

# Lernen und institutioneller Wandel für Nachhaltigkeit

Sigrid Stagl

## 1 Einleitung

Die biophysischen Systeme sind ebenso wie soziale Systeme durch (a) Unsicherheit, (b) qualitative Veränderungen (inkl. Neuheit) und (c) teilweise irreversible Prozesse charakterisiert (Bergh und Gowdy 2000). Aufgrund dieser Charakteristika erscheint ein ko-evolutionärer Ansatz geeignet, die Interdependenzen, die inhärenten Konflikte, den institutionellen Wandel und die Lernprozesse abzubilden (Gowdy 1994; Norgaard 1994). Ein ko-evolutionärer Ansatz betont die gegenseitige Beeinflussung und nicht-deterministische Veränderung von Umwelt-, ökonomischen, sozialen und technischen Teilsystemen. Die komplexen Interdependenzen und Rückkoppelungen bewirken, dass diese Teilsysteme sich zusammen verändern. Die Entwicklung des einen ist in der Veränderung der anderen reflektiert (Norgaard 1994).

In diesem auf Veränderung fokussierten Ansatz spielen Konflikte als häufige Ursache für Veränderung eine besondere Rolle. Da die politische Agenda der Nachhaltigkeit verschiedene gesellschaftliche Ziele zu berücksichtigen sucht, werden zwischen und innerhalb der verschiedenen Systeme bestehende Konflikte aufgezeigt und diese müssen adressiert werden.

Basierend auf dem ko-evolutionären Ansatz definieren Rammel/van den Bergh (2002) Nachhaltigkeit als jene sozio-ökonomischen Trajektorien, die nicht durch Brüche bestimmt und geformt sind, sondern das Potenzial haben, eine kontinuierliche und stabile Entwicklung zu erreichen. Strategien, die auf Nachhaltigkeit ausgerichtet sind, müssen demnach mit Unsicherheit, unvorhersehbaren Veränderungen und entstehenden Konflikten umgehen können, und einen kontinuierlichen Prozess der Anpassung der ökonomischen Entwicklung an geänderte soziale und Umweltbedingungen ermöglichen (Rammel/van den Bergh 2002). Dafür sind ständige Lernprozesse erforderlich.

In einem in Entwicklung befindlichen Umfeld ist Lernen auch deshalb besonders wichtig, da sich die Faktoren, die eine Situation charakterisieren, rasch ändern. Dies führt dazu, dass (a) heterogene AkteurInnen systematisch verschiedene Formen von 'bounded rationality'<sup>1</sup> zeigen, (b) Neuheit in Form exogener Schocks und als Ergebnis von technischen, Verhaltens- und organisatorischer Innovation durch die AkteurInnen selbst auftritt, und (c) aggregierte Regelmäßigkeiten hauptsächlich das Ergebnis von Interaktionen in Ungleichgewichtszuständen sind (Dosi u.a. 1998; Dosi/Nelson 1994).

Lernen ist mehr als die Aufnahme von Information. »It is the development of new means and modes of cognition, calculation and assessment. This means that

agents are building up new representations of the environment in which they operate, in place of former conception and habits of thought« (Hodgson 1988, 175). Lernen geschieht vor allem wenn: (a) die AkteurInnen unvollständiges Verständnis von der Welt haben, in der sie agieren (mangelnde Information oder ungenaues Wissen über die Strukturen); (b) die AkteurInnen auf ein begrenztes Repertoire von Aktionen zurückgreifen (verglichen mit der gesamten Menge von Aktionen, die ein AkteurIn mit Überblick wahrnimmt); und (c) sie haben ein unklares und sich änderndes Verständnis davon, was ihre Ziele und Präferenzen sind (Dosi u.a. 1998).

Konkret ist es für die Erreichung eines nachhaltigen Entwicklungspfades bedeutend, dass die verschiedenen (Gruppen von) AkteurInnen dafür förderliche Lernprozesse durchlaufen; aber welcher Art sind diese Prozesse und wodurch werden sie gefördert bzw. behindert? Wie lernen KonsumentInnen (bzw. ProduzentInnen), welche Umwelt-, sozialen und (langfristig) ökonomischen Auswirkungen ihre Kaufentscheidungen (bzw. Produktionsentscheidungen und Verkaufsstrategien) haben? Wie lernen BürgerInnen und PolitikerInnen über Zusammenhänge, die komplex und unsicher sind? Während politische EntscheidungsträgerInnen generell danach trachten, die erwarteten Auswirkungen ihrer Entscheidungen vorab bestmöglich zu verstehen, ist dies unter Bedingungen von Unsicherheit und für komplexe Systemzusammenhänge nicht immer möglich. Auch die Notwendigkeit, verschiedene legitime Perspektiven eines Systems oder der verschiedenen Dimensionen des Zielbündels nachhaltiger Entwicklung zu berücksichtigen, verhindert eine direkte Ableitung der besten Alternative aufgrund der bekannten Auswirkungen. Welcher Informationssysteme und Institutionen bedarf es, sodass politische EntscheidungsträgerInnen lernen können, welche Entscheidungen am ehesten nachhaltige Entwicklung fördern würden? Dies sind Fragen, an denen Ökologische ÖkonomInnen gemeinsam mit WissenschaftlerInnen anderer Disziplinen derzeit arbeiten.

