

3 Pfadabhängigkeit und die ökonomische Landschaft

von Ron Martin

Time present und time past
Are both perhaps present in time future
And time future contained in time past
(aus Four Quartets, von T.S. Eliot)

Einführung: Die Macht der Geschichte

Im Verlauf der letzten zwanzig Jahre hat das Konzept der Pfadabhängigkeit in verschiedenen Bereichen der Wirtschaftswissenschaften zunehmende Bedeutung erfahren und gehört zu den am häufigsten benutzten Neologismen in den Sozialwissenschaften. Der Begriff verweist auf die fundamentale Bedeutung von Geschichte für ein Verständnis ökonomischer Prozesse. Um also zu verstehen, wie ein Phänomen (z.B. eine Institution) oder ein System (z.B. die Wirtschaft) zu dem wurden, was sie heute sind, bedarf es neben den Erklärungsmechanismen vor allem einer Kenntnis des vergangenen Zeitpfads dieses Phänomens bzw. des Systems. Der Gedanke der Pfadabhängigkeit spielt auf den Zusammenhang an, dass eine Folge von Ereignissen einen selbst verstärkenden Prozess begründet, der dann zu einem von mehreren möglichen Ergebnissen führt. Das heißt, dass kleine Unterschiede in der historischen Abfolge von Ereignissen große Wirkungen haben. Folglich kann eine stetige Folge von kleinen Unterschieden dazu führen, dass ein Phänomen oder System in einen bestimmten evolutionären Pfad eingeschlossen werden.

Ähnliche Überlegungen führen bis in das 19. Jahrhundert zurück, so z.B. zu Carl Mengers (1883) Analyse der ‚institutional emergence‘, zu Thorstein Veblens (1898) Konzept kumulativer Verursachung in der Evolution von Gewohnheiten und Konventionen und schließlich zum Konzept der Hysterese bzw. Verharrung (Elster 1976; Franz 1990; Cross 1993; Katzner 1993). Dennoch gewann der Gedanke zeitlicher Pfadabhängigkeit erst durch Paul Davids wirtschaftshistorische Arbeiten zur Technologieentwicklung (David 1985, 1986, 1988, 1992 1993a, 1993b, 1994) und durch Brian Arthurs Studien über nicht-lineare wirtschaftliche Prozesse (Arthur 1988, 1989, 1994a, 1994b) größere Aufmerksamkeit.¹ Seither hat das Konzept mit Davids Worten „spawned a variety of uses, a perceptible measure of confusion, und even some outright misinformation“ (David 2001, S. 15).

Heute findet das Konzept der Pfadabhängigkeit Anwendung in Anthropologie, Geschichte, Politikwissenschaften, Soziologie, Wirtschaftswissenschaften und Managementforschung (Magnusson und Ottosson 1997; Hirsch und Gillespie 2001). Pfadabhängigkeit wird folglich in verschiedensten Zusammenhängen untersucht, wie z.B. Entscheidungstheorie und sozialem Verhalten (Anderlini und Ianni 1996; Goldstone 1998); industrieller Organisation (Antonelli 1997); Technologien zur Energiegewinnung (Cowan 1990); Kontrollprogrammen zu Epidemien (Cowan und Gunby 1996); Strategien industrieller Technologieentwicklung (Ruttan 1997; Araujo und Harrison 2002); Technologieführerschaft (Redding 2002); Unternehmensführung (Bebchuk und Roe 1999); Rechtssystemen und sozialen Institutionen (North 1990); historischer Soziologie (Goldstone 1998; Mahoney 2000) sowie Politik und staatlicher Intervention (Bridges 2000; Pierson 2000; Dimitakopoulos 2001; Magnusson, 2001).² Einige erkennen in dem Konzept sogar einen elementaren Baustein eines neuen interpretativen bzw. erkenntnistheoretischen Paradigmas.

Auch Geographen haben mit ihrer großen Schwäche für Neologismen aus anderen Fachgebieten die Idee von Pfadabhängigkeit in ihre Diskussionen eingeführt. In Anlehnung an die Vertreter der neuen evolutionären, institutionellen und relationalen Ansätze in der Wirtschaftsgeographie (z.B. Cooke und Morgan 1998; Boschma und Lambooy 1999; Martin 2000;

-
- 1 Wenngleich Arthurs Arbeiten über Pfadabhängigkeit in der Wirtschaft erst in den späten 1980er Jahren veröffentlicht wurden, hatte er doch eine Reihe von Working Papers in früheren Jahren produziert.
 - 2 Diese Liste ist keineswegs erschöpfend, sondern soll nur die Vielfalt der Anwendungsbezüge des Konzepts andeuten. Auch die Wissenschaftsgeschichte kann ferner als pfadabhängiger Prozess begriffen werden.

Schamp 2002; Bathelt und Glückler 2003; Scott 2004; Boschma und Frenken 2006) repräsentiert Pfadabhängigkeit ein zentrales Element der ökonomischen Landschaft. Alle drei Perspektiven betonen den kontextspezifischen, lokal kontingenten Charakter selbst verstärkender wirtschaftlicher Entwicklung. Insbesondere heben sie den lokalen *lock-in* hervor, d.h. die lokale Verfestigung technologischen Wandels, wirtschaftlicher Strukturen und institutioneller Formen. Das Konzept der Pfadabhängigkeit eignet sich besonders gut für diese Perspektive. So argumentieren Bathelt und Glückler, dass „a contextual, path-dependent und contingent perspective is quite different from the other theoretical programs which view economic geography in line with universal laws, linear developments und closed systems“ (2003, S. 129). Diese Überzeugung passt zu Davids ursprünglichen Arbeiten, die im Vergleich zu der zeitgleich entstehenden modelltheoretischen Wirtschaftsgeschichte (*cliometrics*) und dem ahistorischen Projekt der neoklassischen Ökonomie geradezu dissident, heterodox und ‚offen‘ schienen.

David argumentierte selbst wiederholt, dass Pfadabhängigkeit die Grundlage einer neuen heterodoxen historischen Ökonomie und somit einen Gegenpol zur neoklassischen Orthodoxie bilde³. Dennoch fand auch Arthurs stärker mathematisch geprägter Ansatz breite Aufmerksamkeit, vor allem in den sogenannten *geographical economics*, vertreten durch Paul Krugman (1991a, 1991b, 1996) und Arthur selbst (1994c, 1994d), die sich gerade die Entwicklung universeller Modelle lokalisierter kumulativer Dynamiken in der ökonomischen Landschaft zum Ziel gesetzt hat.

Diese Ausführungen machen deutlich, dass die Idee der Pfadabhängigkeit aus unterschiedlichen Perspektiven dargestellt und entwickelt werden kann. Entgegen der bisherigen Rezeption in der Wirtschaftsgeographie ist das Konzept keineswegs unproblematisch oder selbsterklärend. In den Wirtschaftswissenschaften sind wiederholt interpretative Debatten um das Konzept losgetreten worden (z.B. Liebowitz und Margolis 1995; Basanini und Dosi 2001; David 2001; Garud und Karnoe 2001a, 2001b; Hirsch und Gillespie 2001; Castadi und Dosi 2003). Die Diskussion geht bis zur Wurzel des Begriffs: Was bedeutet Pfadabhängigkeit? Gibt es verschiedene Grade der Pfadabhängigkeit (*historicity*)? Wie kann Pfadabhängigkeit beobachtet werden? Ähnlich haben verschiedene Autoren unterschiedliche Ursachen oder Mechanismen von Pfadabhängigkeit erarbeitet. Ferner ist auch das Konzept des Einschlusses bzw. *lock-in* umstritten: Ist

3 Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Manuskripts war Davids (2005) vielfach angekündigtes magnum opus „Path Dependence“ noch nicht erschienen.

er unvermeidlich? Ist er immer suboptimal bzw. ineffizient? Wie funktioniert das Entriegeln bzw. *de-locking* von Pfaden? Kürzlich hat sich auch zunehmende Aufmerksamkeit auf die Möglichkeit der Pfadgestaltung und Pfadunterbrechung gerichtet, ein Interesse, das wiederum die relative Beziehung zwischen Handeln auf der Mikroebene und Strukturen auf der Makroebene im Prozess der Pfadentwicklung zu klären sucht. Schließlich zielt eine weitere Debatte auf die generelle Beziehung von Pfadabhängigkeit zur ökonomischen Evolution.

Diese vielstimmige und vielseitige Debatte findet nicht nur in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften statt. Aus geographischer Perspektive ergeben sich darüber hinaus weitere Fragen: Inwiefern ist Pfadabhängigkeit nicht nur ein zeitlicher, sondern auch ein räumlicher Prozess? Wie hilfreich ist der Gedanke der Pfadabhängigkeit für das Verständnis der Evolution einer ökonomischen Landschaft? Inwieweit ist Pfadabhängigkeit selbst geographisch spezifisch und ortsabhängig? Sind alle Regionen gleichermaßen anfällig für wirtschaftlichen *lock-in*? Oder unterscheiden sich Regionen in ihren Fähigkeiten, neue Pfade zu begründen? Anders formuliert: Inwieweit können spezifische Regionen selbst als entscheidende „Akteure“ der Wirtschaftsgeschichte betrachtet werden? In den folgenden Ausführungen werde ich einige grundlegende Überlegungen zu diesen Fragen entwickeln.

Was ist Pfadabhängigkeit?

Das Schlüsselkriterium pfadabhängiger Prozesse und Systeme ist die Nicht-Ergodizität, d.h. deren Unfähigkeit, sich ihrer jeweiligen Geschichte zu entziehen. In der Ökonomie existieren drei Versionen dieses Gedankens: Pfadabhängigkeit als technologischer *lock-in* (hauptsächlich verbunden mit Paul David), als dynamisch steigende Skalenerträge (Brian Arthur) und als institutionelle Hysterese (entwickelt u.a. von Douglas North und Mark Setterfield, Tabelle 1).

