.

Ein analoges Bild ergibt die Simulation eines nichtlinearen stochastischen Modells, dessen zeitliche Entwicklung keine Verzweigungssituation durchläuft. Steht jedoch ein nichtlineares Modell nach einem Phasenübergang vor einer Verzweigungssituation, zeigt die korrespondierende Lösung der Mastergleichung (4.12) ein strukturell anderes zeitliches Muster. Da in dieser Situation nicht antizipierbar ist, welche der Entwicklungsalternativen (Mehrfachlösungen) eingeschlagen wird (vgl. Abb. 1) wird die zugehörige Wahrscheinlichkeitsverteilung mehrgipflig. Man erkennt an der Darstellung in Abb. 3, wie die ursprünglich eingipflige Verteilungsfunktion $P(X,t)$ sich auf kurze Frist mehr und mehr abflacht, was eine Zunahme der Varianz und damit der Unsicherheit bedeutet, den konkreten Verlauf der betreffenden Variablen zu prognostizieren. Langfristig konvergiert die Wahrscheinlichkeitsverteilung $P(X,t)$ gegen eine zweigipflige Verteilung, deren Maxima den Punkten x_1 und x_2 in Abb. 1 entsprechen. Dies ist die formale Isomorphie der Mehrwertigkeit der zukünftigen Entwicklung von diesem Zeitpunkt an.

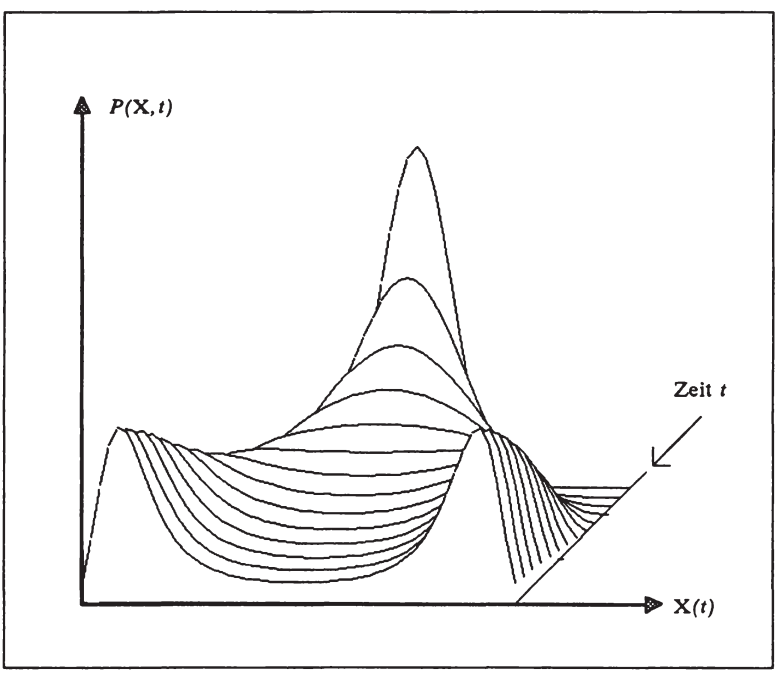


Abb. 3: Evolution der Wahrscheinlichkeitsverteilung $P(X,t)$ im Verlauf eines Phasenübergangs

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Abb. 3 veranschaulicht noch einen weiteren Aspekt. Bei der Betrachtung des Mittelwertes der Wahrscheinlichkeitsverteilung $P(X,t)$ stellt man fest, dass diese Grösse von der Verzweigungssituation an nicht einmal mehr approximativ den weiteren Verlauf der Variable $X(t)$ beschreibt. Solange die Wahrscheinlichkeitsverteilung eingipflig bleibt, so ist der Mittelwert eine recht brauchbare Approximation für die Evolution $X(t)$. Wird aber ein Phasenübergang durchlaufen, so wird die Varianz zunächst so gross, dass der Mittelwert keine Relevanz mehr besitzt. Im weiteren Verlauf entspricht der Mittelwert einer völlig unwahrscheinlichen Entwicklung, die vermutlich nicht mehr eintritt. Der Mittelwert ist somit keine geeignete Grösse zur Beschreibung von Systemen, die Verzweigungen und Phasenübergänge durchlaufen.

Dies Beispiel zeigt, dass deterministische und stochastische Modelle zu völlig verschiedenen Lösungsmustern führen können, wenn die zugrundeliegende Modellstruktur nichtlinear ist. Es ist die mathematisch-formale Konsequenz der *Offenheit einer Entwicklung*: In bestimmten Situationen ist es vorab nicht möglich anzugeben, wohin eine Entwicklung nach dem Auftreten einer grundlegenden Neuerung konkret übergehen wird. Die Zukunft ist allenfalls durch Aussagen negativer Art (was wird vermutlich nicht oder sehr unwahrscheinlich passieren) eingrenzbar. Sofern man also bei einem ökonomischen Prozess berechtigten Anlass hat, die Annahme der Linearität fallen zu lassen, ist es notwendig, die stochastische Modellversion als Grundlage für dessen Analyse zu wählen, da man andernfalls der Gefahr gravierender Fehlurteile und Fehlschlüsse erliegt.

4. Mikro–Makro–Modellierung

Mit dem Konzept der spontanen Ordnung resp. Selbstorganisation ist die Unterscheidung mehrerer Aggregationsebenen verbunden, ein Vorgehen, welches der gewohnten Abgrenzung zwischen Mikro– und Makroökonomik entspricht. Neben dem Markt als Ganzes umfasst der evolutionstheoretische Ansatz– so wie wir ihn hier verstehen – die Betrachtung der sich selbstorganisierenden individuellen Akteure.

Es besteht die Vorstellung, dass jedes Handeln im sozialen Verbund einen Einfluss sowohl auf die Präferenzen wie die Restriktionen der Marktakteure ausübt. Das Zustandekommen einer spontanen Ordnung ist somit das Ergebnis des Zusammenwirkens der wie in einem Netzwerk verknüpften Akteure, die – etwa als Reaktion auf eine exogene Veränderung – nach geeigneten Verhaltensmustern suchen, deren gesamtwirtschaftliches Ergebnis sich nach der Etablierung einer gleichgewichtigen Struktur auf makroökonomischer Ebene zeigt. Bisweilen sind mehrere voneinander abweichende makroökonomische Strukturen (Gleichgewichtslösungen resp. Attraktoren) möglich, die makroökonomische Zukunft ist offen. Sobald einmal eine Alternative durch einen Symmetriebruch vorgezeichnet ist, beginnt ein irreversibler Prozess: Andere Gleichgewichtstrajektorien können unter vertretbarem Aufwand kaum mehr erreicht werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die strukturelle Evolution des Gesamtsystems ist jeweils das Ergebnis von Wechselwirkungen zwischen den daran beteiligten Marktakteuren. Nachfolgend soll skizziert werden, wie man dies formal modellieren kann.[12]

a) Mastergleichung des Mikroverhaltens

Die Veränderung der makroökonomischen Struktur wird im Rahmen der Mastergleichung (3.10) durch die Raten der makroökonomischen Wahrscheinlichkeitsübergänge

$$w_t(\mathbf{X}' \leftarrow \mathbf{X}) = \frac{dP(\mathbf{X}', t' \mid \mathbf{X}, t)}{dt'}\Big|_{t'=t} \tag{4.1}$$

beschrieben. Um die Mikroebene, also das individuelle Verhalten explizit in das Modell einzufügen, ist es erforderlich, die Zusammenhänge zwischen diesen Wahrscheinlichkeitsübergängen und den damit verbundenen Veränderungen des individuellen Verhaltens darzustellen.

Es wurde bereits auf die Bedeutung der Heterogenität individuellen Verhaltens für die Modellierung makroökonomischer Neuerungen hingewiesen. Eine evolutionäre Mikro–Makro–Modellierung muss folglich mehr sein als eine reine Aggregation repräsentativer Akteure analog dem dem neoklassischen Vorgehen. Betrachten wir dazu ein Beispiel, wobei wir uns auf eine einzige makroökonomische Variable $I(t)$ beschränken, die Höhe der privaten Investitionen zum Zeitpunkt t. Diese Variable entspricht der Summe der Investitionen der individuellen Unternehmen n, $n=1,\ldots,N$. Das vom n–ten Unternehmen zum Zeitpunkt t getätigte Investitionsvolumen sei mit $I_n(t)$ bezeichnet. Für eine aus N Unternehmen zusammengesetzte Volkswirtschaft ergibt sich dann:

$$I(t) = \sum_{n=1}^{N} I_n(t) \tag{4.2}$$

Um die formale Komplexität des Modells überschaubar zu halten, ohne die individuelle Heterogenität aus dem Modell zu eliminieren, fassen wir diejenigen Unternehmen in disjunkte Gruppen zusammen, deren Investitionen zum Zeitpunkt t jeweils einer gleichen Grössenklasse $I_l(t)$, $l=1,\ldots,L$, angehören (vgl. Abb. 4). Diese Zahl sei mit $n_l(t)$ bezeichnet. Es gilt:

$$N = \sum_{l=1}^{L} n_l(t) \tag{4.3}$$

---

[12] Die folgenden Ausführungen orientieren sich weiterhin an dem von *Weidlich* und *Haag* (1983, 1988) entwickelten Vorgehen. Vgl. auch *Arthur* in *Anderson, Arrow* und *Pines* 1988.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

und näherungsweise:

$$I(t) \approx \sum_{l=1}^{L} n_l(t)\, I_l(t) \tag{4.4}$$

Fasst man die $n_l(t)$, $l=1,\ldots,L$, zum Vektor der abhängigen Variablen

$$\mathbf{X}(t) = (n_1(t), n_2(t), \ldots, n_l(t), \ldots, n_L(t)) \tag{4.5}$$

zusammen, so bildet dieser neben der Entwicklung der Gesamthöhe der privaten Investitionen $I(t)$ analog (4.4) auch die individuellen Prozesse ab, welche die makroökonomische Struktur bedingen. Wettbewerbsprozesse durch Marktein- und austritt lassen sich erfassen, indem eine weitere Gruppe n_0 gebildet wird, in der Unternehmen ohne Investitionen gezählt werden, also die potentiell in den Markt eintretenden Unternehmen sowie diejenigen Unternehmen, die aus dem Markt ausgeschieden sind.

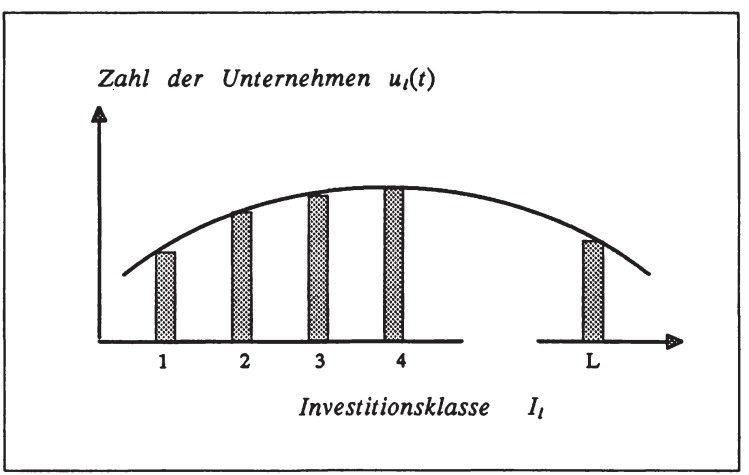


Abb. 4: Investitionsstruktur in einer Volkswirtschaft

Die Marktstruktur verändert sich durch individuelle Investitionsentscheidungen einzelner Akteure (Unternehmen). Unabhängig von den zugrundeliegenden Ursachen lassen sich solche individuellen Prozesse formal durch die Veränderung des Vektors X(t) abbilden. Verändert ein einzelner Unternehmer die Höhe seiner Investitionen, so entspricht dies dem Übergang (der Index t ist hier zur Vereinfachung fortgefallen):

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$$\text{(4.6)} \qquad \mathbf{X} = (n_0, ., n_i, ., n_j, ., n_L) \rightarrow \mathbf{X}_{(ji)} = (n_0, ., n_i - 1, ., n_j + 1, ., n_L)$$

Zweifellos sind solche Elementarübergänge auf der Ebene des individuellen Akteurs höchst komplexe Vorgänge. Es besteht deshalb kaum die Möglichkeit, sie im Detail quantitativ zu beschreiben. Der Ausweg besteht im erneuten Rückgriff auf das Konzept der bedingten Wahrscheinlichkeiten $p(j,t'|i,t)$, diesmal für die Mikroebene. Mit dieser Zufallsvariable wird die Wahrscheinlichkeit zum Ausdruck gebracht, dass ein Akteur, der zum Zeitpunkt t Investitionen in Höhe von I_i getätigt hat, zum Zeitpunkt t' Investitionen im Umfange von I_j in Auftrag gibt.

Der Anfangswert der bedingten Wahrscheinlichkeiten $p(j,t'|i,t)$ darf für $\Delta t = 0$ erneut als eine {0,1}-Verteilung angenommen werden:

$$\text{(4.7)} \qquad p(j,t|i,t) = \delta_{ji} \quad mit \quad \delta_{ji} = \begin{cases} 1 \; falls \; j = i \\ 0 \; falls \; j \neq i \end{cases}$$

und es gilt auch wieder die Normalisierungseigenschaft für alle $\Delta t \geq 0$:

$$\text{(4.8)} \qquad \sum_{j=0}^{L} P(j, t + \Delta t | i, t) = 1$$

Analog zu Gleichung (3.10) bildet man für die bedingten Wahrscheinlichkeiten des Mikroverhaltens den Grenzübergang $t \rightarrow t'$:

$$\text{(4.9)} \qquad p(j, t + \Delta t | i, t) = p(j, t | i, t) + \Delta t \left.\frac{dp(j, t' | i, t)}{dt'}\right|_{t'=t} + O(\Delta t^2)$$

$$= \delta_{ji} + \Delta t \left.\frac{dp(j, t' | i, t)}{dt'}\right|_{t'=t} + O(\Delta t^2)$$

und definiert:

$$\text{(4.10)} \qquad p_{ji}(t) = p_{ji}(\mathbf{X}, t) := \left.\frac{dp(j, t' | i, t)}{dt'}\right|_{t'=t}$$

Bei diesen Grössen handelt es sich um die Veränderung der bedingten individuellen Wahrscheinlichkeit eines Wechsels von I_i nach I_j im Zeitpunkt t (individual probability transition rates, vgl. Weidlich und Haag 1988, S. 13).

b) Zusammenhang zwischen Mikroverhalten und Makrostruktur

Die Verbindung zwischen Mikroökonomik und Makroökonomik besteht nun darin, einen Zusammenhang zwischen den individuellen und den

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

gesamtwirtschaftlichen Wahrscheinlichkeitsübergängen, also zwischen (4.1) und (4.10), herzustellen. Wir treffen dazu die Annahme, dass sich die beteiligten Akteure *statistisch unabhängig* voneinander verhalten, d.h. im Verlauf eines hinreichend kleinen, doch nicht verschwindenden Zeitintervalls Δt, unkorrelliert handeln. Ein Gegenbeispiel sind zwei miteinander verbundene Akteure, die aufgrund institutioneller Gegebenheiten simultan entscheiden. Man denke etwa an zwei getrennte Unternehmen, die ihre Investitionspolitik wechselseitig koordinieren.

Unter der Annahme statistischer Unabhängigkeit individueller Handlungen ist die Ableitung des Zusammenhangs zwischen $p_{ji}(\mathbf{X},t)$ und $w_i(\mathbf{X}' \leftarrow \mathbf{X})$ ein rein kombinatorisches Problem. Ohne auf Details näher einzugehen, ergibt sich als Resultat (vgl. Weidlich und Haag 1988, S. 323–325 ff):

$$(4.11) \qquad w_i(\mathbf{X}' \leftarrow \mathbf{X}) = \begin{cases} n_i\, p_{ji}(\mathbf{X},t) & \textit{falls } \mathbf{X}' = \mathbf{X}_{(ji)} \\ 0 & \textit{falls } \mathbf{X}' \neq \mathbf{X} \textit{ und } \mathbf{X}' \neq \mathbf{X}_{(ji)} \end{cases}$$

mit $\mathbf{X}_{(ji)} = (n_1,.,n_i-1,.,n_j+1,.,n_L)$. Die makroökonomischen Wahrscheinlichkeitsübergänge (4.11) sind also nur dann von Null verschieden, wenn es sich bei den makroökonomischen Konfigurationen **X** und **X'** um topologisch benachbarte Zustände handelt, die sich nur durch das Verhalten eines einzigen Akteurs voneinander unterscheiden. Dementsprechend fallen die meisten Summanden der Mastergleichung (3.10) fort, die sich folglich reduziert zu:

$$(4.12) \quad \frac{dP(\mathbf{X},t)}{dt} = -\sum_{ji,j\neq i}^{L} w_i(\mathbf{X}_{(ji)} \leftarrow \mathbf{X})\, P(\mathbf{X},t)$$

$$+ \sum_{ji,j\neq i}^{L} w_i(\mathbf{X} \leftarrow \mathbf{X}_{(ij)})\, P(\mathbf{X}_{(ij)},t)$$

$$= -\sum_{i}^{L}\sum_{j\neq i}^{L} n_i p_{ji}(\mathbf{X},t)P(\mathbf{X},t) + \sum_{i}^{L}\sum_{j\neq i}^{L}(n_j+1)p_{ij}(\mathbf{X}_{(ij)},t)P(\mathbf{X}_{(ij)},t)$$

Verbal ausgedrückt besagt diese Gleichung folgendes: der Wahrscheinlichkeitsfluss von Konfiguration **X** nach $\mathbf{X}_{(ji)}$ besteht aus der Wahrscheinlichkeit, die Konfiguration **X** zum Zeitpunkt t anzutreffen, multipliziert mit der Wahrscheinlichkeit von individuellen Übergängen von Variante i zu Variante j. Der gesamte Wahrscheinlichkeitsfluss, welcher die Konfiguration **X** unwahrscheinlicher werden lässt, besteht aus der Summe aller individuellen Wahrscheinlichkeitsübergänge zu den Nachbarkonfigurationen $\mathbf{X}_{(ji)}$ von **X**, in denen sich jeweils nur ein Akteur gegenüber dem ursprünglichen Zustand **X** anders verhält. Dies ist der Inhalt des ersten Summanden der Mastergleichung (4.12). Analog ist der zweite Summand zu interpretieren. Er enthält die Summe all derjenigen Effekte, die den Zustand **X** wahrscheinlicher werden lassen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Losgelöst von der inhaltlichen Konkretisierung der Motive für individuelles (Investitions-)Verhalten liegt mit Gleichung (4.12) ein formales Raster für die Analyse der sich im Wechselspiel individueller Faktoren ergebenden Marktstrukturen (oligopolistische Konkurrenz, Oligopol, Monopol) vor.

c) Soziale Interaktion und synergetisches Verhalten

Sofern individuelle Wahrscheinlichkeitsübergänge $p_{ji}(\mathbf{X},t)$ nur von modellexogenen Variablen und der Zeit t abhängen, ist das Gleichungssystem (4.12) linear. Sind diese Wahrscheinlichkeitsübergänge hingegen auch von den endogenen Variablen $\mathbf{X}(t)$ resp. $\overline{n}_i$, $i=1,\ldots,L$, beeinflusst, liegt der Fall eines *nichtlinearen* Differentialgleichungssystems vor. In diesem Fall ist mit der Möglichkeit von Mehrfachlösungen und Phasenübergängen zu rechnen.

Nichtlinearitäten ergeben sich grundsätzlich immer dann, wenn die Entscheidungssituation des Einzelnen durch die Handlungen der anderen Marktteilnehmer beeinflusst wird. Bekanntlich können Nichtlinearitäten das Ergebnis indirekter Interaktionen zwischen den Marktteilnehmern sein, etwa wenn economies of scale, Lerneffekte und spillover-Effekte zwischen verschiedenen Märkten bei gleichzeitiger Beschränktheit von Absatzchancen vorliegen. Grossunternehmen, die durch expansives Investitionsverhalten weitere Marktanteile gewinnen, beeinträchtigen damit indirekt den Handlungsspielraum der kleineren Mitkonkurrenten.

Doch indirekte Interaktionen sind nicht der einzige Grund für die Nichtlinearität des Gleichungssystems (4.12). Nichtlineare Strukturen ergeben sich auch aufgrund direkter Interaktionen der Marktakteure, beispielsweise in Situationen, wo Investoren das Verhalten ihrer Mitkonkurrenten beobachten und dies in den eigenen Investitionsentscheidungen berücksichtigen. So könnten etwa hohe Investitionen eines Pionier-Unternehmens die anderen Unternehmen ebenfalls zu höheren Investitionen anregen, um nicht im Wettbewerb zurückzustehen.

Dies ist ein Spezialfall einer sehr viel grösseren Klasse von individuellen Verhaltensmustern. Wie aus zahllosen sozialpsychologischen Untersuchungen bekannt ist, spielt bei individuellen Verhaltensänderungen neben den materiellen Randbedingungen und Präferenzen oft auch das aggregierte Verhalten der anderen Akteure eine Rolle, wobei dies auf Gruppendruck, soziale Bestätigung oder auch auf die subjektive Beurteilung zurückzuführen ist, dass sich hinter der Konformität mit den Meinungen anderer Akteure ein höherer Sicherheitsgrad einer Information (vgl. Schnabl 1987) verbirgt. Ein entsprechendes Individualmodell wollen wir *synergetisches Verhalten* nennen (vgl. Erdmann 1986).

Sofern synergetisches Verhalten auf zielbewussten strategischen Überlegungen beruht, ist es interpretierbar im Sinne des Rational Choice-Modells, lässt sich also auf das Verhaltensparadigma des *homo oeconomicus* zurückführen. Individuen maximieren ihren Nutzen, wenn sie sich – aus Gründen unzureichender Information, hoher Kosten der Informationsbeschaffung oder

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

auch anderer Faktoren – am Urteil und an den Entscheidungen anderer Akteure orientieren. Vor allem in Situationen, wo eine komplexe Entscheidung die Bewältigung eines enormen Informationsvolumens voraussetzt, ist es für den Einzelnen vernünftig, die eigene Entscheidung auf das Urteil solcher Menschen zu stützen, die einerseits als kompetent angesehen werden dürfen, einen Sachverhalt beurteilen zu können, andererseits auf eine ähnlich gelagerte individuelle Präferenzstruktur schliessen lassen. Der Einzelne kann sich unter diesen Umständen berechtigterweise den zeitlichen und materiellen Aufwand sparen, für sich selbst die gesamte Informationsflut zu verarbeiten, indem er sich stattdessen an den Ratschlägen und Empfehlungen dieser Personen (und Institutionen) orientiert. Falls aus Zeitgründen auf die systematische Verarbeitung aller relevanten Informationen verzichtet werden muss, lässt sich kaum ein effizienteres Herangehen an die Entscheidungssituation denken. Ganze Dienstleistungsbereiche (u.a. auch die Wissenschaften) leben von der Rationalität eines derartigen Verhaltens.

Das synergetische Verhaltensmodell entspricht den ausgesprochenen oder unausgesprochenen Vorstellungen vieler Theoretiker und vor allem Praktiker über die hinter ökonomischen Prozessen stehenden Kräfte. Nicht zuletzt deshalb erscheint es geboten, diesen Ansatzpunkt für die evolutionäre Erklärung makroökonomischer Tatbstände weiter auszuloten.

d) Validierung evolutionstheoretischer Modelle

Zu den grundlegenden Problemen der Entwicklung und Anwendung vorstehender Modelle gehört die gegenüber traditionellen Modellen sehr viel schwierigere Validierung. Zwar gibt es in begrenztem Umfange die Möglichkeit, aus makroökonomischen Daten die Parameter des Modells mittels der bekannten ökonometrischen Schätzverfahren zu bestimmen, die Ergebnisse sind aber oft instabil. Man wird also auf Inspiration, Plausibilitätsüberlegungen und wissenschaftliche Vermutungen (Delphi–Methode) in noch weitaus geringerem Umfange verzichten können als dies bisher schon bei der ökonomischen Modellbildung der Fall war.

Ein Ausweg aus diesem Dilemma besteht in der empirischen Analyse des Mikroverhaltens, d.h. in der Untersuchung, wie die an einem vorgegebenen (Teil–)System beteiligten individuellen Einheiten reagieren. Was das genau heisst, lässt sich anhand der Mastergleichung (4.12) erkennen. Diese Gleichung stellt die stochastische Dynamik eines Vektors (diskreter) makroökonomischer Variable **X** als Funktion mikroökonomischer Verhaltensregeln dar, die sich niederschlagen in der Veränderung der Wahrscheinlichkeiten $p_{ji}(\mathbf{X},t)$. Die Aufgabe mikroökonomischer Analysen besteht dementsprechend in der quantitativen Bestimmung derartiger Funktionen $p_{ji}(\mathbf{X},t)$.

Die hierfür notwendigen Daten über das Mikroverhalten können oft auf dem Wege über Umfragen gewonnen werden. Um für evolutionstheoretisch ausgerichtete Analysen anwendbar zu sein, muss aus der Struktur solcher Umfragen die Dynamik von Verhalten*sänderungen* abgeleitet werden können. Man benötigt daher von jedem Interviewpartner Angaben über zumin-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

dest zwei Zeitpunkte, etwa darüber, was er bisher zu tun gewohnt ist und was er in nächster Zukunft zu ändern beabsichtigt. Entsprechende Umfragen werden schon seit vielen Jahren im Rahmen der empirischen Wahlforschung durchgeführt: Bei politischen Meinungsumfragen wird neben der Frage nach der Wahlabsicht regelmässig auch die recall-Frage gestellt. Die Auswertung der Antworten ergibt Anhaltspunkte über Wählerwanderungen, die ein Ausgangspunkt für die ökonometrische Schätzung evolutionstheoretischer Verhaltensmodelle sein können (vgl. Erdmann und Fritsch 1989). Im Zusammenhang mit volkswirtschaftlichen Untersuchungen sind die von den Wirtschaftsforschungsinstituten durchgeführten Umfragen zur Konjunkturentwicklung in ähnlicher Weise weiterzuführen und auszuwerten.

Der nächste Schritt besteht darin, die Mikrodaten für die abhängige Variable $p_{ji}(X,t)$ als Funktion von Einflussfaktoren darzustellen, die im Vektor $X(t)$ der makroökonomischen Variablen abgebildet sind. Der Nachweis solcher Parameter führt auf die Nichtlinearität der Mastergleichung (4.12) und damit zur Möglichkeit, dass sich mit den Modellen Phasenübergänge und damit offene Entwicklungen simulieren lassen.

Man hat mit solchen Modellansätzen auch einen Zugang für modellgestützte Prognosen. Im Rahmen des von uns vorgeschlagenen Vorgehens besteht der Kern des Prognoseproblems darin, Parameteränderungen des Modells zu antizipieren, die ausreichen, um die mit Phasenübergängen verbundenen Effekte auszulösen. Dies läuft auf die Anwendung der von der Bifurkationstheorie her bekannten Methoden hinaus (vgl. Schuster 1984). Konkret gilt es zu prüfen, ob die Grenzwerte, von denen ab sich das makroskopische Lösungsmuster grundlegend ändert, nach menschlichem Ermessen in absehbarer Zukunft erreicht und überschritten werden können oder ob dies ausgeschlossen ist.

5. Schlussfolgerungen

Wir haben zu zeigen versucht, wie man evolutionäre Ökonomik auf der Basis eines mathematischen Instrumentariums betreiben könnte. Das hier konkret behandelte Modellkonzept stellt zweifellos nur eine von vielen denkbaren Formalisierungen dar, doch erkennt man an diesem Modellbeispiel Grundelemente für die intellektuelle Integration evolutionär interpretierbarer ökonomischer Sachverhalte in das methodische Konzept der nichtlinearen (stochastischen) Dynamik – ähnlich wie die neoklassisch geprägten Ansätze sich als intellektuelle Integration ökonomischer Beobachtungen in das Konzept einer linearen deterministischen Dynamik präsentieren.

Das Verhältnis der beiden Grundkonzeptionen *Neoklassik* und *Evolutionstheorie* ist nach unserer Auffassung eher komplementär als substitutiv. Die Konvergenz gegen ein Marktgleichgewicht – niemand wird ernsthaft bestreiten können, dass diese Konzeption einem Teilaspekt der ökonomischen Realität entspricht –, ist in beiden Fällen ein unverzichtbares Element der Theorie. Im Unterschied zur traditionellen Vorgehensweise sollte sich der evolu-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

tionstheoretische Ansatz jedoch nicht nur auf diesen Gesichtspunkt beschränken, sondern sich auch eingehend mit Situationen in der Nähe der Potentialschwellen und Phasenübergänge befassen. Dieser Teil der Theorie ist wohl kaum anders als durch nichtlineare stochastische Differentialgleichungen formalisierbar.

Mit dem Konzept der Phasenübergänge erhält man eine tragfähige Isomorphie, die das Verständnis des Wesens ökonomischer Neuerungen, Innovationen, spontaner Ordnung und Selbstorganisation fördern kann. Damit verbunden ist auch eine begriffliche Präzisierung der hierzu notwendigen neuen Terminologie. Man erkennt, welche der heute im Rahmen der ökonomischen Evolutionstheorie diskutierten Begriffe unbedingt notwendig sind und welche eher verbale Nebelkerzen sind, die nicht zur Klärung evolutionärer Prozesse beitragen. Die formale Struktur der Mastergleichung liefert zudem konkrete Anhaltspunkte für empirische Forschungen, um evolutionäre Makroeffekte einer Volkswirtschaft auf mikroökonomische Einflussfaktoren zurückzuführen.

Die Weiterführung einer solchen evolutionstheoretischen Betrachtungsweise ökonomischer Prozesse braucht keine Wissenschaft im Elfenbeinturm zu sein, sondern kann beachtliche wirtschaftspolitische Relevanz gewinnen. Wir wollen zwei Gesichtspunkte besonders herausstellen:

Ein erster Punkt ist die *Stabilitätsanalyse*. Dabei wäre zu untersuchen, wie weit ein Marktprozess von einem Phasenübergang entfernt ist, d.h. um welchen Prozentsatz sich ein Modellparameter maximal ändern dürfte, ohne dass es zu dramatischen Effekten von Instabilitäten kommt. Aufschlüsse ergeben sich, wenn man Veränderungen solcher Parameter (in Richtung auf Instabilitäten oder entgegengesetzt) empirisch nachweisen kann. Schliesslich lässt sich untersuchen, an welchen Hebeln (Rahmenbedingungen) ggf. angesetzt werden müsste, um die Stabilität zu beeinflussen.

Ein zweiter Gesichtspunkt ist der folgende: Der Theorie der Phasenübergänge zufolge hat die Wirtschaftspolitik davon auszugehen, dass ihr *zeitliche Handlungsfenster* zur Verfügung stehen, in denen ein geringer Aufwand resp. wenige Akteure in der Lage sind, grossen Einfluss auszuüben. Während es einerseits Phasen gibt, in denen wirksame wirtschaftspolitische Eingriffe möglich sind – ob die Wirkung zielkonform ist oder nicht, sei hier offengelassen – gibt es andererseits Perioden, in denen ein vergleichbarer Eingriff nicht mehr als den sprichwörtlichen Tropfen auf den heissen Stein auslöst. Daraus lassen sich zwei Arten wirtschaftspolitischer Empfehlungen ableiten: Konstellationen, in denen wirksame Handlungsmöglichkeiten bestehen, sollte man möglichst zielkonform nutzen, und es ist in diesem Zusammenhang von Interesse, derartige Handlungsfenster im Einzelnen zu charakterisieren. Zu anderen Zeiten muss ein objektives Unvermögen der Wirtschaftspolitik konstatiert werden, einem proklamiertem Ziel mit denselben Mitteln signifikant näher zu kommen, und daraus ist die Warnung vor einem blinden wirtschaftspolitischen Aktionismus ableitbar.