Bezüglich der erhofften Ergebnisse können zwei verschiedene Arten von Lernprozessen beobachtet werden, nämlich Lernen als (a) Veränderung des eigenen Verhaltens, um einer nicht nachhaltigen Veränderung des (Umwelt-)Systems entgegenzuwirken oder (b) Anpassung an ein geändertes System. Im folgenden wird vor allem ersteres behandelt.

Dieser Aufsatz analysiert, welche Grundbedingungen Modelle erfüllen müssen, um Lernen und institutionellen Wandel mit dem Ziel, nachhaltige Entwicklung zu fördern, abbilden zu können. Der nächste Abschnitt (Kapitel 2) beschäftigt sich mit individuellem Lernen. Dabei werden verschiedene Lernmodelle der ökonomischen Theorie verglichen. In Kapitel 3 werden Modelle sozialen Lernens und institutioneller Wandel besprochen. Kapitel 4 besteht aus Schlussfolgerungen.

## 2 Individuelles Lernen

### Entscheidungen in der neoklassischen Theorie

In der neoklassischen Entscheidungstheorie wird Handeln als ein Auswahlproblem dargestellt, in dem rationale Individuen aus einer gegebenen Menge von alternativen Handlungsmöglichkeiten jene Alternative auswählen, die den höchsten Nutzen verspricht. Die Individuen starten mit einer gegebenen Liste von

Optionen, und die Wahl ist nach einer kurzen mentalen Iteration bekannt. Diese rechner-artige Charakterisierung von Individuen wurde von Veblen bereits vor einem Jahrhundert kritisiert (Darstellung von Individuen als ein »lightning calculator of pleasures and pains«). Die Auswahl ist auf die Reaktion auf externe Signale beschränkt (Hodgson 1988). Lernen findet sofort statt oder anders formuliert, es wird nicht explizit modelliert.

### **Bayes'sches Lernen**

Der Bayes'sche Ansatz ist der am häufigsten verwendete, um Lernen in ökonomischen Modellen explizit abzubilden. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Zustand der Welt durch einen stochastischen Prozess bestimmt wird. Vor einer Entscheidung versucht das Individuum den stochastischen Prozess abzuschätzen und basierend darauf den Erwartungsnutzen zu berechnen. Ein »subjektiv rationales« Individuum hat vorab eine Vorstellung von der Verteilung des Nutzens, die er/sie mittels Bayes'scher Regel erneuert, indem er/sie die Verteilung nach Abschluss des stochastischen Prozesses und der Auszahlungsmatrix berechnet. Für ein umweltrelevantes Beispiel siehe Kolstad (1996). Diese Konzeptualisierung von Lernen wurde kritisiert, weil sie sehr hohe Ansprüche an das Vorab-Wissen des Individuums hat. Bayes'sches Lernen ist »... a theoretical construct that lacks any thorough empirical or experimental justification. It is a normative statement about how people ideally should learn rather than a realistic description of learning processes« (Brenner 1999).

Die hohen Informations- und rechnerischen Ansprüche können höchstens für simple Entscheidungssituationen erfüllt sein. Die Entscheidungen mit den größten Auswirkung auf die Nachhaltigkeit eines Systems (z.B. Wahl des Transportmittels eines Haushalts) bedürfen jedoch der Berücksichtigung komplexer Interdependenzen bzw. unsicherer Information. Solche Lernprozesse können nicht auf wohl definierte Probleme der Auswahl unter unvollkommener Information und Risiko reduziert werden. Lernen erfordert kognitive Aktivitäten zur Bildung und Veränderung mentaler Modelle und Verhaltensmuster (Thaler 2000).