Nicht-Ergodizität wird vielleicht am häufigsten mit Davids „QWERTY-Analyse“⁴ assoziiert, die aus der Verbreitung und dem hartnäckigen Erfolg der Standardtastatur von Schreibmaschinen und Computern Schlussfolgerungen über die technologische Evolution zog. David argumentiert, dass historische Zufälle der von Sholes in den späten 1860er Jahren entwickel-

4 QWERTYUIOP sind die Buchstaben der ersten Reihe einer englischen Schreib tastatur

ten QWERTY-Tastatur einen frühen Marktvorteil bescherten, so dass sowohl Büroleitern als auch neuen Schreibkräften Anreize gegeben wurden, diejenige Tastatur zu wählen, die bereits von den meisten anderen benutzt wurde⁵.

Tabelle 1: Drei Perspektiven von Pfadabhängigkeit

Perspektive	Hauptargumente
Als technologischer <i>lock-in</i>	Die Tendenz eines Technologiefelds, einen bestimmten Entwicklungspfad einzuschlagen, wenngleich alternative (und vielleicht bessere oder effizientere) Technologien vorhanden sind.
als dynamische steigende Skalenerträge	Das Argument, dass die Entwicklung vieler Phänomene steigenden Skalenerträgen unterliege, indem mehrere Externalitäten und Lernmechanismen positive Rückkopplungen verursachen, so dass bestehende Entwicklungspfade verstärkt werden.
Als institutionelle Hysterese (Verharrung)	Die Tendenz formeller und informeller Institutionen, sozialer Arrangements und kultureller Praktiken sich selbst zu reproduzieren und sich durch die Systeme sozio-ökonomischen Handelns zu verfestigen, die sie selbst mit hervorbringen.

David (1985, 1986) zufolge wurde die QWERTY-Tastatur aufgrund positiver Rückkopplungen de facto zum Standard. Die Nutzer der Tastaturen sind bis heute in diesen Entwicklungspfad „eingeschlossen“, obwohl scheinbar effizientere Tastaturen wie z.B. das DSK-System entwickelt worden sind. Die Wahl unserer Tastatur ist daher ein Ergebnis der Geschichte, nicht etwa der Ergonomie oder eines Optimierungskalküls. Allgemeiner formuliert hat Davids Arbeit die elementare Tatsache hervorgehoben, dass die Wirtschaft das Erbe ihrer eigenen Vergangenheit antritt und so mit dem eigenen Vermächtnis konfrontiert wird⁶. Die Wirtschaft ist ein irreversibler historischer Prozess, in dem zukünftige Ereignisse von vergangenen Ereignissen abhängen: zu jedem Zeitpunkt hängt die Wirtschaft von dem historischen Anpassungspfad ab:

- 5 Zu Beginn des Schreibmaschinenbooms in den 1880er Jahren war eine rasche Verbreitung verschiedener Designs, Hersteller und Tastaturanordnungen zu beobachten, die mit der Sholes-Remington QWERTY-Lösung konkurrierten. Doch wenngleich Mitte der 1890er Jahre jede anfängliche mikro-technologische Begründung der Überlegenheit des QWERTY-Konzepts durch den Fortschritt in der Schreibmaschinenproduktion verworfen wurde, so machte die amerikanische Industrie das QWERTY-Konzept schnell zum Standard, der als „The Universal“ bezeichnet wurde (David 1985, S. 38-39).
- 6 David hat seine Kernargumente auch an anderen Beispielen technologischer *lock-ins* verdeutlicht, wie z.B. der Wahl zwischen Gleich- und Wechselstrom oder dem VCR Videofilmformat.

„The expression ‚history matters‘ does carry a quite precise set of connotations, namely those associated closely with the concept of path dependence. The latter refers to a property of contingent, non-reversible dynamic processes, including a wide array of processes that can properly be described as ‚evolutionary‘. The set of ideas associated with path dependence consequently must occupy a central place in the future, historical science that economics should become“ (David 2001, S. 15).

Drei Aspekte in Davids Arbeiten sind besonders wichtig. Der erste ist die Idee, dass kleine historisch kontingente ‚Unfälle‘ bzw. Zufallsereignisse langfristige Folgen für die zukünftige Entwicklung eines Technologiepfads haben:

„A path dependent economic sequence of economic changes is one in which important influences upon the eventual outcome can be exerted by temporarily remote events, including happenings dominated by chance elements rather than systematic forces. [...] In such circumstances, ‚historical accidents‘ can neither be ignored nor reality quarantined for the purpose of economic analysis; the dynamic process itself takes on an essentially historical character“ (David 1985, S. 332).

Der zweite Aspekt beschreibt die Idee, dass unter bestimmten Bedingungen frühe Entscheidungen für den Verlauf eines Pfads besonders prägend sind, indem sie alternative Pfade schließen und einen bestimmten Pfad öffnen, so dass zukünftige Folgen nicht rational oder optimal sein müssen. Technologien, Organisationen und Systeme können in scheinbar suboptimale Trajektorien eingeschlossen werden, wenngleich effizientere Alternativen möglich sind. Da die QWERTY-Tastatur weitgehend als suboptimal angesehen wird, eignete sich für David besonders gut als Beispiel, um Ökonomen davon zu überzeugen, apriorische Annahmen wie Rationalität, Effizienz und Gleichgewicht stärker zu hinterfragen und die Bedeutung von Geschichte ernster zu nehmen⁷. Wirtschaft in pfadabhängiger Begrifflichkeit zu denken, ist eine klare Abkehr von konventioneller Wirtschaftstheorie, deren mathematische Modelle vollständige Reversibilität

7 Liebowitz and Margolis (1994, 1995, 2002) haben Davids Darstellung der QWERTY-Geschichte und ihre Verwendung als emblematisches Beispiel von Pfadabhängigkeit infrage gestellt. David begegnet deren Kritik allerdings mit dem Argument, dass die Autoren den Gedanken der Pfadabhängigkeit missverstehen und inadäquat repräsentieren. Die Debatte über die Angemessenheit des QWERTY-Beispiels hält weiterhin an (siehe z.B. Page 2006).

erlauben und jeden Sinn generischer Kausalität vermissen lassen. Konventionelle Wirtschaftstheorie strebt danach *ex ante* zu zeigen, wie eine Wirtschaft grundsätzlich zu einem Gleichgewicht tendiert, unabhängig davon, wo die Wirtschaft ihre Entwicklung beginnt oder welchen Pfad sie verfolgt. Der orthodoxe Gedanke des Gleichgewichts setzt ein determiniertes langfristiges Endergebnis voraus, das die Wahl des geeigneten Pfads bestimmt, da jeder Ungleichgewichtspfad immer zu demselben Ergebnis führen wird: Das System ist in dieser Hinsicht ahistorisch und geschlossen. In der Perspektive der Pfadabhängigkeit hängt jede langfristige Entwicklung ab von dem jeweiligen Pfad, der in dieser Entwicklung verfolgt wurde. Es gibt daher keine Unvermeidbarkeit wirtschaftlicher Prozesse und kein von der Geschichte unabhängiges Ergebnis.

Drittens bezieht sich Davids Arbeit zumeist auf technologische *lock-ins*, vor allem aus drei Gründen (David 1985, S. 334): technologische Verwandtschaft (die kumulativen Wirkungen von Komplementarität und Kompatibilität zwischen verschiedenen Komponenten einer Technologie), Größensparnisse (die Kostenvorteile für Nutzer mit zunehmender Verbreitung der Technologie) und die Quasi-Irreversibilität von Investitionen (die durch versunkene Kosten bedingte Trägheit, die mit dem Wechsel von technologiespezifischem Kapital und Wissen verbunden ist). Diese Eigenschaften werden oft unter dem Terminus Netzwerkexternalitäten zusammengefasst (Ruttan 2001).

Parallel zu David fokussiert Arthur (1988, 1989, 1994a, 1994b) in etwas anderer Weise die Bedeutung verschiedener Formen steigender Skalenerträge für die Entwicklung von Pfadabhängigkeit:

„Under constant and diminishing returns, the evolution of the market reflects only *a priori* endowments, preferences and transformation possibilities; small events cannot sway the outcome [...]. Under increasing returns, by contrast, many outcomes are possible. Insignificant circumstances become magnified by positive feedback to 'tip' the system into the actual outcome [...]. The small events in history become important [...]“ (Arthur 1989, S. 127).

Er identifiziert vier Formen steigender Skalenerträge: hohe versunkene Kosten (mit dem Vorteil sinkender Stückkosten bei steigender Produktionsmenge), dynamische Lerneffekte (*learning by doing*, *learning by interacting* und *learning by using* implizieren positive Rückkopplungseffekte), Koordinationseffekte (mit dem Vorteil ähnlichen Handelns vieler Akteure) und selbst verstärkende Erwartungen (bei denen die Vorrangstellung eines Produkts oder einer Praxis die Erwartung der zukünftigen Vorrangstellung

verstärkt). Im Gegensatz zu David lehnt Arthurs Ansatz an der Komplexitätstheorie an und fragt nicht nur nach technologischer Evolution, sondern befasst sich auch mit Selbstorganisation, d.h. der Entstehung ökonomischer Makrostrukturen als Folge von Mikroereignissen und individuellem Verhalten (Arthur et al. 1987)⁸. In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, dass sich die Diskussion um die Wirkung steigender Skalenerträge auf *lock-in* und pfadabhängige Entwicklung immer auf städtische und industrielle Standortssysteme konzentriert, insbesondere auf die Rolle von Agglomerationsvorteilen für die räumliche Ordnung der Wirtschaft.

Die dritte Form der Pfadabhängigkeit ist die der institutionellen Hysterese. Sowohl informelle als auch formelle Institutionen ändern sich nur langsam im Zeitverlauf. Sie sind gleichzeitig Ergebnis und Bedingung sozialen Handelns. Sie garantieren Stabilität und Erwartungssicherheit, die für soziale und wirtschaftliche Interaktion unentbehrlich ist, während sie gleichzeitig inkrementell auf die Folgen dieses Handelns reagieren. Diese Dualität von Institution und sozialem Handeln impliziert notwendigerweise, dass institutionelle Evolution eine Tendenz zur Pfadabhängigkeit hat. Institutionen führen das Vermächtnis vergangener Entwicklung immer mit sich.