Der innovative Beitrag der evolutionären Ökonomik darf deshalb auch in der Entwicklung von Zeitstrategien gesehen werden: Nicht nur die traditio-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

nelle Frage, auf welchen Wert ein wirtschaftspolitisches Instrument eingestellt werden soll, spielt eine Rolle, sondern auch die Frage, wann der richtige Moment des Handelns gekommen ist.[13]

Die Perspektive der evolutionären Ökonomik lässt sich zum heutigen Zeitpunkt allerdings noch nicht definitiv beurteilen. Es wird sich nicht vermeiden lassen, dass evolutionstheoretische Modelle infolge ihrer mathematischen Komplexität sowie ihrer empirisch weniger strengen Aussagekraft in besonderer Weise der Kritik ausgesetzt sein werden. Dem Argument, man akzeptiere den evolutionstheoretischen Ansatz resp. das daraus abgeleitete quantitative Modell nicht und lehne deshalb die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen ab, werden die evolutionstheoretisch orientierten Ökonomen vorläufig kaum Argumente in Form eindeutiger, ökonometrisch-signifikanter Schätzergebnisse entgegenhalten können – vielleicht abgesehen von der nicht unwesentlichen Feststellung, komplexe Abläufe mit weniger Parametern empirisch beschreiben zu können als dies im Rahmen der traditionellen (linearen) Modellansätze möglich ist.

Referenzen

Anderson, P.W., *Arrow*, K., *Pines*, D. (eds.), The economy as an evolving komplex system. Redwood City 1988.

Boulding, K.E., Evolutionary economics. Beverley Hill, London 1981.

Coleman, J., Introducing social structure into economic analysis. In: American Economic Review, Vol. 74 1984, S. 84–88.

Dasgupta, P., *Stoneman*, P., Economic policy and technological performance, Cambridge 1987.

Eliasson, G., The firm and financial markets in the Swedish Micro-to-Macro Model – Theory, model and verification. Stockholm 1985.

Erdmann, G., Konsequenzen der synergetischen Verhaltensannahme auf die Modellbildung in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. In: *Kappel*, R. (ed.), Im Spannungsfeld von Wirtschaft, Technik und Politik. Festschrift für Bruno Fritsch. München 1986, S. 385–405.

Erdmann, G., *Fritsch*, B., Synergismen in sozialen Systemen – Ein Anwendungsbeispiel. In: M.E. *Streit*, R. *Wildenmann*, Dissipative Strukturen in Integrierten Systemen. Baden-Baden 1989, S. 239–261.

Frey, B.S., *Eichenberger*, R.E., Zur Bedeutung entscheidungstheoretischer Anomalien für die Ökonomik. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Vol. 206 1989, S. 81–101.

Frey, B.S., *Stroebbe*, W., Ist das Modell des Homo Ökonomicus "unpsychologisch"? In: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Vol. 136 1980, S. 82–97.

Georgescu-Roegen, N., The entropy law and the economic process. Cambridge 1971.

---

13. Die Vorstellung zeitlicher Handlungsfenster wurde bereits im Detail von *David* in *Dasgupta* und *Stoneman* 1987 entwickelt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Haken, H., Synergetics, An introduction. Berlin, Heidelberg, New York 1978.

Haken, H., Advanced Synergetics, Instability hierarchies of self-organizing systems and devices. Berlin, Heidelberg, New York 1983.

Haken, H., Information and Selforganization. A Macroscopic Approach to Complex Systems. Berlin, Heidelberg, New York 1988.

von Hayek, F. A., Scientism and the study of society. In : Economica 1942, Vol. 9, pp. 267-291; Vol. 10, pp. 34-63; Vol. 11, S. 27-39.

Helmstädter, E., Dynamischer Wettbewerb, Wachstum und Beschäftigung. In: *Bombach*, G., *Gahlen*, B., *Ott*, A.E. (ed.), Technologischer Wandel - Analyse und Fakten. Tübingen 1986, S. 67-82.

Hirsch, M.W., *Smale*, S., Differential equations, dynamical systems, and linear algebra. New York 1974.

Hogarth, R.M., *Reder*, M.W. (eds.), Rational choice. The contrast between economics and psychology. Chicago 1986.

Marshall, A., Principles of Economics. London 1962-1890e.

Nelson, R., *Winter*, S., An evolutionary theory of economic change. Cambridge, London 1982.

Nicholis, G., *Prigogine*, I., Self-organization in non-equilibrium systems. New York 1977.

Olson, M., The rise and decline of nations. Economic growth, stagflation and social rigidities. New Haven, London 1982.

Opp, K.D., Sociology and economic man. In: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Vol. 141 1985, S. 213-243.

Popper, K.R., Die offene Gesellschaft und ihre Feinde. Bd. II: Hegel, Marx und die Folgen. Bern, München 1973.

Schnabl, H., Bildung und Diffusion von Erwartungen. Manuskript. Stuttgart 1987.

Schumpeter, J., Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus. 5. Auflage, Berlin 1952-1912e.

Schuster, H.G., Deterministic chaos. An introduction. Weinheim 1984.

Weidlich, W., *Haag*, G., Concepts and methods of a quantitative sociology. Berlin, Heidelberg, New York 1983.

Weidlich, W., *Haag*, G. (eds.), Interregional migration. Dynamic theory and comparative analysis. Berlin, Heidelberg, New York 1988.

Winter, S.G., Satisfying, selection, and the innovating remnant. In; Quarterly Journal of Economics, Vol. 85 1971, S. 237-261.

Witt, U., Individualistische Grundlagen der evolutorischen Ökonomik. Tübingen 1987.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

EIN MAKROÖKONOMISCHES RAHMENMODELL DER EVOLUTORISCHEN ÖKONOMIK

Von *Ernst Helmstädter*, Münster

1.Wozu ein makroökonomisches Rahmenmodell der Evolutorischen Ökonomik?

Ein einfaches, leicht überschaubares Grundmodell mit den wichtigsten Hypothesen und Schlußfolgerungen war für eine ökonomische Denkrichtung stets eine Stärkung ihrer Identität und Durchsetzungskraft. Der Keynesianismus verdankt dem *"Keynes-Kreuz"* -der Darstellung des Kreislaufgleichgewichts als Schnittpunkt der Funktion der gesamtwirtschaftlichen Endnachfrage mit der 45°-Linie- eine nahezu konkurrenzlose Stellung nicht nur in der makroökonomischen Lehre sondern auch in der wirtschaftspolitischen Anwendung via Globalsteuerung. Die Lehrbücher begreifen das Keynes-Kreuz in aller Regel als Modell des *Gütermarktes* einer Volkswirtschaft, somit als ein dem *"Marshall-Kreuz"* -der Darstellung des Marktgleichgewichts als Schnittpunkt der Funktionen von Angebot und Nachfrage- äquivalentes Diagramm. Gleichwohl handelt es sich nicht um ein Modell des *Marktgleichgewichts*, das Gleichgewichtspreis und -menge bestimmt, sondern um ein Modell des *Kreislaufgleichgewichts*, bei dem sich die Kreislaufströme laufend reproduzieren (Helmstädter 1981).

Neuerdings kommt gleichwohl das Marktdiagramm bei der makroökonomischen Analyse wieder stärker zur Anwendung. In der 12. Auflage von *Samuelsons* "Economics" (Samuelson, Nordhaus 1985) wird das Marshall-Kreuz mit gesamtwirtschaftlicher Angebots- und Nachfragefunktion zur Darstellung der Schwankungen von Produktion und Preisen (Teil II) auch bei der Analyse des "Keynesschen Depressionsmodells" (S. 146 f.) verwendet. Das Keynes-Kreuz wird als "a close relative of the depression Keynesian model" ergänzend hinzugefügt (S. 149), weil es das Gleichgewicht von gesamtwirtschaftlichem Angebot und gesamtwirtschaftlicher Nachfrage wenngleich auf andere Weise zu überprüfen erlaube (S. 157).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Dornbusch, Fischer (Dornbusch,Fischer 1984) stellen zunächst das Einkommens-Output-Gleichgewicht mit Hilfe der Endnachfrage im Keynes-Kreuz dar. Im Marshall-Kreuz der gesamtwirtschaftlichen Angebots- und Nachfragefunktion werden das Preisniveau (Inflation), Output, Löhne und Beschäftigung analysiert (11. - 14. Kapitel).

Als Ansatzpunkt für ein makroökonomisches Rahmenmodell der *Evolutorischen Ökonomik* bietet sich direkt das gesamtwirtschaftliche Marshall-Kreuz an. *Es bedarf nur der evolutionsökonomischen Interpretation, die auf der Angebotsseite ansetzen muß.* Darauf läuft der folgende Beitrag hinaus.

Seine *Grundidee* besteht darin, den Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Angebotsfunktion als wettbewerbsbedingt zu begreifen: ist der Imitationswettbewerb stark und die Diffusion weit fortgeschritten, dann verläuft die Angebotsfunktion vergleichsweise flach. Die anfänglichen Differentialgewinne aus Wettbewerbsvorsprüngen sind fast eingeebnet. Wenn hingegen der innovatorische Wettbewerb zu kräftigen Vorstößen führt, werden neue Gewinnpotentiale erschlossen, die Angebotsfunktion verläuft dann vergleichsweise steil. *Das Gefälle des Differentialgewinns wird demnach als von den beiden Aktivitäten des dynamischen Wettbewerbs: Innovation und Diffusion abhängig angesehen.*

Akzeptiert man diesen Ansatzpunkt, so ergeben sich über den Differentialgewinn die gesamtwirtschaftliche Investition, ferner Wachstum und Beschäftigung. Die Kosten-Erlös-Relation ist zugleich als Ausdruck des Gewinngefälles oder des wettbewerbsbedingten Anstiegs der Angebotsfunktion aufzufassen. In dem relativ einfachen Modell des Marktdiagramms mit wettbewerbsabhängigem Anstieg der Angebotsfunktion lassen sich so die wirtschaftspolitisch wichtigen wettbewerblichen Prozesse von Innovation und Diffusion im Kontext mit Wachstum und Beschäftigung *evolutionsökonomisch* begreiflich machen.

Wie der Begriff des *Rahmenmodells* und auch die einleitenden Bemerkungen andeuten, geht es mir um den Versuch, die evolutionsökonomische Grundposition, die ja wesentlich *mikroökonomisch* und *wettbewerbstheoretisch* orientiert ist, *gesamtwirtschaftlich* handhabbar zu machen. Das wettbewerblich bedingte Gewinngefälle scheint dafür den zweckmäßigen Rahmen zu liefern. Im dynamischen Wettbewerb kann der Gewinn sich nicht gleich unter die Wettbewerber verteilen und die Gewinnunterschiede dürften selbst in Abhängigkeit vom Stand des Wettbewerbsprozesses ungleich sein. Diesen Gesichtspunkt in die makroökonomische Betrachtung einzu-

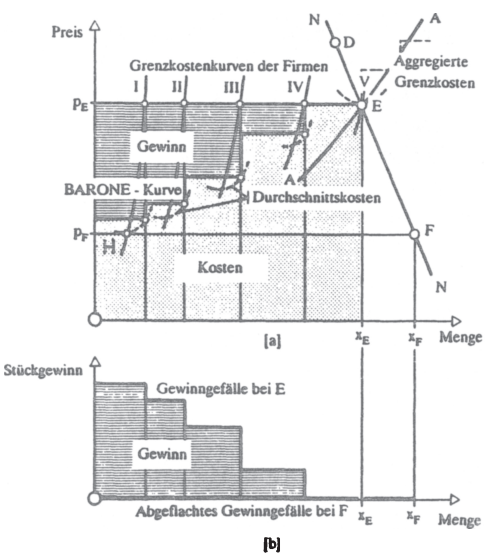
DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

bringen und ihn mit den wirtschaftspolitischen Variablen Wachstum und Beschäftigung zu verzahnen, ist die einzige Absicht dieses Beitrages, der hierbei größtmögliche Einfachheit anstrebt.

Ich habe mich zu diesen Fragen, die in engstem Zusammenhang mit meiner Arbeit im Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, 1983 - 1988, stehen, verschiedentlich geäußert (Helmstädter 1986a, 1986b, 1987, 1989). Der folgende Beitrag nimmt diese Thematik wieder auf und führt die bisher im wesentlichen auf das statische Kreislaufgleichgewicht beschränkte Analyse bezüglich der Diffusion und und der gleichgewichtigen Evolution (Ziffern 5. und 6.) fort. Schlußfolgerungen zur empirischen Wirtschaftsforschung und zur Wirtschaftspolitik beschließen den Beitrag.

2. Innovation und Diffusion an einem Markt

An einem Markt mögen mehrere Wettbewerber ein homogenes Produkt anbieten, das jeder Anbieter wegen unterschiedlicher Faktorausstattung zu unterschiedlichen Kosten zu erzeugen in der Lage ist. Die Figur 1 stellt diese Situation mit Hilfe einer *Barone-Kurve* dar, die den Durchschnittskostenverlauf als Treppenfunktion zeigt (Helmstädter 1986a, 70 f.).



Figur 1: Barone-Kurve und Gewinngefälle

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Das kurzfristige Marktgleichgewicht wird durch den Schnittpunkt E bestimmt, an dem sich die Nachfragefunktion NN und die aus den Grenzkostenfunktionen der fünf Anbieter aggregierte Angebotsfunktion AA schneiden. Das Diagramm [a] enthält zugleich die Funktionen der Durchschnittskosten dieser Anbieter. Die Projektion der zum Zuge kommenden Angebotsmengen auf die Durchschnittskostenkurven ergibt die aktuellen Durchschnittskosten jedes Anbieters. Die Treppenfunktion der ansteigenden Durchschnittkosten bezeichnet man als *Barone-Kurve*.

Die Firma I verfügt über die rentabelsten Arbeitsplätze, sie erzielt den höchsten Stückgewinn. Firma V ist Grenzanbieter, sie erlöst im Preis gerade die Stückkosten. Der Differentialgewinn ist im Diagramm [b] der Figur 1 als fallende Treppenfunktion dargestellt. Sie veranschaulicht das *Gewinngefälle* im kurzfristigen Gleichgewicht E.

Man kann sich die aktuelle Situation dadurch zustandegekommen denken, daß eine Prozeßinnovation von Anbieter I, der sie schon voll anwendet, entwickelt worden ist. Der Punkt D könnte das Marktgleichgewicht vor dieser Innovation bezeichnen. Die Ausbreitung der Innovation ist bei den einzelnen Anbietern unterschiedlich weit fortgeschritten; deswegen haben sie unterschiedliche Kostenverläufe und Differentialgewinne.

Findet keine weitere Innovation mehr statt, so wird die vollständige Diffusion zum langfristigen Gleichgewicht im Punkt F führen. Das Gewinngefälle flacht sich ab. Der Preis sinkt auf das Durchschnittskostenminimum des günstigsten Verfahrens (Punkt H). Dabei können die einzelnen Firmen in unterschiedlicher Weise expandieren. Neue Anbieter können hinzukommen, bisher am Markt befindliche ausscheiden. Die Kostenfunktionen werden sich schrittweise verschieben. Am Ende des Prozesses wird jede Firma zu denselben Stück- und Grenzkosten produzieren, obwohl die Gleichgewichtsmengen der Firmen sich unterscheiden können. Die Firmenzahl möge hinreichend groß sein, so daß der Wettbewerb jedenfalls zur Gleichheit von Preis, Grenz- und Durchschnittskosten führt. Keine Firma macht dann Gewinn. Das Gewinngefälle hat sich im langfristigen Gleichgewicht völlig abgeflacht (s. Diagramm [b] der Figur 1).

Der Punkt F kennzeichnet dieses langfristige Gleichgewicht. Bei gegebenen Faktorkosten und gegebener Nachfrage kann der Markt nicht mehr weiter expandieren. Es liegt *relative Sättigung* (Helmstädter 1984) vor: Mit Rücksicht auf Preis und Kosten ist die Sättigungsmenge erreicht. Die Anbieter machen keinen Gewinn mehr und investieren nicht mehr in diesen Markt. Dies gilt, solange keine weiteren, diesen Markt berührenden Innova-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

tionen oder Nachfrageänderungen erfolgen, die den Markt wieder in Bewegung bringen würden.

Unser Beispiel zeigt, daß der *innovatorische* Wettbewerb Differentialgewinnpotentiale aufbaut und das *Gewinngefälle steiler* werden läßt, während der *imitatorische* Wettbewerb via Diffusion das Gewinnpotential abbaut und *das Gewinngefälle abflacht*. Das Gewinnpotential auszuschöpfen, reizt zur Marktexpansion, die am Ende jedoch den Preis auf das Niveau der niedrigsten Durchschnittskosten absinken läßt und jeden Gewinn langfristig zum Verschwinden bringt.

3. Innovation und Diffusion im gesamtwirtschaftlichen Rahmen

Eine Volkswirtschaft besteht aus einer Vielzahl von Märkten. Sie werden sich in aller Regel unterschiedlich weit vom Zustand ihrer relativen Sättigung entfernt befinden. So gibt es jederzeit eine Mischung aus jungen, noch expansionsfähigen Märkten und vergleichsweise alten Märkten in der Nähe ihrer relativen Sättigung. Entsprechend ist die dynamische Rente verteilt. Innovatorische Märkte haben einen höheren Anteil daran als alternde Märkte. Es existiert dann ein volkswirtschaftliches Gewinngefälle oder eine volkswirtschaftliche Kosten- und Angebotsfunktion, aggregiert über alle Märkte, die je Einheit des Sozialprodukts unterschiedlich hohe Faktorkosten und dementsprechend unterschiedliche Gewinne aufweist. Die unterschiedlich verteilten Differentialgewinne lassen eine Anordnung des gesamtwirtschaftlichen Angebots nach ansteigenden Faktorkosten (Angebots- und Kostenfunktion) bzw. nach fallenden Gewinnen je Sozialproduktseinheit (Gewinngefälle) zu.

Anhand der *Barone-Kurve* der Figur 1 wurde die Diffusion einer Verfahrensinnovation an einem einzelnen Markt beschrieben. In einer Volkswirtschaft finden ständig solche Verfahrens- aber auch Produktinnovationen auf zahlreichen Märkten statt.

Der Diffusionsprozeß einer Verfahrensinnovation an einem einzelnen Markt dürfte in aller Regel von einem sinkenden Preis des Produkts und unveränderten Faktorpreisen begleitet sein, wie das im vorigen Abschnitt angenommen wurde. Einen gesamtwirtschaftlichen Diffusionsprozeß von Verfahrens- und Produktinnovationen stellt man sich jedoch zweckmäßig bei *stabilem Preisniveau* ablaufend vor. Die Preise sinken dann nicht auf die niedrigsten Durchschnittskosten zu stabilen Faktorpreisen ab. Es erfolgt

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

vielmehr bei steigenden Faktorpreisen eine Annäherung des Kostenniveaus an das Preisniveau.

Für die Diffusion, auf einem einzelnen Markt wie bei der Gesamtheit aller Märkte einer Volkswirtschaft, spielt es letzten Endes keine Rolle, ob der Preis auf die Kosten absinkt (einzelner Markt) oder die Faktorkosten sich dem Preisniveau angleichen (Volkswirtschaft). In jedem Fall läßt jede Diffusion einer anfänglichen Innovation das *Durchschnittskosten-Preis-Verhältnis* oder die *Kosten-Erlös-Relation* ungünstiger werden, bis schließlich der Endpunkt erreicht ist und die Expansion zum Stillstand kommt. Nur auf die Veränderung dieses Verhältnisses kommt es an!

Es ist auch wichtig zu begreifen, daß an jedem einzelnen Markt wie bei der Gesamtheit aller Märkte der nachstoßende Wettbewerb das Kosten-Erlös-Verhältnis verschlechtert. Auf gesättigten Märkten gibt es keine Differentialgewinne mehr. Nur der vorstoßende Wettbewerb ist durch die Erschließung neuer Gewinnpotentiale in der Lage, die Kosten-Erlös-Relation günstiger zu gestalten. Inwieweit dies gelingt, hängt davon ab, welches Gewicht wettbewerbliche Innovationsprozesse auf den einzelnen Märkten haben, oder kurz, welchen *Sättigungsgrad* (Helmstädter 1984) eine Volkswirtschaft aufweist.

Wenn viele Märkte relativ gesättigt sind und nur wenige noch Expansionspotentiale bieten, ist der Sättigungsgrad hoch, die Kosten-Erlös-Relation wettbewerbs- und marktbedingt ungünstig. Weisen hingegen viele Märkte Gewinn- und Expansionspotentiale auf und sind nur wenige relativ gesättigt, so ist der Sättigungsgrad niedrig, die gesamtwirtschaftliche Kosten-Erlös-Relation günstig.

4. Das statische Kreislaufgleichgewicht anhand des Marktdiagramms

Zunächst ist nun das gesamtwirtschaftliche Kreislaufniveau in statischer Betrachtung darzustellen, wozu in den Lehrbüchern üblicherweise das Keynes-Kreuz verwendet wird. Hier wird jedoch das Marktdiagramm mit wettbewerbsbedingtem gesamtwirtschaftlichen Kostenanstieg oder Gewinngefälle dazu benutzt.

Wir gehen davon aus, daß das nominale Nettosozialprodukt zu Faktorkosten Y als mathematisches Produkt aus Preisniveau p und realem Produkt Y^{real} aufgefaßt werden kann:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

(1) $Y = pY^{real}$.

Praktisch stellen wir hierbei Y^{real} in den Preisen eines Basisjahres dar und Y in laufenden Preisen. Selbstverständlich gilt: Nur wenn eine faktorielle Zerlegung des nominalen Volkseinkommens in einen Preis- und einen Volumens- oder Mengenfaktor zulässig ist, was normalerweise unterstellt wird, läßt sich ein gesamtwirtschaftliches Marktdiagramm sinnvoll anwenden.

Nun definieren wir die Einheit, in der Y^{real} gemessen werden soll: in *Mrd. DM zu Preisen des Basisjahres*. Diese Milliardeneinheiten ordnen wir in der Reihenfolge nach ansteigenden Faktorkosten an, die den *laufenden Faktorpreisen* entsprechen. Es möge sich so eine linear ansteigende Kosten- bzw. Angebotsfunktion ergeben:

(2) $k = k_o + k_1 Y^{real}$ (gesamtwirtschaftlicheAngebotsfunktion).

k_o bezeichnet die Stückkosten der am kostengünstigsten zu erzeugenden Einheit des realen Sozialproduktes. Wir nehmen jetzt der Einfachheit halber an, daß es sich nur um *Lohnkosten* handelt, wobei wir uns vorstellen, daß das nominale Sozialprodukt bereits um die anderen Faktorkosten vermindert ist oder solche Faktorkosten nicht vorliegen.

Wir unterstellen ferner, daß das Lohneinkommen L (oder die gesamten Kosten des Faktors Arbeit) voll zu Konsumzwecken verausgabt wird:

(3) $C = L$ C: Konsumausgaben
L: Lohneinkommen.

Da der Preis jeweils die Stückkosten der am teuersten zu erstellenden Einheit des Sozialprodukts decken soll, ergibt sich das Lohneinkommen mit

$$L = \frac{p + k_o}{2} Y^{real}.$$

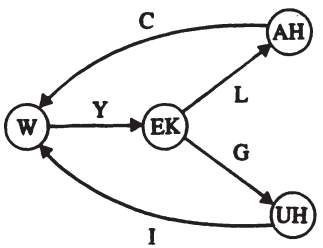
Nach (3) können wir diese Beziehung auch als *Konsumfunktion* auffassen.

(4) $$C = \frac{p + k_o}{2} Y^{real}$$ (Konsumfunktion).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die nominalen Investitionsausgaben I^{aut} seien exogen vorgegeben, so daß sie das Kreislaufniveau im Gleichgewicht bestimmen, nicht anders als im Rahmen des Keynesschen Multiplikatormodells.

Das Flußdiagramm der Figur 2 zeigt zunächst die Transaktoren und die Transaktionen des zu betrachtenden gesamtwirtschaftlichen Kreislaufs.



Transaktoren:
W : Wirtschaft
EK : Einkommenskonto
AH : Arbeitnehmerhaushalte
UH : Unternehmerhaushalte

Figur 2: Flußdiagramm des betrachteten Kreislaufmodells

Da die Arbeiterhaushalte ihre Lohneinkommen für Konsum und die Unternehmerhaushalte den entstehenden Differentialgewinn, wie angenommen sei, voll für die Investition verausgaben, genügt zur Ableitung des Kreislaufgleichgewichts die Budgetgleichung am Transaktor Wirtschaft:

(5) $Y = C + I^{aut}$ (Budgetgleichung am Transaktor W bzw. Verwendungsgleichung des Volkseinkommens).

Der Gewinn G ist nach der Budgetgleichung beim Transaktor Unternehmerhaushalte der exogenen Investition $I^{aut} = G$ größengleich, also durch die Investitionen bereits bestimmt.

Im Kreislaufgleichgewicht muß das Preisniveau die höchsten Durchschnittskosten decken:

(6) $p = k_o + k_1 Y^{real}$.

Mit Hilfe der Gleichungen (1) - (6) sind die Lösungswerte der sechs Unbekannten Y, p, Y^{real}, k, C und L zu bestimmen. Sie lauten:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$$Y^{*real} = \sqrt{2\,I^{aut}/k_1}$$

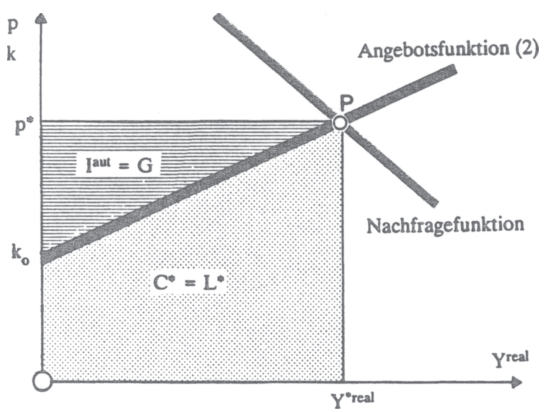
$$p^* = k^* = k_o + \sqrt{2\,k_1\,I^{aut}}$$

(7)

$$Y^* = k_o \sqrt{2\,I^{aut}/k_1} + 2\,I^{aut}$$

$$C^* = L^* = k_o \sqrt{2\,I^{aut}/k_1} + I^{aut}.$$

Die Höhe der exogenen Investitionen bestimmt somit als Instrumentvariable alle endogenen Variablen des Modells. Die Figur 3 stellt nun dieses Kreislaufmodell und seine Lösungswerte graphisch dar.



Figur 3: Marktdiagramm zur Bestimmung des Kreislaufgleichgewichts

Anschaulich gesprochen füllen die exogen gegebenen Investitionen gleichsam den von der Ordinate und der Angebotsfunktion umschlossenen Raum -wie bei einem Stausee- aus. Die Lage von P ergibt sich alleine aus dem Betrag der nominalen Investitionen. Gleichwohl repräsentiert der Punkt P einen Punkt auf der gesamtwirtschaftlichen Nachfragefunktion, die zwar in Figur 3 eingetragen worden ist, die jedoch nicht zum betrachteten Modell gehört.

Verglichen mit dem Keynesschen Multiplikatormodell, in dem gleichfalls die autonomen Investitionen die Instrumentvariable darstellen, ist das

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

konstant bleibt. Diese Annahme impliziert, daß bei Ausbreitung der Innovationen die Anlagenzu- und -abgänge den gleichen Kapitalkoeffizienten aufweisen. Sie erlaubt uns, von den Investitionen in Periode t auf das reale Wachstum in Periode t+1 zu schließen.

Die nominalen Investitionen I_t erhöhen den in der darauffolgenden Periode t+1 verfügbaren nominalen Kapitalstock K_{t+1}, so daß gilt:

$$(9) \quad I_t = K_{t+1} - K_t .$$

Unter Berücksichtigung von (8) gilt ferner:

$$(10) \quad I_t = k\,(Y_{t+1} - Y_t).$$

Die Wachstumsrate in Periode t+1 beträgt dann:

$$(11) \quad w_{t+1} \equiv \frac{Y_{t+1} - Y_t}{Y_t} \equiv \frac{Y_{t+1}^{real} - Y_t^{real}}{Y_t^{real}}$$

Die nominalen Investitionen belaufen sich, unseren Annahmen gemäß (vgl. auch Figur 3), auf

$$(12) \quad I_t = \frac{p - k_{o,t}}{2}\, Y_t^{real}; \text{ mit } p = p^* = \text{const.}$$

Nach (10), (11) und (1) gilt:

$$(13) \quad I_t = k\, w_{t+1}\, Y_t^{real}\, p.$$

Setzen wir (12) und (13) gleich, so läßt sich folgende Wachstumsrate für Periode t+1 bestimmen:

$$(14) \quad w_{t+1} = \frac{1}{2k}\left(1 - \frac{k_{o,t}}{p}\right).$$

Nach dem Verhältnis der Stückkosten $k_{o,t}$ des rentabelsten Arbeitsplatzes zum Preisniveau p bestimmt sich die Höhe des Differentialgewinns und gemäß (12) die Investition, die ihrerseits den Produktzuwachs und somit die Wachstumsrate gemäß (14) ergibt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die Diffusion der besten Produktionstechnik an einem einzelnen Markt führt, wie oben erläutert, zur Anpassung des Preises an die niedrigsten Stückkosten. Wenn dies für alle Märkte einer Volkswirtschaft gelten würde, dann ergäbe sich nach Abschluß dieser Diffusionsprozesse ein niedrigeres Preisniveau. Setzt man jedoch die *Konstanz des Preisniveaus* voraus, wie gesamtwirtschaftlich plausiblerweise anzunehmen ist, so müssen notwendig die Stückkosten auf das unverändert bleibende Preisniveau ansteigen. Dies bedeutet für die hier alleine in Betracht gezogenen Lohnkosten: die Löhne steigen im Diffusionsprozeß stärker als die Arbeitsproduktivität an, so daß die Lohnstückkosten steigen, bis sie das Preisniveau erreichen.

Während bei Betrachtung eines einzelnen Marktes anzunehmen ist, daß der Preis auf die niedrigsten Stückkosten sinkt, impliziert die Annahme eines konstanten Preisniveaus , daß die Stückkosten im gesamtwirtschaftlichen Diffusionsprozeß notwendig auf dieses Niveau ansteigen müssen.

Dadurch sinkt gemäß (14) die Wachstumsrate während der Diffusion Periode für Periode ab, bis sie nach abgeschlossener Diffusion den Wert Null erreicht, weil die Kostenfunktion so weit angestiegen ist, daß bei unveränderten Preisen kein Differentialgewinn mehr entsteht. Der Expansionsprozeß endet mit abgeschlossener Diffusion aller in t bekannten Innovationen im stationären Endzustand bei $k_{o,t} = p$.

Wir wollen der Einfachheit halber annehmen, daß die Diffusionszeit mit T Perioden exogen vorgegeben ist. Die insgesamt erforderlichen Investitionen liegen durch den in Periode t erreichten Ausbreitungsgrad der innovatorischen Produktionsanlagen bereits fest. Ihre Erstellung kann in einer kürzeren oder längeren Zeitspanne T erfolgen. Entsprechend müßte aber auch der Differentialgewinn höher oder niedriger sein. Darüber entscheidet die Zeitpräferenz der Wirtschaftssubjekte. Diesen Zusammenhang zwischen Zeitpräferenz, Differentialgewinn und Diffusionsgeschwindigkeit lassen wir hier bewußt außer Betracht, indem wir eine bestimmte Diffusionszeit T vorgeben.

Ferner sei angenommen, daß die anfängliche Wachstumsrate während der Diffusion Periode für Periode linear zurückgeht, bis sie nach Ablauf der Diffusion in der Periode (t+T+1) den Wert Null erreicht:

(15) $w_{t+T+1} \equiv 0$.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die Diffusionszeit stellen wir uns in diskrete Perioden unterteilt vor. Dennoch berechnen wir die für eine Periode geltenden Wachstumsraten nicht als *diskrete* (geometrische) sondern als *exponentielle* (stetige) Raten. Diese Wachstumsraten lassen sich dann über die Diffusionszeit additiv kumulieren, was die Rechnung vereinfacht. Über die gesamte Diffusionszeit T möge die anfängliche Wachstumsrate w linear auf Null absinken. Der Rückgang der Wachstumsrate beträgt dann in jeder Periode w/T, so daß die Wachstumsraten der ersten Perioden sich wie folgt entwickeln:

$$(16) \qquad \begin{aligned} w_{t+1} &= w \\ w_{t+2} &= w\,[\,1 - 1/T\,] \\ w_{t+3} &= w\,[\,1 - 2/T\,] \end{aligned}$$

In der Periode t+i gilt allgemein:

$$(17) \qquad w_{t+i} = w\,[\,1 - (i-1)/T\,]\,;\; i = 1, 2, \ldots, T, T+1.$$

Das Niveau des realen Produkts beträgt nach i Perioden

$$(18) \qquad Y^{real}_{t+i} = Y^{real}_{t}\; e^{w + w\,[1-1/T] + \ldots + w\,[1-(i-1)/T]}$$

bzw. gemäß der zugehörigen Summenformel

$$(19) \qquad Y^{real}_{t+i} = Y^{real}_{t}\; e^{w\,[i - i(i-1)/2T]}$$

Nach abgeschlossener Diffusion erreicht das Produktionsvolumen in der Periode t+T+1 das stationäre Endniveau

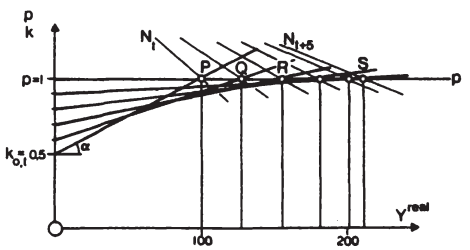
$$(20) \qquad Y^{real}_{t+T+1} = Y^{real}_{t}\; e^{w\,(\,1 + T\,)/2}$$

Dieser Diffusionsprozeß sei nun an Hand eines Rechenbeispiels mit Hilfe zweier graphischer Darstellungen näher veranschaulicht. Wir betrachten zunächst den Übergang von Periode t zu Periode t+1 an Hand der Figur 4.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die angenommenen Zahlenwerte für das Rechenbeispiel betragen:

$$
\begin{aligned}
Y_t^{real} &= 100 \\
p &= 1 &&= \text{const} \\
k_{o,t} &= 0{,}5 \\
k &= 1 &&= \text{const} \\
T &= 5 &&.
\end{aligned}
$$



Figur 4: Ein Rechenbeispiel zum gesamtwirtschaftlichen Diffusionsprozeß

Dann ergibt sich gem. (14) die Wachstumsrate in Periode t+1 mit

$$w_{t+1} = 0{,}5\ [1 - 0{,}5 / 1] = 0{,}25 .$$

In der Periode t+T+1 ist die Wachstumsrate gem. (17) auf Null abgesunken:

$$w_{t+T+1} = [1 - (5+1-1) / 5] = 0 .$$

Die Ursache für den Rückgang der Wachstumsrate ist der Anstieg der Stückkosten der rentabelsten Produktion. Lösen wir (14) nach $k_{o,t}$ auf, so gilt:

$$k_{o,t} = (1 - 2kw)\, p = 0{,}5 .$$

In der darauffolgenden Periode betragen die Kosten der rentabelsten Produktion:

$$k_{o,t+1} = (1 - 2 \cdot 0{,}20)\, 1 = 0{,}6 .$$

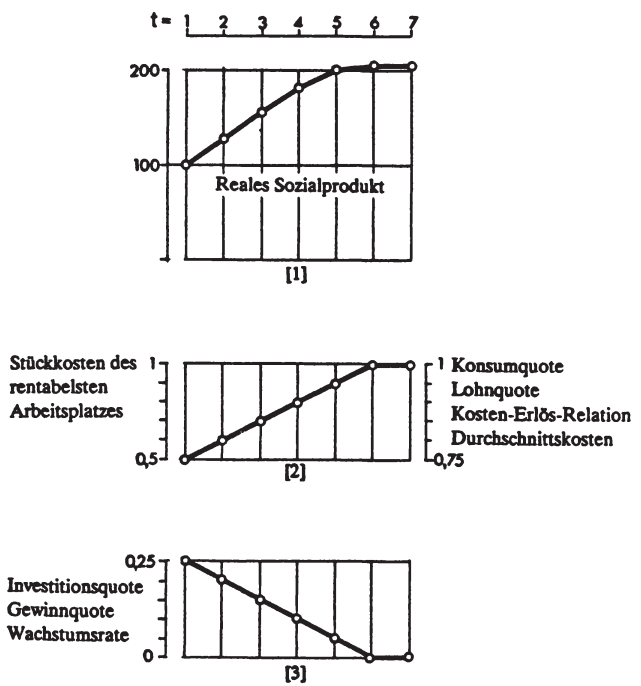
Die niedrigsten Stückkosten steigen in unserem Zahlenbeispiel linear an, und zwar Periode für Periode um 0,10 bis sie in Periode t+T+1 den Wert 1

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

erreichen. Der Anstiegswinkel der Kostenfunktion flacht sich beim Übergang von P nach Q ab, bis er im Punkt S Null beträgt.

In Figur 4 sind auch die Nachfragefunktionen jeder Periode eingetragen (N_t bis N_{t+5}). Sie wurden ebenfalls als linear verlaufend angenommen. Es gilt ferner, daß die reale Nachfrage auf jeder Preishöhe mit der Wachstumsrate des Produkts zunimmt, mit anderen Worten: daß sich die Nachfragefunktionen um den Schnittpunkt mit der Ordinate (nicht dargestellt in Figur 4) nach außen drehen und im Verlauf der Entwicklung ebenfalls abflachen. Die Punkte P,Q,R und S markieren jeweils den periodenbezogenen Schnittpunkt von Angebot und Nachfrage.

Der in Figur 4 veranschaulichte Diffusionsprozeß endet im stationären Zustand S. Wie sich die interessierenden Größen im Verlauf der betrachteten sechs Perioden entwickeln, ist in Figur 5 dargestellt. Dabei beziffern wir die Perioden fortlaufend mit t = 1, 2, ..., 7.



Figur 5: Die Zeitreihen der gesamtwirtschaftlich wichtigen Größen im Diffusionsprozeß

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die Entwicklung des Produkts zeigt die Zeitreihe [1]. Sie bedarf keiner weiteren Erläuterung. Die Zeitreihe [2] enthält auf der linken Ordinate den Maßstab für die niedrigsten Stückkosten. Sie steigen von 0,5 auf 1 an. Auf der rechten Ordinate ist der Maßstab für mehrere Größen abgetragen, die in unserem Zahlenbeispiel alle übereinstimmen: Konsumquote, Lohnquote, Kosten-Erlös-Relation, Durchschnittskosten. Sie steigen sämtlich von 0,75 auf 1 an.

Die Zeitreihe [3] in Figur 5 faßt die Größen zusammen, die sich beim Diffusionsprozeß gemäß unserem Rechenbeispiel von 0,25 auf 0 vermindern: die Investitions- und Gewinnquote sowie die Wachstumsrate.

6. Innovation und Diffusion: Fortwährende Evolution

Wenn der innovatorische vorstoßende Wettbewerb und der imitatorische nachstoßende Wettbewerb in der Balance sind, wenn sich also der Einfluß der Innovation und der Diffusion auf den Anstieg der Kosten- bzw. Angebotsfunktion gerade kompensieren, dann verändert sich das volkswirtschaftliche Gewinngefälle nicht und der Expansionsprozeß kann dauerhaft anhalten.

Die von der Kosten-Erlös-Relation auf dem rentabelsten Arbeitsplatz k_o/p und dem Kapitalkoeffizienten k abhängige Wachstumsrate

$$(14) \qquad w = \frac{1}{2k} \quad (1 - k_o/p)$$

kann konstant bleiben, wenn sich der Kapitalkoeffizient und diese Kosten-Erlös-Relation nicht ändern. Das geschieht, wenn sich Innovation und Diffusion in ihrer Wirkung gerade ausgleichen, so daß das Gewinngefälle unverändert bleibt. Der Wert des Kapitalkoeffizienten mag sich insbesondere -aber nicht ausschließlich!- mit der technologischen Entwicklung ändern, was hier jedoch der Einfachheit halber unberücksichtigt bleibt.

Die Gleichung (14) entspricht im übrigen der bekannten Wachstumsformel

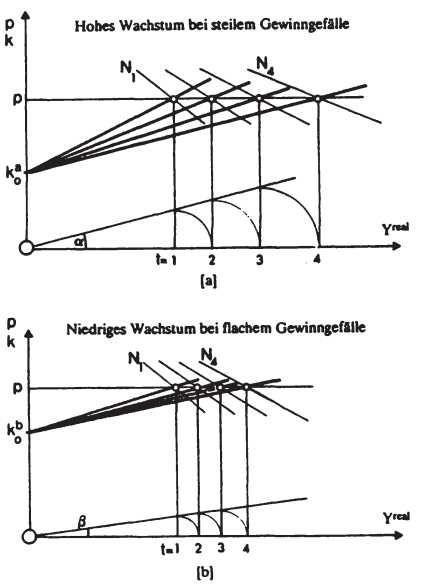
$$(21) \qquad w = \frac{s}{k}$$

des sogenannten Harrod-Domar-Modells, da hier nämlich die Spar- und Investitionsquote

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$$(22) \qquad s = \frac{p - k_o}{2p}$$

beträgt. Allerdings wird diese Sparquote ihrerseits vom Gewinngefälle bestimmt. Die häufig zu hörende Fehlinterpretation, man könne im Rahmen des Harrod-Domar-Modells die Wachstumsrate -bei gegebenem Kapitalkoeffizienten- mit der Spar- und Investitionsquote proportional erhöhen, kann hier gar nicht erst aufkommen, da die Spar- und Investitionsquote s ihrerseits endogen bestimmt ist, also nicht frei variiert werden kann. Zudem soll der Kapitalkoeffizient nicht als allein technisch vorgebene Größe angesehen werden. Es ist ja denkbar, daß die laufenden Innovationen einen höheren Kapitalkoeffizienten verlangen. Ihre Ausbreitung steigert dann im Verlauf der Entwicklung den Wert des gesamtwirtschaftlichen Kapitalkoeffizienten. Hierdurch wird ein weiterer Einfluß auf die Reduktion der Wachstumsrate im Übergangsprozeß zum Sättigungspunkt wirksam, der hier jedoch nicht modelliert worden ist.



Figur 6: Expansion mit konstanter Rate bei gleichbleibender Erlös-Kosten-Relation

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Aus jeder beliebigen Übergangssituation kann eine Phase gleichgewichtigen Wachstums bei konstanter Wachstumsrate entstehen, wenn sich Innovation und Diffusion die Waage halten und somit die Kosten-Erlös-Relation sich auf dem gegebenen Niveau reproduziert, d.h. k_o/p im weiteren Verlauf konstant bleibt (und der Kapitalkoeffizient sich nicht ändert).

In Figur 6 sind zwei unterschiedliche Kosten-Erlös-Relationen, die unterschiedlich hohe Gleichgewichtswachstumsraten (bei einem wiederum angenommenen Wert des Kapitalkoeffizienten von $k = 1$ in beiden Fällen) bewirken, dargestellt.

Die Wachstumsrate des Diagramms [a], ablesbar am Tangens des Winkels α, ist im Beispiel doppelt so hoch wie die Wachstumsrate des Diagramms [b], ablesbar am Winkel β, nur weil k_o sich in beiden Fällen unterscheidet. Bezüglich der Neigung der Angebotsfunktionen wurde

$$p - k_o^a = 2(p - k_o^b)$$

unterstellt. Alle übrigen Parameter sind gleich. Sie entsprechen unserem obigen Rechenbeispiel.

Die folgenden Größen, die sich bei einem Diffusionsprozeß -wie in Figur 5 beschrieben- ändern würden, nehmen nunmehr bei gleichgewichtiger Expansion konstante Werte an, die der folgenden Übersicht zu entnehmen sind.

Die (konstanten) Variablenwerte bei gleichgewichtiger Expansion (Figur 6)		
Variable	Diagramm [a]	Diagramm [b]
Wachstumsrate	0,250	0,125
Konsumquote Lohnquote Kosten-Erlös-Relation Durchschnittskosten	0,750	0,875
Investitionsquote Gewinnquote	0,250	0,125
Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität	0,250	0,125

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

8. Empirische Untersuchungsaufgaben

Die industrieökonomische Forschung hat sich der empirischen Untersuchung der Innovationstätigkeit angenommen. Auch die Diffusion war dabei im Blickfeld. Im Mittelpunkt solcher Untersuchungen stand die sogenannte "Schumpeter-Hypothese", ob nämlich Großunternehmen besonders innovativ seien (Helmstädter 1990). Besonderes Interesse wurde auch der Abhängigkeit der Innovationen von den Ausgaben für Forschung und Entwicklung gewidmet.

Eine evolutionsökonomisch orientierte empirische Untersuchung der Wettbewerbsaktivitäten Innovation und Diffusion sollte beides im Zusammenhang sehen. Ohnehin ist eine scharfe Trennung nicht möglich: Die Diffusion bringt über den fortschreitenden Marktkontakt innovatorische Ergänzungen hervor. Der Ort, an dem diese Wettbewerbsaktivitäten geschehen, ist der *Markt* und nicht das einzelne Unternehmen. Der Markt definiert deshalb den Untersuchungsrahmen. Er kann sehr eng gesteckt sein und ein spezielles Produkt oder Verfahren betreffen. Aber man kann die Grenzen auch weiter ziehen und einen Wirtschaftszweig oder -bereich als Markt auffassen. Auch eine Volkswirtschaft insgesamt kann, wie hier geschehen, als Markt, nämlich für das Güterbündel Sozialprodukt aufgefaßt werden. Eine strikte Abgrenzung der Märkte, die der Wettbewerbspolitik bekanntlich große Schwierigkeiten bereitet, ist für die hier interessierenden Fragen von geringerem Belang.

Mit Rücksicht auf den Fortgang des Wettbewerbsprozesses interessiert das aktuelle Marktergebnis in seiner *Verteilung* auf die einzelnen Anbieter, kurz das *Gewinngefälle*, die *Verteilung der Renditen*, bezogen auf das eingesetzte Kapital oder den Umsatz, Rohertrag u.a.. *Als Durchschnittsgrößen sind diese Meßziffern jedoch nicht aussagekräftig: der Gewinn ist in aller Regel nicht gleichmäßig verteilt*. Es wird in der Regel auch Grenzproduzenten geben, die keinen Gewinn erzielen. Der empirisch zu erfassende Tatbestand ist also der *Gewinn* und seine *Verteilung* auf die einzelnen Anbieter.

Als Untersuchungsmaterial werden in erster Linie die Jahresrechnungen der Unternehmen heranzuziehen sein. Sie werden teilweise veröffentlicht. Für einzelne Märkte könnte auf Buchführungsergebnisse zurückgegriffen werden. Auch die offiziellen Kostenstrukturerhebungen wären heranzuziehen.

Die Untersuchung der Verteilung der Gewinne und ihrer Entwicklung im Zeitablauf sollte zu einer empirischen Klärung der Frage beitragen, *wie das*

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Gewinngefälle und die Marktexpansion zusammenhängen, insbesondere, ob eine *Abflachung des Gewinngefälles* seit den siebziger Jahren die *Wachstumsschwäche* dieser Periode begleitet oder gar bewirkt hat. Ferner wäre zu untersuchen, wie sich die Gewinnverteilung ihrerseits aus den Wettbewerbsaktivitäten Innovation und Diffusion erklären läßt. Erste Schritte in dieser Richtung hat *Meyer* (Meyer 1989) unter Verwendung eines Modells von *Iwai* (Iwai 1984a und 1984b), sowie *Krelle* (Krelle 1989), der zugleich eine explizite, den hier erläuterten Gesichtspunkten entsprechende *dynamische Markttheorie* formuliert hat, getan. Im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Schwerpunktprogramms *Marktstruktur und gesamtwirtschaftliche Entwicklung* sind soeben eigene Arbeiten über *Der dynamische Wettbewerb der Märkte und die gesamtwirtschaftliche Evolution* angelaufen.

9. Wirtschaftpolitische Schlußfolgerungen

Es besteht völlige Einigkeit darüber, daß mehr Innovationen und ein höherer Wettbewerbsvorsprung im internationalen Wettbewerb höheres Wachstum und mehr Beschäftigung bedeuten. Daß dies alles mit einem beschleunigten Strukurwandel einhergeht, steht gleichfalls außer Frage. Im Grunde fehlt den in diese Richtung zielenden wirtschaftspolitischen Orientierungen nur die wettbewerbstheoretische, d.h. evolutionsökonomische Fundierung, eben ein allgemein akzeptiertes Rahmenmodell, wozu diese Abhandlung einen Beitrag zu leisten versucht.

Akzepziert man diesen Modellrahmen und hält man die Hypothese von der Abflachung des Gewinngefälles in den siebziger und achtziger Jahren, wenn auch noch nicht für erwiesen, so doch für plausibel, dann ergeben sich hinsichtlich einer beschäftigungspolitisch wirksamen Wachstumspolitik folgende Schlußfolgerungen:

- Höheres Wachstum ist nur über einen größeren Beitrag des innovatorischen Wettbewerbs möglich.
- Eine zureichende Verbesserung der Kosten-Erlös-Relation kann nur über ein steiler werdendes Gewinngefälle bewirkt werden. Es können nicht alle Anbieter zugleich eine proportionale Gewinnsteigerung realisieren.
- Ohne stärkeren innovatorischen Wettbewerbserfolg sind die realen Lohnstückkosten, das Verhältnis des Reallohns zur Arbeitsproduktivität oder die Lohnquote - was, gesamtwirtschaftlich gesehen, alles ein und dasselbe ist - nicht dauerhaft niedrig zu halten.
- Ein ansteigender volkswirtschaftlicher Sättigungsgrad *-bitte nicht verwechseln mit der Stagnationsthese!-*, d.h. die relative Zunahme gesättigter

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Märkte, preßt langfristig unvermeidlich die Gewinne zusammen. Diese Tendenz wird derzeit von den Geldvermögenserträgen vieler Unternehmen verdeckt, die zugleich die Investitionszurückhaltung bei vordergründig guter Gewinnsituation erklären. Grundlegender Wandel erfordert ein innovationsbedingt steileres Gewinngefälle.

Literatur

Dornbusch, R., Fischer, St. 1984: Macroeconomics, 3rd ed., Auckland.

Helmstädter, E. 1981: Kreislauf und Reproduktion, in: Mückl, W.J., Ott, A.E. (Hrsg.): Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik. Gedenkschrift für Erich Preiser, Passau, 145-157.

—1984: Sättigung: Ein Phänomen und kein Begriff, Ifo-Studien, 30. Jg., 243 - 247.

—1986a: Dynamischer Wettbewerb, Wachstum und Beschäftigung, in: Bombach, G., Gahlen, B., Ott, A.E. (Hrsg.): Technologischer Wandel - Analyse und Fakten, Tübingen, 67 - 82.

—1986b: Neue Ansätze des dynamischen Wettbewerbs aus der Sicht des Sachverständigenrates, in: Neuorientierung des Wettbewerbsschutzes, FIW-Schriftenreihe Heft 120, Köln, 23 - 33.

—1987: Das neue Paradigma, Wirtschaftswoche Nr. 27, 26.6.1987, 80.

—1989: Was ist Dynamischer Wettbewerb? in: Andreae, C.A., Kirchhoff, J., Pfeiffer, G. (Hrsg.): Wettbewerb als Herausforderung und Chance, Festschrift für Werner Benisch, Köln u.a., 17 - 26.

—1990: Marktstruktur und dynamischer Wettbewerb. Theoretische Grundlagen der Schumpeter-Hypothesen (erscheint demnächst in einem von B. Gahlen herausgegebenen Sammelband).

Iwai, K. 1984a: Schumpeterian Dynamics. An Evolutionary Model of Innovation and Imitation, in: Journal of Economic Behavior and Organization, No. 5, 159 - 190.

—1984b: Schumpeterian Dynamics, Part II. Technological Progress, Firm Growth and Economic Selection, in: Journal of Economic Behavior and Organization, No. 5, 321 - 351.

Krelle, W. 1989: Dynamische Markttheorie und Makrotheorie, in: Gahlen, B., Meyer, B. Schumann, J. (Hrsg.): Wirtschaftswachstum, Strukturwandel und dynamischer Wettbewerb. Ernst Helmstädter zum 65. Geburtstag, Berlin u.a., 283 - 305.

Meyer, B. 1987: Zur Messung des Dynamischen Wettbewerbs - Eine Anwendung des Iwai-Modells, Beiträge des Instituts für empirische Wirtschaftsforschung der Universität Osnabrück, Beitrag Nr. 8, September 1987.

Rüstow, H.-J. 1984: Neue Wege zur Vollbeschäftigung. Das Versagen der ökonomischen Theorie, Berlin (dort ist die frühere Literatur Rüstows vollständig angegeben).

Samuelson, P.A., Nordhaus, W.D. 1985: Economics, 12th ed., New York.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

EVOLUTORISCHE MAKROÖKONOMIK: DIFFERENTIALGEWINN, ZEITPRÄFERENZ UND DIFFUSION

Von *Frank C. Englmann*, Tübingen

I. Einleitung

Ernst Helmstädter hat bei der ersten Arbeitstagung zur evolutorischen Ökonomik im Juli 1988 in Freiburg sein "Makroökonomisches Rahmenmodell der Evolutorischen Ökonomik" vorgestellt, das auch in diesem Band abgedruckt ist. Im folgenden werde ich eine Alternative hierzu darstellen. Der konzeptionelle Unterschied zwischen Helmstädters und dem im folgenden zu entwickelnden "makroökonomischen Rahmenmodell der Evolutorischen Ökonomik" besteht darin, daß das hier vorgestellte Modell eine explizit dynamische Ausgangsbasis hat, während Helmstädters Beitrag darauf hinausläuft, ein an sich statisches Marktmodell evolutionsökonomisch zu interpretieren (vgl. Helmstädter 1988, S.3). Bei als konstant angenommenem Arbeitseinsatz (vgl. ebenda, S.31) wird die Dynamik dann vermittels der "black box" einer exogen vorgegebenen Diffusionszeit "aufgepfropft".

Demgegenüber erlaubt es der hier vorgestellte Modellrahmen, den Arbeitseinsatz und die Diffusionszeit endogen zu bestimmen. Damit können als Einflußgrößen auf die Diffusionszeit und damit auch auf die zeitliche Entwicklung des Arbeitseinsatzes explizit nicht nur die Zeitpräferenz, der Differentialgewinn und die Substitutionselastizität in der Produktion berücksichtigt werden, sondern auch Lern- und Imitationsprozesse, wie sie für Diffusionsprozesse typisch sind (vgl. Englmann 1987, 1988 und 1989).

Dies ändert nichts daran, daß ich mit Helmstädter darin übereinstimme, daß (zumindest auf längere Sicht) eine Verbesserung der gesamtwirtschaftlichen Kosten-Erlös-Relation nur im Zuge des Diffusionsprozesses von Innovationen erreicht werden kann. Dieser Diffusionsprozeß zeichnet sich gerade dadurch aus, daß die Innovation das herkömmliche Produkt oder Fertigungsverfahren noch nicht vollständig verdrängt hat. Während der Diffusion neuer Fertigungsverfahren, auf die ich mich in dieser Arbeit be-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

schränken möchte, kommt es deshalb zu einem Gewinngefälle: Bei der Fertigung mit dem alten Verfahren werden geringere Gewinne (möglicherweise sogar Verluste) erzielt als bei Anwendung des neuen Verfahrens. Nur bei Vorliegen eines solchen Gewinngefälles kann es (längerfristig) zu einer Verbesserung der gesamtwirtschaftlichen Kosten-Erlös-Relation kommen. Insofern besteht Einigkeit. Diese findet allerdings ihr Ende, sobald es um die konkrete Modellierung geht.

Ausgangspunkt der Helmstädterschen Überlegungen ist die sogenannte *Barone-Kurve*. Hierbei werden von Helmstädter für die einzelne Unternehmung abnehmende Skalenerträge und damit zunehmende Grenz- und Stückkosten unterstellt. Zugleich nimmt Helmstädter in seinem Makromodell an (vgl. Helmstädter 1988, S.13f.), daß die erzielten Gewinne, deren Höhe wesentlich von der Steigung der Barone-Kurve abhängt, in ihrer Gänze wieder investiert werden. Dieser Annahme auf der Makroebene entspricht wohl am ehesten die Annahme auf der Mikroebene, daß hier die einzelnen Unternehmungen ihre Kapazitäten nach Maßgabe ihres erzielten (Differential-) Gewinns ausweiten. Die technologisch am weitesten fortgeschrittene Unternehmung sollte deshalb ihre Produktionsmenge im Diffusionsprozeß ausdehnen. Nach Helmstädters Darstellung der Barone-Kurve ist allerdings genau das Gegenteil der Fall. Die Produktionsmenge der technisch führenden Unternehmung sinkt kontinuierlich im Zeitablauf, bis sie im langfristigen Gleichgewicht auf ihre optimale Betriebsgröße geschrumpft ist. Auch wenn man die bei Helmstädter eingezeichneten Kurven auf Betriebe und nicht auf Unternehmungen bezieht und deshalb unterstellen kann, daß eine Unternehmung mehrere Betriebstätten unterhalten und im Diffusionsprozeß neue errichten kann, so bleibt dennoch das nicht sonderlich realistische Resultat bestehen, daß während des Diffusionsprozesses die Ausbringungsmenge in den einzelnen Betrieben immer abnimmt. Dies liegt natürlich in der für Diffusionsprozesse problematischen Annahme begründet, daß die Stückkosten mit zunehmender Ausbringungsmenge steigen.

Nach Witts Kriterien (vgl. Witt 1987, S.9) muß eine evolutorische Theorie auch erklären können, wie es zu Neuerungen kommt. Diese Frage wird im folgenden nicht intensiv behandelt werden. Als Erklärung für das Auftreten von Innovationen soll ganz allgemein auf die Gewinnmaximierungsannahme verwiesen werden. Nach dem Abtragen der Differentialgewinne der vorausgegangenen Innovation sinkt nicht nur die durchschnittliche Kapitalverzinsung, sondern auch deren Streuung. Einzelne Unternehmer sind deshalb einem verstärkten Anreiz ausgesetzt, nach "neuen Kombinationen" zu suchen, mit deren Hilfe sie ihre individuelle Kapitalverzinsung erhöhen können.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

II. Ein alternatives makroökonomisches Rahmenmodell der Evolutorischen Ökonomik

Das im folgenden zu entwickelnde Modell basiert auf Goodwins *Growth Cycle* (vgl. Goodwin 1967) und dessen Weiterentwicklung durch Silverberg (vgl. Silverberg 1984). Im Gegensatz zu diesen genannten Arbeiten wird allerdings nicht von vorn herein ausgeschlossen, daß in der Produktion Substitutionsmöglichkeiten zwischen den Faktoren Kapital und Arbeit bestehen und daß die Unternehmer einen Teil ihrer Gewinne konsumieren.[1] Auf diese Weise kann untersucht werden, wie sich die Möglichkeit der Faktorsubstitution und die Zeitpräferenz, widergespiegelt durch die Sparquote der Gewinnempfänger, auf den Diffusionsprozeß der neuen Technologie auswirken.

Im Ausgangszeitpunkt werde von den "statischen Wirten" eine übliche neoklassische linear-homogene Produktionstechnologie angewandt. Sie wird im folgenden durch den Index 1 gekennzeichnet. Sodann treten "Schumpeter-Unternehmer" auf den Plan, die eine kleine Menge eines neuen Kapitalgutes (K_2) einführen, das nur bei Anwendung der neuen Technologie in der Produktion eingesetzt werden kann. Diese neue Technologie wird mit dem Index 2 gekennzeichnet. Während auch das alte Kapitalgut (K_1) in der Produktion nur technologiespezifisch eingesetzt werden kann, nämlich nur bei Anwendung der alten Technologie, sollen sich die mit Hilfe der beiden Technologien erstellten Güter nicht voneinander unterscheiden, sofern diese Konsumzwecken dienen.

Die beiden Produktionsfunktionen werden durch Gleichung (1) gegeben:

$$
\begin{aligned}
(1) \quad X_i = X_i(L_i,K_i),\ & \partial X_i/\partial L_i>0,\ \partial X_i/\partial K_i>0 \\
& \partial^2 X_i/\partial L_i^2<0,\ \partial^2 X_i/\partial K_i^2<0, \\
& \partial^2 X_i/\partial L_i \partial K_i>0, \\
& X_i(0,K_i)=X_i(L_i,0)=0,\ i=1,2.
\end{aligned}
$$

X_i (i=1,2) bezeichnet den jeweiligen sektoralen Nettooutput, L_i (i=1,2) den zugehörigen Arbeitseinsatz und K_i (i=1,2) den entsprechenden Kapitaleinsatz. Das Arbeitsangebot L^S wächst mit der natürlichen Wachstumsrate n:

[1] Vom Autor wurden in anderen Arbeiten auch Lern- und Imitationsprozesse berücksichtigt. Vgl. Englmann 1987, 1988, 1989.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$$(2) \quad L^s = L^s(0)e^{nt}.$$

Die Veränderungsrate des Reallohnsatzes wird über die folgende linearisierte Bargaining-Gleichung bestimmt:

$$(3) \quad \hat{w} = -m + lv, \; l>m>1,$$

wobei v den gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungsgrad bezeichnet:

$$(4) \quad v = (L_1+L_2)/L^s.$$

Nach Gleichung (3) wird der gleichgewichtige Beschäftigungsgrad bestimmt als:

$$(3a) \quad v^* = m/l.$$

Gleichung (3) spiegelt das Ergebnis der Lohnverhandlungen zwischen den Tarifparteien wider. Für die einzelne Unternehmung stellt der so bestimmte Lohnsatz ein Datum dar. Die sektorale Arbeitsnachfrage wird über die Gewinnmaximierungsbedingung bestimmt, nach der die sektorale Beschäftigung so lange ausgedehnt wird, bis die Grenzproduktivität der Arbeit gleich dem Reallohnsatz ist, der auf dem Arbeitsmarkt bestimmt wird:

$$(5) \quad w = \partial X_i/\partial L_i, \; i=1,2.$$

Da sich die sektoralen Outputs annahmegemäß nicht unterscheiden, wenn sie zu Konsumzwecken verwandt werden, so müssen ihre Preise auch übereinstimmen, wenn sie investiert werden. Ihr gemeinsamer Preis wird auf Eins normiert. Die statischen Wirte und die Schumpeter-Unternehmer verhalten sich damit als Preisnehmer auf dem Arbeits- und dem Gütermarkt.

Die Unternehmer reinvestieren ihre Ersparnisse in den Sektor, in dem die Gewinne erzielt wurden, da wir in einem ersten Schritt von Imitation absehen wollen. Dies läßt sich über die Annahme asymmetrischer Information rechtfertigen: Wir gehen davon aus, daß nur die Schumpeter-Unternehmer die neue Technologie anzuwenden wissen, die statischen Wirte hingegen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

nicht. Liegen in einem Sektor Verluste vor, so erfolgen Desinvestitionen in gleicher Höhe. Wenn s_c die Sparquote der Unternehmer bezeichnet, so folgt für die zeitliche Entwicklung der sektoralen Kapitalstöcke (i = 1, 2):

$$(6) \quad \dot{K}_i = \begin{cases} s_c\,(X_i - wL_i) & \text{für} \quad (X_i - wL_i) > 0, \\ (X_i - wL_i) & \text{für} \quad (X_i - wL_i) \leq 0. \end{cases}$$

Verluste können bei einer substitutiven Produktionsfunktion auftreten, wenn die Substitutionselastizität über den gesamten Definitionsbereich hinweg kleiner als Eins ist. Mit den Definitionsgleichungen für die sektoralen Beschäftigungsgrade v_i (i=1,2)

$$(7) \quad v_i = L_i/L^s, \; i=1,2$$

und die sektoralen Kapital-Arbeitsangebots-Koeffizienten k_i (i=1,2)

$$(8) \quad k_i = K_i/L^s, \; i=1,2,$$

läßt sich Gleichung (1) infolge der angenommenen linearen Homogenität umschreiben zu:

$$\begin{aligned} (1a) \quad X_i = {} & L^s \cdot x_i(v_i,k_i), \\ & \partial x_i/\partial v_i>0, \; \partial x_i/\partial k_i>0 \\ & \partial^2 x_i/\partial v_i^2<0, \; \partial^2 x_i/\partial k_i^2<0 \\ & \partial^2 x_i/\partial v_i \partial k_i>0, \\ & x_i(0,k_i)=x_i(v_i,0)=0, \; i=1,2. \end{aligned}$$

und Gleichung (5) zu:

$$(5a) \quad w = \partial x_i/\partial v_i(v_i,k_i), \; i=1,2.$$

Lösen wir Gleichung (5a) schließlich nach v_i (i=1,2) auf, so läßt sich schreiben:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$$(5b)\quad v_i = v_i(w,k_i),\ \partial v_i/\partial w<0,\ \partial v_i/\partial k_i>0.$$

Wegen

$$(8a)\quad \dot{k}_i = k_i\cdot(\hat{K}_i - n),\ i=1,2$$

folgt schließlich das Differentialgleichungssystem in den Variablen k_i (i=1,2) und w:

$$(8b)\quad \dot{k}_i = \begin{cases} s_c\cdot\left\{x_i[v_i(w,k_i),k_i]-w\cdot v_i(w,k_i)\right\}-n\cdot k_i \\ \qquad \text{für } \left\{x_i[v_i(w,k_i),k_i]-w\cdot v_i(w,k_i)\right\} > 0, \\ x_i[v_i(w,k_i),k_i] - w\cdot v_i(w,k_i) - n\cdot k_i \\ \qquad \text{für } \left\{x_i[v_i(w,k_i),k_i]-w\cdot v_i(w,k_i)\right\} \leq 0, \end{cases}$$

$$(4a)\quad \dot{w} = w\cdot(-m + l\cdot\sum_{i=1}^{2} v_i(w,k_i)).$$

III. Längerfristig ist ein hoher Beschäftigungsgrad nur während des Diffusionsprozesses möglich

Vor Einführung der neuen Technologie, wenn also $v_2 = k_2 = 0$ gilt, *und* wenn die Differentialgleichung für k_2 noch nicht berücksichtigt wird, existiert neben dem trivialen Gleichgewicht $w = k_1 = v_1 = 0$ nur das (asymptotisch stabile) Gleichgewicht (k_1^*, w_1^*). Zeigen läßt sich die lokale asymptotische Stabilität anhand der Jacobi-Matrix, berechnet in diesem Gleichgewicht vermittels der Differentialgleichungen für w und k_1, wobei $k_2 = 0$ ist. Ihre Spur ist negativ, ihre Determinante positiv. Auf die globale Stabilität kann man schließen, wenn man das vorstehende Differentialgleichungssystem als eine Variation des Goodwin-Modells auffaßt. Dessen nicht-trivia-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ler Gleichgewichtspunkt ist ein Zentrum, da die Isoklinen parallel zu den Achsen und damit orthogonal zueinander verlaufen, d. h. die Spur der zugehörigen Jacobi-Matrix ist gleich Null und ihre Determinante positiv. Mithin ist dieses Gleichgewicht zwar nicht asymptotisch stabil, aber doch global stabil. Krüger (vgl. Krüger 1985, S. 32 f.) zeigt nun, daß eine Variation des Goodwin-Modells, die bei unverändert positiver Determinante zu einer negativen Spur der zum Gleichgewicht gehörigen Jacobi-Matrix führt, zugleich die globale asymptotische Stabilität dieses Gleichgewichts bewirkt. In ihm gilt

$$(8c) \quad \partial x_1/\partial k_1(w_1^*) = n/s_C$$

und

$$(4b) \quad v_1^*(w_1^*, k_1^*) = m/l.$$

Die gleichgewichtige Kapitalverzinsung und der gleichgewichtige Beschäftigungsgrad werden mithin unabhängig von der angewandten Technologie bestimmt. Durch Einsetzen von Gleichung (4b) läßt sich über Gleichung (8c) k_1^* bestimmen und damit über Gleichung (5a) w_1^*. Der gleichgewichtige Kapital-Arbeitsangebots-Koeffizient k_1^* und der gleichgewichtige Reallohn w_1^* sind abhängig von der angewandten Technologie.

Die Frage nach der erfolgreichen Durchsetzung der neuen Technologie ist gleichbedeutend mit der Frage, ob das ursprüngliche Gleichgewicht (k_1^*, w_1^*) instabil wird, wenn von Schumpeter-Unternehmern das neue Kapitalgut eingeführt wird. Hierzu wird jetzt im ursprünglichen Gleichgewicht, d. h. für $k_2 = 0$, die Jacobi-Matrix unter Einschluß der Differentialgleichung für k_2 ausgewertet. Die ersten beiden Eigenwerte der Jacobi-Matrix bleiben unverändert, der dritte lautet nun:

$$(9) \quad \lambda = s_C \cdot \partial x_2/\partial k_2(w_1^*) - n.$$

Das Selektionskriterium für die Durchsetzung der neuen Technologie ist erfüllt, wenn diese beim gleichgewichtigen Lohnsatz w_1^* eine Akkumulationsrate $s_C \cdot \partial x_2/\partial k_2(w_1^*)$ ermöglicht, welche die natürliche Wachstumsrate n übersteigt, d. h. wenn der dritte Eigenwert λ positiv ist. Denn dann steigt k_2 im Zeitablauf an. Damit einher geht eine Zunahme des gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungsgrades und eine Steigerung des Real-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

lohnsatzes, so daß k_1 im Zeitablauf zurückgeht. Die neue Technologie verdrängt die alte. Dieser Durchsetzungs- bzw. Verdrängungsprozeß wird durch das Differentialgleichungssystem (8b) und (4a) abgebildet. Explizite Diffusionsgleichungen lassen sich allerdings nur für Spezialfälle wie Cobb-Douglas- oder Leontief-Produktionsfunktionen ableiten. Dies soll im nächsten Abschnitt geschehen.

Das oben angeführte Selektionskriterium kann auch noch auf die beiden folgenden Weisen interpretiert werden: Die neue Technologie setzt sich durch, wenn sie beim ursprünglichen gleichgewichtigen Lohnsatz w_1^* eine höhere Kapitalverzinsung ermöglicht, oder: Jene Technologie setzt sich durch, die bei der (technologieunabhängigen) gleichgewichtigen Kapitalverzinsung n/s_c den höchsten gleichgewichtigen Lohnsatz w_i^* $(i=1,2)$ ermöglicht.

Das neue Gleichgewicht ist durch die alleinige Anwendung der neuen Technologie gekennzeichnet; in ihm gilt $k_2^* > k_1^*$ und $w_2^* > w_1^*$. $k_2^* > k_1^*$ folgt wegen $\partial x_i/\partial k_i > 0$ und $\partial^2 x_i/\partial k_i^2 < 0$ aus dem Umstand, daß der gleichgewichtige Beschäftigungsgrad unabhängig von der angewandten Technologie gleich m/l ist und die gleichgewichtige Kapitalverzinsung gleich n/s_c. Die Stabilitätsanalyse erfolgt wieder analog zu jener beim ursprünglichen Gleichgewicht. Ohne Berücksichtigung der Differentialgleichung für k_1 ist das neue Gleichgewicht wieder global asymptotisch stabil. Wird nun wieder die lokale Stabilität des neuen Gleichgewichts unter Einschluß der Differentialgleichung für k_1 untersucht, so bleiben die ersten beiden Eigenwerte der Jacobi-Matrix wieder unverändert negativ, während sich für den dritten Eigenwert

$$(10) \quad \lambda' = s_c \cdot \partial x_1/\partial k_1 (w_2^*) - n < 0$$

ergibt. Das negative Vorzeichen von λ' folgt aus dem Umstand, daß die alte Technologie bei $w = w_2^* > w_1^*$ nur eine Akkumulationsrate ermöglicht, die geringer als die natürliche Wachstumsrate n ist. Denn die zu der alten Technologie gehörige Lohn-Zins-Kurve weist durchgehend eine negative Steigung auf. Damit ist die lokale asymptotische Stabilität des neuen Gleichgewichts gezeigt.

Wegen $w_2^* > w_1^*$ ist der Diffusionsprozeß der Innovation notwendigerweise mit positiven Beschäftigungseffekten verbunden. Denn dies ist im vorliegenden Modell die einzige Möglichkeit, um den Reallohn dauerhaft von seinem ursprünglichen Gleichgewichtswert w_1^* auf den höheren neuen Gleichgewichtswert w_2^* zu bringen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Ein über dem Gleichgewichtswert liegender Beschäftigungsgrad kann über eine längere Frist nur während des Diffusionsprozesses von Innovationen erzielt werden, da der Lohnsatz während der Gesamtdauer dieses Diffusionsprozesses unter seinem neuen Gleichgewichtsniveau liegt. Das Wesen eines Diffusionsprozesses besteht nun gerade darin, daß die alte Technologie noch nicht vollständig verdrängt ist. Deshalb tritt während des Diffusionsprozesses notwendigerweise ein Gewinnratengefälle auf. Zugleich gilt, daß der Beschäftigungsgrad und die Wachstumsrate des Sozialprodukts nicht ohne Gewinnratengefälle über eine längere Zeit hinweg über ihrem Gleichgewichtsniveau liegen können. Denn eine (exogene) Absenkung des Lohnsatzes bei ausschließlicher Anwendung einer Technologie, d.h. bei Abwesenheit eines Gewinnratengefälles, führt (zumindest im Durchschnitt über die Zeit) nach kurzer Frist wieder zur Annäherung des gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungsgrades und der Wachstumsrate des Sozialprodukts an ihr jeweiliges Gleichgewichtsniveau.

IV. Der Zusammenhang zwischen Zeitpräferenz, Differentialgewinn und Diffusionsgeschwindigkeit

Während Helmstädter eine bestimmte Diffusionszeit T vorgibt und damit den Zusammenhang zwischen Zeitpräferenz, Differentialgewinn und Diffusionsgeschwindigkeit außer Betracht läßt (vgl. Helmstädter 1988, S.21), wollen wir uns diesem Zusammenhang im folgenden näher zuwenden. Um dies analytisch tun zu können, müssen wir jetzt allerdings explizite Produktionsfunktionen annehmen. Dazu werden wir als einen Spezialfall einer neoklassischen Produktionsfunktion solche vom Cobb-Douglas-Typ unterstellen (i = 1, 2):

$$(11) \quad X_i = a_i \cdot L_i^{b_i} \cdot K_i^{(1-b_i)}, \quad a_i>0, \; 0<b_i<1,$$

a_i (i=1,2) bezeichnet einen technologiespezischen Effizienzparameter, b_i (i=1,2) die jeweilige Produktionselastizität der Arbeit, die gleich der Lohnquote ist. Da diese langfristig keinen Trend aufweist, unterstellen wir der Einfachheit halber $b_1 = b_2 = b$. Der technische Fortschritt wird damit als neutral im Sinne von Hicks und Harrod unterstellt. Dann läßt sich folgende Diffusionsgleichung ableiten:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$$(12)\quad \frac{k_2^{\frac{1}{1-b}} a_1}{k_1^{\frac{1}{1-b}} a_2} = \frac{k_2(0)^{\frac{1}{1-b}} a_1}{k_1(0)^{\frac{1}{1-b}} a_2} \cdot e^{n(a_2^{\frac{1}{1-b}} - a_1^{\frac{1}{1-b}})\cdot t}.$$

Der Ausdruck $n\cdot(a_2 \exp(1/(1-b)) - a_1 \exp(1/(1-b)))$ stellt hierbei einen Ausdruck für die Diffusionsgeschwindigkeit dar. Sie nimmt mit der Differenz zwischen den beiden Effizienzparametern a_2 und a_1 zu.

Für $a_2 > a_1$ steigt nach Gleichung (12) der Bruch auf der linken Seite im Zeitablauf exponentiell an. Ginge k_1 im Nenner nicht gegen Null, so wäre das exponentielle Wachstum des besagten Bruches nur bei einem exponentiellen Wachstum von k_2 möglich. Dies würde allerdings voraussetzen, daß die Gewinnrate, die sich mit der neuen Technologie erzielen läßt, *auf Dauer* ihr Gleichgewichtsniveau überstiege. Damit müßte die Beschäftigung im zweiten Sektor *auf Dauer* mit einer höheren als der natürlichen Wachstumsrate zunehmen. Die Folge hiervon wäre, daß der gesamtwirtschaftliche Beschäftigungsgrad zunehmen würde, sobald die Beschäftigung im ersten Sektor nicht mehr in ausreichendem Maße sinken könnte, weil sie gegen Null konvergierte. Die Zunahme des gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungsgrades würde zu einer Steigerung des Reallohnes und damit zu einer Senkung der mit der neuen Technologie erzielbaren Gewinnrate führen, bis sie ihr Gleichgewichtsniveau erreicht hat. Damit ist der Fall eines exponentiellen dauerhaften Wachstums von k_2 auszuschließen. Hieraus folgt, daß k_1 notwendigerweise gegen Null konvergiert und damit die alte Technologie verdrängt wird, wenn der Bruch auf der linken Seite von Gleichung (12) auf Dauer exponentiell ansteigt.

Sobald k_1 hinreichend klein ist, gelten die oben allgemein für linear-homogene Produktionsfunktionen gemachten Ausführungen zur globalen Stabilität des alten Gleichgewichts vor Einführung der neuen Technologie entsprechend für das neue Gleichgewicht bei ausschließlicher Anwendung der neuen Technologie. Damit ist das neue Gleichgewicht unter Berücksichtigung der Differentialgleichung für k_1 nicht nur (wie bereits oben gezeigt) lokal asymptotisch stabil, sondern global asymptotisch stabil.

Zwischen dem oben abgeleiteten Audruck für die Diffusionsgeschwindigkeit $n\cdot(a_2 \exp(1/(1-b)) - a_1 \exp(1/(1-b)))$ und dem Gewinnratengefälle zwischen den beiden Technologien besteht ein enger Zusammenhang. Denn für dieses läßt sich errechnen:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$$(13)\quad r_2 - r_1 = (1-b)\cdot(a_2^{\frac{1}{1-b}} - a_1^{\frac{1}{1-b}})\cdot b^{\frac{b}{1-b}} \cdot w^{\frac{-b}{1-b}} .$$

r_i (i=1,2) bezeichne die mit der jeweiligen Technologie erzielbare Gewinnrate. Nach Gleichung (13) sinkt das Gewinnratengefälle mit zunehmendem Lohnsatz.

Dies spiegelt sich auch in der Entwicklung der Diffusionsrate während des Diffusionsprozesses wider. Wenn man annimt, daß die Gleichgewichtswerte von k_2 und k_1 in der Nähe von Eins liegen, k_2 knapp darüber und k_1 knapp darunter, und wenn überdies $k_1(0)$ identisch mit dem Gleichgewichtswert von k_1 ist, so folgt aus Gleichung (12) zu Beginn des Diffusionsprozesses näherungsweise:

$$(12a)\quad \frac{k_2}{k_1} \approx \frac{k_2(0)}{k_1(0)} \cdot e^{n(a_2^{\frac{1}{1-b}} - a_1^{\frac{1}{1-b}})/a_1^{\frac{1}{1-b}})\cdot t}$$

und an dessen Ende:

$$(12b)\quad \frac{k_2}{k_1} \approx \frac{k_2(0)}{k_1(0)} \cdot e^{n(a_2^{\frac{1}{1-b}} - a_1^{\frac{1}{1-b}})/a_2^{\frac{1}{1-b}})\cdot t.}$$

Im Cobb-Douglas-Fall ist damit wegen $a_2 > a_1$ die Diffusionsgeschwindigkeit am Ende des Diffusionsprozesses geringer als zu dessen Beginn.

Auch wenn zwischen den beiden Technologien ein Gewinnratengefälle besteht, so stimmen dennoch während des Diffusionsprozesses die Gewinn*quoten* überein. Unter der Annahme von Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen mit gleicher Produktionselastizität der Arbeit ist deshalb die gesamtwirtschaftliche Einkommensverteilung im Zeitablauf unverändert, auch wenn während des Diffusionsprozesses ein Gewinn*raten*gefälle besteht.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Infolge der Substitution von Arbeit durch Kapital bei Anwendung der neuen Technologie wird die erhöhte Gewinnrate gerade durch die erhöhte (durchschnittliche) Kapitalproduktivität kompensiert. Diese Substitutionsprozesse führen zu den positiven Beschäftigungseffekten während des Diffusionsprozesses.

Die (relative) Diffusionsrate der neuen Technologie hängt nicht nur von der Differenz zwischen den beiden Effizienzparametern a_2 und a_1 ab, sondern auch von der Produktionselastizität der Arbeit. Je größer diese ist, um so größer ist bei Anwendung der neuen Technologie cet. par. die Grenzproduktivität der Arbeit, damit der Arbeitseinsatz und die Grenzproduktivität des Kapitals und schließlich die Akkumulationsrate im neuen Sektor.

Auch wenn damit der Zusammenhang zwischen Diffusionsgeschwindigkeit und Gewinnratengefälle geklärt ist, so fällt doch auf, daß in Gleichung (12) die Sparquote s_c und damit die Zeitpräferenz keine Rolle spielt. Dies ist anders, wenn wir anstelle von (linear-homogenen) CES-Produktionsfunktionen mit einer Substitutionselastizität von (absolut) Eins solche mit einer kleineren Substitutionselastizität, etwa von Null, d.h. Leontief-Produktionsfunktionen, unterstellen. Für diese gelte:

$$(14)\quad X_i = \min\left[d_i \cdot L_i,\ (1/c_i) \cdot K_i\right],\ i=1,2.$$

Hierbei bezeichnet d_i (i=1,2) die technologiespezifische Arbeitsproduktivität und c_i (i=1,2) den technologiespezifischen Kapitalkoeffizienten. Als Diffusionsgleichungen lassen sich dann ableiten:[2]

$$(15)\quad \frac{k_2 c_2 d_2}{k_1 c_1 d_1} = \frac{k_2(0) c_2 d_2}{k_1(0) c_1 d_1}\, e^{(s_c(d_2-d_1)-n(c_2 d_2-c_1 d_1))t}$$

$$\text{für } w \leq d_i,\ i=1,2$$

[2] Die sektorale Arbeitsnachfrage wird in diesem Fall so bestimmt, daß die sektoralen Kapitalstöcke immer voll ausgelastet sind.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$$(16)\quad \frac{k_2^{c_2 d_2}}{k_1^{s_C c_1 d_1}} = \frac{k_2(0)^{c_2 d_2}}{k_1(0)^{s_C c_1 d_1}}\, e^{s_C(d_2-d_1)-n(c_2 d_2-s_C c_1 d_1))t}$$

$$\text{für } d_1 < w \leq d_2.$$

Für $d_1 < w$ treten bei Anwendung der alten Technologie Verluste auf. Ebenso wie die Einkommensverteilung weist auch der gesamtwirtschaftliche Kapitalkoeffizient langfristig keinen eindeutigen Trend auf. Deshalb nehmen wir ebenso wie Helmstädter (vgl. Helmstädter 1988, S.18) an, daß dieser konstant über die Zeit sei. Mithin gelte $c_1 = c_2 = c$. Der technische Fortschritt ist dann Harrod-neutral. $(s_C-n\cdot c)\cdot(d_2-d_1)$ bzw. $s_C\cdot(d_2-d_1)-n\cdot c\cdot(d_2-s_C d_1)$ stellen jetzt wieder Ausdrücke für die relative Diffusionsgeschwindigkeit dar. Sie sind positiv, wenn das über die Jacobi-Matrix im alten Gleichgewicht analog zum Falle neoklassischer Produktionsfunktionen berechenbare Selektionskriterium erfüllt ist. Sofern die neue Technologie also einen höheren gleichgewichtigen Reallohn ermöglicht als die alte, konvergiert k_1 nach den Gleichungen (15) und (16) gegen Null. Damit gilt im Falle von Leontief-Produktionsfunktionen, daß das neue Gleichgewicht bei ausschließlicher Anwendung der neuen Technologie ein Zentrum ist, d.h. für $k_1 = 0$ bewegen sich k_2 und w auf einer geschlossenen Phasenkurve. Deren Entfernung vom Gleichgewicht hängt davon ab, bei welcher Kombination von k_2 und w der Verdrängungsprozeß der alten Technologie abgeschlossen ist.

Die relative Diffusionsrate der neuen Technologie hängt wieder vom Gewinnratengefälle ab, das hier durch die Differenz zwischen den technologiespezifischen Arbeitsproduktivitäten entsteht. Im Gegensatz zum Fall mit Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen entspricht diesem Gewinn*raten*- jetzt auch ein Gewinn*quoten*gefälle. Die positiven Beschäftigungswirkungen während des Diffusionsprozesses werden jetzt bewirkt durch eine Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Gewinn- und damit der gesamtwirtschaftlichen Investitionsquote über ihr jeweiliges gleichgewichtiges Niveau hinaus.[3]

In den Gleichungen (15) bzw. (16) wird jetzt auch explizit dargestellt, wie neben dem Gewinngefälle die Zeitpräferenz der Unternehmer in Form

[3] Wenn man eine CES-Produktionsfunktion mit einem realistischen Wert der Substitutionselastizität zwischen Null und Eins zugrundelegt, so kommt es im Diffusionsprozeß zu positiven Beschäftigungswirkungen sowohl wegen der Umverteilung zugunsten der Gewinnempfänger als auch wegen der Substitution von Kapital durch Arbeit.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ihrer Sparquote die Diffusionsgeschwindigkeit beeinflußt. Eine Erhöhung der Zeitpräferenzrate und damit eine Verminderung von s_c führt zu einer Verringerung der Diffusionsgeschwindigkeit und damit zu einer Verlängerung der Diffusionszeit. Für das Gewinnratendifferential $(r_2 - r_1)$ zu einem bestimmten Zeitpunkt während des Diffusionsprozesses gilt:

$$(17) \quad r_2 - r_1 = (1/c)\cdot(1/d_1 - 1/d_2)\cdot w.$$

Je höher der Reallohn zu einem bestimmten Zeitpunkt ist, um so höher ist nach Gleichung (16) das Gewinnratendifferential. Hier liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen fixen und variablen Faktoreinsatzverhältnissen vor. Wie Gleichung (11) zeigt, sinkt das Gewinnratendifferential bei Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen mit steigendem Lohnsatz. In diesem Fall sind deshalb die positiven Wirkungen auf gesamtwirtschaftliche Beschäftigung und Wachstum zu Beginn des Diffusionsprozesses konzentriert, bei Leontief-Produktionsfunktionen hingegen nicht.

Dies ergibt sich wiederum auch aus der Entwicklung der Diffusionsrate während des Diffusionsprozesses. Wenn man wiederum annimt, daß die Gleichgewichtswerte von k_2 und k_1 in der Nähe von Eins liegen, k_2 knapp darüber und k_1 knapp darunter, und wenn überdies $k_1(0)$ identisch mit dem Gleichgewichtswert von k_1 ist, so folgt aus Gleichung (15) zu Beginn des Diffusionsprozesses näherungsweise:

$$(15a) \quad \frac{k_2}{k_1} \approx \frac{k_2(0)}{k_1(0)} e^{\frac{s_c(d_2-d_1)-n(c_2d_2-c_1d_1)}{c_2d_2}\cdot t}$$

und an dessen Ende nach Gleichung (15) bzw. (16):

$$(15b) \quad \frac{k_2}{k_1} \approx \frac{k_2(0)}{k_1(0)} e^{\frac{s_c(d_2-d_1)-n(c_2d_2-c_1d_1)}{c_1d_1}\cdot t}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

$$(16a)\quad \frac{k_2}{k_1} \approx \frac{k_2(0)}{k_1(0)}\, e^{\frac{s_C(d_2-d_1)-n(c_2d_2-s_Cc_1d_1)}{s_Cc_1d_1}\cdot t.}$$

Für $c_1 = c_2 = c$ ist damit wegen $d_2 > d_1$ die Diffusionsrate ebenso wie das Gewinnratengefälle am Ende des Diffusionsprozesses höher als an dessen Beginn.

Die Entwicklung des Reallohnes wird ihrerseits über die Diffusionsgeschwindigkeit und damit auch über die Zeitpräferenz der Wirtschaftssubjekte bestimmt. Ein Zusammenhang zwischen Zeitpräferenz, Differentialgewinn und Diffusionsgeschwindigkeit wird auch von Helmstädter postuliert. Bei ihm wird die Diffusionsgeschwindigkeit allerdings über eine vorgegebene Diffusionszeit exogen bestimmt.

Im hier präsentierten Modell ist für gegebene Anfangswerte $k_2(0)$, $k_1(0)$ und w(0), d.h. für einen gegebenen Ausbreitungsgrad der innovatorischen Produktionsanlagen im Ausgangszeitpunkt, und für gegebene Produktionsfunktionen die Diffusionszeit endogen bestimmt, sofern die Zeitpräferenz in Form der Sparquoten der verschiedenen Einkommensbeziehergruppen vorgegeben ist, wie dies auch bei Helmstädter der Fall ist (vgl. Helmstädter 1988, S.14). Wollte man im hier präsentierten Modell die Diffusionszeit T exogen vorgeben, so müßte eine andere der genannten Größen endogenisiert werden.

Kommen wir noch einmal zurück zur Frage des Einflusses der Zeitpräferenz auf die Diffusionsgeschwindigkeit im Falle von Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen. Wenn die Gleichgewichtswerte des Kapitalkoeffizienten und der Einkommensverteilung bei Zugrundelegen von Cobb-Douglas- und Leontief-Produktionsfunktionen übereinstimmen sollen, so muß gelten:

$$(18)\quad (1-b)/c = n/s_C.$$

In Worten: Der Quotient aus Gewinnquote und Kapitalkoeffizient muß gleich der gleichgewichtigen Gewinnrate sein. Für vorgegebene Werte von b und c muß das Verhältnis von n zu s_C unverändert bleiben, d.h. eine Veränderung der natürlichen Wachstumsrate muß durch eine gleichgerichtete Veränderung der Sparquote der Gewinnbezieher ausgeglichen werden. Unter diesen zusätzlichen Annahmen geht dann s_C über Gleichung (16) in den

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Ausdruck für die Diffusionsgeschwindigkeit auch bei Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen ein, für die dann $s_c \cdot (1-b) \cdot (a_2 \exp(1/(1-b)) - a_1 \exp(1/(1-b)))/c$ gilt.

V. Diffusionsrate, Gewinnratendifferential und Faktorsubstituierbarkeit

An dieser Stelle soll nun noch näher auf den Diffusionsprozeß eingegangen werden, insbesondere auf den Einfluß der Möglichkeit der Faktorsubstituierbarkeit auf das Gewinnratendifferential und damit auf den Diffusionsprozeß. Der Diffusionsprozeß kann auch durch die Differenz der technologiespezifischen Akkumulationsraten beschrieben werden. Zwischen dieser Differenz und dem Gewinnratendifferential besteht folgende Beziehung:

$$(19) \quad \hat{k}_2 - \hat{k}_1 = s_c \cdot (r_2 - r_1).$$

Damit läßt sich das Instrumentarium der Lohnkurven anwenden, die eine Beziehung zwischen den mit den verschiedenen Technologien erzielbaren Gewinnraten und dem Lohnsatz herstellen. In Abbildung 1 sind diese Lohnkurven für jeweils eine alte und eine neue Technologie vom Leontief- bzw. Cobb-Douglas-Typ eingezeichnet. Im ersten Fall handelt es sich um Geraden, im zweiten Fall um Hyperbeln. Der Vergleichbarkeit wegen ist angenommen, daß die alten und die neuen Technologien unabhängig von ihrem Typ identische Gleichgewichtswerte von Lohnsatz und Gewinnrate ermöglichen und daß auch die gleichgewichtigen Kapitalintensitäten übereinstimmen.

Aus Abbildung 1 wird folgendes deutlich: Die Möglichkeit der Faktorsubstituierbarkeit führt dazu, daß bei jedem ungleichgewichtigen Lohnsatz eine höhere Gewinnrate erzielt werden kann als mit der entsprechenden linearlimitationalen Produktionsfunktion. Hierin kommt zum Ausdruck, daß die Substitutionselastizität letztlich ein Maß für die Anpassungsfähigkeit einer Technologie an veränderte Faktorpreisrelationen darstellt: Je höher die Substitutionselastizität, desto größer die Anpassungsfähigkeit. Zugleich finden die obigen Ausführungen ihre Bestätigung, wonach bei Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen das Gewinnratendifferential mit steigendem Lohnsatz abnimmt, während es bei Leontief-Produktionsfunktionen zunimmt. Dies führt dazu, daß zu Beginn des Diffusionsprozesses, d.h. in der Nähe des ursprünglichen gleichgewichtigen Lohnsatzes w_1^*, das Gewinnratendifferential

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

bei Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen höher ist als bei Leontief-Produktionsfunktionen, am Schluß des Diffusionsprozesses, d.h. in der Nähe des gleichgewichtigen Lohnsatzes bei ausschließlicher Verwendung der neuen Technologie w_2^*, hingegen geringer.

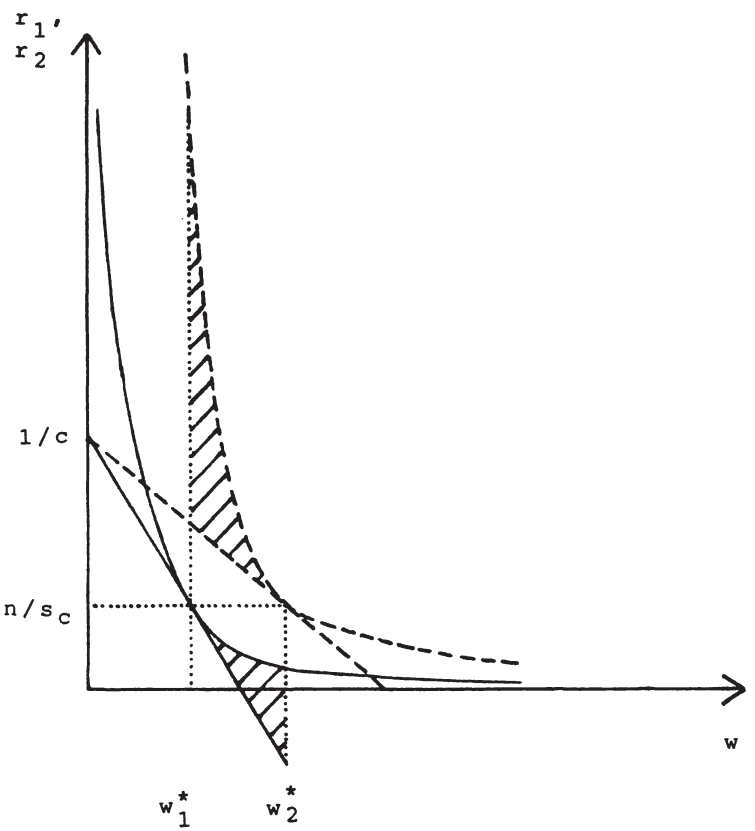


Abb. 1: Lohnkurven für Leontief- und Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen

durchgezogen: Alte Technologie
gestrichelt: Neue Technologie

Die Faktorsubstituierbarkeit führt damit insbesondere zu Beginn des Diffusionsprozesses zu dessen Beschleunigung. Dies zeigt ein Vergleich der

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Abbildungen 2 und 3. Aus dem gleichen Grund treten die positiven Beschäftigungswirkungen bei Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen konzentriert in einer frühen Phase des Diffusionsprozesses auf (vgl. Abb. 2). Dies ist anders bei Leontief-Produktionsfunktionen (vgl. Abb. 3). Hier treten die positiven Beschäftigungswirkungen erst in einer späteren Phase des Diffusionsprozesses auf, da erst dann das Gewinnratendifferential einen hinreichend hohen Wert erreicht.

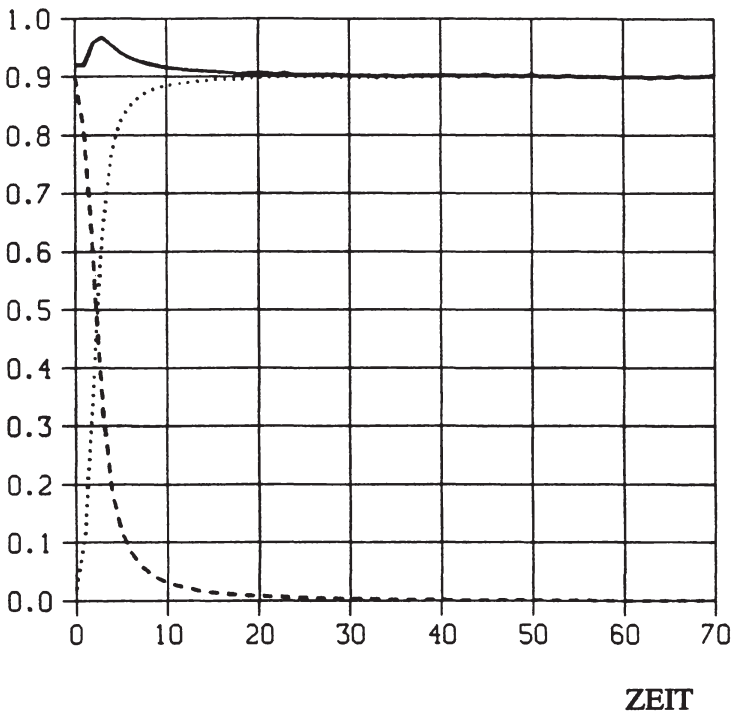


Abb. 2: Diffusionsprozeß bei Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen

durchgezogen: Gesamtbeschäftigungsgrad v
gestrichelt: Sektoraler Beschäftigungsgrad v_1
gepunktet: Sektoraler Beschäftigungsgrad v_2

Aus Abbildung 2 wird auch deutlich, daß das neue Gleichgewicht bei Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen asymptotisch stabil ist: Der gesamtwirtschaftliche Beschäftigungsgrad nähert sich nach Verdrängung der alten

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Technologie dem Gleichgewichtswert 0.9 asymptotisch an. Demgegenüber unterliegt der gesamtwirtschaftliche Beschäftigungsgrad bei Leontief-Produktionsfunktionen auch nach Verdrängung der alten Technologie zyklischen Schwankungen um den Gleichgewichtswert. Das neue Gleichgewicht ist ebenso wie das alte ein Zentrum.

Nun ist es nicht notwendigerweise so, daß die alte und die neue Technologie jeweils die gleiche Substitutionselastizität aufweisen. Vielmehr kann einmal argumentiert werden, daß zwar ex ante eine Substitutionsmöglichkeit besteht, ex post aber nicht (vgl. Solow 1962). Entsprechend wäre dann die alte Technologie vom Leontief-Typ und die neue vom Cobb-Douglas-Typ.

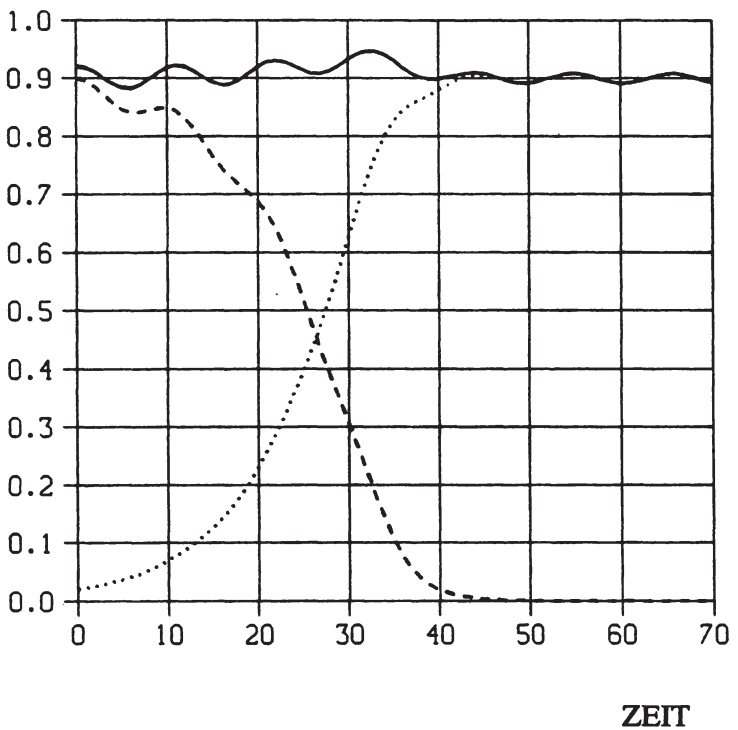


Abb. 3: Diffusionsprozeß bei Leontief-Produktionsfunktionen

durchgezogen: Gesamtbeschäftigungsgrad v
gestrichelt: Sektoraler Beschäftigungsgrad v_1
gepunktet: Sektoraler Beschäftigungsgrad v_2

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Aus Abbildung 1 wird deutlich, daß in diesem Fall das Integral des Gewinnratendifferentials (GI)

$$(20) \quad GI = \int_{w_1^*}^{w_2^*} (r_2(w) - r_1(w))d\,w$$

größer ist als in jenen Fällen, in welchen jeweils die alte und die neue Technologie vom Cobb-Douglas- oder vom Leontief-Typ sind.

Umgekehrt könnte argumentiert werden, daß im Falle der alten Technologie im Verlaufe ihrer Anwendung viele einzelne Produktionsprozesse entwickelt worden sind, die zu Substitutionsmöglichkeiten führen, während im Falle der neuen Technolgie erst sehr wenige Produktionsprozesse entwickelt wurden, im Extremfall erst einer. Dann wäre die alte Technologie etwa vom Cobb-Douglas-Typ und die neue vom Leontief-Typ. Diese Argumentation knüpft an Atkinson's und Stiglitz' Ausführungen zum sogenannten localised learning an (vgl. Atkinson und Stiglitz 1969). Aus Abbildung 1 wird deutlich, daß dies der Fall mit dem geringsten Integral der Gewinnratendifferentiale ist.

Allgemein läßt sich festhalten, daß für eine gegebene alte Technologie das über Gleichung (20) bestimmte Integral der Gewinnratendifferentiale mit der Substitutionselastizität der neuen Technologie zunimmt. Entsprechend nimmt die Diffusionszeit der neuen Technologie mit einer Zunahme ihrer Substitutionselastizität ab (vgl. Englmann 1989, S.87). Sind sowohl die alte als auch die neue Technologie vom Cobb-Douglas-Typ, so ist das Integral der Gewinnratendifferentiale von der Höhe der Produktionselastizität der Arbeit abhängig. Numerische Analysen haben ergeben, daß das besagte Integral mit zunehmenden Werten der Produktionselastizität ansteigt. Damit nimmt die Diffusionsdauer von Cobb-Douglas-Technologien mit zunehmender Produktionselastizität der Arbeit ab. Für gleiche Werte von gleichgewichtigem Lohnsatz und Gewinnrate ist die Diffusionszeit geringer in dem Falle, daß beide Technolgien vom Cobb-Douglas-Typ sind als wenn beide vom Leontief-Typ sind. Auch in diesem Fall gibt also das Verhältnis der Integrale der Gewinnratendifferentiale eine korrekte Auskunft über das Verhältnis der Diffusionszeiten. Dies ist allerdings daran gebunden, daß die Integrale der Gewinnratendifferentiale für gleiche Ausgangs- und Endgleichgewichte berechnet werden. Dies soll im folgenden an einem Spezial-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

fall zweier Leontief-Technologien verdeutlicht werden.

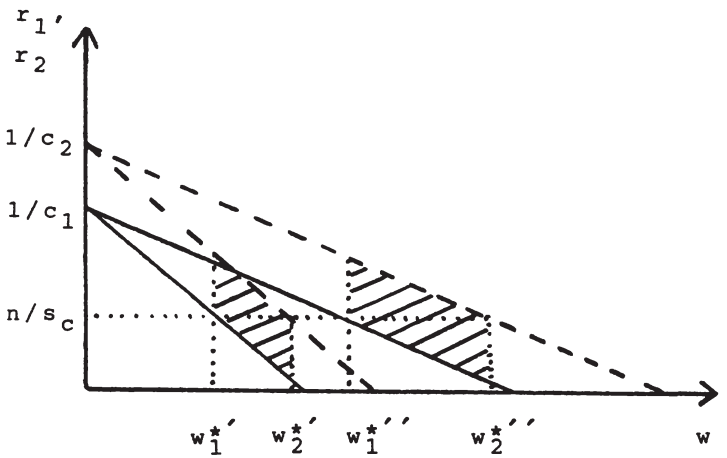


Abb. 4: Integrale der Gewinnratendifferentiale bei Leontief-Produktionsfunktionen mit gleichen Kapitalintensitäten

durchgezogen: Alte Technologie
gestrichelt: Neue Technologie

Hierzu kehren wir noch einmal zur Diffusionsgleichung (15) im Leontief-Fall zurück. In ihr werden die Kapital-Arbeitsangebots-Koeffizienten k_i $(i=1,2)$ jeweils mit der zugehörigen Kapitalintensität $c_i \cdot d_i$ potenziert. Im Spezialfall identischer Kapitalintensitäten

$$(21) \quad c_1 \cdot d_1 = c_2 \cdot d_2$$

läßt sich Gleichung (15) umformen zu

$$(15c) \quad \frac{k_2}{k_1} = \frac{k_2(0)}{k_1(0)} \, e^{(s_C(d_2-d_1)/c_2 d_2)) \cdot t}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

bzw. mit Gleichung (21) zu

$$(15d)\quad \frac{k_2}{k_1} = \frac{k_2(0)}{k_1(0)}\, e^{(s_C(1/c_2-1/c_1))\cdot t}$$

Für gegebene Werte der technologiespezifischen Kapitalkoeffizienten c_i ($i=1,2$) ergibt sich nach Gleichung (21) ein bestimmtes Verhältnis der sektoralen Arbeitsproduktivitäten. Ihre absoluten Werte und die Differenz zwischen beiden ist damit allerdings nicht festgelegt. Dies gilt auch für die absoluten Werte der gleichgewichtigen Reallöhne und ihre Differenz. Aus diesem Grunde können mit der gleichen Diffusionsrate und damit der gleichen Diffusionszeit verschiedene Integrale der Gewinnratendifferentiale verbunden sein, wie Abbildung 4 zeigt.

In Abb. 4 sind die Lohnkurven für unterschiedliche Werte der sektoralen Arbeitsproduktivitäten eingezeichnet. Offensichtlich nimmt das Integral der Gewinnratendifferentiale, das jeweils schraffiert ist, mit der Arbeitsproduktivität zu, obwohl die Diffusionszeit unverändert bleibt.

VI. Schlußbemerkungen

In den vorstehenden Ausführungen wurde herausgearbeitet, daß sowohl die Zeitpräferenz als auch die Substitutionselastizität die Diffusionszeit neuer Technologien beeinflußt. Letztere tut dies dadurch, daß sie das Gewinnratendifferential und und dessen Abhängigkeit vom Reallohn beeinflußt. Mit zunehmendem Reallohn steigt das Gewinnratendifferential bei Leontief-Produktionsfunktionen an, bei Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen sinkt es. Dies hat zur Folge, daß das Gewinnratendifferential insbesondere zu Beginn des Diffusionsprozesses bei Cobb-Douglas-Produktionsfunktionen höher ist als bei Leontief-Produktionsfunktionen.

Zum Schluß wollen wir uns jetzt noch der Frage zuwenden, inwieweit die vorstehend behandelten Modelle einen evolutorischen Charakter aufweisen. Weiter oben wurde bereits auf Witts Anforderungen an eine evolutorische Theorie hingewiesen. Nelson und Winter grenzen die von ihnen vorgestellte evolutorische oder Schumpeterianische Theorie von der neoklassischen dadurch ab, daß sie die neoklassische "Maximierungs- und Gleichgewichts-" Metapher" durch eine "Such- und Selektions-" Metapher ersetzen (vgl. Nelson und Winter 1982, p. 227). In den vorstehenden Modellen wird der

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Suchprozeß nicht weiter modelliert. Er führt allerdings außer im Leontief-Fall nicht nur zu einzelnen neuen Produktionsprozessen, sondern zu vollständigen neuen Produktionsfunktionen. Deshalb ist das Faktoreinsatzverhältnis zu bestimmen. Dies geschieht der Einfachheit halber vermittels der Kostenminimierungs- bzw. Gewinnmaximierungshypothese. Da überdies von der Möglichkeit der Imitation abgesehen wird, erfolgt die Bestimmung des Faktoreinsatzverhältnisses bei für die einzelnen statischen Wirte und Schumpeter-Unternehmer vorgegebener Produktionsfunktion. Über die Investitionshypothese erfolgt dann die Selektion zwischen den verschiedenen Produktionsfunktionen. Insofern wird also eine "Such-Maximierungs-Selektions-" Metapher bei asymmetrischer Information vorgestellt.

Auch wenn Nelson und Winter vom Leontief-Fall ausgehen, so erklären sie ein gewisses Maß an Faktorsubstitution für durchaus vereinbar mit ihrem evolutorischen Ansatz (vgl. ebenda, p. 228). Nichtsdestotrotz lehnen sie das Konzept der Produktionsfunktion ab (vgl. ebenda, p. 227). Dies unterscheidet sie von Schumpeter, der in ihr ein "fundamental tool of economic analysis" (siehe Schumpeter 1939, p. 38) sieht. Er unterscheidet sehr wohl zwischen Bewegungen entlang ein und derselben Produktionsfunktion und Veränderungen der Produktionsfunktion (vgl. ebenda, pp. 38 ff. und pp. 87 ff.), wenn er schreibt: "If, instead of quantities of factors, we vary the form of the function, we have an innovation." und in der zugehörigen Fußnote: "Be it repeated again, that the above definition does not make innovation equivalent with 'change in method' or 'change in technique' of production. Such changes may also occur in response to changes in relative prices of factors." und schließlich: "Therefore, we will simply define innovation as the setting up of a new production function." (siehe ebenda, p. 87).

Selbstverständlich stellt eine neoklassische Produktionsfunktion immer nur eine Approximation dar. Nie gibt es ein Kontinuum an Produktionstechniken zur Produktion eines Gutes. Dies gilt insbesondere für Innovationen. Deshalb bestehen die zu einer Technologie gehörenden Lohnkurven aus Geradenstücken. Je geringer die Anzahl der Produktionstechniken, umso länger sind die einzelnen Geradenstücke. Wird die zur neuen Technologie gehörende Lohnkurve im Bereich zwischen dem alten und dem neuen Gleichgewichtslohnsatz von mehreren Produktionstechniken gebildet, so steigt mit deren Anzahl auch das Integral der Gewinndifferentiale an. Die Folge hiervon ist eine Verkürzung der Diffusionszeit. Die oben abgeleiteten Ergebnisse sind deshalb nicht an die Annahme einer neoklassischen Produktionsfunktion mit einem Kontinuum von Produktionstechniken gebunden.

Durch die Substitutionselastizität kann die Anzahl der Produktionstechniken, die eine Produktionsfunktion bilden, näherungsweise gemessen werden. Je geringer diese Anzahl ist, um so geringer ist die Substitutionsela-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

stizität. Deshalb ist bei Innovationen in aller Regel von einer geringen Substitutionselastizität auszugehen. Außer im Extremfall einer Substitutionselastizität von Null muß allerdings sowohl bei Verwendung der alten als auch der neuen Produktionsfunktion zwischen den jeweils zugehörigen Produktionsprozessen ausgewählt werden. Hierbei spielen Kosten- bzw. Gewinngesichtspunkte eine Rolle. Als Näherung spricht dann in meinen Augen nichts gegen die Annahme der Gewinnmaximierung bei einer für die einzelnen Unternehmer vorgegebenen Produktionsfunktion.[4]

Hiervon bleibt unberührt, daß die langfristig wesentlichen Entwicklungen im Zuge des Selektionsprozesses durch Bewegungen von einer Produktionsfunktion zur nächsten erfolgen und nicht durch Bewegungen auf einer vorgegebenen Produktionsfunktion. Bei konkurrierenden neuen Produktionsfunktionen mit zunehmenden Anwendungserträgen kann allerdings die Substitutionselastizität das Ergebnis des Selektionsprozesses beeinflussen (vgl. Englmann 1988 und 1989, S. 151 ff.).

Literatur

Atkinson A. B. and J. E. *Stiglitz* 1969: A New View of Technological Change, in: Economic Journal, vol. LXXIX, pp. 573 ff.

Englmann, F. C. 1987: Can Technological Innovation Really Generate Long Waves?, paper presented to the TIP workshop, Stanford University

— 1988: Technlogical Change and Increasing Returns, in: Flaschel, P. and M. Krüger (eds.): Recent Approaches to Economic Dynamics, Frankfurt et al., pp. 162 ff.

— 1989: Technischer Fortschritt: Diffusion, Erträge und Beschäftigung, Tübingen

Goodwin, R. M. 1967: A Growth Cycle, in: Feinstein, C. (ed.): Socialism, Capitalism and Economic Growth, Cambridge, pp. 54 ff.

Helmstädter, E. 1988: Ein makroökonomisches Rahmenmodell der Evolutorischen Ökonomik, Referat auf der Arbeitstagung über Evolutorische Ökonomik, Freiburg i. Br., 29.6.-1.7.1988

Nelson, R. and S. *Winter* 1982: An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge (Mass.)

Schumpeter, J. A. 1939: Business Cycles. A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process, Vol. 1, New York und London

[4] Es erübrigt eigentlich darauf hinzuweisen, daß die Annahme der Gewinnmaximierung nicht an die Annahme eines Kontinuums von Produktionstechniken gebunden ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Silverberg, G. 1984: Embodied Technical Progress in a Dynamic Economic Model: The Self-Organization Paradigm, in: Goodwin, R. M. et al. (eds.): Nonlinear Models of Fluctuating Growth, Berlin et al., pp. 192 ff.

Solow, R. M. 1962: Substitution and Fixed Proportions in the Theory of Capital, in: Review of Economic Studies, vol. XXIX, pp. 207 ff.

Witt, U. 1987: Individualistische Grundlagen der evolutorischen Ökonomik, Tübingen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Biologie und Ökonomik — Chancen für eine Interdisziplinarität[1]

von *H. Mohr*, Freiburg

Zwischen Biologie und Wirtschaftswissenschaften gibt es vielfältige Analogien. Darauf läßt sich ein interdisziplinäres Ausbildungskonzept gründen, das derzeit an der Universität Bochum erprobt wird und im wesentlichen dazu dient, dem Biologen eine Zusatzqualifikation zu vermitteln[2].

Die strukturellen Ähnlichkeiten der Fächer legen darüber hinaus einen Theorienvergleich nahe, der offenbar von beiden Seiten als Desiderat empfunden wird. Dies gilt besonders für die Evolutorische Ökonomik und die Biologische Evolutionstheorie, deren Vertreter einen Kontakt explizit anstreben[3].

A. Voraussetzungen für einen Theorienvergleich

Der anvisierte Theorienvergleich kann sich auf verschiedenen Ebenen abspielen:

(a) Beschreibung von Analogien
(b) Suche nach Isomorphien
(c) Entwurf einer *generellen* Evolutionstheorie, die sowohl die biologische als auch die ökonomische und kulturelle Evolution einschließen würde

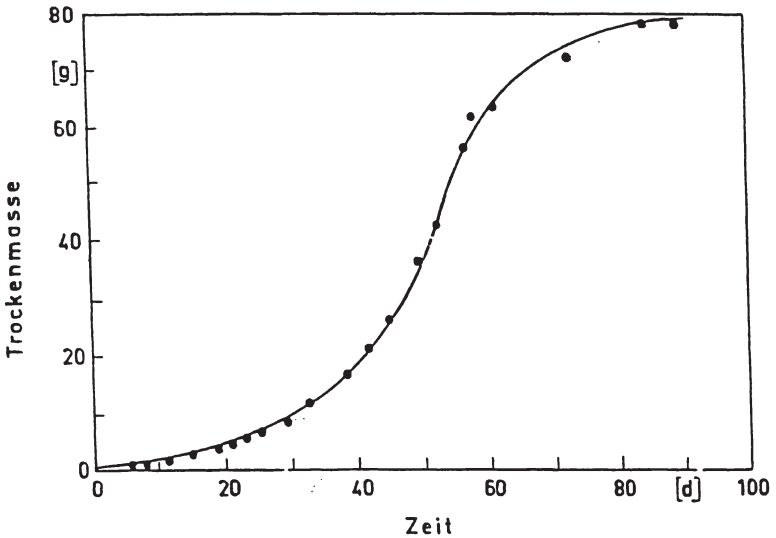
Während die Beschreibung von (möglicherweise oberflächlichen) Analogien auf die Dauer wenig attraktiv erscheint, bedeutet das Auffinden von

[1] Der vorliegende Aufsatz wurde auch als Beitrag zum LADENBURGER DISKURS am 23./24.6.89 zum Themenbereich "Fachübergreifende Inhalte in der Hochschulausbildung, Teil III: Das Verhältnis zwischen Geistes- und Naturwissenschaften" gehalten.

[2] *Weigelt und Glittenberg,* Bioökonomie

[3] Tagung des Arbeitskreises Evolutorische Ökonomik im Verein für Sozialpolitik, 6. – 8.7.1989, Albert-Ludwigs- Universität Freiburg

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/



Wachstum einer Maispflanze

Dgl. $$\frac{dN}{dt} = r \cdot N \cdot \frac{k - N}{k}$$

gelöst $$N_t = \frac{kN}{1 + \left[\frac{k}{N_0} - 1\right] \cdot e^{-r \cdot t}}$$

Abb. 1. Logistisches Wachstum, exemplifiziert am Beispiel einer Maispflanze (*Mohr, Schopfer,* Lehrbuch der Pflanzenphysiologie, p. 275.)

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Isomorphien einen interdisziplinären Erfolg. Als treffendes Beispiel für ein isomorphes Gesetz kann die logistische Wachstumsfunktion gelten, die in beiden Disziplinen eine wichtige Rolle spielt (Abb. 1). Die Stufe (c) erscheint zu ambitiös.Das Unternehmen entspräche der Suche der Physiker nach der "Weltformel".

Über die realistische Zielsetzung hinaus ist eine erfolgversprechende Interdisziplinarität an eine Reihe von Voraussetzungen gebunden, die ständig gewährleistet sein müssen, wenn das Wagnis fachübergreifender Arbeit nicht in einer Enttäuschung enden soll: Die wissenschaftliche Zielsetzung und die Vorgehensweise müssen in den kooperierenden Fächern ähnlich sein (Beschränkung auf "wahre" Sätze, für die eine Begründungspflicht besteht). — Das wissenschaftliche Ethos muß gewährleistet sein (Wissenschaft als Verhalten — das ist "Ringen um Wahrheit unter strikten Regeln").— Die Autonomie der Disziplin muß gewährleistet sein (es darf also keine Fremdbestimmung, z.B. durch politische Doktrin, geben). — Die "Sprache" der zu vergleichenden Disziplinen sollte ähnlich sein und ein ähnliches Niveau der Formalisierung erlauben. — Die disziplinäre Kompetenz des auf Interdisziplinarität abzielenden Forschers muß von seinen Peers anerkannt sein.

Vor allem sollte man die Einsicht respektieren, daß erfolgreiche Interdisziplinarität nur in Teilbereichen einer Disziplin und nur an konkreten Projekten praktiziert werden kann.

B. Konkrete Zielsetzungen

I. "Biologische Evolutionstheorie" und "Evolutorische Ökonomik" — ein Vergleich zweier Teilbereiche

Lohnt sich für den Wirtschaftswissenschaftler ein Theorienvergleich ? Wieviel kann die Biologische Evolutionstheorie geben? Wie "gut", wie zuverlässig ist sie?

C.F. von Weizsäcker sagte einmal: *"Die Grunddisziplin der heutigen Physik, die Quantentheorie, läßt sich einem mathematisch Gebildeten in ihren Prinzipien auf einer Druckseite mitteilen: es gibt heute wohl eine Milliarde einzelner Erfahrungen, die ihr gehorchen, und nicht eine, die ihr in nachprüfbarer Weise widersprochen hätte."*[4]

Für die moderne synthetische Evolutionstheorie gilt dasselbe wie für die Quantentheorie: Es gibt zahllose einzelne Erfahrungen aus allen Bereichen der Biologie, die mit ihr verträglich sind, und nicht eine, die ihr

[4] *Weizsäcker,* Der Garten des Menschlichen, p.69.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

in nachprüfbarer Weise widerspräche. Die Evolutionstheorie erklärt Anpassung und Fortschritt. Die angepaßte Zweckmäßigkeit eines Organismus kann sie ebenso überzeugend erklären wie seine Unzulänglichkeiten, seine Dysfunktionen, sein Leiden und Sterben. Die Evolutionstheorie deutet die Existenz lebender Fossilien ebenso elegant wie die Tatsache, daß die allermeisten Evolutionslinien wieder ausgestorben sind. All dies waren entscheidene Gründe dafür, daß die heutigen Biologen die Evolutionstheorie als ein zentrales und tragendes Paradigma ihrer Disziplin akzeptiert haben. Es gibt zur Evolutionstheorie keine Alternative. Alles biologische Wissen macht erst Sinn im Lichte der Evolutionstheorie"[5].

Die neueren Entwicklungen der Molekularbiologie, der Soziobiologie und der Spieltheorie ebenso wie die vehementen Kontroversen um die Interpretation der Fossilgeschichte ("punctuated equilibria") und der intraspezifischen genetischen Varianz ("neutralism") haben die prinzipiellen Aussagen der klasssischen "Synthetischen Theorie der Evolution" in grandioser Weise bestätigt.[6] Man spricht zwar derzeit mit Recht von einer "Evolution des Darwinismus", aber es handelt sich um eine Bereicherung und Verfeinerung der "Synthetischen Theorie", nicht um eine Widerlegung ihrer Substanz. Ein Theorienvergleich verspricht nur dann Erfolg, wenn der *momentane* Stand der Theorien reflektiert wird. Ein Vergleich der Aussagen der Evolutiven Ökonomik von 1989 mit dem klassischen Darwinismus von 1952 — also vor der Geburtsstunde der Molekularbiologie — erscheint nicht sinnvoll.

In den letzten Jahrzehnten sind eine Fülle neuer Konzepte in die Evolutionstheorie eingeflossen. Aus der *Soziobiologie* zum Beispiel *inclusive fitness* (Gesamtfitness), *kin selection* (Sippenselektion) und die Erklärung des *Altruismus*; aus der *Spieltheorie* das besonders wichtige Konzept der *evolutionary stable strategies* (allen Erfahrungen nach sind nur *Misch*strategien evolutionär stabil); aus der *Entwicklungsbiologie* das Konzept der *constraints* (durch den Bauplan bedingte rigide Beschränkungen künftiger Entwicklung); aus der *Populationsgenetik* das Konzept des *neutralism* (es gibt viele Mutationen in den Populationen,die weder einen selektiven Vorteil noch Nachteil haben, im Vergleich zu ihrem Allel); aus der *Paläontologie* das Konzept der *punctuated equilibria* (Evolution ist kein stetiger, sanfter Wechsel, sondern erfolgt in Stößen, die Perioden der Stabilität unterbrechen); aus der *Molekularbiologie* das Konzept der *mobilen DNA* (springende Gene) und der *genetischen software*.

Das zuletzt genannte Konzept ist für unser Thema besonders wich-

[5] *Mohr*, Natur und Moral, p.20.

[6] siehe *Berg*, Mobile DNA, *Horan*, Functional explanations, *Mayr*, Growth of biological thought, *Mohr*, Natur und Moral, *Maynard Smith*, Evolution and the theory of games, *Stebbins*, Evolution of Darwinism.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

tig. Erst die moderne molekularbiologisch/informationstheoretische Auffassung vom Genom als der "software des Organismus" läßt zum Beispiel einen treffsicheren Vergleich mit der betrieblichen software zu. Unter software verstehen wir die Gesamtheit der Programme, die mit der vorgegebenen hardware ("Produktionsanlagen") exprimiert werden können und sich als spezifische terminale Produkte manifestieren.

Die Ansätze zu einer Theorie des qualitativen Wachstums in Biologie und Ökonomik gründen sich auf solche nicht-trivialen und weitreichenden Analogien und Isomorphien.[7]

Qualitatives Wachstum in der Wirtschaft beruht darauf, daß materielle Ressourcen und physikalische Arbeit verstärkt durch geistige Arbeit ersetzt werden: software ersetzt Rohstoffe und Energie.

Die Bildung von software, die Produktion an Wissen und die intelligente Strukturierung dieses Wissen, ist die unabdingbare Voraussetzung für qualitatives Wachstum.

Als Biologe ist man mit qualitativem Wachstum innig vertraut. Die biologische Evolution, die Höherentwicklung des Lebens auf unserem Planeten — mit seinen begrenzten ökologischen Nischen und seinen eng begrenzten Ressourcen — ist als ein gigantischer qualitativer Wachstumsprozeß aufzufassen. Die biologische Evolution hat sich auf einem vorgegebenen, begrenzten Areal unter ständigem Ressourcendruck abgespielt.

Die Organismen erzielten qualitatives Wachstum im Verlauf der genetischen Evolution dadurch, daß sie beständig neue, an die Umweltsituation besser angepaßte Gene entwickelten. Unter Ressourcendruck und Konkurrenz wurden gute Gene durch bessere Gene, gute software durch bessere software, ersetzt.

Der evolutionäre Fortschritt (gesteigerte Effizienz der Einzelprozesse und der Integration) hat sich im wesentlichen dadurch vollzogen, daß die alten Arten in ihren ökologischen Nischen durch neue, effizientere Arten ersetzt wurden, bis hin zu den Primaten und Hominiden.

Über diese Zusammenhänge weiß die moderne Biologie gut Bescheid. Die biologische Evolution läßt sich mathematisch als ein qualitativer Wachstumsprozeß, als eine Optimierungsstrategie zur Anpassung der Lebewesen an ihre begrenzte, an Ressourcen knappe Umwelt formulieren .[8]

Damit wir uns nicht mißverstehen: kein Produkt der biologischen Evolution ist perfekt, auf keiner Entwicklungsstufe ist der endgültig optimale Organismus entstanden, aber es sind die Lebewesen durch eine Optimie-

[7] siehe *Mohr*, Biologische Grenzen, Qualitatives Wachstum als Überlebensstrategie.
[8] *Rechenberg*, Evolutionsstrategie

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

rungsstrategie geformt, die wir im Prinzip verstehen — auch mathematisch — und von der man lernen kann.

Die Perspektiven sind faszinierend: Die biologische Evolution hat auf ihre Art in Jahrmillionen vermutlich alle jene Probleme quantitativ durchgespielt, die unsere ökonomische Entwicklung derzeit belasten.

Nur ein Gesichtspunkt, den ich "Puristen" gerne entgegenhalte, sei herausgestellt: In der Evolution erweisen sich nur *Mischstrategien* als stabil. Eine Strategie ist dann evolutionär stabil, wenn keine Strategievariante sich auf die Dauer durchsetzen kann. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Erfolg von Mischstrategien auch die kulturelle und die ökonomische Evolution charakterisiert.

Bei den folgenden ökonomischen Problemen bemühen wir uns zur Zeit darum, die biologische Analogie zu definieren und die von der Evolution gefundenen Lösungen aufzudecken: Die Allometriekosten des Gigantismus wachsen uns über den Kopf; in Mittelbetrieben haben Innovation und Flexibilität eher eine Chance (unter Ökonomen umstritten, ich weiß, aber was sagt die Evolution?); Strukturverhärtung ist der Anfang vom Ende; die Subventionierung überholter Strukturen führt in Form nicht-linearer Prozesse zum Zusammenbruch; Innovation setzt Risikokapital voraus; Recycling wird immer teurer, je länger man damit wartet. ...

II. Erklärung ökonomischen Verhaltens aus dem Wissen der Soziobiologie, der Evolutionären Handlungstheorie und der Evolutionären Ethik[9]

Der homo oeconomicus, der nur von seinem wirtschaftlichen Eigeninteresse geleitete Mensch, ist eine Fiktion der klassischen Nationalökonomie, die sich weit (vermutlich zu weit) vom realen homo sapiens entfernt, wie ein simpler Vergleich andeuten soll:

homo oeconomicus	**homo sapiens**
informiert	beschränkte Aufnahmekapazität, zum Informationsabweis neigend, auf "pattern recognition" geprägt
rational abwägend	partiell irrational, leicht indoktrinierbar
emotionslos handelnd	emotional geprägte (alternative) Verhaltenspolymorphismen

[9] siehe *Bratzler,* Evolution des sittlichen Verhaltens, *Horan,* Functional explanations, *Mohr,* Biologische Grenzen, Natur und Moral.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Unser heutiges biologisches Wissen über den Menschen erlaubte eine Korrektur des Homo oeconomicus. Das Ziel wäre ein für die ökonomische Theorie noch brauchbares Konstrukt, das dem homo sapiens möglichst nahe käme.

Bei der Ausformung des Konstruktes ergeben sich prinzipielle Schwierigkeiten:

(a) Das verhaltensbestimmende Erbgut des Menschen ist im Pleistozän/Neolithikum entstanden. Es ist an die seinerzeitige Umwelt angepaßt, nicht an die moderne Welt.

(b) Wie stark sich kulturelle Determinanten auswirken, hängt vom Kontext ab, z.B. von den Umweltbedingungen. Mischstrategien, Verhaltenspolymorphismen, z.B. Affluenzstrategie gegenüber Überlebensstrategie, bestimmen das menschliche Leben weit mehr als man gemeinhin glaubt. Ein soziales Phänomen, das beispielsweise nach Erklärung verlangt, ist der scharfe Rückgang der Kinderzahl in unserem Land. Das erklärende Modell der Spieltheorie besagt, daß die *Sozialisierung* der Zukunftsressourcen — Zeugung und Aufzucht von Kindern — zwangsläufig die hedonistische Verhaltensvariante in uns begünstigt.

(c) Auch die Indoktrinierbarkeit durch Diffusionsagenten ist keine konstante Größe, sondern hängt entscheidend von der Gunst der Stunde (bis hin zur Sendezeit) und vom Charisma des Indoktrinateurs ab.

(d) Das Verhalten der Menschen, auch ihr ökonomisches Verhalten, hängt von Lernprozessen ab. Realitätsnahe Konstrukte des homo oeconomicus müssen deshalb einen Algorithmus enthalten (einen Satz von Computerregeln), der Lernen aufgrund von Erfahrung gewährleistet. Die Lernfähigkeit ist aber nicht unbegrenzt, sondern durch genetische Determinanten mehr oder minder begrenzt. Die Menschen sind nach Intelligenz, Lernkapazität und Motivation enorm unterschiedlich.

III. Aufzeigen der biologischen Grenzen menschlichen Wirtschaftens

Sind dem quantitativen Wachstum des Menschen und seiner Wirtschaft biologische Grenzen gesetzt und wie eng sind gegebenenfalls diese Grenzen?

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Der Mensch lebt, wie die übrigen 3 Mio Arten auch, von jener Biomasse, die über die Photosynthese der grünen Pflanzen ständig entsteht.Die Frage ist, wie stark sich durch das Eingreifen des Menschen in die Vegetation der Erde die Biomasseproduktion bereits vermindert hat und wieviel der jährlich erzeugten Biomasse der heutige Mensch direkt oder indirekt für sich verbraucht.

Fallstudie: Die Inanspruchnahme der Nettoprimärproduktion durch den Menschen[10]

Die Rahmenbedingungen sind eindeutig: Die Oberfläche des Planeten ist begrenzt ($4\pi r^2$). Entsprechend begrenzt ist die photosynthetische Produktion an Biomasse. Diese Biomasse ist die einzige Nahrungsquelle für die irdische Biosphäre.

Die jährliche Nettoprimärproduktion (NPP) wird definiert als die solare Energie, die biologisch fixiert wird und in Form von Biomasse vorliegt, abzüglich der Atmung der pflanzlichen Primärproduzenten, die diese biologische Fixierung bewirken. NPP ist somit die Biomasse oder (umgerechnet) die Energie, die für alle Konsumenten und Destruenten einschließlich des Menschen übrig bleibt. Nach neueren Schätzungen kompetenter Ökologen werden bereits 40% der potentiellen Nettoprimärproduktion der Landflächen durch den Menschen direkt oder indirekt genutzt. Für alle übrigen Konsumenten bleiben 60%. Hierzu die wichtigsten Zahlen:

Globale Biomasse (1987)	$1250 Pg^{+}$
Aktuelle terrestrische Nettoprimärproduktion (NPP) (ausgedrückt als Biomasse, organische Trockenmasse)	$132 Pg^{*}$
Berechnete potentielle NPP der terrestrischen Ökosysteme	$150 Pg^{*}$
Inanspruchnahme der aktuellen NPP durch den heutigen Menschen	$58 Pg (= 40\%)$

$^{+}1 Pg = 10^{15} g = 10^{9} t$

* Der Unterschied zwischen potentieller und aktueller NPP ist darauf zurückzuführen, daß infolge der Eingriffe des Menschen in die Vegetation die von Natur aus mögliche NPP bei weitem nicht mehr erreicht wird.

[10] *Vitousek,* Human appropriation of the products of photosynthesis

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Da uns kein Verfahren bekannt ist, die globale Photosynthese und damit die NPP zu steigern, sind einem weiteren quantitativen Wachstum des Menschen enge Grenzen gesetzt, auch dann, wenn der Mensch die noch verbliebenen Arten, die Reste der ursprünglichen "Schöpfung", rücksichtslos weiter verdrängt und vernichtet. Die prekäre Lage, in die sich der homo sapiens mit seinen fast 6 Milliarden hineinmanövriert hat, wird in der Regel verkannt, nicht nur von Ökonomen. Kürzlich schrieb der Philosoph Reinhard Löw[11]:

"Wären transzendentale Begründungen nicht obsolet, würde also der Mensch nicht nur in der evolutionsbiologischen Verwandtschaft mit der Natur, sondern in seiner Schöpfungsverwandtschaft mit ihr begriffen, dann ergäben sich die Rechte aller Geschöpfe und alles Geschöpften von selbst. Denn nicht als Despot stünde der Mensch der Schöpfung gegenüber, sondern er stünde in ihr an der Spitze der Lebenspyramide, eingebunden in göttliches Recht und angehalten, den Geschöpfen das Ihrige zukommen zu lassen."

Wie will Reinhard Löw den Geschöpfen das Ihrige zukommen lassen, wenn er und seine Artgenossen heute bereits 40% der potentiellen Nettoprimärproduktion für sich abzweigen?

C. Plädoyer für Interdisziplinarität

Man sieht am Beispiel der begrenzten NPP, daß bei den wesentlichen Problemen unserer Zeit die fachspezifische Sicht der Dinge nicht genügt. Ein Ökonom oder Philosoph, dem die ökologischen Grundlagen des Lebens fremd geblieben sind, ist nicht davor geschützt, von Illusionen auszugehen. Der Biologe kann ökonomische und ethische Probleme zwar nicht lösen; er kann aber die unabweisbaren Rahmenbedingungen aufzeigen, innerhalb derer sich künftiges menschliches Wirtschaften auf diesem Planeten vollziehen muß. Interdisziplinarität, so scheint es, ist in der heutigen Zeit nicht nur ein Desiderat theoretischer Vernunft, sondern Bestandteil einer Überlebensstrategie.

[11] *Löw*, Hat die Natur einen Rechtsanspruch an den Menschen?

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Der theoretische Ökonom und Nobellaureat Kenneth Arrow hat zwar kürzlich[12] der Interdisziplinarität einen Dämpfer aufgesetzt: *"The occasional forays by natural scientists into economics have usually, but not always, been trivial"*, aber er gab am Schluß eines interdisziplinären Symposiums über das Arrow-Debreu-Model immerhin zu: *"It generated a lot of useful work to have a model to attack or to defend ... I hope to be able to develop a more realistic model."*[13]

Literatur

Berg, D.E., *Howe,* M.M.: Mobile DNA, American Society for Microbiology, Washington, D.C. 1989

Bratzler, K.: Die Evolution des sittlichen Verhaltens, Berlin 1984

Horan, B.L.: Functional explanations in sociobiology, Biology & Philosophy Nr. 4, 1989, S. 131-158

Löw, R.: Hat die Natur einen Rechtsanspruch an den Menschen?, FAZ Nr. 252, 1985, S. 35

Maynard Smith, J.: Evolution and the theory of games, Oxford 1982

Mayr, E.: The growth of biological thought, Cambridge/Mass. 1982

Mohr, H., *Schopfer,* P.: Lehrbuch der Pflanzenphysiologie, Heidelberg 1978, S. 275

Mohr, H.: Biologische Grenzen des Menschen, Zeitwende, Nr.56, 1985, S. 1-16

— Qualitatives Wachstum in Biologie und Ökonomie, Naturwiss. Rundschau, Nr. 38, 1985, S. 267-274

— Natur und Moral, Darmstadt 1987, S.20

— Qualitatives Wachstum als Überlebensstrategie, Wirtschaftspolitische Mitteilungen Nr.43, 1987, S. 1-18

Pool, R.: Strange bed fellows, Science Nr. 245, 1989, S. 700-703

Rechenberg, I.: Evolutionsstrategie — Optimierung technischer Systeme nach Prinzipien der biologischen Evolution, Stuttgart 1973

[12] *Pool,* Strange bed fellows.
[13] *Pool,* Strange bed fellows.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

— Evolutionsstrategien. Med. Informatik und Statistik, Nr.8, 1978, S. 84-114

Stebbins, G.L., *Ayala,* F.J.: The evolution of darwinism. Scientific American Nr. 253/1, 1985, S. 54-64

Vitousek, P.M.: *Ehrlich,* P.R.,*Ehrlich,* A.H., *Matson,* P.A.: Human appropriation of the products of photosynthesis, Bioscience Nr.36, 1986, S. 368-373

Weigelt, H. *Glittenberg,* U.: Bioökonomie — ein interdisziplinäres Ausbildungs-, Forschungs- und Unternehmenskonzept, Biotech-Forum Nr.5, 1988, S.273-275

Weizsäcker, C.F. von: Der Garten des Menschlichen, Frankfurt 1980

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Hermann Schnabl

Biologische Evolution vs. Evolution von Firmen und Märkten

Ein Vergleich

"Hierzulande mußt du so schnell laufen, wie du kannst, wenn du am gleichen Fleck bleiben willst. Und um woanders hinzukommen, muß man noch mindestens doppelt so schnell rennen !" sagte die rote Königin zu Alice.

L.Carroll: Alice hinter den Spiegeln

A. Fragen

Der in den letzten Jahren unternommene Versuch, ökonomische Phänomene auch unter dem Blickwinkel der Evolution zu sehen, hat aus naheliegenden Gründen immer wieder zu Vergleichen mit der biologischen Evolution geführt. So analogisierten z.B. Nelson und Winter die sog. "Firmenroutinen" in Entscheidungs- und Produktionsprozessen mit den Genen der Biologie (Nelson, Winter 1982). Ob derartige naheliegende "Übernahmen" aus einer Nachbardisziplin für die Weiterentwicklung der ökonomischen Theorie zweckmäßig oder überhaupt von Vorteil sind, wird ebenso heftig diskutiert wie abgelehnt. Der vorliegende Beitrag hat sich zum Ziel gesetzt, den damit verbundenen Fragen systematisch nachzugehen.

Der Versuch eines inhaltlichen Vergleichs biologischer und ökonomischer Evolution wirft als erstes eine Reihe von grundlegenden Fragen auf:
- was ist Evolution ?
- was genau evolviert ?
- was sind die *Faktoren* und *Mechanismen* und
- gibt es grundlegende Ismomorphien jeglicher Evolution ?

Entsprechend unserer Zielsetzung sollen diese Fragen zunächst im 2. Abschnitt für die biologische Evolution beantwortet und ihre Hauptfaktoren und -mechanismen herausgestellt werden. Im 3. Abschnitt sollen dann Isomorphien zwischen der biologischen Evolution und der Evolution von Firmen und Märkten

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

gesucht (bzw. Unterschiede aufgezeigt) werden, wobei wir als Arbeitshypothese eine systemtheoretische Sicht der Evolution zugrundelegen, nach der von den jeweiligen biologischen oder ökonomischen Besonderheiten abstrahiert werden kann, falls diese nur "Substrat" einer darunterliegenden, generellen Evolutionsdynamik sind.

B. Elemente der biologischen Evolution

In der biologischen Evolutionslehre ist Evolution verkürzt als "Abstammungslehre", "Lehre von der Entwicklung der Arten" oder "Genpooländerung im Zuge der Generationenfolge mit dem Ergebnis der Höherentwicklung" (=Anagenese) definiert. Der Gegenstand der Evolution, die Evolutionseinheit ist die *Population*, nicht das Individuum, denn der Genpool als Inbegriff des genetischen Variationspotentials ist an die Summe aller Artmitglieder, die Population gebunden. Die Gene beinhalten dabei - niedergelegt in einem molekularen Code - die gesamte Erbinformation, die die Ontogenese des Individuums (=Ausformung des Individuums im Zuge der Keimentwicklung) im Sinne eines Programms determiniert. Was dabei die Evolution vorantreibt, ist nicht primär das Charakteristikum der Gene, "Programmbank" zu sein, sondern die *Kombinationsvielfalt* bestimmter Programminhalte, der sog. *Allele* (= besondere Ausprägungen bestimmter, austauschbarer Gene).

Die biologische Evolutionstheorie unterscheidet zwei Bereiche der Evolution: *Mikroevolution* (oder auch infraspezifische E.) und *Makroevolution* (auch transspezifische Evolution genannt). Die Mikroevolution bezeichnet hierbei alle quantitativen Veränderungen bereits vorhandener Strukturen oder Baupläne (Beispiel: verschiedene Hunderassen), während die Makroevolution die Entstehung neuer, bis dahin nicht vorhandener Strukturen/Baupläne bezeichnet, mithin also einen qualitativen Sprung mit Neuauftreten von genetischem Material kennzeichnet (Beispiel: Übergang vom Reptil zum Säugetier). Mikroevolution betrifft somit nur Veränderungen innerhalb einer Art, während Makroevolution die Artgrenzen überschreitet und prinzipiell sog. neue Grundtypen generiert.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Der von Darwin bei seiner Reise auf die Galapagos-Inseln entdeckte Evolutionsfaktor Selektion ist auch heute noch von zentraler Bedeutung. Die gängige Formel

Mutation + Selektion = Evolution

ist jedoch auf jeden Fall zu einfach. In der sog. Synthetischen Evolutionstheorie sind diese beiden Basismechanismen noch um die Faktoren *Rekombination* und *Isolation* zum Standardrepertoir der Evolutionsfaktoren ergänzt worden, weitere Faktoren, wie Gendrift, Populationswellen, Gentransfer und -elimination werden darüberhinaus fallweise als Erklärungsmuster mitherangezogen. Diese Faktoren und ihr Zusammenwirken sollen im Folgenden kurz erläutert werden.

Unter Selektion (= natürliche Auslese) versteht man den (positiven) Fortpflanzungserfolg einer Merkmalsausprägung des sog. Phänotyps (= Erscheinungsbild des individuellen Organismus) angesichts des Selektionsdrucks einer bestimmten Umgebung. Beispiel: Im Zuge der Industrialisierung wurde in England zwischen 1848 und 1895 in den Industriegebieten die stetige Zunahme einer dunklen Variante des Birkenspanner-Schmetterlings beobachtet, während außerhalb der typischen Industriegebiete weiterhin die helle Form des Birkenspanners dominierte (Diehl 1980). Der Vorteil den die Tarnfarbe in einer bestimmten Umgebung darstellte, gewährte der dunklen Form eine höhere Überlebenschance, die sich in einem größeren Fortpflanzungserfolg niederschlug. Die durch die Industrialisierung veränderte Umgebung "erzeugte" nicht die dunkle Variante, sie gab dieser Allelvariante nur die höhere Chance und selektierte sie daher über die Generationenfolge. Selektion hat ihren Ansatzpunkt zwar am Phänotyp, wirkt sich aber letzlich als Änderung der Allelhäufigkeit im Genpool der Art aus.

Diese Häufigkeitsverschiebungen lassen sich in die Formen der stabilisierenden (Abb.1a), der transformierenden (Abb. 1b) und der disruptiven Selektion (Abg. 1c) unterteilen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

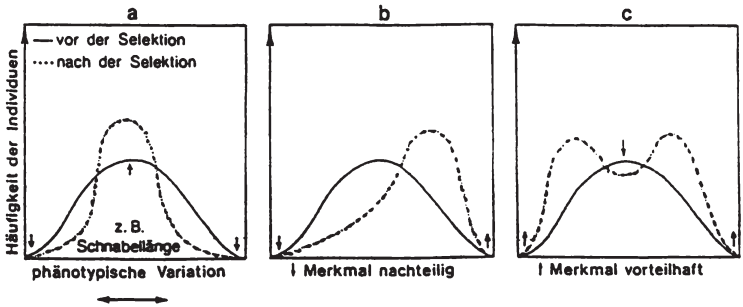


Abb. 1 a,b,c: Verschiedene Selektionswirkungen
(nach Junker u. Scherer 1986, S. 29)

Bei der stabilisierenden Selektion konzentriert sich die Merkmalsverteilung der Phänotypen um die Optimalausprägung. Die Wirkung ist symmetrisch, während sie bei der zweiten Selektionswirkung assymmetrisch die Verteilung in eine Richtung drängt. Bei der disruptiven Selektion schließlich existieren zwei Optimalbereiche und die Verteilung wird in diese Richtungen aufgespalten.

Selektion kommt durch Evolutionsdruck zustande und ist damit umweltabhängig. Sie ist unter den oben genannten Evolutionsfaktoren die richtende Kraft, während die übrigen Faktoren zufällig wirken. Sofern die Umwelt also hinreichend lange konstant bleibt, drückt sie der Evolutionsdynamik auch ihren Stempel auf, indem sie ihr eine Richtung vorgibt. Dieser Sachverhalt hat in der Formulierung des sog. Dollo'schen Irreversibilitätsgesetze (Dollo 1891/92) seinen Niederschlag gefunden, nach dem komplexere stammesgeschichtliche Umwandlungen nicht mehr rückgängig gemacht werden können (LB 1984, 3.Bd. S.8), was mit den Beobachtungen im wesentlichen übereinstimmt.

Selektionsprozesse beinhalten auch *Konkurrenz* der davon Betroffenen. Während vor Darwin Konkurrenz ausschließlich als Daseinskampf verschiedener Arten (d.h. als interspezifische Konkurrenz) verstanden wurde, eröffnete

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Darwin mit seinen Untersuchungen erstmals die Perspektive der *innerartlichen* (intraspezifischen) Konkurrenz.

Nach der Wirkung der Konkurrenz kann man dabei zwei Formen unterscheiden: Alles-oder-nichts-Konkurrenz und graduelle Konkurrenz. Im ersten Fall, der sich generell als Nullsummenspiel darstellen den Konkurrenzform haben wir den Gewinner, der alles bekommt, im zweiten Fall wird die Ressource zwischen den Konkurrenten in unterschiedlichem Maße aufgeteilt, was dann ebenfalls zu selektiven Differenzierungen führt.

Allerdings beschreibt der Konkurrenzbegriff nur einen Teilausschnitt möglicher Interaktionen zwischen Mitgliedern derselben oder verschiedener Arten. Interaktionseffekte können auch für einen oder sogar beide Beteiligte selektionspositiv sein, wie z.B. Symbionten im Tier- und Pflanzenreich (z.B. Korallenfische und Korallen) beweisen. Häufig gelingt die Erklärung eines Evolutionsphänomens erst durch die Berücksichtigung derartiger Interaktionen. Auch Parasiten oder Räuber haben neben ihrem offenkundig negativen Primäreffekt für den Wirt bzw. die Beute regelmäßig auch positive Wirkungen und sind nicht selten entscheidend an der Weiterentwicklung der anderen Art beteiligt.

Während Selektionsvorgänge aus dem Genpool eine umweltbezogen "positive" Auslese treffen und damit zumindest tendenziell die Variationsbreite verringern, führen die anderen genannten Faktoren zumeist eine Erhöhung der Variabilität herbei.

Hier stehen Mutation und Rekombination an erster Stelle. Unter Mutation versteht man eine Veränderung der genetischen Information auf der Ebene des molekularen Codes. Diese kann die verschiedensten Ansatzstellen haben z.B. Codonausfall, Duplikation, Verschiebung usw. oder die Chromosomenhäufigkeit betreffen (diploide, haploide, polyploide Gensätze) und durch die unterschiedlichsten Umwelteinflüsse zustandekommen wie z.B. durch mutagene Substanzen oder radioaktive Strahlung.

Mutationen sind zufällig und deshalb regelmäßig wegen der dadurch veränderten Anordnung im Code für ihre Träger schädlich. Man könnte als Vergleich etwa den Versuch ansehen, Goethes Faust durch Einschieben einiger Buchstaben an mehr oder weniger zufälliger Stelle "zu verbessern". In seltenen Fällen,

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

kann jedoch die Mutation des Genoms vorteilhaft sein, und dann über die Selektionsprozesse zur Auslese dieser Mutanten führen, während alle nichtvorteilhaften Mutanten untergehen, bzw. keinen Fortpflanzungserfolg erfahren.

Analog zur Mutation führt auch die *Rekombination* von Allelen zu einer Erhöhung der Variationsbreite des Genpools. Dies kann durch die Kombination ohnehin vorhandener Allele im Zuge der Generationenfolge geschehen wie auch durch die Rekombination mit Mutanten. Die Rekombination sorgt für eine "Durchmischung" des Genpools und erhöht damit die Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten selektionspositiver Allelkombinationen.

Der 4. Einflußfaktor des Standardrepertoirs der Evolutionsfaktoren ist die *Isolation*. Hierunter wird eine Unterbrechung des Genflusses (Genaustausch zwischen den Mitgliedern derselben Art) verstanden, die u.a. durch räumliche Isolation (meist zur Unterscheidung *Separation* genannt) eingeleitet wird. Genetisch isoliert sind zwei Populationen dann, wenn sie keine gemeinsame Nachkommenschaft mehr erzeugen können. Dies kann aber auch durch die differenzierende Anpassung an die Umwelt geschehen bzw. durch im Zuge der Mikroevolution einer Art erfolgende Verhaltensänderung mit Einnistung in unterschiedlichen ökologische Nischen zustandekommen. Durch getrennte Weiterentwicklung derartiger Populationen entstehen aus einer Art verschiedene Tochterarten, was zumindest als wichtiger Schritt im Sinne eines Artenwandels im Rahmen der Evolution anzusehen ist (Beispiel: Schwarzer und roter Holunder, die zu verschiedenen Zeiten blühen und deshalb nicht mehr kreuzen. Junker/Scherer 1986, S. 57).

Die zusätzlichen, oben genannten Evolutionsfaktoren haben jeweils analoge Wirkung im Sinne der Erhöhung oder Verringerungen der Genpool-Variabilität. Die *Gendrift* ähnelt zwar in dieser Hinsicht der Selektion. Sie ist jedoch eine durch Zufälligkeiten z.B. infolge von Naturkatastrophen, entstandene Veränderung der Alleldistribution und nicht durch Anpassungsvorteil entstanden.

Auch *Populationswellen* (Heuschreckenplage, Zug der Lemminge, oder auch das Gegenteil, die Reduzierung der Population und damit des Genpools auf einen schmalen "Flaschenhals") können, insbesondere, wenn sie mehrmals hintereinander auftreten, zu genetischer Verarmung führen und eine selektions-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

analoge Genpoolreduktion bewirken, die sich allerdings in ihrem Adaptionswert von der Selektion deutlich unterscheidet.

Die Kehrseite der Medaille relativer Isolation bzw. des "Flaschenhals-Effekts" ist allerdings ein gewisser Schutz für selektionspositive Entwicklungen, der in vielen Fällen notwendig gewesen sein mag, um Evolution hinreichend rasch fortschreiten zu lassen, während bei der mit wesentlich langsamerer Evolutionsrate verbundenen Panmixie (= gleiche Kreuzungwahrscheinlichkeit für alle Mitglieder einer Art bzw. eines Geschlechts) ein vergleichsweise geringerer Evolutionserfolg zu erwarten wäre. Das nach dieser Vorstellung resultierende Muster einer "explosiven" Evolution im sog. punktualistischen Evolutionsmodell könnte darüberhinaus auch erklären, warum in bestimmten Bereichen der Makroevolution Diskontinuitäten in den Fossilberichten auftreten (Stanley 1983, S. 15), die im Modell der graduellen Evolution nicht erklärbar sind.

Die beiden letzten Faktoren *Gentransfer* und *Genelimination* er höhen bzw. verringern die Variabilität des Genpools unmittelbar auf der molekularen Ebene, sind aber nicht durch Mutation, sondern durch andere systematische Faktoren zustandegekommen.

Mutation, Rekombination, Selektion, Isolation und Populationswellen bilden ein interaktives System, das die Evolution in eine Richtung vorantreibt, die durch die sog. Anagenese (=Höherentwicklung) beschrieben zu werden scheint. Dem liegt das Muster der Irreversibilität der Evolution zugrunde: haben sich erst einmal eine bestimmte Mutation oder ein bestimmtes Allel durch "best-fit" ihren Platz erobert, müßte sich schon die Umwelt verändern, damit sie ihren Adaptionswert wieder verlieren und eine Rückmutation positiv selektieren kann.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

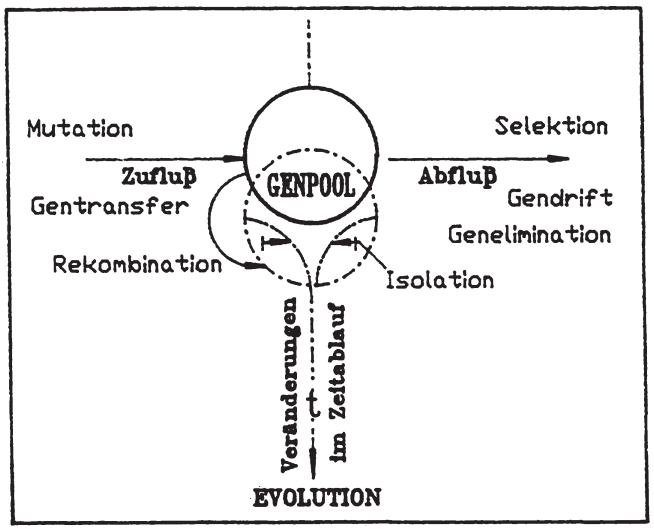


Abb. 2. Erklärungsschema der Synthetischen Evolutionstheorie (adaptiert nach Junker/Scherer 1986, S.24)

Die bisher aufgezählten Evolutionsfaktoren wirken nicht nur monokausal, sondern vielmehr in einem *Verbund*, auch in zeitlicher Hinsicht. Abb. 2 gibt einen, wenn auch groben, Überblick über das Zusammenwirken der genannten Faktoren auf den Genpool einer Art.

Die Synthetische Evolutionstheorie der Biologie blieb nicht ohne Widerspruch. Vor allem wird das Problem einer möglichen Synorganisation kritisch angesprochen, d.h. daß bei einer Makroevolution viele Veränderungen gleichzeitig entstehen mußten, damit das "neue" Individuum einen Selektionsvorteil nutzen konnte, andererseits aber eine noch nicht funktionierende Eigenschaft zu keinem Selektionsvorteil führt und damit auch keinen Anlaß für diesen evolutiven Schritt bilden kann.

Kritiker bestreiten die Möglichkeit der unterstellten "additiven Typenbildung", weil zuviele Zwischenschritte notwendig seien, und gerade für diese keine Fossilbelege existieren. Abhilfen bestehennach der sog. *"Systemtheorie der Evolution"* (Riedl 1975), die Genotyp, Phänotyp und Umwelt als

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

wechselwirkendes System betrachtet, bei dem über eine "innere Regulation" aus hierarchisch aufgebauten Regelsystemen letztlich doch Umweltinformation zu den Genen gelangt, was nach der traditionellen Evolutionstheorie (Weismann-Doktrin) unvorstellbar war. Eine Paralleltheorie über sog. "neutrale" Gene von Kimura (Kimura 1983) unterstellt mit demselben Erklärungsziel die Möglichkeit, auf molekularer Ebene Mutanten-Gene zu "horten", die den Phänotyp nicht negativ beeinflussen, sich aber verbreiten, falls eine unschädliche Koppelung an ein anderes selektionspositives Gen vorliegt.

Fassen wir die wesentlichen Züge der biologischen Evolutionstheorie zusammen, so ergibt sich, daß das Auftreten von
- Mutation
- Rekombination und
- Selektion

die Mikroevolution erklärbar macht. Durch die Hinzunahme weiterer Faktoren wie Isolation, Gendrift, Populationswellen usw. erscheint den Biologen auch die Makroevolution verständlich. Zur Ausräumung strittiger Fragen werden hierfür auch noch "systemtheoretische" oder "neutrale" Erweiterungen in Betracht gezogen.

Mit diesem Abriß der biologischen Evolutionstheorie sind die ersten drei Fragen von Abschnitt A für den Bereich der Biologie abgeklärt. Wir wenden uns nun den Pänomenen der Evolution von Firmen und Märkten zu.

C. Vergleich biologischer und ökonomischer Evolutionsfaktoren

Wir haben in Abschnitt B eine Reihe von Faktoren kennengelernt, die im Rahmen der biologischen Evolution von zentraler Bedeutung sind. Wir wollen diese Faktoren nun daraufhin überprüfen, ob sie in der Ökonomie "direkte" Entsprechungen haben, oder ob ein biologisch basierter Begriff in der Ökonomik des Marktes zumindest auf der Systemebene analog angewandt werden könnte.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die biologische Unterscheidung von *Mikro-* und *Makroevolution* dürfte auch ökonomisch sinnvoll sein. Was immer auch in der Ökonomie evolviert (dieser Frage werden wir uns später noch zuwenden), die grundlegenden Definitionen der Entstehung von Neuem in Form gradueller Veränderungen (Mikro-E.) oder qualitativer Sprünge mit Auftreten völlig neuer Erscheinungsformen dürfte auch für die Wirtschaft sinnvoll einsetzbar sein. Untersuchungen zur Entstehung von Institutionen sind eine typisch makroevolutive Fragestellung, während z.B. der jährliche Modellwechsel in der Automobilbranche eher mikroevolutiven Charakter hat.

Die Frage, ob es auch eine ökonomische Entsprechung der Gene gibt, wurde schon behandelt und bejaht (Nelson u. Winter 1982). Als das Pendant der Gene wurden Firmenroutinen bei Entscheidungen bzw. in der Produktion identifiziert. Diese Entsprechung, so reizvoll sie erscheinen mag, sollte jedoch nicht vorschnell akzeptiert werden. Eine fruchtbare funktionelle Übertragung der biologischen Evolutionsvorstellungen auf ökonomische Bereiche ist nur dann möglich, wenn auch die funktionelle Einbettung der Gene in den Lebenszusammenhang dem ökonomischen Ablauf entspricht.

Wir müssen also den ganzen Formenkreis *Gene*, *Allele*, *Replikation*, *Ontogenese* ins Auge fassen. Biologische Individuen sind einerseits die Träger ihrer Gene, gleichzeitig aber auch wegen der erfolgten Ontogenese, Phänotypen. Dies ist in der Wirtschaft anders. Der Reproduktionsvorgang hat in der Wirtschaft keine direkte Entsprechung. Allerdings gibt es hier etwas, was sich in *ähnlicher* Weise wiederholt: der Zyklus der Produktion. Wenn wir die Produktion in einem Betrieb als Ablesung des Genoms (unter voller Ausschöpfung der "knowledge" und der Fähigkeiten der Betriebsmitglieder) interpretieren, so führt dieses Analogon der Genexpression in seiner "Translationsphase" zur Erstellung eines Gutes. Die "Ontogenese" des Produkts entspricht also unserem bekannten Produktionsvorgang, das Gut dem Phänotyp und der Betrieb, bzw. die organisatorisch höhere Einheit, das Unternehmen, dem Genom, wie es Tabelle 1 veranschaulicht:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

biolog. Begriff	ökonomische Entsprechung
Gen	Firmenroutine
Genom	"Produktionsfunktion im weitesten Sinne
Allele	altern. Produktionsprogramme
Ontogenese	Produktionsprozeß
Replikation	"knowlwdge"-Weitergabe durch "Training" und "Ausbildung"
Phänotyp	fertiges Produkt

Tab. 1 Analogie des Ontogenese-Zusammenhangs.

Die Trennung von Genotyp und Phänotyp in Wirtschaftsubjekte einerseits und Produkte (Objekte) andererseits, bietet neue Ansatzpunkte für die Analyse der Interaktionen zwischen diesen Größen.

Sehen wir uns zuerst die offenkundigen Unterschiede an:

Während in der Biologie die im Reproduktionsvorgang weiterzugebende Information an ein *materielles* System, nämlich die codierte DNA gebunden ist, haben wir in der Wirtschaft eine wesentlich schwächere Bindung bzw. fast *immaterielle Speicherung* des produktionsrelevanten "Genoms". Der Inbegriff der "routine-knowledge" d.h. des "gewußt wie" über handwerkliche Geschicklichkeiten bis hin zu den kaum lehrbaren Elementen der "tacit knowledge" bei Nelson u. Winter (Nelson, Winter 1982, S.33), macht das "Genom" der Firmen aus. Seine replikative Weitergabe erfolgt nicht an die "Nachkommenschaft" (=Produkt), sondern als Implikation fortgesetzten Produzierens, als "Weitergabe an sich selbst" oder an Subeinheiten oder (durch Personalwechsel manchmal auch ungewollt) an Konkurrenten, d.h. an andere Allelträger.

Trotz des differierenden Übertragungsmusters der Hauptelemente würde allerdings eine Unterbrechung der Produktion durch Verluste bzw. Konkurs auch zu einer Unterbrechung der Replikation und damit weitgehendem "Genomverlust" führen. Dies hätte mit Sicherheit auch negative Selektionswir-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

kungen. Im Sinne positiver Selektion müßte die Firma darauf achten, durch attraktive, absetzbare Produkte Gewinne zu machen, um dadurch wachsen zu können. Eine genauere Analyse zeigt auch hier noch gewisse Unterschiede, die durch die Trennung von Genom und Phänotyp entstehen: In der Biologie setzt die Selektion am Phänotypus an und wirkt durch den Fortpflanzungserfolg unmittelbar auf das Genom zurück. In der Ökonomie wird zwar auch das "gute" Produkt selektiert, die Rückwirkung auf die Firma via Gewinn oder Verlust ist aber nur bei der Einprodukt-Unternehmung ähnlich stringent wie in der Biologie. Wird ein Produkt selektiert, weil es gut ist und bei den Nachfragern ankommt, so nutzt dies vor allem dem Hersteller und den Nachfragern.

Eine firmenspezifische Selektion lebt zwar auch von den Selektionsvorteilen einzelner Produkte, bezieht ihren Vorteil aber primär aus dem Ausgleichseffekt eines *Produkt-Portfolios*, der durch geeignete Diversifizierungsstrategien erreicht wird. Es ist offenkundig, daß diese firmenspezifische Selektion zu wachsender Konzentration führt. Andererseits könnte diese Konkurrenz auch disruptiv wirken, indem sie auch (kleineren) Einprodukt-Unternehmen eine Marktnische bietet, sofern diese sich entsprechend spezialisieren können. Die gegenwärtige Entwicklung des Computer- und Elektronikmarktes bietet dafür anschauliche Beispiele.

Hieraus erhalten wir zusätzliche Kriterien zur Beurteilung des sog. externen bzw. internen Unternehmenswachstums. Während externes Wachstum weitgehend firmenselektiv ist, kann internes Unternehmenswachstum sowohl auf firmen- wie auch produktspezifische Selektion zurückgehen. Für die Wettbewerbspolitik wäre damit ein weiteres Unterscheidungsmerkmal gegeben, da ohne Zweifel das Unternehmenswachstum aufgrund der produktspezifischen Selektion funktional ist, während firmenspezifische Selektion u.U. zu dysfunktionalem Wachstum führt, sei es nun intern oder extern.

Während die *disruptive* Form der *Selektion* zur Theorie der Marktgenese beitragen kann, haben die beiden anderen Formen ihre möglichen Meriten in anderen Bereichen. So dürfte die transformierende Selektion eher für den evolutiven Bereich der "dynamischen" Herausbildung von Modeerscheinungen zuständig sein, während die *stabilisierende Selektion* dem Gleichgewichtsdenken am stärksten entgegenkommt. Ein im evolutorischen Zusammenhang gültiger *Gleichgewichtsbegriff* - der sicher anders zu begründen wäre als in der traditonellen Theorie - kann selbst als "relatives" Endstadium einer anhaltenden Ent-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

wicklung nicht ohne diese erklärt werden. Er wäre also nur als "Entstehungs-Gleichgewicht" sinnvoll und passend. Dieser Zusammenhang wird im Modellkonzept der stabilisierenden Selektion optimal abgebildet.

Die "Alles-oder-Nichts"-Form der *Konkurrenz* erinnert uns als Ökonomen sofort an die "cut-throat-competition". Von größerer Bedeutung für die Ökonomie dürfte allerdings die in der Natur vor allem als *intraspezifische Konkurrenz* auftretende graduelle Konkurrenz sein. Der in der Biologie bekannte dysfunktionale Effekt einer solchen Konkurrenz, nämlich, daß die Ressourcenverteilung möglicherweise keinem ein ausreichendes Auskommen sichert und damit für alle eine negative Selektionswirkung entfalten könnte, ist jedoch in der Ökonomie nicht so geläufig, könnte aber erklären, warum Marktanteilskämpfe oder ähnliche Strategien zumeist durch andere Formen der Konkurrenz ersetzt werden, die mehr in Richtung der Koexistenz durch Bildung neuer Marktnischen führen.

Auch zur *interspezifischen Konkurrenz* können wir vielleicht ein ökonomisches Analogon finden. So können u.U. auf den ersten Blick restriktiv erscheinende Gesetze letztlich positive Wirkungen haben, wie umgekehrt gut gemeinte Schutzgesetze oft negative Rückwirkungen auf die zu Schützenden entfalten (Behindertenschutz, Mutterschutz, Mieterschutz usw.).

Zur biologischen Gendrift scheint es in der Ökonomie keine klare Entsprechung zu geben, wenn wir von exogenen bzw. einmaligen "nichtökonomischen" Einflüssen wie z.B. Kriegseinwirkungen auf die Wirtschaft oder kulturbedingte Veränderungen von Werten u.ä. einmal absehen.

Dem im biologischen Evolutionszusammenhang zentralen Begriff der *Mutation* dürfte in der evolutorischen Ökonomik am ehesten der Begriff der Innovation entsprechen, wie die eingängige Formel

Innovation + Diffusion = Evolution

zeigt.

Mutation verändert einzelne Gene eines Phänotyps und damit dessen Genom. In der Ökonomie liegen die Verhältnisse jedoch anders, und zwar nicht nur we-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

gen der Genom-Phänotyp-Trennung, die auch, wie oben schon analysiert, den in der Diffusion wirkenden Selektionsprozeß etwas anders laufen ließ, sondern vor allem wegen der andersartigen *Verursachung der Innovation*. Innovation greift zwar analog zur Mutation direkt am "Genom", an, ist aber nicht zufällig, sondern in höchstem Maße beabsichtigt und zwar als Endresultat einer mit großem Kostenaufwand betriebenen und gerade zum Zwecke der Höherentwicklung in Angriff genommenen Forschung und Entwicklung.

Die Leistung Darwins bestand gerade darin, die erstaunlichen Ergebnisse der Evolution auf die (infolge der Mutation) erhöhte Genvariabilität bei gleichzeitiger Selektion zurückgeführt zu haben und damit von einem in die Naturwissenschaft schwer integrierbaren Schöpfer unabhängig zu sein. In der Ökonomie aber brauchen wir nicht von einem Schöpfer der Innovation bzw. dem Verursacher der "Genomveränderung" Abstand zu nehmen, denn wir können sein Wirken jeden Tag direkt beobachten. Im Gegenteil, dieser Vergleich stößt uns mit der Nase direkt auf eine der wichtigsten Ursachen des ökonomischen Evolutionsprozesses: den Menschen. Der *Mensch* als Unternehmer, als Forscher, als Nachfrager ist zugleich *Teilnehmer* und *Ursache* der ökonomischen Evolution. Die von ihm verursachte Innovation ist, bevor sie in die Tat umgesetzt wird, längst darauf getestet, daß sie hinreichend funktional ist. Dies bedeutet allerdings nicht, daß sie sich im Zug des Diffusionsprozesses durchsetzen muß.

Zwar bewirkt der Diffusionsprozeß im Endeffekt auch eine Selektion: erfolgreiche Diffusion bewirkt via Imitation die Verbreitung einer Innovation im "Genpool". Doch kann "Gegendiffusion" dazu führen, daß sich eine bestimmte Innovation eben nicht durchsetzt (Vgl. Schnabl 1989). Während die Selektionswirkung der Biologie aber über den umweltspezifischen "Anpassungswert" funktioniert und via Genreproduktion die Allelverteilung im Genpool selektioniert, funktioniert Imitation durch *Kommunikation*, wobei der Kommunikationsbegriff sehr weit zu fassen ist. Die Basis der beiden Selektionsvorgänge ist hier also, wie oben schon angesprochen, strikt materiell-chemisch und dort dynamisch-kommunikativ d.h. weitgehend immateriell und daher schwerer faßbar. Der Diffusionsprozeß der Ökonomie betrifft primär die Bewußtseinsbildung der beteiligten Agenten und ist von der Komplexität her - trotz der ebenfalls ziemlich komplexen chemischen Beziehungen in der biologischen Selektion - noch um einiges vielfältiger.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Analog zur biologischen Evolution scheint der Begriff der Isolation auch in der Ökonomie eine zentrale und bisher zu wenig beachtete Funktion zu haben. In der Biologie kann die sog. Panmixie (=totale Durchmischung eines Genpools auf der Ebene der Gesamtpopulation) die Selektion eines positiven Allels sehr verzögern, d.h. dessen Evolutionsrate drücken, vielleicht irrelevant werden lassen, weil sich das Allel durch den "Verdünnungseffekt" zu sehr in der Population verliert. Das Bild von der kritischen Masse ist hier vielleicht hilfreich zur Erklärung.

Auch eine, mit anderen Agenda "konkurrierende" Diffusion kann bei zu großer Population möglicherweise "verschwinden". Hingegen werden in kleinen Gruppen bestimmte Bewußtseininhalte hinreichend gepflegt und gehegt und gegenüber allen "Fremdeinflüssen" abgeschirmt, daß ihre Verbreitung relativ zu großen Populationen weiterreichend und intensiver erfolgen kann.

Unter einem solchen Aspekt erscheint natürlich auch das Patentwesen als "Abschirmungsinstitution" für Innovation durchaus sinnvoll, um die mit Kosten verbundene Innovation eine Weile vor Imitation zu schützen (Vgl. auch Nelson u. Winter 1982).

Nehmen wir nun das biologische Element der *Populationswellen* hinzu, so ist aufgrund des oben zur Isolation ausgeführten klar, daß damit eine "Evolutionspumpe" entstehen kann. Schrumpft eine Population, kann dies bestimmten Allelen (bzw. Ideen, Verfahren usw.) einen Selektionsvorteil sichern, der bei anschließendem Populationswachstum seine entsprechende Vervielfachung und Vervielfältigung erfahren kann. Die Dynamik einer derartigen "Evolutionspumpe" scheint selbst im Rahmen der biologischen Evolutionstheorie noch zu wenig erforscht, ihre Aufklärung andererseits jedoch sehr erfolgversprechend.

In der Ökonomie kennen wir ein Pendant zu Populationswellen: das Konjunkturphänomen. Aber was ist hier das Analogon der biologischen Population? Ist es die Genom-Firma- oder die Phänotyp-Produkt-Entsprechung? In *kurzfristiger* Betrachtung (z.B. 4-Jahres Konjunkturzyklus) scheint dies primär das Produkt zu sein, in *langfristiger* Sicht jedoch (z.B. Kondratieff-Wellen) eher die *Firma*. Es stellt sich aber auch die Frage, ob nicht beide Zyklentypen auf der Ebene einer evolutiven Betrachtungsweise verschränkt sind: Die auch

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

und vor allem im kurzfristigen Zyklus erfolgende negative Selektion veralteter Technologie durch Konkurs der betreffenden Firmen bereitet den Weg für die positive Selektion neuer Technologie, die im Zeitmuster der Kondratieff-Wellen die alte endgültig ablöst.

Irreversibilität ist ein Kennzeichen jeder Evolution und durch deren "Vorwärtsstrategie" bedingt. Wir müssen uns die Frage stellen, ob der in der Ökonomie analogisierte Funktionskomplex *Innovation*, *Diffusion* (=erfolgreiche Imitation), relative *Isolation*, *Konjunkturzyklen* nicht auch Irreversibilität zur Folge hat. Diese Frage ist zu bejahen: Auch hier wirkt die Verschränkung der positiven Selektion via Diffusion mit den übrigen Systemelementen im Sinne einer Vorwärtsrichtung der Entwicklung. Hinzu kommt noch der Aspekt des historischen Augenblicks als punktuelle Bedeutung dieser Irreversibilität. Auch hier trägt die Verwicklung des Bewußtseins in ökonomische Prozesse wesentlich zur Einsinnigkeit und damit zur Unwiederholbarkeit bestimmter Entwicklungsabschnitte der ökonomischen Evolution bei.

Selbst bei einer exakten Wiederholung der ökonomischen Datenlage ergäbe sich keine reine Reproduktion aller Elemente des Geschehens mehr, denn das Bewußtsein der Beteiligten besitzt bereits eine Erinnerung an das frühere "gleiche" Geschehnis (Blaseio 1986) und gerade dies könnte Anlaß sein, anders zu reagieren (Holub 1979). Dies ist sicherlich auch ein zentrales Argument gegen eine der Grundannahmen der Gleichgewichtstheorie, nach der die Agenten ihre Pläne wiederholen, wenn sie sich als optimal, d.h. stimmig erwiesen haben. Dieser Sachverhalt könnte, wie Holub (1979, S.35) ausführte, gerade Grund zur Veränderung sein. Der Schumpeter-Pionier und Innovationen sind herausragende Beispiele hierfür, die zu einer kritischen Betrachtung des Gleichgewichtsparadigmas Anlaß geben.

Beobachtete ökonomische Irreversibilität bzw. Historismus stellen einen Symmetriebruch dar, dessen Erklärung geradezu zum Prüfstein einer ökonomischen Theorie wird. Das Paradigma der Gleichgewichtstheorie "löst" dies durch a-priori-Setzung einer Gleichgewichts*annahme* und begibt sich dadurch der Möglichkeit Pfadabhängigkeit von Entwicklungen darzustellen. Hingegen *folgen* diese Phänomene aus den Annahmen der evolutorischen Theorie und fügen sich nahtlos in einen Erklärungszusammenhang ein, der sowohl Entwicklung hin zu einem Gleichgewicht zuläßt, als auch "fern vom Gleichgewicht" operierende, die Evolutionsdynamik fördernde Kräfte identifiziert.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Mit der in diesem Abschnitt durchgeführten Gegenüberstellung von biologischen und ökonomischen Evolutionsfaktoren hat sich gezeigt, daß die biologischen Faktoren und Mechanismen keineswegs direkt auf die ökonomische Evolution übertragen werden dürfen. Es braucht nicht betont zu werden, daß die Replikationsbasis des Geschehens - hier chemisch-mechanisch wirkender Code, dort verbale und nichtverbale Kommunikationsformen - nicht unmittelbar vergleichbar sind, daß aber andererseits doch eine Vielzahl von Entsprechungen (z.B. Mikro/Makroevolution, Konkurrenz usw.) sowie von Homomorphien auf der *Systemebene* existieren (Selektion-Diffusion, Genom-Firma, Phänotyp-Produkt), die zu ähnlichen Mechanismen oder doch zu vergleichbaren Ergebnismustern führen. Dies sollte doch Anlaß sein, partiell vorhandene Parallelen zwischen biologischer und ökonomischer Evolution als Anreiz zur Formulierung neuer Fragestellungen bis hin zur Konstruktion von Forschungsprogrammen zu verstehen, dabei aber weder einer Trivialisierung der Parallelen noch einer undifferenzierten Analogisierung zu verfallen.

Zur besseren Übersicht seien in Tab. 2 die analysierten Begriffe noch einmal gegenübergestellt, wobei Faktorenkomplexe die unmittelbar zusammenwirken, gruppiert dargestellt sind. Ein A zeigt dabei an, daß eine direkte Analogie zwischen dem biologischen und dem ökonomischen Begriff vertretbar erscheint. Ein S symbolisiert, daß ein Zusammenhang bestenfalls auf Systemebene noch erkennbar ist, einzelne Faktoren oder Mechanismen aber dabei verschieden sind oder anders wirken. Ein "-" schließlich zeigt an, daß die Korrespondenz schwach oder nicht vorhanden ist.

Eine letzte Frage aus dem Fragenkatalog von Abschnitt A müssen wir uns noch vorlegen, nämlich "Was genau evolviert ?". Für die Biologie ergab sich die einfache Antwort: die Arten, denn Evolution bedeutet letztlich Stammesentwicklung (Phylogenetik).

Würden wir diesen Aspekt direkt auf die Ökonomie übertragen, so würde wegen der Separation von Genom- und Phänotypen-Pendant die Antwort lauten: die Firmen und die Produkte. Diese Antwort wird jedoch der ökonomischen Realität nicht voll gerecht, denn offenkundig sind die hier betrachteten evolvierenden Teile der Wirtschaft eingebunden in einen größeren wirtschaftlichen wie gesellschaftlichen Kontext, d.h. sie "coevolvieren". So gesehen ist eine

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ausschließlich "biologische" Sichtweise der (ökonomischen) Evolution ohnehin eine unzulässige Verkürzung der tatsächlichen Zusammenhänge.

Mikroevolution	A	quantitativer Wandel
Makroevolution	A	Institutioneller Wandel
Gene	-	Routinen der Firmen
Allele	S	Produktionsvarianten
Ontogenese	S	Produktion
Replikation	S	Training, learning by doing
Selektion	S	Diffusion
stabilisierend		
transformierend		
disriputiv		
Konkurrenz	A	Wettbewerb
innerartlich	S	Produkt/Genom-Wettbewerb
zwischenartlich	A	z.B. Gesetze
Gendrift	-	exogene Einflüsse
Genotyp (Genom)	S	Firma
Phänotyp	S	Produkt
Mutation	A	Innovation
Rekombination	A	Innovation
Gentransfer	A	Lizenzen
Isolation	S	Patentschutz
Population	S	Produkte/Technologien
Populationswellen	S	Konjunkturen
Genelimination	A	Konkurs, Wissensverfall
Irreversibilität	A	Historischer Ablauf

Tabelle 2. Systemvergleich der Evolutionsfaktoren

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

D. Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Es hat sich gezeigt, daß ein Vergleich gewisser ökonomisch evolutorischer Phänomene mit ihren biologischen Pendants einerseits zu neuen Erkenntnissen führen kann, andererseits aber auch die Gefahr mit sich bringt, die jeweiligen Besonderheiten ökonomischer Evolution zu übersehen. Dieser Gefahr kann man sich durch differenzierte Betrachtung der Ähnlichkeiten und Unterschiede weitgehend erwehren. Diese Ergebnisse gipfeln in einem dialektischen Rat: Man sollte die Eigenständigkeit und Besonderheit der ökonomischen Evolution sehen und analysieren, aber Analogien zur Biologie darüber nicht vergessen, sondern fallweise heranziehen.

Dies alles drängt zu einer systemtheoretischen Sicht der Zusammenhänge, die sich bei der unterschiedlichen Ausprägung der Phänomene einerseits und der "Substrate" andererseits möglicherweise eben doch zu Grundmechanismen fassen lassen. Im gegenwärtigen Stadium einer evolutorischen Ökonomik läßt sich aus einem Synopse-Versuch wie diesem bestenfalls eine Orientierung für zukünftige Forschungsprogramme gewinnen. Die Synopse erweitert aber gleichzeitig den Betrachtungshorizont, so daß eine Definition der Evolution nun wahrscheinlich etwas breiter ausfällt, als sie ohne diese ausfallen würde.

Eine, wenn auch gegenwärtig äußerst vorläufige Formulierung einer solchen Theorie, zumindest in Thesen könnte für das oben erwähnte Forschungsprogramm eine wichtige Strukturierungsstütze liefern. Nehmen wir hierzu nochmals unsere 4 Fragen aus Abschnitt A auf: Eine Definition der Evolution als Antwort auf die 1. Frage mit Anspruch auf größere Allgemeingültigkeit könnte vorläufig wie folgt lauten:

> Evolution ist eine, durch dynamische Assymmetrien des zugrundeliegenden Prozesses bewirkte, gerichtete Veränderung der Struktur und/oder des Verhaltens eines Systems, die die Phänomene "Neues" und "Irreversibilität" hervorbringt.

Die Frage, "was genau evolviert" ist sehr substratspezifisch, d.h. dürfte nur in der fachspezifischen Umgebung sinnvoll zu stellen und zu lösen sein. Auch scheinen die Faktoren hochspezifisch zu sein, die Mechanismen jedoch nur,

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

soweit sie unmittelbar an die Faktoren gebunden sind. Soweit substratunabhängige Mechanismen gefunden werden können, könnten auch Isomorphien der Evolution vorliegen. Unter solchen Umständen könnten wir dann einer verallgemeinerten Evolutionstheorie näher kommen, die auch für die Ökonomie zu fruchtbaren Erkenntnissen führen sollte. Der Vergleich der Bereiche biologischer und ökonomischer Evolution stärkt zumindest die Vermutung eines *Isomorphiekerns*, der sich in folgenden Sachverhalten niederschlägt:

Jegliche Evolution im Sinne der obigen, verallgemeinerten Definition beinhaltet das dynamische Wirken von "Zufall" und "Notwendigkeit" - bzw. unter anderem Blickwinkel - von Chaos und Ordnung. Ein System evolviert, wenn wenigstens eines seiner Teilsysteme evolviert, d.h. eine Phase der "Durchmischung" erlebt, die die Dynamik des Systems "fern vom Gleichgewicht" hält. Das Wirken der "Gesetze", bzw. der "Notwendigkeiten" führt das System wieder zu größerer Ordnung und damit zum Gleichgewicht zurück, die Evolutionsdynamik kommt vorübergehend zum Erliegen, bzw. die Evolutionsrate sinkt. *Reproduktion im Gleichgewicht* kennzeichnet aber einen relativ stationären Zustand. Erst Wechselwirkungen mit der Umwelt könnten dabei wieder zu neuen Störungen und erneuter evolutiver Dynamik des Systems führen, was eine neue evolutive Phase einleitet.

Unter diesem Gesichtspunkt stellt sich eine unkritische Übertragung der Genfunktion auf die Firmenroutinen bei Nelson und Winter (1982) nicht nur als fragwürdige Analogie zur biologischen Evolution dar, sondern sie stützt sich damit auch auf ein Systemelement, das als solches primär der stationären Reproduktion zuzuordnen und somit gar nicht genuin evolutiv ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Literatur

Blaseio, H. (1986)
Das Kognos-Prinzip. Zur Dynamik sich-selbst-organisierender wirtschaftlicher und sozialer Systeme. Berlin

Diehl, M. (1980)
Abstammungslehre. Heidelberg

Hofbauer, J. u. Sigmund, K. (1984)
Evolutionstheorie und dynamische Systeme. Berlin, Hamburg

Holub, H.W. (1979)
Der Konfliktansatz als Alternative zur makroökonomischen Gleichgewichtstheorie. Göttingen

Junker,R.,Scherer, S.(1986)
Entstehung und Geschichte der Lebewesen. Gießen

Kimura, M. (1983)
A Neutral theory of molecular evolution. Cambridge.

LB (1984)
Lexikon der Biologie, 8. Bde. Freiburg u.a.

Libbert,E. (1986)
Allgemeine Biologie. Jena

Nelson,R. Winter,S. (1982)
An Evolutionary Theory of Economic Change.

Riedl, R. (1975)
Die Ordnung des Lebendigen. Hamburg, Berlin

Schnabl, H.(1989)
Agenda-Diffusion and Innovation. Arbeitstagung evol.Ökonomik, Freiburg Okt. 1988

Stanley, S.M. (1983)
Der neue Fahrplan der Evolution, München

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

WAS SIND DIE ESSENTIALS EINER EVOLUTORISCHEN ÖKONOMIK?
- ein Diskussionsrésumé -

von *Reiner Hellbrück, Barbro Rönsch und Georg v. Wangenheim,*
Freiburg

In diesem Beitrag versuchen wir, neben den in diesem Band abgedruckten Referaten auch Überlegungen anzusprechen, die in den anderen schriftlichen Beiträgen und in den Diskussionen der konstituierenden Sitzung des temporären Arbeitskreises zum Ausdruck kamen[1].

Weitgehende Einigkeit schien darüber zu bestehen, daß sich Ökonomik als Realwissenschaft mit realen Phänomenen befaßt, die notwendig in historischer Zeit auftreten. Deshalb müsse in ökonomischen Modellen von irreversibler Zeit ausgegangen werden. Daß somit im Rahmen der evolutorischen Ökonomik, anders als in der Neoklassik, nur dynamische Modelle in Betracht kommen, betonten Dopfer (i.d.B., Abschnitt B., C.) und Wagner (siehe Anhang). Viele Teilnehmer wiesen ferner darauf hin, daß Modellereignisse, die als Abbild realer Ereignisse auch durch ihre Geschichte definiert sein müssen (Pfadabhängigkeit), sich nicht wiederholen können[2]. Sie sind irreversibel.

Ein weiteres wesentliches Element der evolutorischen Ökonomik ist die Neuerung. Das Konzept der Neuerung läßt sich in seinen verschiedenen Ausformungen aus der Zeitlichkeit jedes interessierenden Problems und aus der Annahme der Beschränktheit der Rationalität ableiten. Ursache der beschränkten Rationalität ist letztlich die Tatsache, daß die Umwelt

[1] Verweise mit dem Zusatz "i.d.B." beziehen sich auf in diesem Band abgedruckte Referate. Namentlich gekennzeichnete Meinungen mit dem Zusatz "siehe Anhang" verweisen auf hier nicht abgedruckte schriftliche Beiträge, die im Anhang aufgelistet sind.

[2] So Erdmann (i.d.B., Abschnitt 2a), Hesse (i.d.B., Abschnitt A), sowie die im Anhang angegebenen Autoren Kunz, Röpke (1989), Wagner, Witt (1989). Unmittelbar an reale Phänomene hält sich Schenck (siehe Anhang), der mit Hilfe ökonomischer Theorie ein in historischer Zeit erfolgtes Ereignis zu erklären versucht.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

für den Menschen komplex ist. Denn aufgrund der Vielfältigkeit der individuellen Handlungsmöglichkeiten und der Interdependenz menschlicher Handlungen einerseits sowie der begrenzten Kapazität seines Gehirns andererseits kann der Mensch nicht alle Daten seiner Umwelt verarbeiten. In statischen, also zeitlosen Modellen der Neoklassik erwächst hieraus kein Problem, da Irrtümer zwar Anpassung, aber keine Anpassungszeit erfordern, so daß ohne Verlust der Allgemeingültigkeit vom vollständig informierten Individuum ausgegangen werden kann. Nur in dynamischen Modellen, und damit in allen evolutorischen Modellen, muß die Komplexität der Umwelt berücksichtigt werden. Meist geschieht dies dadurch, daß von beschränkter Rationalität ausgegangen wird. So wie H.A.Simon (1981, S.116ff) dieses Konzept entwickelt hat, wird über die oben erwähnten Unzulänglichkeiten des menschlichen Wissens hinaus darunter auch die Unfähigkeit gefaßt, Bewertungen der Ergebnisse von Handlungen zu antizipieren. Diese ist aber wiederum in der Komplexität der Ergebnisse der Handlungen begründet (Simon, 1981, S.118), so daß sie auch als notwendige Folge der oben beschriebenen Unzulänglichkeiten gesehen werden muß.

Während der Tagung wurden zwei grundsätzlich unterschiedliche Konzepte der Neuerung vertreten: Zum einen das der mikroökonomischen Neuerung, die darin besteht, daß bisher nicht angewandte Handlungsmöglichkeiten — Zeitlichkeit wird also notwendig vorausgesetzt — eingeführt werden (Witt, 1987, S.18, dagegen Erdmann i.d.B., Abschnitt 2b). Der Inhalt der Neuerung ist also eine bisher nicht angewandte Rekombination von Handlungsmöglichkeiten. Der mögliche Inhalt von Neuerungen ist zwar auf die genau abgrenzbare Menge der möglichen Kombinationen von Handlungsmöglichkeiten beschränkt. Dennoch kann eine Neuerung nicht antizipiert werden, da nicht gesagt werden kann, welche der Kombinationsmöglichkeiten aus der unbeschreibbaren Menge aller Kombinationsmöglichkeiten entdeckt und im Hinblick auf ein Problem als relevant erachtet wird.

Zum anderen läßt sich mit Erdmann (i.d.B., Abschnitt 2c) unter Neuerung die dauerhafte Veränderung (hochaggregierter) makroökonomischer Variabler verstehen. Ein bislang stabiles makroökonomisches Gleichgewicht wird instabil und das System entwickelt sich hin zu einem von mehreren sich neu bildenden Gleichgewichten. Ein solches Konzept, welches, wie Erdmann (i.d.B.) zeigt, die Übertragung der physikalischen Potentialfunktion auf ökonomische Fragestellungen problemlos erlaubt, sieht sich, so Hesse (i.d.B., Abschnitt B), dem Vorwurf ausgesetzt, vor allem wegen der methodischen Handhabbarkeit Interesse zu finden.

Makroökonomisch ist Neuerung also kein punktweises Ereignis, sondern

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

eine bestimmte Art der Entwicklung, nämlich eine offene. Die einzelne mikroökonomische Neuerung wird in diesem Konzept als Zufallsfluktuation erfaßt, die erst dann eine Rolle spielen kann, wenn sich die Gesamtwirtschaft in der Nähe eines Bifurkationspunktes befindet, oder wenn sie so groß ist, daß sie die Wirtschaft auf einen anderen Entwicklungspfad hebt. Zufallsschwankungen in der Nähe von Bifurkationspunkten, die zu einer makroökonomischen Neuerung führen, müssen jedoch nicht notwendig auf mikroökonomischen Neuerungen beruhen. Sie können auch die Zusammenfassung von Einflüssen der Vielzahl als nicht relevant erachteter Variabler oder von zufälligen individuellen Handlungen sein, die keine Neuerung darstellen. Ein Modell, in dem *nur* solche Zufallsschwankungen eine Rolle spielen, widerspricht auch dann nicht dem Axiom der Nichtantizipierbarkeit von Neuerung, wenn die möglichen Trajektorien bestimmbar sind. Sind jedoch die Zufallsschwankungen auf mikroökonomische Neuerungen zurückzuführen, so können keine Trajektorien bestimmt werden, da der Inhalt der Neuerung nicht antizipierbar ist.

Erdmann (i.d.B., Abschnitt 5) hielt das Konzept der makroökonomischen Neuerung für das wirtschaftspolitisch relevante, da mit seiner Hilfe der Wirtschaftspolitik Hinweise wenigstens darauf gegeben werden können, ob sich die Wirtschaft in der Nähe eines Bifurkationspunktes befindet. Nur dann könne nämlich der wirtschaftspolitische Eingriff einen Erfolg versprechen, während er sonst sicher keinen dauerhaften Einfluß ausüben könne (Erdmann i.d.B., Abschnitt 5)[3].

Schmidtchens Kennzeichnung der Arbitrage als Neuerung (i.d.B., Abschnitt E), ist in seinem sehr weiten Verständnis von Neuerung begründet. Demzufolge nimmt jeder, der sich anders verhält als bisher, sowohl aus seiner Sicht als auch aus der seiner Interaktionspartner, eine Neuerung vor. Diese Definition erscheint jedoch insofern problematisch, als sie bereits jedes Anpassungsverhalten infolge veränderter Rahmenbedingungen als Neuerung kennzeichnet. Selbst *erwartungsgemäße* Verhaltensänderun-

[3] Hierbei ist allerdings zu beachten, daß ein Modell nur dann einen Bifurkationspunkt richtig anzeigen kann, wenn es die Realität adäquat abbildet. Die mathematischen Konzepte, an die Erdmann bei der Beschreibung makroökonomischer Neuerungen denkt, vermögen jedoch mehr als "nur" einen Bifurkationspunkt anzuzeigen. Mit ihrer Hilfe können an einer Verzweigung mögliche Entwicklungspfade aufgezeigt werden, wodurch das Modell auch die möglichen Inhalte der makroökonomischen Neuerung vorhersagen kann. Ein solches Modell kann deshalb von jenen Evolutionsökonomen, die den methodologischen Individualismus als Ausgangspunkt evolutorischer Betrachtungen wählen und deswegen verlangen, daß makroökonomische Modelle mikroökonomisch aggregativ fundiert werden, nur dann akzeptiert werden, wenn die stochastischen Schwankungen des individuellen Handelns im betrachteten Zusammenhang nur in völlig untergeordnetem Ausmaß Neuerungsverhalten ausdrücken. Sonst müßten solche Modelle notwendig auch Neuerungen im mikroökonomischen Sinne abbilden und damit dem Axiom der Nichtantizipierbarkeit von Neuerungen genügen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

gen, die die Umwelt anderer beeinflussen, werden als Neuerung ausgewiesen.

Wählt man die oben angegebene Definition der mikroökonomischen Neuerung, kann Arbitrage i. S. von Entdeckung einer Arbitragemöglichkeit Neuerung sein. Wird unter Arbitrage die Ausnutzung der Arbitragemöglichkeit verstanden, so handelt es sich sicher nicht um eine Neuerung. Sie könnte — wie es an einigen Börsen ja auch tatsächlich geschieht — von unbestritten nicht kreativen Computern vorgenommen werden.

Im Unterschied zur Neoklassik geht die evolutorische Ökonomik nicht davon aus, daß bestehende Arbitragemöglichkeiten immer sofort entdeckt werden. Sie versucht vielmehr, die Bedingungen für die Entdeckung von Arbitragemöglichkeiten aufzuzeigen.

Nimmt man wie alle Evolutionsökonomen an, *daß* Neuerungen im Wirtschaftsleben *auftreten*, ergibt sich unmittelbar die Frage, *wie* sie *entstehen*. Aufgrund des Axioms der Nichtantizipierbarkeit von Neuerungen ist es — abgesehen von der Annahme, das Suchen nach Neuem stifte selbst Nutzen — nicht möglich, die Entstehung von Neuem über Maximierungsansätze zu erklären, da die Maximierung die Antizipierbarkeit der Handlungskonsequenzen voraussetzt. Aus diesem Grund kann in der Neoklassik, die an der Maximierungshypothese festhält, Neuerung nur als versehentlich entstandene existieren.

Im Rahmen des Konzepts der mikroökonomischen Neuerung wies Witt (siehe Anhang, 1989) darauf hin, daß die Entstehung von Neuerungen zum einen darauf beruhen könne, daß Neuigkeit ein primärer Verstärker ist. Durch ihn wird eine spielerische, eher unsystematische Suche nach Neuem hervorgerufen. Der Umfang dieser Suchaktivität lasse sich im Rahmen des Optimierungsmodells erklären. Zum anderen könne die Suche nach Neuerungen mit Hilfe der Satisficing-Hypothese erklärt werden, welche die wohl gängigste Alternative zur Maximierungshypothese ist. Diese Hypothese beinhaltet die Annahme, daß die Motivation zur gezielten Suche nach neuen, besseren Handlungsmöglichkeiten genau dann eintritt, wenn das Anspruchsniveau durch das bisherige, routinemäßige Verhalten nicht mehr erreicht wird. Die Saitsficing-Hypothese kann nicht nur die Motivation des Suchverhaltens erklären, sondern bietet Entscheidungsregeln auch für den Fall der mit der beschränkten Rationalität verbundenen Unfähigkeit, alle wahrgenommenen Handlungskonsequenzen auf einen eindimensionalen Nutzen abzubilden, und widerspricht nicht der Erfahrung von weitgehend routinemäßigem Verhalten. Trotz ihrer herausragenden Rolle in der amerikanischen Diskussion der Evolutionary Economics (Nelson und Winter, 1982, S.66f, 211) war sie jedoch ebenso wie die Theorie der beschränkten Rationalität nicht explizit Gegenstand der Diskussion.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Obwohl man auch bei Zugrundelegung der Satisficinghypothese den genauen Inhalt der objektiven Neuerung immer noch als nicht antizipierbar und den der subjektiven Neuerung als dem Individuum bis zur Entdeckung unbekannt auffassen muß, ergeben sich hier die ökonomisch interessanten Fragestellungen nach der endogenen Steuerung des Suchverhaltens und den Einflüssen verschiedener Suchverhaltensweisen auf die Wahrscheinlichkeit, Neuerungen zu entdecken.

In eine andere Richtung geht Hesses Ansatz. Danach könne Neuerung potentiell bei jeder Handlung auftreten, da jeder Entscheidung nach dem Rationalprinzip eine kognitive Kreation der mentalen Entscheidungsgrundlage vorausgehe (Hesse i.d.B., Abschnitt C II). Dieser Ansatz sah sich dem Vorwurf ausgesetzt, Probleme der Wahrnehmungsphysiologie lösen zu müssen. Ob dies Aufgabe der Ökonomik sei und zu weiteren ökonomischen Erkenntnissen führe, wurde während der Tagung kontrovers diskutiert. Bislang beschränken sich die Forschungsergebnisse in diesem Bereich auf neuerungshemmende und -fördernde Bedingungen (vgl. Weinert, 1989).

Neben der Frage nach der Herkunft der Neuerung steht die nach ihrer Ausbreitung im Zeitverlauf, also dem Weg, auf dem die objektive Neuerung im dynamischen Markt- oder Totalmodell ihre Wirkungen entfaltet. Hierbei kann man nicht, wie dies im Rahmen der Neoklassik geschieht, einfach annehmen, daß sich jede effizienzsteigernde Neuerung, aber auch nur eine solche, durchsetzen wird. Aus evolutorischer Sicht muß vielmehr auch erklärt werden können, warum und wie sich objektive Neuerungen durchsetzen oder nicht, also warum und unter welchen Umständen die subjektive Neuerung geschieht, die in der Imitation von anderweitig bereits eingeführter Neuerungen besteht. Diese Fragen stellen sich, so insbesondere Wagner (siehe Anhang), drängend für das am methodologischen Individualismus anknüpfende Konzept der mikroökonomischen Neuerung. Für die makroökonomische Neuerung spielt der Ausbreitungszusammenhang praktisch keine Rolle, denn diese ist ja gerade durch ihre bereits existierende Wirksamkeit in der Gesamtwirtschaft definiert. Röpke (siehe Anhang, 1989) verlangte darüberhinaus die vertiefte Untersuchung der Auswirkungen von Neuerungen auf das weitere Neuerungsverhalten, um so herausfinden zu können, ob und wie sich die Evolution selbst perpetuiert.

Insgesamt wurde auf die Ausbreitung von Neuerungen trotz ihrer zentralen Bedeutung für die evolutorische Ökonomik während der Tagung überraschend wenig eingegangen. Gerade dieser für die praktische Anwendung relevante Aspekt der Ausbreitung von Neuerungen könnte der evolutorischen Ökonomik jedoch ein besonderes Gewicht und größere Anerkennung unter der Gesamtheit der Ökonomen verleihen. Denn zum einen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ist hier wohl diejenige Stelle zu sehen, an der die in anderen Wissenschaften existierenden Methoden wie die biologische Selektion und die nichtlinearen Differentialgleichungssysteme der Mathematik und der Physik am ehesten so in die ökonomische Evolutionstheorie übernommen werden können, daß sie den von vielen Mainstream Ökonomen erwarteten Formalisierungsgrad erreicht. Zum anderen erscheint gerade im Zusammenhang mit der Ausbreitung von Neuerungen die *aggregative* mikroökonomische Fundierung besonders wünschenswert, wie sie vor allem von am methodologischen Individualismus anknüpfenden Ökonomen (nachdrücklich Wagner, siehe Anhang) gefordert wird. Mit ihrer Entwicklung könnte die gesamte Ökonomik erheblich weitergebracht werden.

Erst wenn die bisher dargestellten Fragen über die Ausbreitung von Neuerungen und ihre Wirkungen auf künftiges Neuerungsverhalten gelöst sind, kann mit Sicherheit gesagt werden, ob sich das System Wirtschaft ungeordnet verhält oder ob es als eine spontane *Ordnung* angesehen werden kann. Solange dies nicht erreicht ist, ist die von vielen Ökonomen unterstellte spontane *Ordnung* eine bloße Annahme, die allerdings auf empirischer Erfahrung beruht. Der Ausdruck der spontanen *Ordnung* wurde mit zwei verschiedenen Bedeutungsinhalten belegt, was die Kommunikation zum Teil erschwerte. Einerseits verstand man unter spontaner Ordnung den *Zustand*, der Ergebnis eines sich selbst organisierenden Prozesses[4] ist und dadurch ausgezeichnet ist, daß der Schluß von einem bekannten Teil auf das Ganze die Bildung richtiger oder zumindest sehr wahrscheinlich richtiger Erwartungen erlaubt (Hayek, 1973, S.36). Andererseits verstand Schmidtchen (i.d.B., Abschnitt B) unter spontaner Ordnung auch den *Prozeß* der Selbstorganisation.

Daß die Ordnung der Wirtschaft aufgrund ihrer Komplexität und der Nichtantizipierbarkeit von Neuerungen nur eine spontane sein kann, war unumstritten, wenn auch über die Weite des Begriffs der spontanen Ordnung kein Konsens herrschte. Auf weitgehende Ablehnung stieß der Vorschlag Schmidtchens (i.d.B., Abschnitt C), auch das Gleichgewicht der allgemeinen Gleichgewichtstheorie noch als spontane Ordnung anzusehen. Zum einen liefere die allgemeine Gleichgewichtstheorie — wie Schmidtchen selbst einräumt (i.d.B. Abschnitt D.I.) — nur den Beweis der Existenz eines allgemeinen Gleichgewichts, sei aber nicht in der von Evolutionsökonomen geforderten Weise dynamisch und könne deshalb nicht erklären, ob und wie dieses Gleichgewicht erreicht wird. Darüberhinaus hat die allgemeine Gleichgewichtstheorie nur dann etwas mit Neuerungen zu tun, wenn

[4] Zum Begriff der Selbstorganisation vgl. die Definition von Roth bei Schmidtchen (i.d.B., Abschnitt B). Während der Tagung stieß dieser Begriff nicht auf Widerspruch.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

man eine derart weitgehende Definition der Neuerung zugrunde legt, wie Schmidtchen das tut (vgl. oben).

Die dynamische Betrachtungsweise und das Akzeptieren der Existenz von (nichtantizipierbarer) Neuerung in der evolutorischen Ökonomik schließen das in der Neoklassik weitverbreitete Postulat der grundsätzlichen Stationarität ökonomischer Systeme aus. Dies gilt auch für die Annahme der neoklassischen Wachstumstheorie, daß sich das System mit gleichbleibenden Parametern längerfristig gleichbleibend verändere, da Neuerungen, egal ob man nach dem mikroökonomischen oder nach dem makroökonomischen Konzept vorgeht, die Ausgangsstruktur zerstören. Weniger eindeutig ist jedoch die Frage danach zu beantworten, inwieweit Nichtstationarität zur Instabilität des Systems Wirtschaft als Ganzem führt. Einige Tagungsteilnehmer postulierten dessen grundsätzliche Stabilität im Sinne einer umfassenden Selbststeuerungsfähigkeit, die durch negative Rückkopplungseffekte zur Selbsterhaltung des Systems führt, sobald es das Auftreten von Neuerungen ermöglicht. Dies begründen Dopfer (i.d.B., Abschnitte G.-I.) und Röpke (siehe Anhang, 1989) damit, daß die Möglichkeit des Auftretens von Neuerungen sicherstelle, daß das System auf auftretende Probleme reagieren und sie lösen kann. Die Behauptung einer allgemeinen Stabilität in diesem Sinne beruht jedoch allein auf dem Glauben an die rechtzeitige Lösbarkeit aller Probleme (Problemlösungsoptimismus). Sie bedürfte ebenso wie die Behauptung der grundsätzlichen Ordnung wirtschaftlicher Systeme weiterer Diskussion auf der Grundlage von Theorien der Ausbreitung und Wirkung von Neuerungen. Schließlich ist auch der Untergang eines sozialen Systems ein Ereignis, das in seiner Evolution auftreten kann.

Von zentraler Bedeutung war während der Diskussion, inwieweit die sich entwickelnde Ordnung durch Gleichgewichtskonzepte der Neoklassik zu beschreiben sei. Nach überwiegender Auffassung ist eines der konstituierenden Merkmale der evolutorischen Ökonomik darin zu sehen, daß sie Prozesse einer Ökonomie betrachtet, die sich nicht im Gleichgewicht befindet. Die Bedeutung dieser Aussage erscheint jedoch auf Grund der allgemeinen Uneinigkeit bezüglich des Gleichgewichtsbegriffes unklar. Trotz der wiederholten Mahnungen in Schliepers Diskussionsvoten gelang es während der Tagung weder, einen Gleichgewichtsbegriff als Referenzpunkt der Abgrenzung zu finden, noch festzulegen, ob es um die Ferne von dem einzigen, von einem bestimmten von mehreren oder von jeglichem Gleichgewicht gehe.

In den Referaten und in der Diskussion zeichneten sich im wesentlichen zwei unterschiedliche Gleichgewichtskonzepte ab. Auf der einen Seite argumentierten vor allem Schmidtchen (i.d.B., Abschnitt B), Kunz (siehe

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Anhang) und implizit auch Fehl (siehe Anhang) auf der Basis des traditionellen ökonomischen Konzepts des Marktgleichgewichtes, in dem alle Pläne miteinander kompatibel sind, also alle Märkte geräumt werden und kein Marktteilnehmer enttäuscht wird. Auf der anderen Seite wurde im Hinblick auf die naturwissenschaftliche Theorie dissipativer Systeme (Prigogine, 1976) an das thermodynamische Gleichgewicht der Physik angeknüpft.

Die Bedeutung eines thermodynamischen Gleichgewichts in der Ökonomik blieb allerdings unklar. Im wesentlichen wurde auf der Tagung auf der Basis zweier verschiedener Interpretationen argumentiert. Eine Gruppe ging wohl davon aus, daß die Wirtschaft als Teilsystem des gesamten physikalischen Systems, also der Welt zu sehen wäre. Wenn dies zur Folge hätte, daß sich das thermodynamische Gleichgewicht auf das Gesamtsystem als abgeschlossenem System beziehen und damit die gesamte Wirtschaft und mehr einbeziehen würde, würde das Erreichen des thermodynamischen Gleichgewichts den Endzustand jeglicher Entwicklung bedeuten. Jeder Energiefluß wäre abgeschlossen. Das System befände sich im Wärmetod. Die Betrachtung dieses Gleichgewichts wäre uninteressant. Bezöge man das thermodynamische Gleichgewicht auf das System Wirtschaft, so ergäbe sich das Problem, daß dieses nicht nach physikalischen Gesichtspunkten, sondern nur nach sozialwissenschaftlichen Gesichtspunkten abgegrenzt werden kann. Ist dieses Problem nicht zu lösen, so erscheint das Konzept des thermodynamischen Gleichgewichts für die Ökonomik ungeeignet.

Diejenigen, die das Konzept verwenden wollen, denken an eine Analogiebildung (Dopfer i.d.B., Abschnitt I., auch Fehl argumentierte in dieser Richtung). Dies stieß jedoch auf weitgehende Ablehnung, da die Begriffswahl nur Verwirrung stifte und die mathematischen Methoden der physikalischen Ungleichgewichtstheorie, also nichtlineare Differentialgleichungssysteme, auch ohne ausdrückliche Analogiebildung in der Ökonomik angewendet werden können. Die begriffliche Verwirrung beruht darauf, daß die Analogiebildung dazu führt, etwas als wirtschaftliches Gleichgewicht zu bezeichnen, was aus der Sicht der Thermodynamik sicher kein Gleichgewicht ist, sondern bloß ein stationärer Zustand mit einem sich nicht verändernden Nettoenergiezufluß, also eine dissipative Struktur. Der Ausdruck der dissipativen Struktur wäre dann seinerseits in der Ökonomik zur Beschreibung eines Zustandes zu verwenden, der aus physikalischer Sicht gerade nicht als solcher zu bezeichnen wäre.

Probleme einer interdisziplinären Arbeit, die sich beispielsweise aus der Verwendung von inhaltlich unterschiedlichen Konzepten mit gleichem Namen ergeben können, und Möglichkeiten fruchtbarer Interdisziplinarität

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

wurden während der Tagung intensiv diskutiert. Aus der Sicht des Biologen stellte Mohr in einem grundlegenden Beitrag die Möglichkeiten interdisziplinärer Forschung insbesondere für die biologische Evolutionstheorie und die evolutorische Ökonomik dar. Ihm erschien vor allem die Entdeckung von Isomorphien[5] interessant, da sich nur aus ihnen ein wirklicher Theorienvergleich ableiten lasse. Die Anwendung von Methoden der Biologie in konkreten Modellen strebte Brandes (siehe Anhang) im Zusammenhang mit der Ausbreitung von Neuerungen an. Seine Forderung, den Einfluß der Interaktionsstruktur der Population (insbesondere Isolationsphänomene, siehe hierzu auch Schnabl, i.d.B., Abschnitt C) auf die Ausbreitung von Neuerungen verstärkt zu beachten, setzte er in bezug auf Verdrängungsprozesse um. Die Diskussion beschränkte sich hier auf die Kritik der Ausformung der konkreten Modelle, mit denen Brandes seiner Forderung nachkommen wollte, die Forderung selbst wurde nicht diskutiert[6]. Konkrete Möglichkeiten der Analogiebildung wies auch Schnabl (i.d.B., Abschnitt C) auf. Explizit warnte er wie auch Brandes jedoch vor all zu engen Analogiebildungen z.B. im Zusammenhang von Innovation als Analogon zur Mutation.

Auf die besondere Bedeutung der Mathematik als Hilfswissenschaft der Ökonomik wies Erdmann hin. Er sah Möglichkeiten einer interdisziplinären Arbeit vor allem darin, über den Produktionsumweg der mathematischen Formulierung der fachspezifischen Konzepte deren Strukturen vergleichbar zu machen.

Auf einer ganz anderen Ebene, als bisher beschrieben, zog Weissmahr Konsequenzen aus den axiomatischen und definitorischen Voraussetzungen der evolutorischen Ökonomik: er forderte, die klassisch-neoklassischen Faktoren der Produktionsfunktion durch Zeit, Energie und Wissen zu ersetzen (so auch schon Boulding, 1981). Nur so könne die Irreversibilität der Zeit und die Existenz von Neuerungen beschrieben werden. Eine Verbindung zur traditionellen Produktionsfunktion ist für die Faktoren Energie und Wissen leicht herstellbar. Arbeit, Boden und Kapital übertragen Energie, alle drei nehmen Energie auf und geben Energie ab. Arbeit[7] und Kapital

[5] Im biologischen Sinne bedeutet Analogie Gleichheit im Hinblick auf eine Funktion. Isomorphie ist die strukturelle Gleichheit.

[6] Gegen die Forderung steht, daß die Verdrängungsprozesse zwar wegen der Beschränktheit der menschlichen Rationalität meist mit der Ausbreitung von Neuerungen verbunden sind und zu nicht zu vernachlässigenden Veränderungen der Marktstruktur führen können, aber nicht das nächstliegende Phänomen der Ausbreitung von Neuerungen sind.

[7] In diesem Zusammenhang ist unter Arbeit der Arbeit verrichtende Mensch zu verstehen. Damit ist sichergestellt, daß Energie als Stromgröße nur durch Bestandsgrößen *übertragen* und Wissen als Bestandsgröße nur in Bestandsgrößen *verkörpert* wird. Der Mensch nimmt als offenes System verstanden Energie in irgendeiner Form auf. Er gibt

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

verkörpern Wissen. Da die klassich-neoklassische Auswahl der Produktionsfaktoren historisch bedingt auf rein statischer Betrachtung basiert, läßt sich für den Faktor Zeit kein Bezug finden. Inwieweit der neue Ansatz eine realitätsnähere Abbildung von Produktion gestattet, wurde nicht diskutiert.

Inwieweit die während der Tagung herausgearbeiteten Essentialia einer Evolutorischen Ökonomik integrierend wirken können und die Basis für ein wissenschaftliches Arbeiten darstellen, das zu weiteren Erkenntnisfortschritten führen kann, müssen die Forschungsergebnisse zu konkreten Problemstellungen erweisen. Das im Vergleich zum neoklassischen Ansatz erweiterte Problemverständnis ist jedoch die Grundvoraussetzung dazu. Während der Diskussion wurden Probleme für die weitere Forschung vor allem darin gesehen, daß teilweise noch kein geeignetes Instrumentarium verfügbar sei, auf das Ökonomen zurückgreifen können. Ein solches innerhalb der Ökonomik völlig neu entwickeln zu wollen, kann sich als sehr großer und möglicherweise unnötiger Aufwand erweisen, da hier die Anlehnung an Ergebnisse anderer Disziplinen möglich ist[8].

LITERATUR

Boulding, K.E.: Evolutionary Economics, Beverly Hills / London 1981

Hayek, F.A.v.: Law, Legislation and Liberty. Vol.1: Rules and Order, London / Henley 1973

Nelson, R.R. und *Winter,* S.G.: An Evolutionary Theory Of Economic Change, Cambridge, Mass. / London 1982

Prigogine, I.: Order Through Fluctuations: Self-Organization and Social System, in: E. Jantsch, C.H. Waddington (Hrsg.), Evolution and Conciousness: Human Systems in Transition, London 1976, S. 93-133.

Simon, H.A.: Entscheidungsverhalten in Organisationen, Übers. d. 3., stark erw. u. mit e. Einf. vers. amerikan. Aufl., Landsberg am Lech 1981

Weinert, F.E.: Der aktuelle Stand der psychologischen Kreativitätsforschung (und einige daraus ableitbare Schlußfolgerungen für die Lösung praktischer Probleme), überarbeitetes Manuskript eines Vortrags, gehalten am 12.04.1989 vor der Arbeitsgruppe der Akademie der Wissenschaften zu Berlin; Erfolgsbedingungen von technischen Innovationen in Industrieländern. o.O. 1989

Witt, U.: Individualistische Grundlagen der evolutorischen Ökonomik, Tübingen 1987

Energie ab in einer Form, die unter anderem durch das in ihm verkörperte Wissen bestimmt ist. Gleiches gilt für das Kapital. Im Boden ist kein menschliches Wissen gespeichert. Ist menschliches Wissen gespeichert, so handelt es sich nicht mehr um Boden, sondern um Kapital.

[8] Vgl. z.B. die Empfehlungen Weinerts (1989, S. 35).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

ANHANG

Im folgenden sind alle Referate, die 1988 und 1989 diskutiert wurden, aufgeführt. Sie sind ggf. direkt beim Autor anzufordern. Mit + gekennzeichnete Referate sind in diesem Band enthalten; mit * gekennzeichnete Papiere erscheinen in: U. Witt (ed.), Contributions to Evolutionary Economics, forthcoming 1990; die übrigen Papiere sind z.T. anderweitig veröffentlicht.

Blaseio, H. (Düsseldorf), "Evolutorische Konsistenz" (Juni 1988)

Brandes, W. (Göttingen), "Überlegungen und Modellrechnungen zum natürlichen Selektionsargument" (Juli 1989)

Dopfer, K. (St. Gallen), "Axiome einer Evolutionsökonomik" (Juli 1989)+

Dunn, M. (Darmstadt), "Die Natur des Profits" (Oktober 1988)

Englmann, F.C. (Tübingen), "Kritik und Alternative zu Helmstädters makroökonomischen Rahmenmodell evolutorischer Ökonomik" (Oktober 1988)+

Erdmann, G. (Zürich), "Evolutorische Ökonomik als Theorie ungleichgewichtiger Phasenübergänge" (Juli 1989)+

Faber, M. und *Proops,* J. (Heidelberg/Keele, GB), "On Modelling Interactions Between the Economy and the Environment in the Long-Run" (Juni 1988)

Fehl, U. (Marburg), "Ökonomie als dissipative Struktur" (Juli 1989)

Gerybadze, A. (jetzt Heidelberg), "Implementing Industrial Policy — an Evolutionary Perspective" (Juni 1988)*

Helmstädter, E. (Münster), "Ein makroökonomisches Rahmenmodell der Evolutorischen Ökonomik" (Juni 1988)+

Hesse, G. (Würzburg), "Das Konzept des 'Handelns in der Zeit' als analytische Basiseinheit der evolutorischen Ökonomik" (Juni 1988)

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Hesse, G. (Würzburg), "Zum Problem der Neuheit in der ökonomischen Theorie" (Juli 1989)

Heuß, E. (Nürnberg), "Marktwirtschaftliche Entwicklung versus Pareto-Optimum" (Juni 1988)

Hutter, M. (Witten-Herdecke), "The Unit Which Evolves: Linking Self-Reproduction and Self-Interest" (Juni 1988)

Kieser, M. (Mannheim), "Population Ecology and Cultural Evolution Perspectives on the History of Organizations" (Juni 1988)

Kunz, H. (Saarbrücken), "Zum Verhältnis der Theorie des allgemeinen Gleichgewichts und der Evolutionstheorie" (Juli 1989)

Mensch, G. (München), "Beschäftigungs Ungleichgewicht oder Unterbeschäftigungs-Gleichgewicht: zur Verbindung von finanzieller und realer Sphäre" (Juni 1988)

Meyer, B. (Osnabrück), "Eine evolutionstheoretische Interpretation der Barone-Kurve" (Oktober 1988)

Mohr, H. (Freiburg), "Biologische und sozioökonomische Evolution" (aus der Sicht eines Biologen) (Juli 1989)+

Röpke, J. (Marburg), "Externes Unternehmenswachstum im ökonomischen Evolutionsprozeß" (Juni 1988)

Röpke, J. (Marburg), "Evolution, Innovation, and Entrepreneurship" (Juli 1989)

Schenck, K.-E. (Hamburg), "Essentials einer evolutorischen Ökonomik — Was kann die moderne Institutionenökonomik beitragen?" (Juli 1989)

Schmidtchen, D. (Saarbrücken), "Preise als Entdeckungsinstrument" (Juli 1989)+

Schnabl, H. (Stuttgart), "Agenda-Diffusion und evolutorische Ökonomik" (Oktober 1988)

Schnabl, H. (Stuttgart), "Biologische vs. ökonomische Evolution — ein kritischer Vergleich" (Juli 1989)+

Schubert, R., "Innovation als Strategie der bedingten Risikominimierung" (Juni 1988)+

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Streit, M. (jetzt Freiburg) und *Wegner,* G. (Mannheim), "Information, Transaction and Catallaxy — Reflections on Some Key Concepts of Evolutionary Market Theory" (Juni 1988)*

van Damme, E. (Bonn), "Evolutionary vs. Strategic Stability in Games" (Juni 1988)

Vanberg, V. (Fairfax, VA), "Carl Menger's Evolutionary vs. J.R. Commons' Collective Action Approach to Institutions: A Comparison" (Juni 1988)

Wagner, A. (Tübingen), "Aufgaben und Methoden einer Evolutionsökonomik" (Juli 1989)

Weise, P. (Kassel), "Evolution of a Field of Socioeconomic Forces" (Juni 1988)*

Weissmahr, J.A. (Zürich), "The Factors of Production of Evolutionary Economics" (Oktober 1988)*

Weissmahr, J.A. (Zürich), "Universelle Grundlagen der evolutorischen Ökonomik" (Juli 1989)

Witt, U. (Freiburg), "The Endogenous Public Choice Theorist" (Juni 1988)

Witt, U. (Freiburg), "Entstehung und Ausbreitung von Neuigkeit — über einige Probleme und Prinzipien evolutorischer Ökonomik" (Juli 1989)

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-46928-4 | Generated on 2025-06-29 06:13:29
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/