### **Learning-by-doing**

Learning-by-doing ist die einfachste Art der formalen Darstellung von Lernen. Arrow (1962) argumentierte, dass Kosten als Funktion steigender Produktion sinken (und Produktivität steigt), und dass dies auf höhere Erfahrung in der Produktion und in der Verwendung zurückzuführen sei. Seitdem wurden steigende Skalenerträge in zahlreiche empirische Studien gezeigt, vor allem in Branchen, die technisch komplexe Produkte wie etwa medizinisches Gerät oder manche Umwelttechnologie herstellen. Diese Branchen sind durch hohe Forschungs- und Entwicklungsausgaben gekennzeichnet. Learning-by-doing bedeutet, dass je mehr Erfahrung ProduzentInnen in der Herstellung eines Gutes und KonsumentInnen im Gebrauch des Gutes haben, desto niedriger die Kosten der Herstellung sind. Technologien reifen mit der Zeit, Designfehler werden ausgemerzt und Prozeduren für Finanzierung, Ansiedlung, Zulassung und Anpassung an KonsumentInnenwünsche werden entwickelt. Daher ist learning-by-doing ebenso »learning-by-using« wie »learning-by-producing« (Laitner u.a. 2000).

Dieser empirisch fundierte und weithin akzeptierte Ansatz beschränkt sich aber

auf die Analyse der Ergebnisse, die eigentlichen Lernprozesse werden nicht modelliert.

### **Lernen über verschiedene Strategien**

Lernen verschiedener Strategien wurde in der (evolutionären) Spieltheorie abgebildet. Frühe Versionen gingen davon aus, dass AkteurInnen keine expliziten kognitiven Fähigkeiten haben, sondern einfach »ReplikatorInnen« von Handlungen sind. Demnach findet Lernen allein auf Bevölkerungsebene in Form von Selektionsmechanismen statt. AkteurInnen haben üblicherweise eine von zwei möglichen Rollen: (a) Gedächtnis des Systems durch Replikation von Aktionen von Zeitpunkt  $t$  nach  $t+1$  und (b) Einführung von Zufallsmutation. Neuere Versionen nehmen »gebunden rationale« kognitive Fähigkeiten der AkteurInnen an (z.B. Erinnerung an frühere Ereignisse und einige Entscheidungsregeln) (Dosi u.a. 1998). Diese Modelle gehen aber weiterhin von einer gegebenen Menge von Alternativen aus. Neuheit kommt nicht vor. Für einen aktuellen Überblick über evolutionäre Spieltheorie und deren Lernalgorithmen siehe Gintis (2000).

#### Lernen über verschiedene Modelle der Welt

Evolutionäre und ökologische ÖkonomInnen gehen davon aus, dass das Umfeld zu komplex und unsicher ist als dass es völlig verstanden werden könnte. Daher gibt es eine systematische Lücke zwischen der Wahrnehmungsfähigkeit der AkteurInnen und der 'Realität'. Dosi/Egidi (1991) unterscheiden zwei Formen von Lücken: (a) die Wissenslücke und (b) die Problemlösungslücke. Wissenslücken entstehen aus der fehlenden Kongruenz (isomorphism) zwischen dem Umfeld und dem Modell davon, welches der/die AkteurIn sich davon gemacht hat. Die Lücke kann aus der Unfähigkeit, die Wahrscheinlichkeiten von Risiken abzuschätzen oder aus Ignoranz und grundlegender Untauglichkeit der mentalen Modelle der AkteurInnen, die Struktur des Umfeld zu erfassen, entstehen. In diesem Fall geht es beim Lernen vor allem um die Formulierung und Darstellung des Problems. Im Fall der Problemlösungslücke stellt die Lösung des Problems selbst die Schwierigkeit dar. Die Lösung bedarf komplexer Fähigkeiten, das Problem in Teilprobleme aufzuteilen und ausgeprägte Fähigkeiten für logische Problemlösung. Lernprozesse, um die Problemlösungslücke zu schließen, betreffen vor allem die Entwicklung von Problemlösungsfähigkeiten und heuristischen Fähigkeiten. Die Wissens- und Problemlösungslücke hängen zusammen und treten oft gemeinsam auf. Psychologische Untersuchungen haben ergeben, dass Wissen über die Struktur des Problems und Problemlösungsfähigkeiten einander stark beeinflussen. Wie wir die Struktur eines Problems wahrnehmen, hängt stark von unseren Problemlösungsfähigkeiten ab und umgekehrt hängen die Problemlösungsfähigkeit, die wir entwickeln, davon ab, wie wir das Problem abbilden (Dosi u.a. 1998; Lane u.a. 1996).

Um derartige kognitive Prozesse zu verstehen, sind mentale Modelle relevant. Individuen entwickeln mentale Modelle über ihre Umgebung. Diese Modelle beeinflussen ihr Verhalten (Johnson-Laird 1983; 1993). Lernen bedeutet dann die Veränderung der mentalen »Modelle von der Welt«.

Janssen and Vries (1998) versuchen beispielsweise Lernprozesse über Klimawandel in einem Modell mit verschiedenartigen AkteurInnen abzubilden. Von Anfang an sind AkteurInnen mit verschiedenen Modellen von der Welt ausgestat-

tet. JedeR AkteurIn folgt der Entscheidungsregel ihrer oder seiner jeweiligen Weltsicht (hier: individualistisch, hierarchisch oder egalitär). Mittels genetischen Algorithmen wird den AkteurInnen die Möglichkeit gegeben, ihre Modelle von der Welt anzupassen. Die AkteurInnen werden mit verschiedenen Klimawandelszenarien konfrontiert. Janssen and Vries (1998) analysieren dann die Unterschiede in den Ergebnissen aufgrund der Lernprozesse der verschiedenen AkteurInnen.

### **Lernmodelle mit Möglichkeit für Neuheit**

Die meisten Lernprozesse gehen von einer gegebenen Menge von Möglichkeiten aus, die alle von Beginn an für die AkteurInnen verfügbar sind. Vor allem unter den Bedingungen komplexer Systeme und Unsicherheit der Ergebnisse können sich neuartige Möglichkeiten während des Entscheidungsprozesses ergeben. Offene dynamische Prozesse mit einem sich (temporär) ausweitenden Möglichkeitsraum werden beispielsweise durch 'open-ended technological search', 'behavioural search' oder adaptive dynamische Modelle abgebildet. Wenn Neuheit häufig auftritt, wird die Erneuerung der Wahrscheinlichkeiten zu einer schwierig abzubildenden Prozedur. Aufgrund des Auftretens von Überraschungen und unvorhersehbarer Ereignisse kann der Möglichkeitsraum dann nicht mehr sinnvoll unterteilt werden (Dosi u.a. 1998).

### **Lernen als Änderung von Routinen und Gewohnheiten**

Gewohnheiten und Routinen sind eingelernte Abkürzungen im Entscheidungsprozess und sind vor allem für häufig auftretende Entscheidungssituationen von Bedeutung. Die unbewusste Anwendung von Regeln verbindet die Wahrnehmungen der AkteurInnen von Situationen mit etablierten Antwortmustern. Routinen werden von der Geschichte der Organisation/Gruppe geprägt, innerhalb der sie gebildet wurden. Die Gewohnheiten und Routinen werden langsam angepasst, wenn AkteurInnen zielgerichtete Verbesserungen versuchen. Sie beeinflussen Institutionen und werden von Institutionen beeinflusst (Hodgson 1998). Dementsprechend sind Lernprozesse, die zu Verhaltensänderungen führen sollen, zumindest für einen Teil der Handlungen Änderungen von Routinen und Gewohnheiten.

## **3 Soziales Lernen**

### **Kultur, Soziales Lernen und Ko-Evolution**

Welche Bedeutung dem Ziel nachhaltiger Entwicklung und den einzelnen Dimensionen davon gegeben wird, ist von der Kultur der jeweiligen Gesellschaft geprägt. Die meisten Kulturtheorien sind auf Verbreitung von Information via sozialem Lernen aufgebaut. Neben Genetik ist in der ›Dual-Inheritance Theorie‹ oder ›Ko-evolutionsmodellen‹ soziales Lernen der Verbreitungsmechanismus von Kultur. Nicht nachhaltige Strategien auf gesellschaftlicher Ebene zu ändern, bedarf daher sozialer Lernprozesse.

Für öffentliche EntscheidungsträgerInnen sind soziale Lernprozesse für Nachhaltige Entwicklung vor allem aus zwei Gründen bedeutend: (a) potenziell auftretende Akzeptanzprobleme von tatsächlich beschränkenden oder als beschränkend wahrgenommenen Maßnahmen, und (b) Unmöglichkeit der Identifikation von

Maßnahmen zur optimalen Steuerung von komplexen Systemen und unter Bedingungen von Unsicherheit. Unter diesen Bedingungen scheint ein adaptiver und flexibler Ansatz besser geeignet.

Während Unsicherheit allen natürlichen und sozialen Systemen inhärent ist, steigt sie in den letzten Jahrzehnten aufgrund neuartiger technischer Prozesse (z.B. Atomkraft, Einsatz neuer Chemikalien in der Produktion, Gentechnik) bezüglich der Frequenz und dem Ausmaß der potenziellen Auswirkungen an. Die Antwort der Gesellschaft auf Unsicherheit und Probleme mit Kooperation ist die Bildung von Institutionen (Regeln, Normen, Eigentumsrechte etc.) (Weissbuch 2000). Damit ist das Verhalten anderer bedeutend und sind Institutionen, die Kooperation in diesem Sinne unterstützen, erforderlich.

### **Soziales Lernen in der Umweltpolitik**

Ein entsprechender Wandel kann in der Umweltpolitik in OECD Ländern während der letzten Jahrzehnte beobachtet werden. Fiorino (2001) identifiziert Änderungen in der Form, in der politische Lernprozesse stattfanden. Die 70er Jahre waren durch technisches Lernen mit hohem Grad an technischer und rechtlicher Kompetenz aber enger Problemdefinition und institutioneller Fragmentierung charakterisiert. Nach Erkennen der Beschränkungen dieses Ansatzes während der 80er Jahre wurde konzeptionelles Lernen, d.h. die Suche nach neuen Zielen, Strategien und Politikinstrumenten gefördert. Mit steigendem Interesse für nachhaltige Entwicklung brachten die 90er Jahre den Bedarf für die Entwicklung von sozialem Lernen, das vor allem auf Kommunikation und Interaktion zwischen AkteurInnen setzt.

Kommunikation und Interaktion allein würde wohl nicht ausreichen, aber in Kombination mit den über die letzten Jahrzehnte aufgebauten Kompetenzen kann ein adäquateres Verständnis von Handeln auf gesellschaftlicher Ebene für nachhaltige Entwicklung entstehen. Politisches Handeln wird als kontinuierlicher Prozess verstanden, wodurch organisatorische und institutionelle Strukturen zentral werden. Ökologische ÖkonomInnen betonen in diesem Zusammenhang, dass ein institutioneller Rahmen erforderlich ist, der Märkte auf Aktivitäten beschränkt, welche die Ökosystemqualitäten langfristig nicht beeinträchtigen und dadurch Nachhaltige Entwicklung ermöglichen. Das Design für wirkungsvolle Politik beinhaltet demnach großteils die Entwicklung von lernfähigen Strukturen. Lernen von AkteurInnen und Organisationen kann daher institutionellen Wandel (a) ermöglichen, (b) unterstützen und (c) ergänzen.

Soziales Lernen wurde von verschiedenen Disziplinen unterschiedlich konzeptualisiert. Sie weisen auf verschiedene Ebenen und Pfade sozialen Lernens hin, die überlappend und einander ergänzend sind. Da es hier darum geht aufzuzeigen, welche Lernprozesse möglich sind und zu Nachhaltiger Entwicklung beitragen können, werden sie als einander ergänzend betrachtet.

### **Soziales Lernen als individuelles Lernen im sozialen Kontext**

Zuerst wurde soziales Lernen von Sozialpsychologen untersucht (Bandura 1977, Goldstein 1984). Soziales Lernen ist demnach individuelles Lernen im sozialen Kontext und über zwischenmenschliche Beziehungen. Die Information, welche als Grundlage für Lernen und Entscheidungsfindung verwendet wird, kommt von

kognitiven Quellen (die Fähigkeit der Individuen Information zu verarbeiten und zu speichern, wobei Bildung und Ausbildung eine bedeutende Rolle spielen), verhaltensorientierten Quellen (Fähigkeit der Individuen, Feedback von anderen zu bekommen) und Umfeldquellen (Aktionen und Erfahrungen, die Individuen bei anderen beobachten können) (Kasperson u.a. 1988). KonsumentInnen, ProduzentInnen sowie öffentliche EntscheidungsträgerInnen lernen demnach von anderen. Daraus können sich Impulse oder Behinderungen für nachhaltige Entwicklung ergeben; auf alle Fälle sollten diese Lernprozesse in der Analyse von sozio-ökonomischen Systemen und Politikempfehlungen berücksichtigt werden.

Die sozialpsychologischen Konzepte werden oft auch für die Analyse auf Ebene der einzelnen Organisation eingesetzt. Zur Analyse von »organisatorischem Lernen« oder »lernenden Organisationen« werden soziale Verhaltensmodelle eingesetzt. Soziales Lernen hat einen Einfluss auf das Entstehen von kognitiven Gemeinsamkeiten unter den Mitgliedern der Organisation.

### **Soziales Lernen als Politikveränderung**

In der Politikwissenschaft ist soziales Lernen erklärende Variable für größere Veränderungen im Politikprozess und für die Analyse von Staat-Gesellschaft-Beziehungen (Hall 1993). Soziales Lernen ist ein »deliberate attempt to adjust the goals or techniques of policy in response to past experience and new information. Learning is indicated when policy changes as the result of such a process« (Hall 1993, 278). Vier »Ränge von Veränderung« werden unterschieden: Veränderung erster Ordnung bedeutet, dass die Ebenen der hauptsächlichen Politikinstrumente geändert werden. Für Veränderung zweiter Ordnung werden zusätzlich die Settings der Politikinstrumente im Lichte der Erfahrung aus der Vergangenheit verändert. Veränderung dritter Ordnung bedeutet, dass sich ausserdem die Ziele für die Politikveränderung verschieben. Bei Veränderung vierter Ordnung lernen PolitikerInnen zu lernen (Hall 1993).

Andere Definitionen beginnen mit der Annahme, dass politische Entscheidungen von einer breiteren Gruppe von Individuen und Gruppen getroffen werden. Zum Beispiel betont Shrivastava (1995) die Rolle von NGOs, die betroffene BürgerInnen repräsentieren. Lernsubjekte können daher z.B. Gruppen auf lokaler Ebene, nationale EntscheidungsträgerInnen oder internationale Koalitionen sein. Da Umweltprobleme meist Handeln auf kollektiver Ebene bedürfen, sind diese Lernprozesse in unserem Zusammenhang von besonderer Bedeutung.

### **Soziales Lernen und Konflikt**

In der Soziologie wird soziales Lernen als Lernen durch Beobachten und Verstehen konzeptualisiert (Ternyik 1989). Andere legen den Fokus auf Kommunikation und Interaktion zwischen Gruppen; Habermas (1991) sieht Diskurs als sozialen Lernprozess. Elias (1969) und VertreterInnen der »economics of conventions« (Favereau, Thévenot u.a.) gehen davon aus, dass Veränderungen einer Störung in der sozialen Ordnung, sozialen Konflikten, folgen. Viele der Umweltprobleme sind Umweltkonflikte - entweder zwischen BewohnerInnen eines Ortes und denen eines anderen Ortes (lokal, national, international oder Nord-Süd) oder verschiedenen sozio-ökonomischen Bevölkerungsgruppen oder zwischen gegenwärtigen und zukünftigen Generationen. Die entscheidende Frage ist, wie die Konflikte in

konstruktive Lernprozesse aller Beteiligten verwandelt werden können.

Es gibt mehrere Beispiele von ökologischen ÖkonomInnen, in denen integrierte Bewertung als sozialer Lernprozess zwischen BürgerInnen, WissenschaftlerInnen und öffentlichen EntscheidungsträgerInnen konzipiert wurde. Dabei ist soziales Lernen mehr als die bloße Weitergabe von Information von der einen gesellschaftlichen Gruppe zu den anderen, sondern es wird danach getrachtet, ein gemeinsames Problemverständnis zu entwickeln. Das beinhaltet die Bildung neuer oder die Transformation bestehender Institutionen (Minsch u.a. 1998; Kiker u.a. 2001). Als Voraussetzungen für nachhaltigkeits-orientierte soziale Lernsysteme wurden ausreichende Resilienz<sup>3</sup> in den entsprechenden Komponenten des biophysischen Systems und Flexibilität im sozialen System identifiziert. Die vorhandene Resilienz bietet den nötigen Spielraum für unvermeidbar unter Unsicherheit und im Management von komplexen Systemen auftretende Fehler. Soziale Flexibilität in Form von Vertrauen und Kooperation ist erforderlich, wenn die Resilienz (vorübergehend) ausgereizt wurde (Gunderson 2001).

#### 4 Schlussfolgerungen

Aufgrund der Komplexität jeder Interaktion zwischen dem sozio-ökonomischen und biophysischen System können die Auswirkungen von Handlungen weder vollständig verstanden noch kontrolliert werden. Optimale Lösungen können unter diesen Bedingungen nicht identifiziert werden. Das Ziel von Handlungen für nachhaltige Entwicklung ist dann die Wahrscheinlichkeit irreversibler Störungen in der Interaktion zwischen Gesellschaft und Umwelt zu reduzieren. Dafür werden adaptive Prozesse und andere Lernprozesse für öffentliche wie für private Entscheidungsträgerinnen bedeutender.

Zusammenfassend können Lernprozesse für nachhaltige Entwicklung als Veränderungsprozesse bei Individuen, sozialen Gruppen und der Gesellschaft verstanden werden, die auf neuem Wissen basieren und zu Änderungen von bestehenden Werten, Normen, Routinen, Gewohnheiten und politischen Maßnahmen führen, die zur Nachhaltigkeit des sozio-ökonomischen und des biophysischen Systems beitragen.

Der Aufsatz zeigte Modelle für Lernprozesse aus verschiedenen Disziplinen auf, die in der Analyse von Systemen und die Ableitung von Maßnahmen eingesetzt werden können. Für die Ökologische Ökonomie handelt es sich dabei noch eher um eine Bestandaufnahme von einzelnen Fallbeispielen und einen Forschungsplan für die Zukunft, denn um die Darstellung eines kohärenten Rahmens. Im Sinne Veblens (1899) ist für die Entwicklung eines theoretischen Rahmens, der Kontinuität und Veränderung auf verschiedenen Ebenen zu analysieren erlaubt, die Berücksichtigung von Trägheit wie Neuheit bedeutend.

## Anmerkungen

- 1 Individuen, die Dinge und Sachverhalte der realen Welt nicht vollständig wahrnehmen, da diese komplex und in ihrer Kausalstruktur intransparent sind. Sie sind daher auf vereinfachende Modelle ihrer Handlungsumwelt angewiesen. Diese ist vor allem durch die Präsenz anderer sozialer AkteurInnen und die begrenzte perzeptive und kognitive Kompetenz des Menschen charakterisiert. ‚Bounded Rationality‘ ist Teil des verhaltensanalytischen Ansatzes und ist ein Sammelbegriff für verschiedene Modelle des intendiert rationalen Umgangs mit Rationalitätshindernissen (Simon 1987).
- 2 Die ›Dual Inheritance‹ Theorie von Boyd/Richerson (1985) besagt, dass auf biologischer Evolution basierende Erklärungen der Veränderung sozialer Systeme in bedeutenden Bereichen durch die viel schnelleren Mechanismen von Lernen und kultureller Evolution ergänzt werden müssen.
- 3 Resilienz bedeutet Störungsrobustheit, d.h. die Fähigkeit von (biologischen) Systemen nach extern bedingten Veränderungen eine Ordnung aufrechtzuerhalten.

## Literatur

- Arrow, Kenneth J. (1962): The economic implications of learning by doing, *The Review of Economic Studies* 29(June): 155-173.
- Bandura, Albert (1977): *Social learning theory*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Bergh, Jeroen C. J. M. v. d./Gowdy, John (2000): Evolutionary theories in environmental and resource economics: approaches and applications, *Environmental and Resource Economics* 17: 37-57.
- Boyd, R. and Richerson, P. J. (1985): *Culture and the Evolutionary Process*, Chicago: University of Chicago Press.
- Brenner, Thomas (1999): *Modelling Learning in Economics*, Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar.
- Dosi, Giovanni/Egidi, Massimo (1991): Substantive and procedural uncertainty. An exploration on economic behaviours in changing environments, *Journal of Evolutionary Economics* 1: 145-168.
- Dosi, Giovanni/Nelson, Richard R. (1994): An introduction to evolutionary theories in economics, *Journal of Evolutionary Economics* 4: 153-172.
- Dosi, Giovanni/Fagiolo, Giorgio/Marengo, Luigi (1998): On the dynamics of cognition and actions. An assessment of some models of learning and evolution, in U. Pagano/A. Nicita (Hg) *Evolution and Economics*: Routledge.
- Elias, Norbert (1969): Sociology and Psychiatry. in Foulkes, S.H./Prince, S.G. (Hg.) *Psychiatry in a Changing Society*. London: Tavistock.
- Fiorino, Daniel J. (2001): Environmental policy as learning: A new view of an old landscape, *Public Administration Review* 61(3): 322-334.
- Gintis, Herbert (2000): *Game Theory Evolving*, Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Goldstein, Howard (1984): *Social learning and change : a cognitive approach to human services*. New York: Tavistock Publications.
- Gowdy, John M. (1994): *Coevolutionary economics : the economy, society, and the environment*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Gunderson, Lance H. (2001): Managing surprising ecosystems in southern Florida, *Ecological Economics* 37: 371-378.
- Habermas, Jürgen (1991): *Erläuterungen zur Diskursethik*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Hall, Charles A.S./Hall, Myrna H.P. (1993): The efficiency of land and energy use in tropical economies and agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 46.
- Hodgson, Geoffrey M. (1998): The approach of institutional economics, *Journal of Economic Literature* 36(March): 166-192.
- Hodgson, Geoffrey M. (1988): *Economics and institutions : a manifesto for a modern institutional economics*, Cambridge, UK, Oxford, UK: Polity Press, B. Blackwell.
- Janssen, Marco/Vries, Bert de (1998): The battle of perspectives: a multi-agent model with adaptive responses to climate change, *Ecological Economics* 26: 43-65.

- Johnson-Laird, Philip (1983): *Mental Models*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Johnson-Laird, Philip (1993): *The Computer and the Mind*, 2nd Edition, London: Fontana Press.
- Kiker, Clyde F./Milon, J. W./Hodges, Alan W. (2001): Adaptive learning for science-based policy: the Everglades restoration, *Ecological Economics* 37: 403-416.
- Kolstad, Charles A. (1996): Learning and stock effects in environmental regulation: The case of greenhouse gas emission, *Journal of Environmental Economics and Management* 31(1): 1-18.
- Laitner, John A./DeCanio, Stephen J./Peters, Irene (2000): Incorporating behavioral, social, and organizational phenomena in the assessment of climate change mitigation options. *IPCC Expert Meeting on Conceptual Frameworks for Mitigation Assessment From the Perspective of Social Science*, Karlsruhe, Germany.
- Lane, David/Malerba, Franco/Maxfield, Robert/Orsenigo, Luigi (1996): Choice and action, *Journal of Evolutionary Economics* 6: 43-75.
- Minsch, Jürg, Meister/Hans-Peter, Feindt/Peter Henning/Schneidewind, Uwe/Schulz, Tobias (1998): *Institutionelle Reformen für eine Politik der Nachhaltigkeit*. Berlin: Springer Verlag.
- Norgaard, Richard B. (1994): *Development Betrayed: The End of Progress and a Coevolutionary Revisioning of the Future*, London; New York: Routledge.
- Rammel, Christian/Bergh, Jeroen C. J. M. v. d. (2002): An evolutionary perspective on policies for sustainable development, Paper for the Conference of the International Society of Ecological Economics, March 6-9, 2002, Sousse, Tunisia.
- Shrivastava, Paul (1995): Democratic control of technological risks in developing countries. *Ecological Economics* 14: 195-208.
- Simon, Herbert A. (1987): Bounded rationality, in J. Eatwell, M. Millgate and P. Newman (eds) *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, London and Basingstoke: Macmillan.
- Ternyik, Stephen (1989): *Social learning processes : systematic contributions to the methodological and theoretical integration of long-term and short-term social processes*. Frankfurt: R.G. Fischer.
- Thaler, Richard H. (2000): From Homo Economicus to Homo Sapiens, *Journal of Economic Perspectives* 14(1): 133-141.
- Veblen, Thorstein (1899): *The theory of the leisure class; an economic study in the evolution of institutions*. New York, London: The Macmillan Company.
- Weisbuch, Gérard (2000): The Human Actor in Ecological-Economic Models: Environment and institutions: a complex dynamical systems approach, *Ecological Economics* 34: 381-391.

# Wirtschaft und Gesellschaft

## Editorial

Budgetäre Aspekte der EU-Erweiterung

*Franz Traxler*

Die Institutionen der Lohnregulierung: Funktion und Wandel im internationalen Vergleich

*Johannes Schweighofer*

Ist die ‚europäische Beschäftigungsstrategie‘ nach fünf Jahren am Ende?

Zur Evaluierung des Luxemburg-Prozesses 1998–2002 (Teil 1)

*Martin Schneider, Doris Vierbauch*

Spillover-Effekte in Stadttagglomerationen: Die Quantifizierung budgetärer Spillovers am Beispiel Wiens

*Vladimir Pankov*

Die Umgestaltung der Grund- und Bodenverhältnisse im Zuge der marktwirtschaftlichen Transformation in Russland

## Kommentare

*Amit Bhaduri*

Steps towards a New International Financial Architecture

*Raimund Dietz*

Wirtschaftspolitik im Fahrwasser neoliberaler Doktrin erschwert Integration Mittel- und Osteuropas

Preise: Einzelnummer € 7,99 (inkl. MwSt.); Jahresabonnement € 26,16; ermäßigtes Studenten-Jahresabonnement € 15,26 (gegen Vorlage einer Inskriptionsbestätigung).

Zu bestellen bei: LexisNexis Verlag ARD ORAC GmbH & Co KG, A-1010 Wien, Graben 17, Telefon 01/534 52-0,

Fax 01/534 52-142, e-mail: [verlag@lexisnexus.at](mailto:verlag@lexisnexus.at). Dort kann auch ein kostenloses Probeheft angefordert werden.

4/02



LexisNexis™

ARD Orac

**AK**

Wien