Obwohl auch David (1994) in späteren Arbeiten die Bedeutung der Institutionen als *carriers of history* hervorhob, haben andere diesen Zusammenhang deutlich elementarer aufgegriffen. North (1990) argumentiert beispielsweise, dass alle vier Formen steigender Skalenerträge, die Arthur unterscheidet, a fortiori auf Institutionen zutreffen:

„In a world where there are no increasing returns to institutions and markets are competitive, institutions do not matter [...]. But, with increasing returns, institutions matter. Indeed, all four of Arthur's self-reinforcing mechanisms apply, although with somewhat different characteristics [...]. In short, the interdependent web of an institutional matrix produces massive increasing returns“ (North 1990, S. 95).

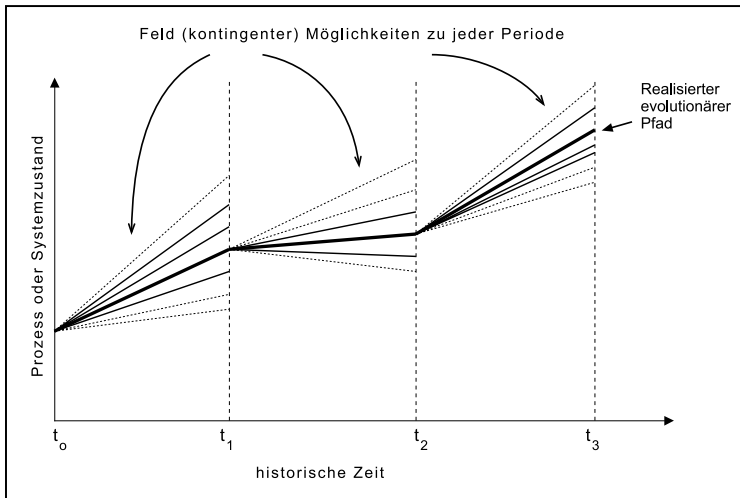
In einer detaillierteren Betrachtung formuliert Setterfield (1993, 1995, 1997) ein Modell institutioneller Hysterese. Darin argumentiert er, dass Institutionen und die Wirtschaft in wechselseitiger Abhängigkeit mit unterschiedlichen kurzfristigen und langfristigen Wirkungen koevolvieren. Demnach beeinflussen Institutionen ökonomische Prozesse mit spezifischen wirtschaftlichen Folgen, die entweder gut oder schlecht bewertet werden.

8 Die jüngere Entwicklung der Komplexitätstheorie im Kontext evolutionärer Ansätze in den Wirtschaftswissenschaften ist z.B. in Metcalfe und Foster (2004) nachzulesen.

Je nach ihrer Beurteilung streben betroffene Akteure oder Akteursgruppen die Verstärkung oder Änderung der institutionellen Arrangements an, so dass institutioneller Wandel zukünftige Alternativen und Handlungsziele beeinflusst. Kurzfristig erscheinen die Institutionen aufgrund ihrer Persistenz gegenüber der Wirtschaft als exogen bzw. als Rahmenbedingung wirtschaftlicher Prozesse. Langfristig aber muss die institutionelle Struktur als endogen angesehen werden, da sie auf Rückkopplungen aus der Wirtschaft reagiert. Es gibt daher in dieser Denkweise keine notwendige Tendenz zu einem langfristigen institutionellen Gleichgewicht (Hodgson 1989).

Langfristiger institutioneller Wandel kann nur in der Abfolge kurzfristiger Wirtschaftsstrukturen interpretiert werden, die selbst das Ergebnis früherer Institutionen sind. Langfristiger institutioneller Wandel ist daher abhängig von dem spezifischen Anpassungspfad der Wirtschaft an die Institutionen. Sowohl North als auch Setterfield betonen ähnlich wie für Technologien, dass entstehende institutionelle Strukturen nicht unbedingt die effizientesten sein müssen, um sich in einem evolutionären Entwicklungsprozess auf längere Zeit in einen Pfad einzuschließen.

Abbildung 1: Pfadabhängigkeit als (ex-post) Trajektorie verwirklichter bedingter Alternativen



Alle Vertreter der Pfadabhängigkeit betonen, dass die Abhängigkeit von der Geschichte keineswegs einen historischen Determinismus impliziert. Der Gedanke der Pfadabhängigkeit bedeutet nicht, dass sich die Gesamtheit der Gegenwart aus der Gesamtheit der Vergangenheit ableite, sondern dass jedes Ereignis eine Vorgeschichte, eine Gegenwart und eine Zukunft

besitzt, wobei unumkehrbare Ereignisse einige mögliche Folgen oder Ergebnisse ausschließen (Håkansson und Lundgren 1997). Pfadabhängigkeit sollte also eher als probabilistischer und kontingenter denn als deterministischer Prozess gesehen werden. Diese Überlegung ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt. Der letztlich evolutionäre Pfad (dicke Linie) eines ökonomischen Prozesses kann ex post als das realisierte Ergebnis einer Reihe möglicher Ergebnisse erkannt werden. In jedem Moment der Entwicklung hängt der Verlauf möglicher zukünftiger evolutionärer Entwicklungspfade (kontingent) ab von den früheren und aktuellen Zuständen, wobei einige der möglichen Pfade wahrscheinlicher sind (dünne Linien) als andere (gestrichelte Linien). Während die Vergangenheit die Möglichkeiten liefert, entscheidet die Gegenwart über die Auswahl der Alternativen. Dieser Prozess kann grundsätzlich nur ex post erklärt werden. Wie North erläutert (vgl. auch Mokyr 1990, S. 258):

„If [path dependence] sounds like an inevitable foreordained account, it should not. At every step along the way there were choices – political and economic – that provided real alternatives. Path dependence is a way to narrow conceptually the choice set and link decision-making through time. It is not a story of inevitability in which the past neatly predicts the future“ (1990, S. 98-99).

Lawson (1997, S. 248f.) erachtet einen Ansatz von Pfadabhängigkeit als konsistent mit einer kritisch realistischen Ökonomie, weil er Offenheit, Kontingenz und Reproduktion im Zeitverlauf postuliert. Für kritische Realisten gilt: „the future [...] is forged in the present hammered out of the past inheritance by current innovation“ (Archer 1996, S. xxvi). Bestehende sozio-ökonomische Strukturen und das Vermächtnis vergangener Handlungen konstituieren die Umwelt, in der sich aktuelles Handeln vollzieht. Diese historisch gegebenen Strukturen bedingen das Handeln sozioökonomischer Akteure in der Gegenwart, in dem sie eine spezifische Verteilung von Ressourcen und Interessen vorgeben. Die (reproduzierten oder transformierten) Strukturen, die als Ergebnis aus diesem Prozess hervorgehen, bilden den Kontext für die nächste Runde von Handlungen:

„[...] the emergence of structures can be heavily dependent on context, but once established, the very interactive, situated and continuity-preserving nature of human life is such that there are likely to be tendencies in place for the selected structures to get ‚locked in‘. David’s work admirably illustrates and provides comprehension of this process. It reminds us of the inevitable heavy hand of the past in the present“ (Lawson 1997, S. 251).

Diese Argumentation impliziert jedoch nicht, dass Pfadabhängigkeit die Möglichkeit des Gleichgewichts ausschließt. Sowohl David als auch Arthur interpretieren *lock-in* als Gleichgewicht bzw. stabilen Zustand (Castadi und Dosi 2004). Entscheidend ist hierbei die Konzeption von Gleichgewicht: Wenn eine pfadabhängige Wirtschaft sich einem Gleichgewicht nähert, so ist dieses Gleichgewicht durch den früheren Anpassungspfad bedingt, d.h. Gleichgewicht unter Bedingungen von Pfadabhängigkeit ist nichts weiter als ein ex post erreichter Zustand. Es ist kein ex ante determinierter Zustand, auf den alle Anpassungspfade unausweichlich konvergieren, wie dies in der orthodoxen Ökonomie impliziert ist.

In diesem Verständnis ist das Konzept der Pfadabhängigkeit höchst relevant für die Analyse wirtschaftlicher Entwicklung. Arthur nutzt den Gedanken zur Analyse der Entstehung von lokalen Produktionssystemen und David nutzt Marshall'sche Externalitäten zur Illustration der pfadabhängigen Entwicklung lokaler Technologieenklaven (David et al. 1997). Arthurs Arbeit ist trotz der Berücksichtigung von Pfadabhängigkeit problematisch und zwar bezüglich der Absicht ihrer mathematischen Modellierung⁹. Geschichte wird damit zu zufälligen Ereignissen oder Unfällen außerhalb des Modells reduziert:

„When does history matter in the determination of industrial location? We can now answer this question, at least for the broad class of models that fit our general framework. History – *that is, small elements outside our economic model that we must treat as random* – becomes the determining factor when there are multiple solutions [...]“ (Arthur 1994d, S. 107; Hervorhebung des Verfassers).

Die Geschichte wird reduziert auf die Ausgangsbedingungen des Modells oder eine Lösungsfolge, die mit vorher spezifizierten Parametern korrespondiert: Unterschiedliche Startbedingungen erzeugen dann verschiedene Geschichten¹⁰. Der gleiche Imperativ unterliegt auch Krugmans Arbeiten über die Selbstorganisation der Raumwirtschaft (Krugman 1994, 1996) und die Rolle der Geschichte in der *new economic geography*. Sogar David scheint zunehmend verführt zu sein von dem Wunsch einer formalen

9 Arthur bezieht sich häufig auf generalisierte Wahrscheinlichkeitsfunktionen des Typs Polya.

10 Sind zufällige Ereignisse außerhalb des Modells wirklich zufällig in dem Sinne, dass sie sich einer historischen Erklärung vollständig entziehen? Die meisten ökonomischen Neuerungen, d.h. neue Technologien, Industrien oder Märkte, können auf absichtsvolles Handeln wie z.B. die Suche nach Profiten zurückverfolgt werden.

Modellierung von Pfadabhängigkeit (z.B. mittels Markov-Modellen), offenbar auch als Reaktion auf die von ihm bemängelte zunehmende Unschärfe der Definition in den Sozialwissenschaften. Wie Fine (2004) zeigt, ist die Idee der Pfadabhängigkeit mathematisch in die Mainstream-Wirtschaftstheorie integriert worden, und zwar als Teil des neuen Fokus auf stochastische und dennoch deterministische Modellbildung mit komplexer Dynamik, multiplen Gleichgewichten und systemischen Interdependenzen. Die Gefahr liegt mit Fine (2004) darin, dass Pfadabhängigkeit zu einer ex-post-Bedingung von formalen Modellen der Geschichte reduziert wird, anstelle entsprechend als Quelle von Konzepten der Geschichte anerkannt zu werden, wie dies David ursprünglich beabsichtigte.

Diese Sorgen sind zweifellos berechtigt. Allerdings befassen sich gerade die heterodoxen evolutionären und institutionellen Ansätze der Wirtschaftswissenschaften in ihrer Diskussion von Pfadabhängigkeit primär mit einem qualitativen Verständnis der grundlegenden Mechanismen und empirischen Befunde und weniger mit der Reduktion des Begriffs auf Startbedingungen oder eine Lösungsfolge eines nicht-linearen mathematischen Modells. Gleiches gilt für die meisten Anwendungen in den übrigen Sozialwissenschaften. Der Nutzen des Konzepts der Pfadabhängigkeit hängt nicht von seiner mathematischen Formalisierung ab. Andernfalls hätten Wirtschaftsgeographen die Idee für ihre überwiegend diskursive, kritisch-realistische Perspektive auf die ökonomische Landschaft nicht als so fruchtbar empfunden.¹¹

Die ökonomische Landschaft als pfadabhängiger Prozess

Die ökonomische Landschaft hat zumindest zwei entscheidende Merkmale: erstens sind wirtschaftliche Tätigkeiten geographisch hochgradig ungleich verteilt, zwischen Orten und Regionen, auf unterschiedlichen Maßstabsebenen, mit unterschiedlichen Spezialisierungen, Wohlfahrt-Wohlstandsniveaus, Arbeitsmarktstrukturen, Wertschöpfungsbezügen, institutionellen Arrangements und sozio-kulturellen und politischen Strukturen; zweitens zeichnen sich bestimmte Muster raumwirtschaftlicher Differenzierung durch bemerkenswerte Persistenz im Zeitverlauf aus.

11 Dies ist ein weiteres Beispiel der häufig doch sehr unterschiedlichen Erkenntnisperspektive von Wirtschaftsgeographen im Vergleich zu den geographischen Ökonomen wie Arthur, Fujita und Thisse (Martin und Sunley 1996; Martin 1999c; Sjöberg und Sjöholm 2002; Scott 2004).

Der Standort und die Verteilung unterschiedlicher wirtschaftlicher Tätigkeiten ist schon immer im Mittelpunkt der Wirtschaftsgeographie gestanden. Während Ökonomen erst vor kurzem die Bedeutung der Geschichte für die Entwicklung der Marktwirtschaft erkannt haben, haben Geographen seit jeher die Bedeutung des Raums für wirtschaftliche Entwicklung hervorgehoben. Während die Ökonomie das Konzept der Pfadabhängigkeit für wirtschaftliche Entwicklung betont, betonen Geographen die Bedeutung der ‚Ortsabhängigkeit‘ (*place-dependence*) wirtschaftlicher Prozesse (Cox 1996). Als Reaktion auf die Leseart des ‚historischen Unfalls‘ und des ‚Zufallsereignisses‘ in der Debatte um Pfadabhängigkeit betont Doreen Massey das

„element of ‚chaos‘ which is intrinsic to the spatial. For although the location of each (or a set) of a number of phenomena may be directly caused [...], the spatial positioning of one in relation to the other [...] may not be directly caused. Such relative locations are produced out of the independent operation of separate determinations [...]. Thus the chaos of the spatial results from the happenstance of juxtapositions, the accidental separations, the often paradoxical nature of spatial arrangements that result from the operation of these causalities“ (Massey 1992, S. 81).

Dann allerdings argumentiert sie, dass dieses Chaos emergente Kräfte entfalte, deren Wirken zu einer Ortsabhängigkeit wirtschaftlicher Prozesse und historischer Entwicklung führe:

„Spatial form as ‚outcome‘ (the happenstance juxtapositions and so forth) has emergent powers which can have effects on subsequent events. Spatial form can alter the future course of the very histories that have produced it [...] One way of thinking about all this is to say *that the spatial is integral to the production of history [...] just as the temporal is to geography*. Another way is to insist on the inseparability of time and space, on their joint constitution through the interrelations between phenomena [...]“ (ibid, S. 84; Hervorhebung des Verfassers).¹²

Storper (1993; 1995; 1997) und Cox (1996) schließen daraus, dass verschiedene Orte unterschiedliche Formen und Ausprägungen von Pfadabhängigkeit aufweisen:

12 Fujita und Thisse (1996) würden dies als putty-clay-Geographie bezeichnen: Obwohl es eine a priorische Ungewissheit darüber gibt, wo bestimmte Aktivitäten angesiedelt werden, verfestigen sich die dann entstehenden Disparitäten sehr schnell und unumkehrbar.

„Place- and path-dependence are transparently related. Particular places are characterised by particular types of path dependence and agents are not just locked into a particular development path but also into that particular place where their (path dependent) powers can be exercised. This follows from the sorts of externalities and social infrastructures characteristic of particular areas and their (specialised) physical infrastructures“ (Cox 1996, S. 164).

Pfadabhängigkeit hat folglich einen ortsabhängigen Charakter. Sie produziert nicht nur Geographie, sondern Geographie produziert auch Pfadabhängigkeit. Lokale Externalitäten und Agglomerationsvorteile dienen als prominente Beispiele ortsabhängiger ‚emergenter Kräfte‘, über die Massey feststellt: Die lokale Ballung ähnlicher oder vernetzter Unternehmen fördert die Bildung einer Reihe lokaler Externalitäten – wie z.B. die Marshall’sche Trilogie spezialisierter Arbeitskräfte, spezialisierter Zulieferer und technologischer *spillover*-Effekte. Diese Externalitäten führen zu Wettbewerbsvorteilen für bestehende Unternehmen und ziehen neue Unternehmen an. Geographische Agglomeration führt daher zu einem ortsspezifischen, kumulativen Prozess lokaler Entwicklung. Interessanterweise illustriert Arthur seine Arbeit über Pfadabhängigkeit genau am Beispiel lokaler externer Effekte. In der Sprache der Wirtschaftsgeographie sieht Arthur

„spatial order as process dependent. Almost geologically stratified, with new industry laid down, layer by layer, upon inherited, previous locational formations [...] [G]eographical endowments and transport possibilities are important [...] but the main driving forces here are agglomeration economies – benefits to being close to other firms or to concentrations of industry [...]. [E]arly firms put down by historical accident in one or two locations; others are attracted by their presence, and others in turn by their presence. The industry ends up clustered in the early-chosen places. But this spatial ordering is not unique; a different set of early events could have steered the locational pattern into a different outcome [...]. We might call this view historical dependence. Here the locational system generates structure as it goes“ (Arthur 1994c, S. 50).

Andere ‚geographische Ökonomen‘ (Krugman 1991a, 1991b, 2003; Fujita et al. 1999) betonen ebenfalls die Rolle kumulativer lokaler Externalitäten in der Bildung geographischer Strukturen der Wirtschaft. Da sie aber eine Mathematisierung des Prozesses anstreben, fokussieren sie nicht den ortsspezifischen und ortsabhängigen Charakter, sondern die abstrakten, allgemeinen Aspekte dieses Prozesses. Ihre Modelle zeigen zwar die Ursa-

chen räumlicher Agglomeration, verfehlen jedoch jede Aussage über spezifische Formen kumulativer pfadabhängiger Entwicklung an bestimmten Orten.

Während die meisten Geographen zustimmen würden, dass die Ausgangsorte einer bestimmten Entwicklung zufällig sind, würden sie auch darauf hinweisen, dass die sich daran anschließenden lokalen Effekte ebenfalls ortsspezifischen Charakter haben. Oder, wie es Geographen zur Zeit gerne formulieren: lokale wirtschaftliche Prozesse sind auf unterschiedliche Weise lokal eingebettet: in lokale Wertschöpfungsbeziehungen (*traded interdependencies*), in lokale sozio-institutionelle Strukturen (*untraded interdependencies*, Storper 1995) bzw. die soziale Infrastruktur (Cox 1996), die Unternehmen neben ihrer ökonomischen Vernetzung unterstützt. Soziologen haben uns daran erinnert, dass die gesamte wirtschaftliche Praxis eingebettet ist in weiteren sozialen, kulturellen, kognitiven, institutionellen und politischen Zusammenhängen (Ganovetter 1985, 2005; Zukin und Dimaggio 1990; Uzzi 1997) und Geographen erweitern dieses Argument damit, dass diese Einbettung eine erhebliche ortsspezifische Dimension hat. Spezifische lokale soziale Netzwerke, soziales Kapital, Traditionen, Konventionen und Gewohnheiten sowie andere Formen formeller und informeller Institutionen entstehen aus dem spezifischen lokalen Entwicklungsprozess und verstärken diesen gleichzeitig. Eine weitere Überzeugung liegt darin, dass mit zunehmender ökonomischer Spezialisierung lokaler Entwicklung auch die Ortsabhängigkeit der sozio-institutionellen Einbettung zunimmt.

So wie Arthur Lerneffekte als Ausdruck steigender Skalenerträge infolge von Pfadabhängigkeit erkennt, so argumentieren Geographen, dass kollektives Lernen und *spillover*-Effekte impliziten Wissens durch räumliche Nähe intensiviert werden (z.B. Asheim 1996; Morgan 1997; Maskell 2001; Pinch 2003). Eine Reihe von Mechanismen wurden vorgeschlagen, wie Agglomerationsprozesse zu ortsspezifischen Innovationspfaden führen (z.B. Cooke 2001, 2004; Bathelt et al. 2004). Wenngleich die Bedeutung solcher Wirkungen vor allem in technologieintensiven Clustern betont wird, gelten diese Mechanismen auch für viele andere Formen lokaler wirtschaftlicher Spezialisierung. Vor hundert Jahren betonte Marshall die Funktion von Industriedistrikten als Wissensgemeinschaften und ortsspezifische Ideennetzwerke (Loasby 1998).

Das zentrale Argument in dieser Diskussion besteht darin, dass die meisten Mechanismen der Pfadabhängigkeit, die David, Arthur, Dosi und andere Ökonomen identifiziert haben, nicht nur Persistenz in der ökonomischen Landschaft erklären, sondern selbst in gewissem Ausmaß ortsabhängig

sind. Die Ortsabhängigkeit vieler pfadabhängiger Prozesse resultiert aus verschiedenen Formen der Verflechtung (*interrelatedness*), die in räumlicher Nähe entstehen und forciert werden. David beschränkt diese Verflechtung auf technologische Komplementarität und Kompatibilität, aber die Implikationen sind weitaus folgenreicher. Frankel (1955) scheint der erste zu sein, der Verflechtung als Ursache von Schließungsprozessen in wirtschaftlichen Systemen diskutiert hat und damit die Probleme wirtschaftlicher Reifestadien adressiert hat. In der Entwicklung einer Ökonomie bilden sich sukzessive Beziehungen zwischen den einzelnen Komponenten des Produktionsprozesses aus, d.h. zwischen Maschinen, Betrieben, Rohstoffen, Logistik, Qualifikationen, Organisationen, institutionellen Arrangements etc. Diese stetig wachsende Verflechtung kann technologischen Wandel wahlweise ermöglichen oder beschränken, indem sie Unternehmen, Arbeitskräfte und Technologien in Methoden, Praktiken und Arrangements einschließt, die sich in der Vergangenheit bewährt haben. Interessanterweise bezieht sich Frankel auf die britische Textilindustrie, ein Paradebeispiel für eine hochgradig geographisch lokalisierte Industrie.

Diese Ausführungen sollen geographische Nähe nicht fetischisieren. Unternehmen, Beschäftigte und Konsumenten an einem Ort sind verwoben mit einer Reihe anderer Unternehmen, Märkte, Regulierungen und Institutionen an anderen Orten und auf unterschiedlichen Maßstabsebenen. Diese Außenbeziehungen, vor allem die meist asymmetrischen Machtrelationen, können alle auf einen lokalen *lock-in* ungleicher regionaler Entwicklung hinwirken. Offensichtlich entspringen pfadabhängige Prozesse nicht allein der lokalen Ebene, sondern haben verschiedene Maßstabsebenen. Insbesondere nationale Regelsysteme und Politikregime begründen die Strukturen und Charakteristika, die eine Variante von Kapitalismen von anderen unterscheidet (vgl. die Debatte um *varieties of capitalism*). Der Einfluss der nationalen Ebene auf die Mechanismen der Pfadabhängigkeit wird allerdings nicht gleichförmig an allen Orten wirken, sondern ortsspezifisch sein. Auch insofern sind Pfadabhängigkeit und Ortsabhängigkeit ko-konstitutiv füreinander.

Geographen haben bislang keineswegs die Bedingungen erfasst, unter denen Einbettung, Sozialkapital und institutionelle Strukturen orts- und pfadabhängige wirtschaftliche Entwicklung prägen. Diese Überlegungen sind nicht ganz unumstritten (im Falle des Sozialkapitals siehe Fine 2001; Durlauf 2002; Iyer et al. 2005), denn die empirische Überprüfung und die Bewertung ihrer ökonomischen Effekte hat sich als einigermaßen problematisch erwiesen. Stattdessen werden diese Konzepte oft unhinterfragt angenommen und ihre konkrete Gestalt als abhängig von lokalen, näher zu

spezifizierenden Umständen betrachtet. Außerdem werden diese Konzepte als a priori bestehende Bedingungen für regionale Entwicklung behandelt. Tatsächlich aber ist die Bedeutung lokaler Einbettung als Ursache lokaler wirtschaftlicher Entwicklungspfade kontextspezifisch, d.h. sie hängt selbst von der spezifischen Form lokaler wirtschaftlicher Entwicklung ab.

Diese Überlegungen gestatten mehrere Schlussfolgerungen. Mit David Harvey gibt es eine konstante „instability to regional und spatial configurations, a tension within the geography of accumulation between fixity and motion, between the rising power to overcome space and the immobile spatial structures required for such a purpose“ (1985, S. 150). Trotz der Mobilität und Veränderung in der ökonomischen Landschaft gibt es einen gewissen Grad an Persistenz bzw. *quasi-fixity* in der geographischen Struktur wirtschaftlicher Aktivitäten, und zwar in dem kumulativen Charakter räumlicher Entwicklungspfade der wirtschaftlichen Entwicklung. Allein aufgrund der versunkenen Kosten einer Standortwahl zeichnen sich lokale Investitionen durch eine beträchtliche Persistenz aus. Geographische Strukturen wirtschaftlicher Spezialisierung tendieren ferner dazu, sich über viele Jahrzehnte zu reproduzieren und zu verfestigen. Regionale Wachstumsunterschiede sind durchaus persistent: die Ranglisten von Regionen gemäß ihres Wohlstandsniveaus sind über lange Zeiträume stabil und ändern sich eher langsam und systematisch als schnell und zufällig. Die Mobilität von Kapital, Arbeit und Wissen tendiert ferner eher zur Verstärkung bestehender Disparitäten als zu deren Ausgleich. Die Persistenz regionaler Disparitäten ist ja gerade die Ursache für die Formulierung staatlicher Programme zur Regionalpolitik und anderer raumwirksamer Fachpolitiken. Regionale wirtschaftliche Traditionen sind überaus langlebig und überdauern in der Regel die Regime, in denen sie nützlich waren.

Auch wenn gelegentlich sprunghafte wirtschaftliche oder technologische Fortschritte zur Restrukturierung der sozioökonomischen Landschaft führen und eine neue räumliche Arbeitsteilung begründen, so werden die bestehenden Strukturen und Verflechtungsmuster regionaler Ungleichheiten nicht vollständig durchbrochen. Geographen haben wiederholt argumentiert, dass bestehende räumliche Strukturen die neu entstehenden Strukturen erheblich prägen. In manchen Fällen gelingt es Leitregionen, auch einen großen Teil der Führerschaft in eine neue ökonomische oder technologische Phase zu übernehmen. In anderen Fällen entstehen grundsätzlich neue geographische Strukturen, aus denen neue Wachstumsregionen hervorgehen, die die Chancen sogenannter *windows of locational opportunity* (Boschma und van der Knaap 1997) wahrnehmen. Unabhängig von dem spezifischen Ergebnis sind die entstehenden geographischen Struk-

turen der neuen Phase ortsabhängig und tendieren zu neuer Persistenz, bis eine neue radikale Restrukturierung erfolgt.

Die ökonomische Landschaft ist folglich ein pfadabhängiger Prozess: die geographische Struktur der Wirtschaft von heute ist eine Folge des in der Vergangenheit verwirklichten Entwicklungspfads, d.h. die ökonomische Landschaft vererbt das Vermächtnis ihrer Vergangenheit. Aus einer Perspektive der Pfadabhängigkeit lassen sich diese Entwicklungen als historische Persistenzen in der Geographie der ökonomischen Landschaft verstehen.

Zugleich ist die Geographie unentbehrlich für das Verständnis von Pfadabhängigkeit. Die wichtigsten Vertreter der Pfadabhängigkeit in den Wirtschaftswissenschaften haben stets Agglomerationsvorteile als eine Quelle pfadabhängiger Entwicklungen hervorgehoben. Daneben haben aber auch andere kumulative Prozesse ortsabhängige Entwicklungstendenzen, wie z.B. die Wissensgenerierung, soziale Netzwerke und soziale Institutionen, entweder als Phänomene lokalen Ursprungs oder als spezifische lokale Variante einer Vielfalt von alternativen Entwicklungen, die sich an anderen Orten und auf verschiedenen Maßstabsebenen entfalten. Geographen blicken zumeist auf den ersten Aspekt in der Erklärung der wirtschaftlichen Entwicklung spezifischer Regionen. Mit dem gegenwärtigen Trend zu einer relationalen Perspektive verbindet sich aber die Notwendigkeit zu untersuchen, warum und wie unterschiedliche Entwicklungspfade entstehen und über verschiedene geographische Maßstabsebenen in Verbindung zueinander stehen.

Um diese Fragen erfolgreich zu beantworten, müssen zunächst die Probleme des grundlegenden Paradigmas der Pfadabhängigkeit gelöst werden, insbesondere die Mechanismen des *lock-in* und möglicher *de-locking*-Prozesse. Darauf ist das zunehmende Interesse an Prozessen der Pfadunterbrechung und Pfadbildung zurückzuführen.

Was ist ein regionaler lock-in?

Von all den Aspekten der Pfadabhängigkeit, die in die Wirtschaftsgeographie eingedrungen sind, hat der Gedanke des *lock-ins* die größte Bedeutung erlangt. Die Gründe sind offensichtlich. Die Idee des *lock-ins* scheint die Neigung der räumlichen Organisation wirtschaftlicher Entwicklung zu „Quasi-Persistenz“ recht gut zu erfassen, selbst bis in Phasen hinein, in denen überkommene Strukturen an Konsistenz mit den neuen ökonomischen Verhältnissen verlieren. Vielleicht hat diese Sichtweise aber gerade zu einer Überbetonung der negativen Folgen von *lock-ins* geführt, die zu

ökonomischen und technologischen Ineffizienzen und Wettbewerbsnachteilen führen. Die empirischen Befunde zeigen, dass ehemals weltweit führende Regionen in bestimmten Entwicklungsbahnen stecken blieben und sich angesichts des wachsenden Wettbewerbs durch andernorts ansässige Produzenten und Technologien nicht ausreichend anpassen konnten. Jede der heutigen Industrienationen hat diese Erfahrungen gesammelt: In Großbritannien gilt das für die Textilindustrie in Lancashire, den Töpferdistrikt in den West Midlands, die Stahlindustrie in Sheffield, den Schiffbau und die Schwermaschinenindustrie in Tyneside, um nur einige zu nennen. Ähnliche Entwicklungen haben andere Autoren für ausgewählte Regionen in Deutschland untersucht, wie z.B. das Ruhrgebiet (Grabher 1993b; Herrigel 1996; Berndt 2001). Der Gedanke regionaler *lock-ins* ist aus dieser Perspektive zumeist verbunden mit einer Skepsis gegenüber zu starker Abhängigkeit und der Sorge, überkommene Ineffizienzen nicht überwinden zu können. In dieser Vorstellung gelten die gleichen Prozesse lokaler steigender Skalenerträge – d.h. lokale Netzwerkexternalitäten, sozio-institutionelle Einbettung und technologische Verflechtung, die ursprünglich für den wirtschaftlichen Erfolg einer Region verantwortlich zeichneten – in späteren Phasen als Ursache sinkender Skalenerträge, des Verlusts der Innovationsfähigkeit und allgemeiner institutioneller Sklerose, die regionale Anpassungs- und Erneuerungsprozesse behindern und das Wirtschaftswachstum bremsen. Sinkendes Wachstum behindert wiederum Investitionen und Innovationen, so dass ein kumulativer Prozess relativen (oder sogar absoluten) Niedergangs einsetzt. Wenn Pfadabhängigkeit ein charakteristisches Merkmal der ökonomischen Landschaft ist, dann scheint sie auch geeignet dazu, lokal verfestigte Entwicklungspfade zu erklären, die einen kumulativen Prozess schrumpfender Effizienz und Flexibilität (bzw. eine regionale Sklerose) verursachen¹³.

Es besteht kein Zweifel, dass sich die negative Konnotation von *lock-in*-Prozessen bereits aus den Arbeiten von David erschließt. Sein Argument besteht darin, dass verschiedene Netzwerkexternalitäten die Entwicklung der QWERTY-Tastaturanordnung eingeschlossen haben, obwohl ergonomisch effizientere Alternativen zur Verfügung standen. Einige Autoren haben dies so ausgelegt, dass Pfadabhängigkeit notwendigerweise Marktversagen impliziere, da gewinnorientierte Unternehmer bei Verfügbarkeit besserer Alternativen den Markt rasch auf einen

13 *Lock-ins* existieren auf allen Maßstabsebenen. Die Idee dient sogar zur Erklärung des Scheiterns der Modernisierung ganzer Volkswirtschaften, wie z.B. Großbritanniens in der Nachkriegszeit (Setterfield 1997).

anderen technologischen Pfad führen würden. Die Hauptvertreter dieser These formulieren dies so: „In the world of path dependence [...] our expectations for market outcomes are turned upside down. The Invisible Hand does not work in the world of path dependence“ (Liebowitz und Margolis 1995, S. 33). Aufgrund ihres Vertrauens in den Marktmechanismus und entgegen zahlreicher empirischer Belege des Gegenteils, schließen sie, dass Pfadabhängigkeit nur in sehr seltenen Fällen das Interesse von Ökonomen verdient. Demgegenüber verwehrt sich David (1997, 2001) einer derart skeptischen Sichtweise von *lock-ins* und versteht das Konzept lediglich

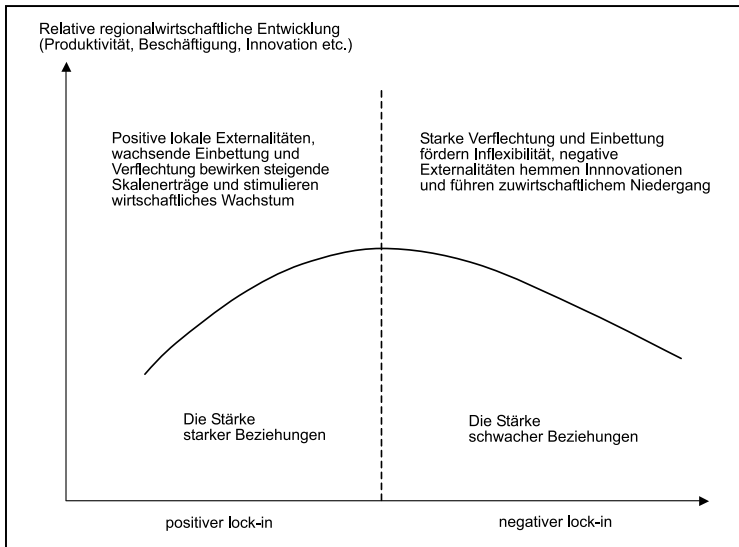
„as a vivid way to describe the entry of a system into a trapping [configuration] – a basin of attraction that surrounds a locally (or globally) stable equilibrium. When a dynamic economic system enters such a [configuration] it cannot escape except through the invention of some external force or shock, that alters its configuration or transforms the underlying relationships among the agents. Path dependent systems – which have a multiplicity of possible equilibria among which event-contingent selection can occur – may thus become locked into attractors that are optimal, or that are just as good as any others in the feasible set, or that take paths leading to places everyone would wish to have been able to avoid, once they have arrived there“ (2001, S. 26).

Es gibt keinen inhärenten Mechanismus, der den lock-in wirtschaftlicher Entwicklung, ob lokal, regional oder national, notwendigerweise auf einen ineffizienten oder sub-optimalen Pfad führt. Dies zu behaupten würde implizieren, dass diejenigen Akteure, die eine neue Technologie oder eine neue institutionelle Struktur begründeten, unter ihren gegebenen Bedingungen irrational gehandelt hätten. Ein spezifischer Pfad kann unter den gegebenen Bedingungen durchaus der effizienteste und die Entscheidungen und Maßnahmen können durchaus rational sein. Die Beurteilung einer Entwicklung kann ohnehin erst ex post erfolgen. Zum Startpunkt einer Entwicklung ist es schlicht unmöglich, die langfristigen Folgen der ursprünglichen Maßnahmen abzusehen.

Dieser Punkt scheint gerade im regionalen Kontext von besonderer Bedeutung zu sein. Ein *lock-in* hat eine emergente Qualität und ist kein unausweichliches Ergebnis. Die Geschichte vieler spezialisierter Industriedistrikte lässt vermuten, dass es Phasen sowohl positiver als auch negativer Wirkungen von *lock-ins* geben kann, also einen Zyklus pfadabhängiger *lock-ins* während der Evolution einer regionalen Wirtschaft. In der Phase positiver *lock-ins* ziehen die positiven Rückkopplungseffekte in

einem Cluster immer weitere Unternehmen an und führen zu einer kumulativen Entwicklung und positiven Externalitäten. In der Phase, in der Produktivität, Absatz und Beschäftigung und Innovativität steigen, profitiert die lokale Ökonomie von sozialen Netzwerken mit starken Beziehungen und hoher Verflechtung zwischen den Unternehmen (Abbildung 2).

Abbildung 2: Von positiven zu negativen lock-ins in pfadabhängiger Regionalentwicklung



Mit zunehmender Reife des Industriesektors steigen durch hohe Verflechtung, sozio-institutionelle Einbettung und etablierte Geschäftspraktiken die Kosten für die Fortführung dieses Entwicklungspfads. Isomorphe und mimetische Anpassungsprozesse zwischen Unternehmen und Praktiken erschweren die Entwicklung von Innovationen, die Grenzen der Produktivitätssteigerung werden langsam erreicht, die Gewinne sinken, Investitionen nehmen ab und bremsen schließlich auch den Produktivitätszuwachs. So kann sich am selben Ort und in derselben Industrie ein bislang positiver *lock-in* in einen negativen *lock-in* wandeln, der sinkende Erträge und nachlassende Wettbewerbsfähigkeit verursacht. Die starken Beziehungen, die früher Quellen wirtschaftlichen Wachstums waren, werden nun zur Ursache von Verkrustung und Starre (Grabher 1993b)¹⁴.

14 Grabher nutzt Granovetters (1973) Idee der Schwäche starker Beziehungen, um den problematischen Charakter des lock-ins von bestimmten Formen industrieller Organisation im Ruhrgebiet der Nachkriegszeit zu beschreiben.

Zahlreiche Beispiele belegen diesen zyklischen Verlauf. Ohne zu sehr ins Detail zu gehen, illustriert die Entwicklung der Baumwollindustrie in Lancashire sehr gut den skizzierten Zyklus. Ausgehend von seinen Ursprüngen im 18. Jahrhundert wurde Lancashire im 19. Jahrhundert zu einem erfolgreichen, weltweit führenden Exportcluster, in dem tausende von untereinander verflochtenen Unternehmen wie in einem klassischen Marshall'schen Distrikt die Vorteile positiver Externalitäten nutzten. In den 1920er Jahren machte sich der weltweite Wettbewerb bemerkbar, vor allem aus den USA und Japan. Während in den USA neue Produktionstechnologien und Maschinen die alten handbetriebenen Webstühle verdrängten, erfolgte die Modernisierung in Lancashire so zögerlich, dass noch 1945 nahezu 80% der Unternehmen die traditionellen Handwebstühle einsetzten: „Lancashire-Maschinen sind gebaut für 80 Jahre“ lautete ein typisches Motto der Mühlen-Besitzer. So verlor das Lancashire-Cluster rasch seine Vorrangstellung (Armitage 1950-51). Die lokale Textilwirtschaft erlitt einen schwerwiegenden Niedergang, wenngleich die Modernisierung langsam einsetzte. Das Cluster erholte sich jedoch nie mehr von dieser Entwicklung.

Es gibt aber auch empirische Beispiele für Regionen, die dem negativen *lock-in* erfolgreich entkommen sind. Best (2001) beschreibt, wie die Textil- und Maschinenproduktion in Massachusetts negativen *lock-in* durch permanente Neuentwicklung, Modernisierung und Entwicklung neuer Marktsegmente vermied. Das heißt nicht, dass Massachusetts Ökonomie nicht pfadabhängig gewesen wäre: Im Gegenteil, er zeigt, wie der wirtschaftliche Wandel über 150 Jahre von dem Vermächtnis seiner früheren Entwicklung profitierte, indem z.B. Technologiekenntnisse in Feinmechanik und Werkzeugbau sowie ein flexibles Produktionssystem für immer neue Alternativen weiterentwickelt wurden.

Die Tendenz zu einem *lock-in* eines lokalen Produktionssystems und die Fähigkeit, diesem auszuweichen oder zu entkommen, sind ortsspezifische und ortsabhängige Prozesse. Eine zentrale Frage besteht nun darin, warum einige Regionen den negativen *lock-ins* besser entkommen als andere. Warum können einige Regionen ihr Produktionssystem besser neu erfinden, um neue Technologien und Marktgelegenheiten zu nutzen als andere? Welche Rolle spielen externe Schockereignisse und endogener regionaler Wandel dabei, sich aus dem eisernen Griff der Geschichte zu lösen? David ist davon überzeugt, dass es eines externen Schocks bedarf, um einen Pfad aufzuschließen. Allerdings zeigt das Beispiel des Lancashire-Distrikts, dass selbst heftige externe Schocks einen betretenen Pfad nicht immer aufbrechen können. Das Beispiel von Massachusetts zeigt andererseits, wie endogene Innovativität den negativen *lock-in* von innen her-

aus verhindern kann, indem sich ein Produktionssystem fortwährend wandelt und neu erfindet. Massachusetts hat eine lange Tradition in industriellen Technologien. So befruchteten die Turbinentechnik, die in der Textilindustrie entwickelt wurde, und die Feinmechanik, die aus der Waffenindustrie hervorging, die Motorenentwicklung in der Luftfahrtindustrie (Pratt und Whitney) und einige weitere Entwicklungen im Präzisionsinstrumentenbau. Seither scheint die Region immer in der Lage gewesen zu sein, Technologien zu rekombinieren, um alte Technologien zu verbessern oder neue zu entwickeln, bis hin zur Entwicklung der Mikrowellentechnik in der Mitte des 20. Jahrhunderts, des digitalen Computers und dem Internet (Best 2001). Ferner war die Region eine der ersten, die Forschungsbeziehungen zwischen Universitäten und Unternehmen einrichtete, und dies bereits in den 1940er Jahren (z.B. das MIT Radiation Laboratory). Best argumentiert, dass sich die Region durch eine evolutionäre Pfadabhängigkeit auszeichnet, in der neue Pfade aus alten erwachsen. Zugleich sei aber daran erinnert, dass Wachstumsregionen nicht immer aus alten Regionen hervorgehen, und das wiederum aus ortsspezifischen Gründen.

Diese Ausführungen zeigen, dass die Gestaltung von Pfaden ebenso wichtig ist wie Pfadabhängigkeit. Pfadabhängigkeit lehrt uns, dass Neuheit keine Negation der Vergangenheit darstellt, sondern deren Weiterentwicklung und Erweiterung in bestimmten Richtungen, abhängig von der spezifischen Folge der Ereignisse. Außerdem lehrt sie uns, soziale Akteure als zeitlich und räumlich eingebettet zu sehen. Hingegen liefert sie wenig Einsichten in die Bedeutung menschlichen Handelns. Handeln erscheint bislang lediglich als das Begleiten einer Abfolge pfadabhängiger Ereignisse, die von den Akteuren scheinbar wenig beeinflusst werden. Der Fokus auf Prozesse der Pfadgestaltung lenkt die Aufmerksamkeit stärker auf die Praxis des Handelns. Pfadbildung fragt nicht nur nach den ortsabhängigen wirtschaftlichen, sozialen und institutionellen Prozessen der Pfadabhängigkeit, sondern auch nach der Einbindung von Akteuren in der Herstellung eines Pfads. Ein Verständnis von Pfadbildung verspricht eine grundlegende Einsicht darüber, wie Wirtschaftsakteure und Institutionen *lock-ins* entkommen.

Ausbruch aus dem eisernen Griff der Geschichte: Wie entstehen neue Pfade regionaler Entwicklung?

Inzwischen befassen sich immer mehr Arbeiten über Pfadabhängigkeit mit der Pfadgestaltung und der Möglichkeit, bestehende Pfade zu ent-

riegeln. Sozio-ökonomische und räumliche *lock-ins* sind selten absolut. Der Verlauf der Geschichte verringert einerseits die verfügbaren Alternativen, andererseits ist er die Quelle neuer Möglichkeiten. David räumte bereits ein, dass *lock-ins* stets neue *windows of opportunity* schaffen. Das Problem seiner Definition von *lock-in* liegt darin, dass er ihn als eine Situation begreift, in der ein wirtschaftliches System in ein stabiles Gleichgewicht eingesperrt wird, aus dem es nur durch eine externe schockartige Veränderung befreit werden könne. Dieses Verständnis klammert jede Möglichkeit der inneren Erneuerung durch endogene Innovation a priori aus. Dabei können durchaus Hypothesen formuliert werden, wie verschiedene Kräfte einen negativen *lock-in* entriegeln und einen neuen Entwicklungspfad einleiten (Tabelle 2, vgl. Castaldi und Dosi 2004).

Die offensichtlichste Vermutung bezieht sich auf das Entstehen eines neuen technologischen Paradigmas, das neue Akteure, Unternehmen, Märkte, Wissen und neue *communities of practice* hervorbringt. Es ermöglicht nicht nur neue Pfade wirtschaftlicher Entwicklung, sondern kann auch bestehende Pfade wandeln oder gar zerstören, ähnlich wie in Schumpeters Phasen kreativer Zerstörung. Im räumlichen Zusammenhang gibt es zahlreiche Beispiele regionalwirtschaftlicher Transformation, die auf die Entstehung neuer endogener Entwicklungspfade ohne bisherige Wurzeln in der Region zurückgeht. Das Entstehen der Computerindustrie im Silicon Valley, der Biotechnologie in Cambridge oder der drahtlosen Kommunikationstechnologie in Helsinki sind solche Beispiele. Natürlich lassen sich industrielle Vorläufer dieser Entwicklungen an andern Orten identifizieren (so führen die Ursprünge der Halbleitertechnologie des Silicon Valley zurück zum Beginn des 20. Jahrhunderts, vgl. Sturgeon 2000; Kenny und von Burg 2001). Aber solche Vorläufer verstärken lediglich das Argument der Pfadabhängigkeit, da kontinuierlich neue *windows of locational opportunity* entstehen. Die Schlüsselfrage besteht ja gerade darin, wo genau die neuen Pfade entstehen und sich vollziehen. Häufig wird das Argument bedient, dass neue Pfade nicht in Regionen dominierender alter Pfade entstehen können, da diese eingeschlossen seien in ihren alten Entwicklungspfaden und daher ausgeschlossen seien aus der Möglichkeit neuer Pfadalternativen. Doch Bests (2001) Rekonstruktion der Entwicklung von Massachusetts beweist, dass eine Region mithilfe endogener Innovation negative *lock-ins* entriegeln und neue Pfade initiieren kann. Das Forschungsinteresse richtet sich also auf die Frage, warum einige Regionen zur Selbsterneuerung fähig sind und andere nicht.

**Tabelle 2: Entstehung neuer Pfade regionaler Wirtschaftsentwicklung:
Einige mögliche Szenarios**

Quellen eines neuen Pfads	Charakteristika
Endogene Entstehung	Entstehung neuer Technologien und Industrien innerhalb der Region, die keine direkte Vorläufer bzw. Anlagen in der Region haben.
Heterogenität und Diversität	Diversität lokaler Industrien, Technologien und Organisationen fördern fortwährende Innovativität und wirtschaftliche Neukombinationen, so dass vollständige Anpassung und somit ein <i>lock-in</i> in eine feste Struktur stets vermieden wird.
Übertragung von anderen Orten	Der wichtigste Mechanismus ist hier der Import neuer Industrien oder Technologien, der dann die Grundlage neuer Pfade regionalen Wachstums bildet.
Diversifizierung in (technologisch) verwandte Industrien	Ein Übergang, bei dem eine bestehende Industrie vom Niedergang betroffen ist, ihre Schlüsseltechnologien aber erweitert und übertragen werden auf verwandte Industrien in der Region.
<i>Upgrading</i> bestehender Industrien	Die Stärkung und Erneuerung einer regionalen Industrie durch die Einführung neuer Technologien oder neuer Produkte und Dienstleistungen.

Eine zweite Quelle neuer Pfadbildung ist die Heterogenität zwischen Akteuren, Technologien, Institutionen und sozialen Netzwerken. Diese Heterogenität begründet eine Vielfalt an Praktiken, Technologien und Organisationen und erschwert die Verfestigung auf einen einzigen Pfad (Dosi und Coriat 1998). Dieses Argument legt nahe, dass langfristig eher Vielfältigkeit als Spezialisierung negative *lock-ins* verhindern kann. Die gegenwärtige Debatte konzentriert sich gerade auf diesen Vergleich von Spezialisierung und Diversität in ihrer Bedeutung für technologischen Fortschritt und Innovation, so z.B. in der Diskussion um Marshall-Arrow-Romer-Externalitäten vs. Jacobs-Externalitäten. Dem ersten Modell zufolge wird Innovation durch regionale Spezialisierung insofern gefördert, als Wettbewerb und lokale Wissens-*spillover* zwischen Unternehmen in gleichen oder verwandten Industrien Neuerungen hervorbringen. Dieser Gedanke wird von Michael Porter in seiner Clustertheorie geographischer Wettbewerbsvorteile aufgegriffen. Demgegenüber erkennt Jane Jacobs die Vorteile für Innovativität in der lokalen Vielfalt wirtschaftlicher Aktivitäten, da diese eine größere Breite von Handlungsalternativen und Marktgelegenheiten bietet. Ihre These wurde im Kontext großer metropolitaner Agglomerationen entwickelt und bezog sich weniger auf lokale Produktionssysteme. Es ist weithin bekannt, dass Regionen mit starker Diversifizierung wirtschaftlicher Aktivitäten bessere Überlebens-

chancen bei wirtschaftlichen Schocks haben: ein Einbruch einer Industrie kann durch das Wachstum einer anderen kompensiert werden (ganz im Einklang mit den Einsichten der Portfoliotheorie). Dies setzt voraus, dass die verschiedenen Industrien untereinander nicht verwandt sind, sonst wären sie von konjunkturellen oder strukturellen Schocks gleichermaßen betroffen. Andererseits scheint die innovationsfördernde Wirkung regionaler Vielfalt davon abzuhängen, wie stark die Akteure auch tatsächlich über Industrie- und Technologiegrenzen hinweg interagieren. Die Tatsache, dass sowohl spezialisierte lokale Produktionssysteme als auch stark diversifizierte metropolitane Agglomerationen hohe Innovationsraten aufweisen, zeigt, dass unser Wissen über die Ursachen hoher Innovativität an bestimmten Orten immer noch sehr eingeschränkt ist. Im Falle diversifizierter Metropolen scheint es sich häufig eher um eine Vielfalt sehr spezialisierter Cluster zu handeln als um eine große Agglomeration diversifizierter Einzelaktivitäten.

Castaldi und Dosi (2004) haben einen weiteren möglichen Mechanismus der Entriegelung eines Pfads identifiziert, den sie Invasion nennen. Invasion bezeichnet den Import neuer Organisationsformen, radikal neuer Technologien, Industrien oder institutioneller Arrangements von außerhalb des Clusters. Diese Invasionen können Schocks in der lokalen Ökonomie auslösen, und zur weitreichenden Neuordnung der Wirtschaftsstruktur führen. Grundsätzlich sind regionale Ökonomien gegenüber solchen Invasionen sehr offen, wenngleich diese nicht immer mit katalytischen Wirkungen verbunden sind. Vieles hängt von den lokalen spezifischen Umständen und der Art der Invasion ab. Die Entwicklung eines ausgeprägten Automobilclusters in South Carolina, ausgelöst durch die Ansiedlung eines großen BMW-Werks, ist ein gutes Beispiel. Ein anderes ist die Ansiedlung einiger großer Unternehmen im Bereich der Rohölförderung, der Weiterverarbeitung und zugehöriger Dienstleistungen im schottischen Aberdeen, die durch die Entdeckung von Ölreserven in der Nordsee ausgelöst wurde.

Zwei weitere Formen der regionalen Pfadentriegelung beziehen sich auf eine Restrukturierung der lokalen Wirtschaft von innen heraus: entweder durch die Diversifizierung von Schlüsselindustrien in verwandte Industrien, die die Grundlage eines neuen Pfads bilden; oder durch das radikale Aufwerten der regionalen industriellen Basis mittels der Einführung neuer Technologien, Produkte oder Dienste von außen. Ein klassisches Beispiel für letzteren Fall ist die Entwicklung der Polymer-Industrie in Akron, Ohio, durch die Übertragung und Nutzung von Wissen aus der Reifenfertigung, die über viele Jahrzehnte die Regionalwirtschaft dominierte und dann niederging. Ein Beispiel für das Entriegeln eines *lock-in* durch *upgrading* ist die die Erneuer-

erung des Maschinenbaus in Tampere, Finnland. Die Integration von Elektronik-, Kontroll- und Kommunikationstechnologien in traditionelle mechanische Produktionstechniken eröffnete einer Reihe von lokalen Herstellern eine globale Marktführerschaft in dem hoch spezialisierten Maschinenbau für die Holz-, Papier- und Transportindustrien.

Diese unterschiedlichen Entriegelungsmöglichkeiten lokaler *lock-ins* schließen sich natürlich nicht gegenseitig aus, so dass in jedem regionalen Kontext mehrere Mechanismen gleichzeitig wirken und sich gegenseitig verstärken können. Geographen haben bislang fast ausnahmslos den ersten Mechanismus betrachtet und ihren Blick stets auf Regionen gerichtet, in denen endogene Innovativität die wirtschaftliche Entwicklung angetrieben hat. Die anderen Formen der Pfadgestaltung und Pfadentriegelung bedürfen zukünftig mehr Aufmerksamkeit und der Erforschung auch anderer Regionen. Jeder dieser vier anderen Formen, die in Tabelle 2 skizziert sind, beziehen sich auf die Nutzung neuer Technologien. Im Vergleich zu endogener Innovation in Hochtechnologieregionen ist bei diesen aber weitgehend unbekannt, wie sie bestehende Pfade entriegeln und sich zu neuen, erfolgreicher Pfaden entwickeln.

Mit dem Wechsel der Perspektive von Pfadabhängigkeit zu Pfadentriegelung und Pfadgestaltung wird deutlich, dass immer zwei komplementäre Mechanismen wirken. Einerseits ermöglichen technologische und institutionelle Konvergenzmechanismen, die Synchronisierung individueller und organisatorischer Entscheidungen und die verschiedenen Formen steigender Skalenerträge die Entstehung von Pfadabhängigkeit und *lock-in* in der regionalen wirtschaftlichen Entwicklung. Andererseits aber generieren die ortsspezifische Geschichte, die vielfältigen Alternativen der Wissensentwicklung und die institutionellen Bedingungen Vielfalt und Heterogenität in der ökonomischen Landschaft und geben somit einen permanenten Impuls für Pfadentriegelung und -neugestaltung. Wie diese entgegengesetzten Mechanismen entstehen und interagieren, berührt den Kern der Evolution der ökonomischen Landschaft.

Wenn Pfadabhängigkeit als Prozess und nicht als ex-post-Ergebnis verstanden wird, kommt dem menschlichen Handeln eine entscheidende Bedeutung zu. In der Perspektive der Pfadabhängigkeit wird das Entstehen von Neuem als glücklicher Zufall betrachtet: Ereignisse, die Pfade bilden, können nur ex-post erkannt werden. Das Verständnis von Handeln in dieser Perspektive ähnelt einer Situation, in der ein Autofahrer nach vorne fährt, indem er in den Rückspiegel schaut. Wenn aber Pfade als Prozess gedacht werden, dann sind nicht nur die wirtschaftlichen, sozialen und institutionellen Prozesse der Pfadabhängigkeit wichtig, sondern auch die

„socio-cognitive processes of enactment that are involved in the creation of new states“ (Garud und Karnøe 2001a, S. 7).

Ökonomische Entwicklungspfade werden durch das Handeln von Unternehmen und anderen Akteuren (einschließlich anderer Organisationen, Institutionen und Nationalstaaten) fortwährend erweitert und umgestaltet. Warum passen sich einige Unternehmer und gesellschaftliche Akteursgruppen an bestehende Strukturen an, um somit einen bestehenden Pfad zu verstärken, während andere absichtlich eine Abweichung von demselben anstreben? Diese absichtsvolle Abweichung (Garud und Karnøe 2001b) dient als elementare Quelle der Innovation und dem absichtsvollen Handeln von Unternehmen und anderen Akteuren, neue Technologien, Institutionen und Organisationsformen zu entwickeln. Bewusste Abweichung macht es ferner notwendig, dass Akteure sich selbst aus bestehenden Strukturen und Netzwerken entbetten, obwohl sie dafür unter Umständen gerade die Netzwerke mobilisieren müssen, aus denen sie ausbrechen wollen. Der sozio-institutionelle Kontext, in den lokale wirtschaftliche Entwicklung eingebettet ist, ist weder eine statische Umwelt noch eine unabhängige Determinante dieser Entwicklung, sondern selbst Gegenstand von Wandel und Innovation.

Regionale wirtschaftliche Entwicklung bezieht also die Ko-Evolution vieler Prozesse sozio-ökonomischer Anpassung mit ein. Ko-Evolution bezeichnet die kontingente Entwicklung von einem System zum anderen. Besondere Aufmerksamkeit kommt dann dem Grad der Verflechtung zwischen diesen Systemen zu. Pfadabhängige Ko-Evolution kann sich in enger oder loser Kopplung vollziehen, auf der Makro- oder Mikroebene und zwischen entfernten oder benachbarten Systemen. Auf der Makroebene kann das technische System z.B. lose mit der nationalstaatlichen Ebene der Regulation und Institutionen, auf der Mikroebene hingegen eng mit den lokalen sozio-institutionellen Bedingungen verbunden sein. Die Unterschiede in der Verknüpfung von Maßstabebenen und Orten sind in der Wirtschaftsgeographie bislang weitgehend unerkannt, wenngleich einige Studien über Hochtechnologieregionen allerlei Einsichten anbieten, wie die Interaktion zwischen Technologieregime und lokalen Systemen unterschiedliche Entwicklungspfade hervorbringen kann.

Schlussgedanken: Von Pfadabhängigkeit zu Evolution in der ökonomischen Landschaft

Es gibt zweifelsfrei zahlreiche Beobachtungen von Pfadabhängigkeit in der ökonomischen Landschaft. Geographen tun deshalb gut daran, dieses

Konzept in ihre Analyse der ökonomischen Landschaft einzubeziehen. Eine pfadabhängige Perspektive bietet die Chance, Geschichte in wirtschaftsgeographische Theorien zu integrieren. Zugleich kann deren Anwendung in der Wirtschaftsgeographie das Verständnis von Pfadabhängigkeit erweitern, da viele Prozesse der Pfadabhängigkeit in ihrer Konstitution und Wirkungsweise grundsätzlich geographisch sind. Pfadabhängigkeit ist ortsabhängig und geographisch vielfältig.

Aber das Konzept selbst ist nicht frei von Problemen und wird weiterhin im Fokus wissenschaftlicher Diskussion bleiben. Geographen sollten diese Diskussion deutlich intensiver aufnehmen und mit ihren Ideen verbinden. Bisher tendierte die Wirtschaftsgeographie eher dazu, das Konzept unkritisch zu übernehmen, ohne die teilweise kontroverse Literatur angemessen zu rezipieren.

Wie in der Einführung dargestellt haben einige Wirtschaftsgeographen das Konzept als Schlüsselement eines evolutionären Ansatzes gewürdigt, ganz analog zu der Weise, wie Ökonomen das Konzept zum ersten Prinzip der Evolutionsökonomie erhoben haben (z.B. Hall 1994)¹⁵. