

Schriften des Vereins für Socialpolitik

---

Band 195/VII

# Studien zur Evolutorischen Ökonomik VII

Von

Thomas Brenner, Uwe Cantner, Georg Erdmann,  
Dirk Fornahl, Horst Hanusch, Reiner Peter Hellbrück, Andreas Pyka,  
Carsten Herrmann-Pillath, Paolo Saviotti, Adolf Wagner,  
Rolf Walter, Wolfgang Weidlich

Herausgegeben von

Kurt Dopfer



Duncker & Humblot · Berlin

# Schriften des Vereins für Socialpolitik

Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Neue Folge Band 195/VII

SCHRIFTEN DES VEREINS FÜR SOCIALPOLITIK

Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Neue Folge Band 195/VII

---

Studien zur  
Evolutorischen Ökonomik VII



Duncker & Humblot · Berlin

# Studien zur Evolutionären Ökonomik VII

Evolutionäre Ökonomik – Methodologische,  
ökonometrische und mathematische Grundlagen

Von

Thomas Brenner, Uwe Cantner, Georg Erdmann,  
Dirk Fornahl, Horst Hanusch, Reiner Peter Hellbrück, Andreas Pyka,  
Carsten Herrmann-Pillath, Paolo Saviotti, Adolf Wagner,  
Rolf Walter, Wolfgang Weidlich

Herausgegeben von

Kurt Dopfer



Duncker & Humblot · Berlin

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in  
der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische  
Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen  
Wiedergabe und der Übersetzung, für sämtliche Beiträge vorbehalten

© 2003 Duncker & Humblot GmbH, Berlin

Fremddatenübernahme und Druck:

Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin

Printed in Germany

ISSN 0505-2777

ISBN 3-428-11224-5

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier  
entsprechend ISO 9706 ☉

## Vorwort des Herausgebers

Der vorliegende Band enthält eine Auswahl von Beiträgen der Jahrestagung des Ausschusses *Evolutorische Ökonomik* des Vereins für Socialpolitik, die auf Schloss Reisenburg bei Augsburg im Jahr 2000 stattgefunden hat. Die Ergebnisse der früheren Jahrestagungen sind inzwischen in sechs Bänden in der vorliegenden Reihe „Studien zur Evolutorischen Ökonomik“ erschienen. Das Jubiläumsjahr 2000, aber auch ein Rückblick auf eine über zehnjährige fruchtbare Tätigkeit, die mit der Gründung eines *Arbeitskreises für Evolutorische Ökonomik* 1988 ihren Anfang nahm, luden ein, die Beiträge zu dieser Jahrestagung unter das Generalthema „*Forschungsprogramm der Evolutorischen Ökonomik – Vielfalt und Einheit*“ zu stellen. Die Praxis der Themenfokussierung wurde auch für die nachfolgende Jahrestagung auf Schloss Wartensee bei St. Gallen, die das zehnjährige Bestehen des offiziellen Ausschusses markierte, beibehalten. Die überarbeiteten Beiträge dieser Tagung werden als Band VIII der „Studien zur Evolutorischen Ökonomik“ unter dem Titel „*Evolutorische Wirtschaftspolitik*“ erscheinen. Erstmals werden auch Arbeiten, die auf den Tagungen der Jahre 2000 und 2001 vorgetragen wurden, in einem englischsprachigen Sammelband als Beiträge deutschsprachiger EvolutionsökonomInnen bei Edward Elgar publiziert werden.

Die Beiträge dieses Bandes sind nach drei thematischen Schwerpunkten geordnet:

- Grundzüge der ökonometrischen und mathematischen Modellierung
- Konzeptionelle Fundierung der Evolutorischen Ökonomik: Raum und Zeit
- Evolutorische empirische Modelle.

Der nachfolgenden Zusammenfassung der einzelnen Beiträge ist ein Verzeichnis „Weiterführende Literatur zur Evolutionsökonomik“, das wichtige jüngere Publikationen der Ausschussmitglieder umfasst, angeschlossen. Obwohl das Verzeichnis naturgemäss nicht Vollständigkeit beanspruchen kann, mag es doch geeignet sein, einen ersten Überblick über den Erkenntnisgegenstand der Evolutorischen Ökonomik zu vermitteln und die „*Vielfalt und Einheit*“ des Forschungsprogramms der jungen Disziplin zu dokumentieren.

Die Auswahl der Beiträge erfolgte im Rahmen eines Gutachterverfahrens. Der Herausgeber möchte den folgenden KollegInnen für ihre diesbezügliche Zusammenarbeit seinen besonderen Dank aussprechen: Thomas Brenner, Hans-Walter Lorenz, Fritz Rahmeyer, Ulrich Schwalbe, Hansjörg Siegenthaler, Heinrich Ursprung und Claudia Werker.

## Grundzüge der ökonometrischen und mathematischen Modellierung

In seinem einleitenden Beitrag „Empirische Wirtschaftsforschung aus evolutionsökonomischer Perspektive“ skizziert *Adolf Wagner* die empirische Wirtschaftsforschung als drei wechselseitig verknüpfte und in dauerndem Verbund stehende Arbeitsfelder. Diese umfassen Modelle als problemrelevante Entwürfe der mathematischen Wirtschaftstheorie, statistische Verfahren zur Analyse ökonometrischer Modelle sowie Datenanalysen mit Bezug auf die Sammlung, Aufbereitung und Pflege von wirtschaftsstatistischem Material. Wissenschaftstheoretisch hat die empirische Wirtschaftsforschung eine Doppelrolle, indem sie Methoden einerseits zur Überprüfung und andererseits zur Gewinnung neuer Hypothesen oder Theorien anwendet. Ausgehend von der zentralen Frage „Was hängt wovon ab?“ gilt es, prinzipielle Unvollständigkeit des je erreichbaren Wissens im einzelnen zu begründen. In dieser Sicht versucht Ökonometrie vor allem, potentielle Fehler aufzuzeigen und Begründungen für das Nichtwissen anzugeben. Am Ende verfügt man z. B. über einen multiplen Regressionsansatz, von dem man nicht weiss, (a) welche relevanten Regressoren er ausgelassen und (b) welche irrelevanten Regressoren aufgenommen wurden.

Im folgenden diskutiert der Autor einige Hauptmerkmale der evolutorischen Ökonomik, wie ständige Gleichgewichtsferne und Unfähigkeit des Systems, auf ein Gleichgewicht hin zu konvergieren, Irreversibilität, kreativitäts- und freiheitsbegründete Unterschiede der Menschen, Verhaltensvielfalt der Akteure, institutionelle Dynamik, Entstehung und Ausbreitung von Produkt- und Prozessinnovationen, wettbewerbliche Innovations- und Diffusionsprozesse, Denken in Populationen und dynamische Modellierung von Märkten. Vor dem Hintergrund der Diskussion der Arbeitsfelder einer integrierten empirischen Wirtschaftsforschung und der Themen einer evolutorischen Ökonomik setzt der Autor Akzente einer empirischen Wirtschaftsforschung für die evolutorische Ökonomik.

Wie die Standardökonomik bedarf auch die evolutorische Ökonomik der kritischen Begleitung durch die empirische Wirtschaftsforschung. Sie unterscheidet sich von jener, indem Einzelfall-Analysen wegen der individuellen Momente vieler zu untersuchender Tatbestände (insbesondere der Innovation) einen höheren Stellenwert haben. Fallstudien, deskriptive Statistik und „narrative Interviews“ sind von besonderer Bedeutung. Die evolutorische empirische Wirtschaftsforschung nimmt „alte“ Probleme wie das Aggregationsproblem oder die Mikrofundierung der Makroökonomik neu auf, reformuliert ihre Fragestellungen auf eine Weise, dass empirisch-substantive Verbesserungen der Ansätze möglich sind und versucht so, einen Beitrag zur Neuformulierung von ökonomischen Theorien oder zur Gewinnung neuer Hypothesen zu leisten.

In evolutionsökonomischer Perspektive muss die empirische Ökonomik nach Auffassung des Autors oft mit unscharfen Begriffen und Aussagesystemen arbeiten sowie mit einer Reihe von Sonderproblemen, wie empirisch ungültigen Definitionsgleichungen, Booleschen Variablen, Datenfusionen, Bootstrappen, Misch-

modellen aus neoklassischen und evolutionsökonomischen Elementen oder der Abfolge von diskreten Regimen fertig werden.

Der Beitrag von *Uwe Cantner* und *Horst Hanusch* über „Die Messung von technologischer Heterogenität und deren Veränderung. Ein Beitrag zur Empirischen Evolutionsökonomik“ behandelt eine innovationsökonomische Fragestellung und beschäftigt sich dabei mit der theoretischen Konzeption und der empirischen Erfassung der Heterogenität von Akteuren. Dabei konzentrieren sich die Autoren auf eine Heterogenität, die auf Unterschieden in der produktiven Leitungsfähigkeit basiert, die wiederum auf unterschiedliche Innovationsaktivitäten und/oder Innovationserfolge zurückzuführen sind. Die Autoren gehen von einer evolutionstheoretischen Sicht des technologischen Fortschritts aus, bei der die Heterogenität der Akteure sowohl als Ergebnis als auch Quelle von Innovations- und Imitationsaktivitäten gesehen wird. Heterogenität wird als die lokale Anwendung von bestimmten Produktionstechnologien verstanden. Durch lokalen technologischen Fortschritt wird die heterogene Struktur immer wieder verändert.

Betrachtet man aus diesem Blickwinkel die Entwicklung beispielsweise innerhalb einer bestimmten Branche oder, im internationalen Vergleich, von Volkswirtschaften, so stellt sich das empirische Problem der Identifizierung und der Messung von Heterogenität, und zwar sowohl im Sinne einer statischen Augenblicksaufnahme von Strukturen als auch im Hinblick auf deren Entwicklung im Zeitablauf. Um derartige Strukturen identifizieren und im Zeitablauf verfolgen zu können, schlagen die Autoren vor, die totale Faktorproduktivität als einen allgemeinen Indikator für technologische Leistungsfähigkeit heranzuziehen. Für die Bestimmung der totalen Faktorproduktivität wird eine sogenannte nicht-parametrische Frontierfunktionsanalyse verwendet, mit deren Hilfe technologische Unterschiede zwischen Beobachtungen und damit technologische Strukturen für einen bestimmten Zeitpunkt festgestellt werden können. Die Gruppe dieser Beobachtungen lässt sich einteilen in einerseits sogenannte *best-practice* Beobachtungen, welche untereinander zunächst einmal nicht vergleichbar und damit gleich gut bewertet sind, und andererseits in Beobachtungen, deren Leistungsfähigkeit schlechter ist als die *best-practice*. Die Struktur der Leistungsfähigkeit von Beobachtungen kann hier als Ergebnis von lokal angewendeten Technologien betrachtet werden.

Die Entwicklung dieser Strukturen über die Zeit hinweg wird mit Hilfe des Malmquist-Indexes berechnet. Hierbei wird für jede Beobachtung die Produktivitätsveränderung gemessen, wobei diese in zwei Terme aufgespaltet werden kann, einen sogenannten Effekt des *catching-up* (oder *falling-behind*) und einen Effekt des technologischen Fortschritts. Besonders hervorzuheben ist hierbei, dass diese Fortschrittmessung zu für jede Beobachtung spezifischen Werten führt, was gerade der Natur des lokalen technologischen Fortschritts entspricht.

Die Anwendung dieser Verfahrensweise wird anhand von drei Untersuchungen expliziert. Eine erste bezieht sich auf die Industriestruktur und deren Entwicklung, wobei auf Innovator-Imitator-Beziehungen und technologisches Lernen abgestellt

wird; eine zweite betrifft den internationalen Wachstumsvergleich und untersucht die Frage nach den Quellen des Wachstumsschubs in den sogenannten Tiger-Staaten; eine dritte zeigt anhand der OECD Staaten auf, wie man die makroökonomische Produktivitätsentwicklung von Volkswirtschaften auf deren spezifische sektorale Spezialisierung zurückführen kann.

*Wolfgang Weidlich* stellt in seinem Beitrag „Das Modellierungskonzept der Soziodynamik“ vor, wobei er die Universalität mathematischer – in ihrer Anwendbarkeit nicht auf die Naturwissenschaften beschränkter – Methoden betont. Der Autor skizziert vorerst die wechselseitige Bedingtheit zwischen der Mikroebene individueller, teils autonomer, teils motivationsgetriebener Entscheidungen und Handlungen und der Makroebene, auf der die Evolution materieller und geistiger Strukturen der Gesellschaft stattfindet. Die modelltheoretische Absicht zielt im Wesentlichen auf die Herleitung von Evolutionsgleichungen für die Makrovariablen oder „Ordnungsparameter“ des Gesellschaftssystems. Diese Makro-Evolutionsgleichungen können entweder unter Berücksichtigung von Zufalls-Fluktuationen („Mastergleichung“) oder unter der Vernachlässigung dieser Fluktuationen („Quasi-Mittelwert-Gleichungen“) aufgestellt werden.

Zur Modellierung eines sozialen (Sub-)Systems wird ein Satz geeigneter Makrovariablen benötigt, die unter sich stark dynamisch gekoppelt sind, aber schwächer und unspezifisch mit der „Aussenwelt“ des betrachteten Sektors wechselwirken. Es werden sowohl materielle Variablen benötigt, die den ressourcenmässigen Zustand global beschreiben, als auch personelle Variablen, welche die Verteilung der Meinungen, Verhaltensweisen und Handlungen in den verschiedenen (Sub-)Populationen der Gesellschaft charakterisieren. Die elementare Dynamik besteht aus kleinen Änderungsschritten der Grösse bzw. Intensität materieller Makrovariablen und individuellen Verhaltenswechseln von Personen, die kleine Änderungen der personellen Mikrovariablen bewirken. Diese elementaren Übergänge werden durch wahrscheinlichkeitstheoretische, jedoch motivationsgesteuerte Übergangsraten beschrieben.

Der Autor zeigt auf, wie die Intensität dieser Übergangsraten durch zwei Faktoren bestimmt werden kann, nämlich durch einen Mobilitätsfaktor und einen Nutzenabwägungsfaktor. Beide Faktoren hängen von der Anfangs- bzw. End-Konfiguration der Makrovariablen vor bzw. nach dem elementaren Schritt ab. Dadurch wird die elementare Dynamik an die Makrovariablen gekoppelt (*top-down-interaction*), während andererseits die von individuellen Entscheidungen abhängigen Übergangsraten Änderungen der Makrovariablen bewirken (*bottom-up interaction*).

Die zentrale Gleichung der Soziodynamik ist in diesem Ansatz die sogenannte Mastergleichung. Sie beschreibt die zeitliche Entwicklung der Wahrscheinlichkeitsverteilung über die materiellen und personellen Makrovariablen und erfasst somit auch die Wahrscheinlichkeit von Abweichungen vom mittleren Verhalten der Makrovariablen. Die Mastergleichung kann aufgestellt werden, wenn die Übergangsraten bekannt sind. Neben der Mastergleichung sind ferner oft die soge-

nannten Quasimittelwertgleichungen nützlich, bei denen die Zufallsfluktuationen vernachlässigt werden.

### **Konzeptionelle Fundierung der Evolutorischen Ökonomik: Raum und Zeit**

*Carsten Herrmann-Pillath* behandelt in seinem Beitrag das Thema „Der Raum als Kategorie der Evolutorischen Ökonomik“. Nach Auffassung des Autors hat die ökonomische Theorie die Dimension des Raumes lange Zeit vernachlässigt. Auch die evolutorische Ökonomik hat sich besonders auf die Dimension der Zeit konzentriert, so dass der Raum vor allem Gegenstand der dynamischen Analyse in der „New Economic Geography“ geblieben ist. Deren Modelle können zwar „evolutorische“ Phänomene wie Pfadabhängigkeiten auf der deskriptiven Ebene darstellen, weisen aber selbst keine eigentlich evolutorischen Mechanismen auf, d. h. sind konventionelle Gleichgewichtstheoretische Ansätze monopolistischer Konkurrenz mit steigenden Skalenerträgen. Der Autor schlägt deshalb vor, das Thema für die evolutorische Ökonomik im Sinne der These August Löschs zu erschliessen, und theoretisch aufzuzeigen, dass im Raum jene Varietät erzeugt wird, die sich dann in der Zeit entfaltet.

Die zentrale Idee besteht darin, Arrows Informationsparadox auf räumliche Transaktionen anzuwenden. Dabei wird von der Vorstellung ausgegangen, dass Positionen im Raum per definitionem singular sind. Wenn dann die Akteure unvollkommen informiert sind, ist eine Optimierung im Raum unmöglich, da unbekannte Raumpunkte stets Neuheit enthalten.

Die prinzipielle Bedeutung räumlicher Singularität lässt sich beispielsweise an den Schwierigkeiten der Aussenhandelstheorie ablesen, die Gerichtetheit des Aussenhandels vollständig zu erklären. Eine vollständige Erklärung muss annehmen, dass absolute Vorteile mit komparativen Vorteilen in Wechselwirkung stehen. Der Autor sieht einen denkbaren Ansatz darin, Akteuren mit bestimmten räumlichen Positionen nicht-ökonomische Eigenschaften zuzuschreiben – wie etwa eine bestimmte Sozialkapitalausstattung –, die dann den Aussenhandel beeinflussen.

Herrmann-Pillath beendet seine Ausführungen mit einem Katalog von Desiderata für die weitere Forschung, wobei er vor allem die Integration unterschiedlicher Ansätze zur Analyse räumlicher Dynamik betont. So wäre beispielsweise eine Verbindung von Modellen zellulärer Automaten zur Analyse von Nachbarschaftseffekten mit gestalttheoretischen Ansätzen zur Analyse der Perzeption räumlicher Strukturen durch die Akteure denkbar.

*Rolf Walter* stellt in seinem Beitrag Überlegungen „Zum Verhältnis von Wirtschaftsgeschichte und evolutorischer Ökonomik“ an. Nach Auffassung des Autors ist die Wirtschaftsgeschichte als gleichermassen ökonomische wie historische Disziplin sowohl den systematisch-analytischen als auch den historisch-hermeneu-

tischen Wissenschaften verpflichtet. Der Autor führt aus, dass weite Felder der evolutorischen Ökonomik und der Wirtschaftsgeschichte inhaltlich deckungsgleich oder komplementär erscheinen, so dass es nicht nur sinnvoll, sondern geradezu notwendig erscheint, die beiden Disziplinen einander näher zu bringen.

Gemeinsam ist beiden die Analyse von Entwicklungen von komplexen Systemen, in denen kognitiv, nicht-kognitiv, assoziativ, etc. lernende Menschen interagieren, die in Interdependenz zu einer mehr oder weniger adaptiven Landschaft stehen. Der gemeinsame Gegenstand von Evolutionsökonomien und Wirtschaftshistorikern ist nach Walter das kreativ-schöpferische Individuum, das in einem historisch geprägten, räumlich-zeitlich-spezifischen und sich ständig verändernden Umfeld agiert.

Zu den gemeinsamen Forschungsfeldern gehört daher die Identifikation und Abschätzung der Bedeutung von Kreativität und Neuheit im Rahmen der langfristigen wirtschaftlichen Entwicklung. Eine vertiefte Analyse dieser Dynamik – von der schöpferischen Idee zur Invention und Innovation – bedarf nach Ansicht des Autors eines interdisziplinären Zusammenwirkens. Der Autor diskutiert konkret einige empirische Befunde der jüngeren psychoanalytischen Kreativitätsforschung.

Walter plädiert abschliessend für eine grössere Aufgeschlossenheit des Faches Wirtschaftsgeschichte mit Bezug auf evolutorische Fragestellungen, und schlägt eine „Evolutionäre Wirtschaftsgeschichte“ vor.

In der Arbeit von *Thomas Brenner* und *Dirk Fornahl* über „Theoretische Erkenntnisse zur Entstehung und Erzeugung branchenspezifischer Cluster“ werden die häufig auftretenden Mechanismen und Voraussetzungen bei der Entstehung von innovativen Regionen diskutiert. In der Literatur finden sich zahlreiche Fallstudien, in denen innovative Regionen untersucht werden.

Die Autoren entwickeln vorerst ein Lebenszyklus-Modell, das vier Phasen enthält. Die erste und zweite dieser Phasen werden ausgiebig behandelt und die relevanten regionalen Mechanismen mit Hilfe von Fallstudien und anderen empirischen Untersuchungen identifiziert. Die Autoren unterscheiden zwischen Voraussetzungen zur Überwindung einer kritischen Masse und Voraussetzungen für die Existenz lokaler selbstverstärkender Prozesse und arbeiten insgesamt sieben wichtige Faktoren heraus. Abschliessend diskutieren sie die Möglichkeit, die Entstehung von innovativen Regionen durch politische Massnahmen zu beeinflussen. Es wird dabei analysiert, wie und in welchem Ausmass die zuvor identifizierten Faktoren beeinflusst werden können.

### **Evolutionäre empirische Modelle**

Der Beitrag von *Andreas Pyka* und *Paolo Saviotti* untersucht „Innovationsnetzwerke in der Biotechnologie“. Nach Ansicht der Autoren geht die technologische Entwicklung in den Biotechnologie-basierten Industrien in einem so schnellen

Tempo voran, dass kaum ein Unternehmen noch in der Lage ist, mit allen relevanten Entwicklungen Schritt zu halten, geschweige denn sie zu gestalten. Aus diesem Grund stellt für die Unternehmen eine Partizipation an Innovationsnetzwerken und damit die Bündelung von technologischen Kompetenzen und Fertigkeiten in einem kollektiven Innovationsprozess gegenwärtig eine viel genutzte Alternative dar. Die kooperative Netzwerkstrategie zeichnet sich gegenüber den traditionellen Strategien des unabhängigen Kompetenzaufbaus, sei es in eigenen F&E-Labors oder über die Akquisition anderer Unternehmen, durch einen grösseren Flexibilitätsgrad aus. Ausgehend von ersten kooperativen Arrangements in der Mitte der 1980er Jahre sind Innovationsnetzwerke bis heute eine häufig und sogar zunehmend anzutreffende Organisationsform des industriellen Innovationsprozesses. Die Autoren beschäftigen sich in ihrem Beitrag mit den Mechanismen und Dynamiken der Netzwerkevolution und entwickeln ein formales Modell. Dieses Modell ist in der Lage, die Entwicklungen der Industrie in den letzten 20 Jahren nachzuzeichnen. Unter Rückgriff auf Simulationsexperimente wird dann eine ökonomische Erklärung für Innovationsnetzwerke als dauerhaftes Phänomen nachgereicht, da diese Organisationsform des Innovationsprozesses im Rahmen traditioneller industrieökonomischer Ansätze und im drastischen Widerspruch zu den empirischen Entwicklungen bislang nur als eine vorübergehende Erscheinung erklärt werden konnte.

*Georg Erdmann* präsentiert in seinem Beitrag „Nutzen des evolutionsökonomischen Forschungsprogramms am Beispiel der Chlor-Alkali-Elektrolyse“ eine Fallstudie, an Hand derer er praxisrelevante Ansatzpunkte für eine an evolutionsökonomischen Überlegungen orientierte Wirtschafts- und Umweltpolitik aufzeigt. Die Fallstudie behandelt eine Gruppe elektrolytischer Verfahren zur Herstellung von Chlor, die unter dem Begriff der *Chlor-Alkali-Elektrolyse* zusammengefasst werden. In diesem Bereich ist das Membran-Verfahren kostengünstiger und umweltfreundlicher als die anderen Verfahren, wurde aber in Europa Anfang der 90er Jahre nicht eingesetzt – im Unterschied zu Japan, wo diese Technologie damals schon einen Marktanteil von 70 Prozent erreicht hatte.

Die evolutionsökonomische Interpretation führt dieses Paradox auf zeitliche Koordinationsmängel zwischen privatwirtschaftlichen Investitions- und Innovationszyklen einerseits und der umweltpolitischen Regulierung andererseits zurück. Da derartige Koordinationsmängel kein Einzelfall sind und mit erheblichen Kosten und Wohlfahrtseinbußen verbunden sind, nimmt nach Ansicht des Autors in der evolutorischen Ökonomik die Frage nach dem richtigen Zeitpunkt für politische Eingriffe – allgemeiner, nach geeigneten Zeitstrategien in der Wirtschafts-, Umwelt- und Technologiepolitik – eine zentrale Stellung ein. Erdmann verweist auf die Fruchtbarkeit einer Vorstellung von zeitlichen *windows of opportunities*, in denen schwach dosierte Impulse irreversible Effekte auslösen können, die zu anderen Zeiten wirkungslos sind. Selbst wenn sich diese Zeitpunkte nicht zuverlässig antizipieren lassen, können diese durch den Einsatz zeitflexibler Instrumente, die einen ähnlichen Stellenwert wie automatische Stabilisatoren in der Konjunkturpolitik haben, für die Politik nutzbar gemacht werden.

*Reiner Peter Hellbrück* präsentiert in seinem Beitrag „Entstehung und Ausbreitung geschäftsschädigender Innovationen“ ein Fallbeispiel. Nach Ansicht des Autors herrscht unter Fachleuten hinsichtlich der Diabetikerversorgung in Deutschland weitgehend ein Konsens, dass sie verbesserungsbedürftig ist. Aus diesem Grund erscheint es folgerichtig, dass Programme zur Verbesserung der Diabetikerversorgung entwickelt, verbessert und implementiert wurden und werden. Heute gibt es praktisch in jedem Bundesland mindestens eine gesetzliche Krankenkasse, die ein spezielles Programm für Diabetiker anbietet. Zu diesem Zweck werden mit der Leistungserbringerseite gewöhnlich gesonderte Verträge mit extra-budgetärer Vergütung abgeschlossen. Für die Leistungserbringerseite hat der Abschluss extra-budgetärer Verträge den Charme, zusätzlich zu den regulären Budgets, Gelder einzufahren. Für gesetzliche Krankenkassen ist der Abschluss solcher Verträge bei Zugrundelegung der Regulierungen für die Jahre 1993 bis heute tendenziell geschäftsschädigend. Hellbrück versucht in seinem Beitrag, auf folgende Fragen Antworten zu geben: Welche Beweggründe führten zum Abschluss extra-budgetärer Verträge? Warum sind solche Verträge aus der Sicht einer gesetzlichen Krankenkasse unter Beachtung der jeweiligen Regulierung tendenziell geschäftsschädigend? Warum kam es dennoch zur Ausbreitung solcher Verträge? Welche Strategien gibt es (bzw. werden verfolgt), um die geschäftsschädigende Wirkung zu mindern? Warum werden diese geschäftsschädigenden Innovationen nicht einfach beendet?

St. Gallen, im Frühjahr 2003

*Kurt Dopfer*

## **Weiterführende Literatur zur Evolutorischen Ökonomik**

### **Auswahl von Beiträgen der Mitglieder des Ausschusses**

- Beckenbach, F.* (2001): Lernen in Multi-Agenten Systemen, in: P. Weise/F. Haslinger (Hrsg.), *Ökonomie und Gesellschaft* Nr. 17, Metropolis, S. 163 – 215.
- Beckenbach, F.* (2001): Jenseits von homo oeconomicus und homo oecologicus, in: *Ökologisches Wirtschaften*, 2/2001, S. 11 – 13.
- Brandes, W./Ballmann, A./Odening, M./Weikard, H.-P.* (1996): Path-Dependence without Increasing Returns to Scale and Network Externalities, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 29, S. 159 – 172.
- Brenner, T.* (2002): A Behavioural Learning Approach to the Dynamics of Prices, *Computational Economics*, 19(1), S. 67 – 94.
- Brenner, T.* (2001): Simulating the Evolution of Localised Industrial Clusters – An Identification of the Basic Mechanisms, *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 4(3).
- Brenner, T.* (1999): *Modelling Learning in Economics*, Cheltenham/Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Brenner, T.* (Hrsg.) (1999): *Computational Techniques for Modelling Learning in Economics*, Boston/Dordrecht/London: Kluwer Academic Publishers.

- Cantner, U. / Ebersberger, B. / Hanusch, H.* (2001): Functional Search in Complex Evolutionary Environments – Examining an Empirical Tool, in: P. McCarthy / T. Rakatobe-Joel (Hrsg.), *Complexity and Complex Systems in Industry – A Conference Proceedings*, University of Warwick, S. 176–78.
- Cantner, U. / Pyka, A.* (2001): Technologieevolution – eine Analyse im Rahmen des „Knowledge“-Ansatzes der Innovationstheorie, in: H. W. Lorenz / B. Meyer (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik IV*, Berlin: Duncker & Humblot, 2001, S. 67–96.
- Cantner, U. / Pyka, A.* (2001): Classifying Technology Policy from an Evolutionary Perspective, *Research Policy*, 30(5), 2001, S. 759–75.
- Cantner, U. / Ebersberger, B. / Hanusch, H. / Krüger, J. J. / Pyka, A.* (2001): Empirically Based Simulation: The Case of Twin Peaks in National Income, *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 4(3).
- Cantner, U. / Hanusch, H. / Klepper, S.* (Hrsg.) (2000): *Economic Evolution, Learning, and Complexity*, Heidelberg: Physica-Verlag.
- Cantner, U.* (2000): The Evolutionary Paradigm in the Social Sciences – An Economist’s Point of View, in: W. Schelkle / W. H. Krauth / M. Kohli / G. Elwert (Hrsg.), *Paradigms of Social Change: Modernization, Development, Transformation, Evolution*, Frankfurt / New York: Campus Verlag, New York: St. Martin’s Press, S. 299–306.
- Cantner, U. / Hanusch, H.* (1999): Revisiting the Schumpeter-Hypotheses – Firm Size, Market Structure and Technological Regime, in: M. Fase / W. Kannings / D. Walker (Hrsg.), *Economics, Welfare Policy and the History of Economic Thought: Essays in Honour of Arnold Heertje*, Cheltenham / Northampton: Edward Elgar Publishing, S. 104–26.
- Cantner, U. / Hanusch, H.* (1997): Evolutorische Ökonomik – Konzeption und Analytik, *WiSu Heft 8/9*.
- Cantner, U. / Hanusch, H. / Westermann, G.* (1996): Detecting Technological Performance and Variety – An Empirical Approach, in: E. Helmstädter / M. Perlman (Hrsg.), *Behavioural Norms, Technological Progress and Economic Dynamics: Studies in Schumpeterian Economics*, Ann Arbor: University of Michigan Press, S. 223–246.
- Cantner, U.* (1995): Die Quellen des Wachstums – Die Neue Wachstumstheorie aus Schumpeterianischer Sicht, in: H. Hanusch / W. Gick (Hrsg.), *Ansätze für ein Neues Denken in der Wirtschaftspolitik*, München: Akademie für Politik und Zeitgeschichte, Hanns-Seidel-Stiftung e. V.
- Dopfer, K.* (2002): Die Rückkehr des verlorenen Menschen. Wege zum homo sapiens oeconomicus, in E. Fehr / G. Schwarz (Hrsg.), *Psychologische Grundlagen der Ökonomie*, Zürich: NZZ Verlag.
- Dopfer, K.* (2001): History Friendly Theories in Economics: Reconciling Universality and Context in Evolutionary Analysis, in: J. Foster / J. S. Metcalfe (Hrsg.), *Frontiers of Evolutionary Economics: Competition, Self-Organization, and Innovation Policy*, Cheltenham / Northampton: Edward Elgar Publishing, S. 160–187.
- Dopfer, K.* (2001): Evolutionary Economics: Framework for Analysis, in: K. Dopfer (Hrsg.), *Evolutionary Economics: Program and Scope*, Boston / Dordrecht / London: Kluwer Academic Publishers, S. 1–44.

- Dopfer, K.* (2000): Thorstein Veblens Beitrag zur ökonomischen Theorie, in: K.-D. Grüske (Hrsg.), Kommentarband zum Faksimile Nachdruck der Erstaussgabe von Thorstein Veblen: The Theory of the Leisure Class, Düsseldorf: Verlag Wirtschaft und Finanzen, S. 89 – 144.
- Dopfer, K.* (1998): The Participant Observer in the Formation of Economic Thought: Summa Oeconomiae Perlmanensis, *Journal of Evolutionary Economics*, 8(2), 1998, S. 139 – 156, reprinted in: H. Lim/U. K. Park/G. C. Harcourt (Hrsg.), *Editing Economics: Essays in Honour of Mark Perlman*, London/New York: Routledge, 2002, S. 17 – 34.
- Dunn, M. H.* (2002): Theorien über den Freihandel. Von der Kritik der normativen zur positiven Theorie des Aussenhandels, Berlin u. a.: Springer-Verlag.
- Dunn, M. H.* (2001): Die Endogene Wachstumstheorie aus der Perspektive der Evolutorischen Ökonomik, in: H.-W. Lorenz/B. Meyer (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik IV*, Berlin: Duncker & Humblot.
- Dunn, M. H.* (2001): The Asian Financial Crisis – Causes and Consequences. A Critical Comment on the Current Debate, in: R. Eisen (Hrsg.), *Supranational Cooperation and Integration: Goods and Services vs. Information*, Bern u. a.: Peter Lang.
- Dunn, M. H.* (2001): Globalisierung – Wachstumsmotor oder Wachstumshemmnis? Die Globalisierungsdiskussion aus der Perspektive der monetären und der reinen Aussenhandels-  
theorie, Festschrift für R. Eiden, Marburg: Metropolis.
- Dunn, M. H.* (2000): Endogener technischer Wandel: Das Wachstumsmodell von Romer aus der Sicht der evolutorischen Ökonomie, *Ordo*, Band 50, S. 278 – 99.
- Erdmann, G.* (1999): Zeitfenster beachten. Möglichkeiten der Ökologisierung der regulären Innovationstätigkeit, *Ökologisches Wirtschaften*, 2, S. 21 – 22.
- Erdmann, G.* (1998): Was läßt sich aus physikalischen Nichtgleichgewichtsprozessen bezüglich Innovationsvorgängen in der Ökonomie lernen?, in: F. Schweitzer/G. Silverberg (Hrsg.), *Selbstorganisation: Jahrbuch für Komplexität in den Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 401 – 416.
- Erdmann, G.* (1995): An Evolutionary Model for Long Term Oil Price Forecasts, in: A. Wagner/H.-W. Lorenz (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik III*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 143 – 161.
- Erdmann, G. / Berg, M. / Leist, A. / Renn, O. / Schaber, P. / Scheringer, M. / Seiler, H. / Wiedemann, R.* (Hrsg.) (1995): Risikobewertung im Energiebereich, Polyprojekt-Dokumente Nr. 7, Zürich: Hochschulverlag vdf.
- Erdmann, G. / Berg, M. / Hofmann, M. / Jaggy, M. / Scheringer, M. / Seiler, H.* (Hrsg.) (1994): Was ist ein Schaden? Zur normativen Dimension des Schadensbegriffs in der Risikowissenschaft, Polyprojekt-Dokumente Nr. 2, Zürich: Verlag der Fachvereine.
- Erdmann, G.* (1994): Wanderungen als Ungleichgewichtsprozess – Eine theoretische und empirische Analyse für die Schweiz, *Jahrbuch für Regionalwissenschaft* 14/15, S. 31 – 55.
- Erdmann, G.* (1993): Evolutionary Economics as an Approach to Environmental Problems, in: H. Giersch (Hrsg.), *Economic Progress and Environmental Concerns*, Berlin u. a.: Springer-Verlag, S. 65 – 96.
- Erdmann, G.* (1993): Elemente einer Evolutorischen Innovationstheorie, Tübingen: Mohr (Paul Siebeck).

- Erdmann, G./Fritsch, B.* (1989): Synergismen in sozialen Systemen. Ein Anwendungsbeispiel, in: A. B. Cambel/B. Fritsch/J. U. Keller (Hrsg.), *Dissipative Strukturen in Integrierten Systemen*, Baden-Baden: Nomos Verlag, S. 239–261.
- Fehl, U.* (2002): Oesterreichische Schule – Unternehmertum, in: M. Erlei/M. Lehmann-Waffenschmidt, *Curriculum Evolutorische Ökonomik*, Marburg: Metropolis, S. 191–204.
- Fehl, U./Schreiter, C.* (2000): Prozess und Ordnung: Die Einheit von Ordnungsregeln und Handelsordnung, in: H. Leipold/I. Pies (Hrsg.), *Ordnungstheorie und Ordnungspolitik*, Stuttgart: Lucius und Lucius, S. 103–124.
- Fritsch, B.* (1995): On the Way to Ecologically Sustainable Growth, *International Political Science Review*, 16(4).
- Fritsch, B.* (1995): From Limits to Growth to the Growth of Limits, *Materialien des Instituts für Bevölkerungsforschung und Sozialpolitik (IBS) der Universität Bielefeld*, Nr 37.
- Fritsch, B./Schmidheiny, St./Seifritz, W.* (1994): *Towards an Ecologically Sustainable Growth Society*, Berlin u. a.: Springer-Verlag.
- Fritsch, B.* (1994): *Mensch-Umwelt-Wissen: evolutionsgeschichtliche Aspekte des Umweltproblems*, Zürich: Hochschulverlag AG der ETH Zürich, Stuttgart: B. G. Teubner Verlag.
- Grupp, H./Maital, S.* (2001): *Managing New Product Development and Innovation – A Microeconomic Toolbox*, Cheltenham/Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Grupp, H.* (2000): Learning in a Science-Driven Market: the Case of Lasers, *Industrial and Corporate Change*, Jg. 9, Heft 1, S. 143–172.
- Grupp, H.* (1999): Nachhaltigkeit, Umweltinnovation und rationale Erwartung in Unternehmen: Eine empirische Untersuchung für Deutschland, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Jg. 219, Heft 5+6, S. 611–631.
- Grupp, H.* (1999): Interkulturelle Unterschiede der Technikbewertung: Analyse von Disparitäten mit der Delphi-Methode, in: F. Rapp (Hrsg.), *Normative Technikbewertung*, Berlin: Edition Sigma, S. 153–182.
- Grupp, H./Jungmittag, A.* (1999): Convergence in Global High Technology? A Decomposition and Specialisation Analysis for Advanced Countries, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Jg. 218, Heft 5+6, S. 552–573.
- Grupp, H./Linstone, H.* (1999): National technology foresight activities around the globe: Ressurrection and new paradigms, *Technological Forecasting and Social Change*, Jg. 60, Heft 1, S. 85–94.
- Grupp, H./Blind, K./Jungmittag, A.* (1999): Innovation, Standardization and the Long-term Production Function, *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*, Jg. 119, Heft 2, S. 205–222.
- Grupp, H.* (1998): *Foundations of the Economics of Innovation: Theory, Measurement and Practice*, Cheltenham/Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Grupp, H.* (1997): Messung und Erklärung des technischen Wandels. Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik, Berlin u. a.: Springer-Verlag.
- Grupp, H.* (1996): Spillover Effects and the Science Base of Innovations Reconsidered: An Empirical Approach, *Journal of Evolutionary Economics*, 6(2), S. 175–197.

- Hanappi, G.*: Die Transformation von zentraler Planwirtschaft zur Marktwirtschaft: Mehrdimensionale Evolution mit Brüchen, in: C. Herrmann-Pillath/M. Lehmann-Waffenschmidt (Hrsg.), Handbuch der Evolutorischen Ökonomik, Band 2, in Vorbereitung.
- Hanappi, G.* (2000): Modeling the Emergence of Social Entities. What history teaches and how simulation can provide more than description, in: EUROCAST '99, Lecture Notes in Computer Science, Berlin u. a.: Springer-Verlag.
- Hanappi, G./Egger, E.* (1995): Modeling Creative Contradictions for Organizational Change, paper contributed to the Hawaii International Conference on Systems Science – 28, Modeling the Dynamics of Organizations and Information Systems, Maui, Hawaii, January 1995, appeared in the proceedings of IEEE.
- Hanappi, G.* (1994): Evolutionary Economics. The Evolutionary Revolution in the Social Sciences, Aldershot: Avebury / Ashgate Publishers.
- Hanusch, H./Cantner, U.* (2002): Evolutionary Economics, its Basic Concepts and Methods. A Tribute to Mark Perlman, Editor of the Journal of Evolutionary Economics 1991 – 96, in: H. Lim / U. K. Park / G. C. Harcourt (Hrsg.), Editing Economics: Essays in Honor of Mark Perlman, London / New York: Routledge, S. 182 – 207.
- Hanusch, H./Cantner, U./Klepper, S.* (2000): Economic Evolution, Learning, and Complexity, Heidelberg: Physica-Verlag.
- Hanusch, H./Cantner, C./Pyka, A.* (1998): Pushing Technological Progress Forward: A Comparison of Firm Strategies, in: J. Lesourne / A. Orléan (Hrsg.), Advances in Self-Organization and Evolutionary Economics, (Proceedings of the Conference „Self-Organization and Evolutionary Economics: New Developments“, Paris, C.N.A.M / Autumn 1996), London / Paris / Genève: Economica, S. 114 – 148.
- Hanusch, H./Recktenwald, H. C.* (Hrsg.) (1992): Ökonomische Wissenschaft in der Zukunft. Ansichten führender Ökonomen, Düsseldorf: Verlag Wirtschaft und Finanzen.
- Hanusch, H./Heertje, A./Shionoya, Y.* (1991): Schumpeter – der Ökonom des 20. Jahrhunderts. Vademecum zu einem genialen Klassiker, Düsseldorf: Verlag Wirtschaft und Finanzen.
- Hanusch, H.* (Hrsg.) (1988): Evolutionary Economics. Applications of Schumpeter's Ideas, Cambridge u. a.: Cambridge University Press.
- Hellbrück, R. P./Schoder, D.* (2001): Stimulating the Diffusion of EDI in Health Care, International Journal of Healthcare Technology and Management, Iss. 3, S. 191 – 202.
- Hellbrück, R. P.* (1997): Medical Guidelines: A Valid and Reliable Management Tool?, The International Journal of Health Planning and Management, S. 51 – 67.
- Hellbrück, R. P.* (1997): Qualität und Ausgaben in der medizinischen Versorgung – Von Qualitätssicherung und Kosteneffizienz zu mehr Wettbewerb im Gesundheitswesen? Berlin: Duncker & Humblot.
- Hellbrück, R. P./Schoder, D.* (1994): Telematic Innovations – Why do some fail and some not?, Conclusions for Marketing, in: Proceedings of the International Conference on Information Technology, Kuala Lumpur, Malaysia, S. 399 – 413.
- Herrmann-Pillath, C.* (2001): Evolution von Wirtschaft und Kultur, Bausteine einer transdisziplinären Methode, Marburg: Metropolis.

- Herrmann-Pillath, C.* (2001): Kritik der reinen Theorie des internationalen Handels, Band 1: Transaktionstheoretische Grundlagen, Marburg: Metropolis.
- Herrmann-Pillath, C.* (2001): On the Ontological Foundations of Evolutionary Economics, in: K. Dopfer (Hrsg.), *Evolutionary Economics – Program and Scope*, Boston/Dordrecht/London: Kluwer Academic Publishers, S. 89–139.
- Herrmann-Pillath, C.* (2000): Wirtschaftsordnung und Kultur aus evolutorischer Sicht, in: H. Leipold/I. Pies (Hrsg.), *Perspektiven der Ordnungstheorie (Konferenzband Radein 2000)*, Stuttgart: Lucius & Lucius, S. 372–400.
- Herrmann-Pillath, C.* (2000): Indeterminacy of International Trade: Methodological Reflections on the Impact of Non-Economic Determinants on the Direction of Trade and Absolute Advantage, *Aussenwirtschaft*, 55. Jg/Heft II, S. 1–39.
- Herrmann-Pillath, C.* (2000): Regierungswettbewerb als analytisches Paradigma einer Theorie der Transformation grosser Länder, in: H. G. Nutzinger (Hrsg.), *Schriften des Vereins für Socialpolitik Band 277*, S. 213–254.
- Hesse, G.* (1998): *Evolutionsökonomik*, Diskussionspapier Reihe B, Nr. 98/08, FSU – Jena Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät.
- Hesse, G.* (1996): *Von der Geschichtsphilosophie zur Evolutorischen Ökonomik*, Baden-Baden.
- Hesse, G.* (1987): Innovationen und Restriktionen: Zum Ansatz der Theorie der langfristigen wirtschaftlichen Entwicklung, in: M. Borchert/U. FehI/P. Oberender (Hrsg.), *Markt und Wettbewerb*, Bern/Stuttgart/Wien: Verlag Paul Haupt.
- Hutter, M.*: *Structural Coupling Between Social Systems: Art and the Economy as Mutual Sources of Growth*, *Soziale Systeme*, 2001.
- Hutter, M.* (1992): *Kulturökonomik*, Hagen: Lehrbrief der Universität Hagen.
- Hutter, M.* (1989): *Die Produktion von Recht. Eine selbstreferentielle Theorie der Wirtschaft, und der Fall des Arzneimittelpatentrechts*, Tübingen: Mohr (Paul Siebeck).
- Kerber, W.*: Wettbewerbspolitik, in: D. Bender et al. (Hrsg.), *Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik*, Band 2, 8. Auflage, München: Vahlen, im Erscheinen.
- Kerber, W./Heine, K.* (2002): European Corporate Laws, Regulatory Competition and Path Dependence, *European Journal of Law and Economics*, 13(1).
- Kerber, W./Grundmann, St./Weatherill, St.* (Hrsg.) (2001): *Party Autonomy and the Role of Information in the Internal Market*, Berlin/New York: Walter de Gruyter.
- Kerber, W./Saam, N.* (2002): Competition as a Test of Hypotheses: Simulation of Knowledge-generating Market Processes, *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 4(3).
- Kerber, W.* (2000): Interjurisdictional Competition within the European Union, *Fordham International Law Journal*, Vol. 23, S. 217–249.
- Kerber, W.* (1998): Zum Problem einer Wettbewerbsordnung für den Systemwettbewerb, *Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie*, Band 17, S. 199–230.

- Kerber, W.* (1997): Wettbewerb als Hypothesentest: Eine evolutorische Konzeption wissenschaftlichen Wettbewerbs, in: K. von Delhaes/U. Fehl (Hrsg.), Dimensionen des Wettbewerbs: Seine Rolle in der Entstehung und Ausgestaltung von Wirtschaftsordnungen, Stuttgart: Lucius & Lucius, S. 29–78.
- Klaes, M.* (2002): Some Remarks on the Place of Psychological and Social Elements in a Theory of Custom, *American Journal of Economics and Sociology*, 61(2), S. 519–30.
- Klaes, M.* (2000): The Birth of the Concept of Transaction Costs: Issues and Controversies, *Industrial and Corporate Change*, 9(4), S. 567–93.
- Koch, L. T.* (Hrsg.) (2001): Wirtschaftspolitik im Wandel, München/Wien: Oldenbourg.
- Koch, L. T.* (1996): Evolutorische Wirtschaftspolitik: Eine elementare Analyse mit entwicklungspolitischen Beispielen, Tübingen: Mohr (Paul Siebeck).
- Koch, L. T.* (1995): Evolutorische Wirtschaftspolitik: Der prozessual-kommunikative Charakter wirtschaftspolitischer Steuerung, *Ordo*, Band 46, S. 101–115.
- Kohler, H.-P.* (2001): *Fertility and Social Interaction: An Economic Perspective*, Oxford: Oxford University Press.
- Kohler, H.-P./Hammel, E. A.* (2001): On the Role of Families and Kinship Networks in Pre-industrial Agricultural Societies: An Analysis of the 1698 Slavonian Census, *Journal of Population Economics*, 14(1), S. 21–49.
- Kohler, H.-P.* (2000): Fertility Decline as a Coordination Problem, *Journal of Development Economics*, 63(2), S. 231–263.
- Kohler, H.-P.* (2000): Social Interaction and Fluctuations in Birth Rates, *Population Studies*, 54(2), S. 223–238.
- Kohler, H.-P./Christensen, K.* (2000): Genetic Influences on Fertility Behavior: Findings from a Danish Twin Study, in: J. C. Rodgers/D. C. Rowe/W. B. Miller (Hrsg.), *Genetic Influences on Fertility and Sexuality*, Boston/Dordrecht/London: Kluwer Academic Publishers, S. 67–84.
- Kohler, H.-P./Rodgers, J. L./Christensen, K.* (1999): Is Fertility Behavior in our Genes: Findings from a Danish Twin Study, *Population and Development Review*, 25(2), S. 253–288.
- Kohler, H.-P.* (1997): Learning in Social Networks and Contraceptive Choice, *Demography*, 34(3), S. 369–383.
- Kroll, B.* (2002): Die Zusammenführung wirtschaftlich-materieller und informationell-institutioneller Sichtweisen der Evolution von Wirtschaftssystemen – eine Herausforderung für die Evolutorische Ökonomik, in: M. Lehmann-Waffenschmidt (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik V*, Berlin: Duncker & Humblot.
- Kroll, B.* (2002): Frühwarnung und Gegensteuerung in Wirtschaftssystemen, in: P. Milling (Hrsg.), *Entscheiden in komplexen Systemen*, Berlin: Duncker & Humblot.
- Kroll, B.* (1999): Leistungsfähigkeit und Evolution von Wirtschaftssystemen. Grundzüge einer Evolutorischen Ökonomik aus systemtheoretisch-integrierender Sicht, Marburg: Metropolis.

- Kunz, H.*: Marktwirtschaft und Wettbewerb, in: M. G. Möhrle/D. Specht (Hrsg.), Lexikon Technologiemanagement, in Vorbereitung.
- Kunz, H.* (1990): Der unterschiedliche Stellenwert von Informationen und Orientierungsdaten in alternativen Wirtschaftssystemen. Eine ordnungspolitische Kritik unter besonderer Berücksichtigung der Expertokratie, in: E. Knappe/P. Oberender (Hrsg.), Gesundheitsberichterstattung, Orientierungsdaten und Prioritätensetzung: die Rolle der Experten im Gesundheitswesen, Gerleinegen: Bleicher, S. 13 – 42.
- Kunz, H.* (1989): Der Wettbewerb als Entdeckungsverfahren, in: Friedrich August von Hayek zum 90. Geburtstag, Wirtschaftspolitische Blätter, Heft 2, S. 214 – 219.
- Kunz, H.* (1985): Marktssysteme und Information: „konstitutionelle Unwissenheit“ als Quelle von „Ordnung“, Tübingen: Mohr (Paul Siebeck).
- Lehmann-Waffenschmidt, M./Erlei, M.* (2002): Wege zu einem Curriculum der Evolutorischen Ökonomik, in: M. Erlei/M. Lehmann-Waffenschmidt (Hrsg.), Curriculum Evolutorische Ökonomik. Lehrkonzepte zur Evolutorischen Ökonomik, Marburg: Metropolis, S. 7–24.
- Lehmann-Waffenschmidt, M.* (2002): Kontingenz und Kausalität bei Evolutorischen Prozessen, in: M. Lehmann-Waffenschmidt (Hrsg.), Studien zur Evolutorischen Ökonomik VI, Berlin: Duncker & Humblot.
- Lehmann-Waffenschmidt, M.* (Hrsg.) (2002): Perspektiven des Wandels – Evolutorische Ökonomik in der Anwendung, Marburg: Metropolis.
- Lehmann-Waffenschmidt, M.* (2001): Konstruktivismus und Evolutorische Ökonomik, Dresdner Beiträge zur Volkswirtschaftslehre 2001, erscheint in: G. Rusch (Hrsg.), Wirtschaftswissenschaften und Konstruktivismus, Reihe „Delfin“, stw Suhrkamp-Verlag.
- Lehmann-Waffenschmidt, M./Reichel, M.* (2000): Kontingenz, Pfadabhängigkeit und Lock-In als handlungsbeeinflussende Faktoren der Unternehmenspolitik, in: Th. Beschorner/R. Pfriem (Hrsg.), Evolutorische Ökonomik und Theorie der Unternehmung, Marburg: Metropolis, S. 337 – 376.
- Lehmann-Waffenschmidt, M.* (2000): Zehn Jahre deutsche Wiedervereinigung – nur ein makroökonomisches Problem? Zehn Thesen zum deutsch-deutschen Wiedervereinigungsprozeß aus mikroökonomischer Perspektive, Sonderdruck aus Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, 45. Jahr (2000), S. 41 – 60, Veröffentlichung des HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung, Hamburg.
- Lehmann-Waffenschmidt, M./Schwerin, J.* (1999): Kontingenz und Strukturähnlichkeit als Charakteristika selbstorganisierter Prozesse in der Ökonomie, in: F. Schweitzer/G. Silverberg (Hrsg.), Selbstorganisation in den Sozialwissenschaften, Berlin: Duncker und Humblot, S. 187 – 208.
- Lehmann-Waffenschmidt, M./Schwerin, J.* (1998): Strukturähnlichkeiten ökonomischer Prozesse im Zeitablauf, in: O. Mörke/M. North (Hrsg.), Die Entstehung des modernen Europa 1600–1900, Böhlau Verlag, Reihe Wirtschafts- und Sozialhistorische Studien, Band 7, S. 121–148.
- Lehmann-Waffenschmidt, M./Fulda, E./Schwerin, J.* (1998): Zwischen Zufall und Notwendigkeit – zur Kontingenz von historischen und modelltheoretischen Prozessen in der Ökonomie, in: B. Priddat/G. Wegner/J. Wieland (Hrsg.), Formelle und informelle Institutionen. Genese, Interaktion und Wandel, Marburg: Metropolis, S. 327 – 378.

- Lorenz, H.-W.* (2002): Chaotic Attractors, Chaotic Saddles, and Fractal Basin Boundaries: Goodwin's Nonlinear Accelerator Model Reconsidered, *Chaos, Solitons & Fractals*, Vol. 13, S. 957–965.
- Lorenz, H.-W.* (1998): Die Komplexität des Einfachen in der dynamischen Wirtschaftstheorie, in: F. Schweitzer/G. Silberberg (Hrsg.), *Evolution und Selbstorganisation in der Ökonomie*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 127–146.
- Lorenz, H.-W.* (1989): *Nonlinear Dynamical Economics and Chaotic Motion*, Berlin u. a.: Springer-Verlag 1989. 2. Auflage 1993.
- Lorenz, H.-W.* (1992): Zur Rolle der Chaosforschung in der Evolutionsökonomik, in: U. Witt (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik II*, Berlin: Duncker & Humblot.
- Meyer, B.*: Strukturanalyse, in: C. Herrmann-Pillath, M. Lehmann-Waffenschmidt (Hrsg.), *Handbuch der Evolutorischen Ökonomik*, in Vorbereitung.
- Meyer, B.* (2000): Zur Abschätzung der Wirkungen umweltpolitischer Massnahmen auf Umwelt und Wirtschaft durch den Einsatz makroökonomischer Modelle, *Allgemeines Statistisches Archiv*, 84(2), S. 171–189.
- Meyer, B./Vogt, C./Vosskamp, R.* (1996): Schumpeterian Competition in Heterogeneous Oligopolies, *Journal of Evolutionary Economics*, 6(4), S. 411–423.
- Meyer, B./Keuter, A./Vosskamp, R.* (1993): The Estimation of Barone-Curves Based on the Iwai-Model, *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 21, S. 131–146.
- Okruch, S.*: Evolutorische Wirtschaftspolitik: Von der positiven zur normativen Theorie, in: C. Herrmann-Pillath/M. Lehmann-Waffenschmidt (Hrsg.), *Handbuch der Evolutorischen Ökonomik*, in Vorbereitung.
- Okruch, S.*: Evolutorische Ökonomik und Ordnungspolitik: Notwendigkeit und Möglichkeit einer „Wirtschaftspolitik der Experimente“, in: K. Dopfer (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik*, Band VIII, Berlin: Duncker & Humblot, in Vorbereitung.
- Okruch, S.* (2002): Das Elend der theoretischen Wirtschaftspolitik – gibt es einen „evolutorischen“ Ausweg?, in: W. Oetsch, S. Panther (Hrsg.), *Politische Ökonomie als Sozialwissenschaft*, Marburg: Metropolis.
- Okruch, S.* (1999): *Innovation und Diffusion von Normen: Grundlagen und Elemente einer evolutorischen Theorie des Institutionenwandels*, Berlin: Duncker & Humblot.
- Okruch, S.* (1998): Der Wandel von Rechtsnormen in evolutorischer Perspektive, in: J. Wieland, G. Wegner (Hrsg.), *Formelle und informelle Institution: Genese, Interaktion und Wandel*, Marburg: Metropolis, S. 101–150.
- Oetsch, W.* (2002): Grundkategorien des ökonomischen Denkens: Subjekt, Objekt, Raum und Zeit. Ein kulturgeschichtlicher Überblick, in: M. Lehmann-Waffenschmidt (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik VI*, Berlin: Duncker & Humblot.
- Oetsch, W.* (2001): Ökonomische Akteure. Kulturhistorische Beispiele im Wandel von Subjekt-Konzepten, in: W. Oetsch/S. Panther (Hrsg.), *Politische Ökonomie als Sozialwissenschaften*, Marburg: Metropolis.
- Oetsch, W.* (2000): Objekt, Subjekt und Wert. Anmerkungen zu kulturgeschichtlichen Thesen in Georg Simmels ‚Philosophie des Geldes‘, in: J. Backhaus/H. J. Stadermann (Hrsg.), *Georg Simmels Philosophie des Geldes – Einhundert Jahre danach*, Marburg: Metropolis, S. 271–293.

- Peukert, H.*: Critical reflections on Max Weber's approach from an evolutionary, historical and institutionalist perspective, *American Journal of Economics and Sociology*, eingereicht.
- Peukert, H.*: Ideengeschichtliche Entwicklung: Historismus, in: C. Herrmann-Pillath / M. Lehmann-Waffenschmidt, *Handbuch der evolutorischen Ökonomik*, in Vorbereitung.
- Peukert, H.* (2002): Schumpeter's „Lost“ Seventh Chapter: A Critical Overview, *Industry & Innovation*, 9(1), S. 79–89.
- Peukert, H.* (2001): The Veblen legend after 100 years, *Journal of Economic Issues*, S. 543–555.
- Peukert, H.* (2001): The Schmoller renaissance, *History of Political Economy*, 33, S. 71–116.
- Peukert, H.* (2001): Bridging old and new institutional economics: Gustav Schmoller and Douglass C. North, seen with old institutionalists' eyes, *European Journal of Law and Economics*, 11, S. 91–130.
- Peukert, H.* (2000): Werner Sombart, in: J. G. Backhaus (Hrsg.), *Werner Sombart (1863–1941): Klassiker der Sozialwissenschaften*, Marburg: Metropolis, S. 15–82.
- Peukert, H.* (1998): *Das Handlungsparadigma in der Nationalökonomie*, Marburg: Metropolis.
- Peukert, H.* (1998): The first big merger movement in the United States, in: E. Nell (Hrsg.), *Studies in transformational growth*, New York: Routledge, S. 255–279.
- Peukert, H.* (1996): Thorstein Veblens negative Dialektik: Ökonomischer Rationalismus, Empirismus und Evolutionismus – eine Kritik, in: R. Penz / H. Wilkop (Hrsg.), *Zeit der Institutionen – Thorstein Veblens evolutorische Ökonomik*, Marburg: Metropolis, S. 219–264.
- Pfriem, R.* (2000): Jenseits des Sachzwangs. Unternehmenspolitische Konstruktionen für das 21. Jahrhundert, in: P. M. Hejl / H. K. Stahl (Hrsg.), *Management und Wirklichkeit*, Heidelberg: Carl-Auer-Systeme.
- Pfriem, R. / Beschorner, T.* (Hrsg.) (2000): *Evolutionäre Ökonomik und Theorie der Unternehmung*, Marburg: Metropolis.
- Pfriem, R.* (1999): Vom Umweltmanagement zur auch ökologischen Entwicklungsfähigkeit von Unternehmen. Die zweite Phase ökologischer Unternehmenspolitik, in: K. Bellmann (Hrsg.), *Umweltmanagement*, Wiesbaden.
- Pfriem, R.* (1998): Genug ist nicht genug. Was eine sozialökologische (= integrative?) Unternehmensethik möglicherweise gegen die Globalisierungsfalle anrichten kann, in: T. Maak / Y. Lunau (Hrsg.), *Weltwirtschaftsethik. Auf der Suche nach den Grundlagen einer lebensdienlichen Weltökonomie*, Bern / Stuttgart / Wien: Verlag Paul Haupt, S. 465–486.
- Pyka, A. / Cantner, U.* (2001): Classifying Technology Policy from an Evolutionary Perspective, *Research Policy*, Vol. 30, S. 759–775.
- Pyka, A.* (Hrsg.) (2001): Applied Simulation Analysis, *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, Special Issue, 4(3).
- Pyka, A.* (2000): Informal Networking and Industrial Life Cycles, *Technovation*, Vol. 20, S. 25–35.

- Pyka, A.* (1999): Der kollektive Innovationsprozess – Eine theoretische Analyse informeller Netzwerke und absorptiver Fähigkeiten, Berlin: Duncker & Humblot.
- Rahmeyer, F.* (1997): Biologische Evolutionstheorie und evolutorische Ökonomik, *ifo-Studien*, 43(3), S. 411 – 438.
- Rahmeyer, F.* (1993): Technischer Wandel und sektorales Produktivitätswachstum. Ein evolutionsökonomischer Erklärungsansatz, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 211(3 – 4), S. 259 – 285.
- Rahmeyer, F.* (1989): The Evolutionary Approach to Innovation Activity, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 145(2), S. 275 – 297.
- Rahmeyer, F.* (1988): An Evolutionary Approach to Inflation: Prices, Productivity, and Innovation, in: H. Hanusch (Hrsg.), *Evolutionary Economics. Applications of Schumpeter's Ideas*, Cambridge u. a.: Cambridge University Press, S. 205 – 238.
- Sachs, S.* (2001): Edith T. Penrose und ihr Einfluss auf die moderne „theory of the firm“, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, S. 115 – 120.
- Sachs, S.* (2000): Die Anforderungen der Populationsökologie an die Theory of the Firm, in: T. Beschorner / R. Pfriem (Hrsg.): *Evolutorische Ökonomik und Theorie der (sozial-ökologischen) Unternehmungspolitik – Handlungstheoretische Grundlagen und Konzeptionen einer Theorie der Firma*, Marburg: Metropolis.
- Sachs, S. / Rühli, E.* (2000): Multilevel strategic management – An evolutionary framework, in: S. B. Dahiya, (Hrsg.): *The current state of business disciplines, Volume 4*, Rohtak, S. 1525 – 1542.
- Sachs, S. / Rühli, E.* (1999): Case study. The Novartis mega-merger – An intraorganizational evolutionary perspective, *Journal of Strategic Change*, 8(4), S. 217 – 226.
- Schmidtchen, D.* (2000): Rules and Order, in: B. Bouckaert, A. Godart-van der Kroon (Hrsg.), *Hayek Revisited*, Cheltenham / Northampton: Edward Elgar Publishing, S. 32 – 45.
- Schmidtchen, D.* (1990): Preise und spontane Ordnung – Prinzipien einer Theorie ökonomischer Evolution, in: U. Witt (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik I*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 75 – 113.
- Schmidtchen, D.* (1989): Evolutorische Ordnungstheorie oder: die Transaktionskosten und das Unternehmertum, in: *Ordo*, Band 40, S. 161 – 181.
- Schnabl, H.* (2000): Struktur-Evolution. Innovation, Technologieverflechtung und Strukturwandel, München / Wien: Oldenbourg.
- Schnabl, H. / Marks, R. E.* (1999): Genetic Algorithms and Neural Networks: A Comparison Based on the Repeated Prisoner's Dilemma, in: Th. Brenner (Hrsg.), *Computational Techniques for Modelling Learning in Economics*, Boston / Dordrecht / London: Kluwer Academic Publishers, S. 197 – 219.
- Schnabl, H.* (1997): Innovation und sektorale Wachstumsdynamik, in: B. Blätzel-Mink / O. Renn (Hrsg.), *Zwischen Akteur und System*, Opladen, S. 117 – 138.
- Schnabl, H.* (1996): A Close Eye on the Invisible Hand, *Journal of Evolutionary Economics*, 6(3), S. 261 – 280.

- Schnabl, H.* (1995): The Subsystem-MFA: A Qualitative Method for Analyzing National Innovation Systems – The Case of Germany, *Economic Systems Research*, 7(4), S. 383 – 396.
- Schnabl, H.* (1995): Folgt die Produktionsstruktur einem evolutorischen Muster?, in: A. Wagner (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik III*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 147 – 167.
- Schnabl, H.* (1995): Innovationsverflechtung in der Bundesrepublik – Ein Subsystemansatz, in: H. Schnabl (Hrsg.), *Technologieverflechtung und Strukturwandel*, Tübingen: Mohr (Paul Siebeck), S. 49 – 68.
- Schnabl, H.* (1990): Biologische Evolution vs. Evolution von Firmen und Märkten. Ein Vergleich, in: U. Witt (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik I*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 221 – 241.
- Schnabl, H.* (1988): Formation and Diffusion of Expectations, in: P. Flaschel/M. Krüger (Hrsg.), *Recent Approaches to Economic Dynamics*, Bern u. a.: Peter Lang, S. 147 – 161.
- Schreiter, C.* (2001): Die Entwicklung von Organisationsstrukturen der Unternehmung im wissenschaftenden und wissenverwertenden Wettbewerbsprozess, in: H.-W. Lorenz/B. Meyer (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik IV*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 287 – 319.
- Schreiter, C.* (1994): *Evolution und Wettbewerb von Organisationsstrukturen*, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Schreiter, C./Fehl, U.* (2000): Prozess und Ordnung, in: H. Leipold/I. Pies (Hrsg.), *Neuere Entwicklungen in der Institutionenökonomik*, S. 103 – 124.
- Siegenthaler, H.* (1997): Innovationsbezogene Wachstumspolitik. Lehren aus der Geschichte, *Ifo-Studien, Sonderheft 1997*, S. 243 – 252.
- Siegenthaler, H.* (1997): Learning and its Rationality in a Context of Fundamental Uncertainty, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 153(4), S. 748 – 761.
- Slembeck, T./Meier, A.* (1998): *Wirtschaftspolitik – Ein kognitiv-evolutionärer Ansatz*, Lehrbuch, 2. Auflage, München/Wien: Oldenbourg.
- Slembeck, T.*: The Formation of Economic Policy: A Cognitive-Evolutionary Approach to Policy-Making, *Constitutional Political Economy*, 8(3), 1997, S. 225 – 254.
- Vosskamp, R.* (2002): Evolutorische Finanzwissenschaft: Problemstellungen und Lösungsansätze, in: M. Lehmann-Waffenschmidt (Hrsg.), *Perspektiven des Wandels – Evolutorische Ökonomik in der Anwendung*, Marburg: Metropolis, S. 427 – 456.
- Vosskamp, R.* (2002): Innovationen II, in: M. Erlei/M. Lehmann-Waffenschmidt (Hrsg.), *Curriculum Evolutorische Ökonomik. Lehrkonzepte zur Evolutorischen Ökonomik*, Marburg: Metropolis, S. 57 – 84.
- Vosskamp, R.* (2001): Zur Mikrofundierung der Makroökonomik aus evolutionstheoretischer Sicht, in: H.-W. Lorenz/B. Meyer (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik IV*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 97 – 113.
- Vosskamp, R.* (1999): Innovation, Market Structure and the Structure of the Economy: A Micro-to-Macro-Model, *Economic Systems Research*, 11, S. 213 – 231.

- Voskamp, R./Keuter, A./Meyer, B.* (1996): Schumpeterian Competition in Heterogeneous Oligopolies, *Journal of Evolutionary Economics*, 6(4), S. 411 – 423.
- Voskamp, R./Keuter, A./Meyer, B.* (1993): The Estimation of Barone-Curves Based on the Iwai-Model, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 21, S. 131 – 146.
- Wagner, A.*: Empirische Evolutorik. Empirische Wirtschaftsforschung aus evolutionsökonomischer Perspektive, in: C. Herrmann-Pillath/M. Lehmann-Waffenschmidt (Hrsg.), *Handbuch der Evolutorischen Ökonomik*, Band 2, in Vorbereitung.
- Wagner, A.* (1998): *Makroökonomik. Volkswirtschaftliche Strukturen II*, Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Wagner, A.* (1997): *Mikroökonomik. Volkswirtschaftliche Strukturen I*, 4. Auflage, Stuttgart / New York: Gustav Fischer Verlag.
- Walter, R.* (1997): Evolutorische Wirtschaftsgeschichte. Zum Verhältnis von Wirtschaftsgeschichte und Evolutorischer Ökonomik, *WiSt*, Heft 2, 26. Jg., Februar 1997, S. 75 – 79.
- Walter, R.* (1997): Die Wirtschaftsgeschichte als Geschichte der Zeit, in: H.-J. Gerhard (Hrsg.), *Struktur und Dimension*, Festschrift für Karl Heinrich Kaufhold zum 65. Geburtstag, Band 2: Neunzehntes und Zwanzigstes Jahrhundert (VSWG-Beihefte, Nr. 133), Stuttgart, S. 3 – 18.
- Wegner, G.* (1999): Leitbilder ordnungskonformer Umweltpolitik – eine evolutionsökonomische Neubewertung, *Jahrbuch für ökologische Wirtschaftsforschung*, Band 1, Zwei Sichtweisen auf das Umweltproblem: Neoklassische Umweltökonomik versus Oekologische Ökonomik, Marburg: Metropolis, S. 259 – 289.
- Wegner, G.* (1997): Economic Policy from an Evolutionary Perspective – A New Approach, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 153(3), S. 485 – 509.
- Wegner, G./Priddat, B. P.* (Hrsg.) (1996): *Zwischen Evolution und Institution: Neue Ansätze in der ökonomischen Theorie*, Marburg: Metropolis.
- Wegner, G.* (1991): Wohlfahrtsaspekte evolutorischen Marktgeschehens. Neoklassisches Fortschrittsverständnis und Innovationspolitik aus ordnungstheoretischer Sicht, *Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften*, Band 69, Tübingen: Mohr (Paul Siebeck).
- Weidlich, W.* (2002): *Sociodynamics – A Systematic Approach to Mathematical Modelling in Social Science*, Taylor & Francis, ISBN 90-5823-049-X.
- Weidlich, W.* (2000): Lernprozesse in der Soziodynamik, in: *Ökonomie und Gesellschaft*, Jahrbuch 17, Marburg: Metropolis.
- Weidlich, W./Braun, M.* (1992): The Master Equation Approach to Nonlinear Economics; *Journal of Evolutionary Economics* 2, pp 233 – 265.
- Weidlich, W.* (1991): *Physics and Social Science – The Approach of Synergetics*. *Physics Reports* 204, pp 1 – 163.
- Weise, P./Hüllermeier, E./Kraft, E.* (2001): Empirische Überprüfung eines synergetischen Konjunkturmodells, in: H.-W. Lorenz, B. Meyer (Hrsg.), *Studien zur Evolutorischen Ökonomik IV*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 11 – 43.
- Weise, P.* (2000): Verhaltenskoordination durch Normen aus selbstorganisatorischer und evolutorischer Perspektive, in: W. Gaertner (Hrsg.), *Wirtschaftsethische Perspektiven V*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 35 – 60.

- Weise, P./Eger, T. (1998): Die Entstehung des Arbeitsrechts aus der Sicht der evolutorischen Ökonomik, in: H. G. Nutzinger (Hrsg.), Die Entstehung des Arbeitsrechts in Deutschland, Marburg: Metropolis, S. 273–306.
- Weise, P. (1997): Sozioökonomische Selbstorganisation und Evolution, in: J. M. Graf v. d. Schulenburg, M. Balleer/S. Hanekopf (Hrsg.), Allokation der Ressourcen bei Sicherheit und Unsicherheit, Festschrift für Leonhard Männer, Baden-Baden: Nomos Verlag, S. 465–490.
- Weise, P. (1996): Evolution and Self-Organization, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 152(4), S. 716–722.
- Weise, P. (1995): Elemente einer evolutiven Theorie der Moral, in: A. Wagner/H.-W. Lorenz (Hrsg.), Studien zur evolutorischen Ökonomik III, Berlin: Duncker & Humblot, S. 35–57.
- Weise, P. (1992): Evolution of a Field of Socioeconomic Forces, in: U. Witt (Hrsg.), Explaining Process and Change – Approaches to Evolutionary Economics, Ann Arbor: University of Michigan Press, S. 35–48.
- Weise, P. (1990): Der synergetische Ansatz zur Analyse der gesellschaftlichen Selbstorganisation, *Jahrbuch für Ökonomie und Gesellschaft*, Band 8, S. 12–64.
- Weise, P./Eger, T. (1987): Die Evolution kapitalistischer und laboristischer Unternehmungen als Prozess der Selbstorganisation, in: F. R. FitzRoy/K. Kraft (Hrsg.), Mitarbeiterbeteiligung und Mitbestimmung im Unternehmen, Berlin/New York: Walter de Gruyter, S. 295–316.
- Werker, C.: Technologischer Wandel und Innovationspolitik, in: C. Herrmann-Pillath/M. Lehmann-Waffenschmidt, (Hrsg.), *Handbuch der Evolutorischen Ökonomik*, Band 3, in Vorbereitung.
- Werker, C.: Market Performance and Competition: A Product Life Cycle Model, *Technovation*, im Erscheinen.
- Werker, C. (2001): Knowledge and Organization Strategies in Innovation Systems, *International Journal of Innovation Management*, 5(1), März 2001, S. 105–127.
- Witt, U. (2003): *The Evolving Economy. Essays on the Evolutionary Approach to Economics*, Cheltenham/Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Witt, U. (1997): Warum sollten sich Ökonomen mit Selbstorganisation beschäftigen?, in: A. von Gleich/S. Leinkauf/S. Zundel (Hrsg.), Surfen auf der Modernisierungswelle – Ziele, Blockaden und Bedingungen ökologischer Innovation, Marburg: Metropolis, S. 47–70.
- Witt, U. (1994): Wirtschaftlicher Wandel, Entscheidungsfreiheit und die Rolle des politischen Ökonomen, in: W. Möschel/M. E. Streit/U. Witt (Hrsg.), *Marktwirtschaft und Rechtsordnung* (Festschrift für Erich Hoppmann), Baden-Baden: Nomos Verlag, S. 225–238.
- Witt, U. (1995): *Wirtschaft und Evolution*, in: N. Berthold (Hrsg.), *Allgemeine Wirtschaftstheorie*, München: Franz Vahlen, S. 385–410. Vorabdruck in gekürzter Fassung in *WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 23. Jg., 1994, S. 503–512.
- Witt, U. (1987): *Individualistische Grundlagen der evolutorischen Ökonomik*, Einheit der Gesellschaftswissenschaften Band 47, Tübingen: Mohr (Paul Siebeck).



# Inhalt

## Kapitel 1

### Grundzüge der ökonometrischen und mathematischen Modellierung

Empirische Wirtschaftsforschung aus evolutionsökonomischer Perspektive

Von *Adolf Wagner*, Leipzig ..... 31

Die Messung von technologischer Heterogenität und deren Veränderung. Ein Beitrag zur Empirischen Evolutionsökonomik

Von *Uwe Cantner*, Jena und *Horst Hanusch*, Augsburg ..... 41

Das Modellierungskonzept der Soziodynamik

Von *Wolfgang Weidlich*, Stuttgart ..... 67

## Kapitel 2

### Konzeptionelle Fundierung der Evolutorischen Ökonomik: Raum und Zeit

Der Raum als Kategorie der Evolutorischen Ökonomik

Von *Carsten Herrmann-Pillath*, Witten-Herdecke ..... 79

Zum Verhältnis von Wirtschaftsgeschichte und evolutorischer Ökonomik

Von *Rolf Walter*, Jena ..... 113

Theoretische Erkenntnisse zur Entstehung und Erzeugung branchenspezifischer Cluster

Von *Thomas Brenner* und *Dirk Fornahl*, Jena ..... 133

## Kapitel 3

### Evolutorische empirische Modelle

Innovationsnetzwerke in der Biotechnologie

Von *Andreas Pyka*, Augsburg und *Paolo Saviotti*, Grenoble / Valbonne ..... 165

Nutzen des evolutionsökonomischen Forschungsprogramms am Beispiel der Chlor-Alkali-Elektrolyse

Von *Georg Erdmann*, Berlin ..... 197

Entstehung und Ausbreitung geschäftsschädigender Innovationen: ein Fallbeispiel

Von *Reiner Peter Hellbrück*, Würzburg/Schweinfurt ..... 219

## **Kapitel 1**

### **Grundzüge der ökonometrischen und mathematischen Modellierung**



# Empirische Wirtschaftsforschung aus evolutionsökonomischer Perspektive

Von Adolf Wagner, Leipzig

## 1. Empirische Wirtschaftsforschung als Einheit von drei Arbeitsfeldern

Die wichtigsten Methoden der empirischen Wirtschaftsforschung oder Ökonometrie – von der statistischen Informationsgewinnung über die beschreibende Darstellung der Befunde (vgl. *Ferschl* 1980, *Stier* 1999, *Atteslander* 1995 und z. B. *Strecker/Wiegert* 1985) bis hin zu Schätz- und Testmethoden mikro- und makroökonomischer Modelle (vgl. *Schönfeld* 1980 und *von Auer* 1999) – dürfen bei den Substanzwissenschaftlern des sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Arbeitsfeldes (nach dem Selbstverständnis der Fächer) als bekannt gelten. Jeder Ökonom macht beides: Wirtschaftstheorie und empirische Forschung.

Verfehlt wäre die alte Vorstellung einer arbeitsteiligen Trennung zwischen der Kompetenz für „denkbare Zusammenhänge“ einerseits in der Zuständigkeit „der“ Theoretiker und der Kompetenz für die Quantifizierung der vorgegebenen Systementwürfe andererseits in der Zuständigkeit von Statistikern und/ oder Ökonometrikern. *Es gibt keine Wirtschaftstheorie ohne Rückkoppelung an die Empirie, und es gibt keine empirische Ökonomik ohne Rückkoppelung an die Wirtschaftstheorie.* Die empirische Wirtschaftsforschung oder Ökonometrie weist drei wechselseitig verknüpfte und *im permanenten Verbund stehende Arbeitsfelder* auf (vgl. z. B. *Schönfeld* 1980, S. 633): (1.) *Modelle* (problemrelevante Entwürfe der mathematischen Wirtschaftstheorie), (2.) *Methoden* (statistische Methoden zur Analyse ökonomischer Modelle) und (3.) *Daten* (Sammlung, Aufbereitung und Pflege von wirtschaftsstatistischem Datenmaterial). Ihre Rolle ist wissenschaftstheoretisch zum einen im Rahmen von „Methoden der Überprüfung von Theorien“ bestimmbar (vgl. *Kromphardt* 1982, S. 910–913), aber auch im Rahmen von „Methoden zur Gewinnung neuer Hypothesen und Theorien“ zu sehen (vgl. *Kromphardt* 1982, S. 906–910, sowie zum Induktionsproblem *Stegmüller* 1973, S. 81–82).

Die Doppelrolle der empirischen Wirtschaftsforschung – einerseits Bildung von Hypothesen und Theorien sowie andererseits Überprüfung von Zusammenhangsvermutungen und Aussagensystemen – ist in der praktischen Forschungsarbeit stets im wechselseitigen Verbund über die verwendeten Daten gegeben. Als beispielhaft für diese Auffassung kann auch die Frankfurter Schule der sozialwissenschaftlichen Statistik herangezogen werden (vgl. insbes. *P. Flakämper* und

H. Hartwig nach Grohmann 2000, S. 672–673). Über das Wechselspiel von empirischem Zugriff und theoretischem Ansatz schreibt anschaulich auch B. Schips, der mit dem Begriff „Empirische Wirtschaftsforschung“ ganz vorrangig „die kontinuierliche Beobachtung und Aufarbeitung des ökonomischen Geschehens“ angesprochen wissen will. Die Empirische Wirtschaftsforschung müsse sich ständig mit dem Realitätsbezug der um einen Erklärungsanspruch konkurrierenden alternativen ökonomischen Modelle auseinandersetzen. Es genüge nicht zu versuchen, eine bestimmte Modellkonzeption aufgrund einer vorgefaßten Meinung bzw. einer gerade dominierenden Lehrmeinung irgendwie empirisch zu „untermauern“. Empirische Wirtschaftsforschung sei deshalb auch in einem gewissen Sinn ein evolutorischer Prozeß mit dem Ziel, immer mehr über das reale ökonomische Geschehen zu wissen und zu verstehen (siehe Schips 2000, S. 63). Für erfahrene Wirtschaftsforscher nicht weiter von Belang sind dabei gewisse überspitzte methodologische Positionierungen der ökonomischen Lehrgeschichte (etwa deduktives und / oder induktives Schließen, postulierende und / oder historisierende Theoriebildung).

Man beginnt das Wechselspiel von Falsifikations- und Reformulierungsversuchen jeweils bei einzelnen Hypothesen aufgrund der verfügbaren Daten (Zeitreihen oder Querschnittsreihen für geographisch und zeitlich definierte Realitätsausschnitte, zum Teil auch Paneldaten). Der erfahrene Wirtschaftsforscher weiß, daß bereits die Daten auf der Diagnose-Stufe der wissenschaftlichen Beschreibung fehlerbehaftet sind und keinesfalls als „annahmegemäß“ exakt in ökonometrische Modelle auf der wissenschaftlichen Prognose-Stufe eingehen dürfen. Die Wissenschaftlichkeit einer Analyse der Empirischen Wirtschaftsforschung zeigt sich dabei schlechthin in der bewußten empirischen Berücksichtigung und ausdrücklichen Erörterung der vielfältigen Fehlerrisiken.

## 2. Theoriebildung aufgrund empirischer Variablenselektion?

Die zentrale Frage ist stets: *Was hängt wovon ab?* Sofern Ökonomen dem Apriorismus zuneigen, erheben sie für ihre Aussagen und Aussagensysteme („Kopfgeburten“ der „reinen“ Theoretiker) ungeachtet aller konkreten empirischen Fakten den Anspruch auf unmittelbare empirische Gültigkeit. Menschliches Wirtschaftshandeln entspringe der Vernunft, weshalb man durch widerspruch- und fehlerfreie Denkprozesse sichere und a priori unbestreitbar richtige Aussagen über die Realität gewinnen könne. Überwiegend jedoch sind Wirtschaftswissenschaftler der Meinung, es sei für alle Arten von Aussagen über Zusammenhänge von Variablen unabdingbar, die Relevanz und die empirische Gültigkeit dieser Aussagen durch „Konfrontation mit der Realität“ zu überprüfen (popularisiert durch Kritischen Rationalismus im Anschluß an Karl Popper). Statt einer testweisen Konfrontation mit der Realität selbst kann es in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften nur eine „Konfrontation“ der Theoriegebilde mit Beobachtungsaussagen über die Realität oder Daten geben. Diese können prinzipiell „unzuverlässig“ sein (Basissatz-Problem), weshalb der in den Wirtschafts- und Sozialwis-

senschaften mögliche „praktikable Falsifikationismus“ (Wagner 1997, S. 24, siehe im übrigen auch Stegmüller 1973, S. 135) keine Falsifikation im strengen Sinne der Naturwissenschaften sein kann. Es gibt also grundsätzlich keine verlässliche endgültige Aussonderung „falscher“ ökonomischer Hypothesen durch empirische Tests. So wenig wie man a priori für die Richtigkeit von bestimmten Zusammenhängen (und die Unrichtigkeit der übrigen) streiten kann, so wenig kann man nach durchgeführten empirischen Tests mit Sicherheit und endgültig auf abgelehnten oder nicht abgelehnten Hypothesen beharren. Niemals ist nach dem „state of the art“ dies und das ein für allemal empirisch geklärt. Im übrigen ist die *prinzipielle Unvollkommenheit des je erreichbaren Wissens* auf zweifache Weise wie folgt zu begründen: Zum einen sind bei den theoretischen Vorgaben an Zusammenhangsvermutungen und Aussagensystemen für Zwecke von Tests nie alle insgesamt denkmöglichen Zusammenhänge im Blick, zum anderen treffen Impulse der empirischen Wirtschaftsforschung zur Reformulierung von Wirtschaftstheorie bei den Fachwissenschaftlern nie auf eine Allwissenheit um sämtliche bestehenden Möglichkeiten.

Die empirische Wirtschaftsforschung bearbeitet die zentrale Frage – Was hängt wovon ab? – mit *Methoden der Variablen-Selektion*; und sie trachtet am Ende danach, *Fehlspezifikationen zu vermeiden*. In den Arbeitsgängen der empirischen Variablen-Selektion (siehe z. B. Stier 1999, S. 247–251, v. Auer 1999, S. 195–215) zeigt sich die Doppelrolle der empirischen Wirtschaftsforschung sehr anschaulich. Man geht bei der Spezifikation eines ökonometrischen Modells von (u. U. unterschiedlichen oder mehrdeutigen) substanzwissenschaftlichen Vorgaben (oder Anregungen) der Wirtschaftstheorie aus, wird jedoch bei unbefriedigender Erklärungskraft der Regressoren (und verfügbaren Daten) weitere potentielle Regressoren in Betracht ziehen und die insgesamt geeignetsten auswählen. Dabei entstehen zumeist Modifikationen wirtschaftstheoretischer Hypothesen, wie z. B. die Gleichungen der gängigen makroökonomischen Modelle vor dem Hintergrund der theoretischen Makrogleichungen zeigen. Die Anwendung der bekannten statistischen Verfahren zur Variablen-Selektion (ob nun schrittweise vorwärts oder rückwärts, ob nach „Maurer-Methodologie“ oder „Steinmetz-Methodologie“, vgl. Stier 1999, S. 247, und v. Auer 1999, S. 214) garantiert nicht, daß man auf diesem Wege am Ende das „beste“ Modell im Sinne einer Annäherung an das wahre Regressionsmodell findet. *Den Daten* einer Stichprobe (zumal Zeitreihen) – alle je erhältlichen Daten sind trotz gelegentlich versuchter Vollerhebungen nur Teilerhebungen aus dem Leben in bestimmten Regionen und Zeiten – *kann man mit noch so ausgeklügelten Prozeduren nicht die wahre (Quasi-)Theorie abringen*.

Das ökonometrische Endergebnis weist *stets potentielle Fehler* auf. Am Ende verfügt man z. B. über einen multiplen Regressionsansatz, von dem man nicht weiß, (a) welche relevanten Regressoren ausgelassen und (b) welche irrelevanten Regressoren aufgenommen sind. Die Aufnahme irrelevanter Variablen in den Erklärungsansatz hat weniger gravierende Konsequenzen (unverzerrte, aber ineffiziente Punkt- und Intervallschätzer, sowie verwendbare, aber unscharfe Hypothe-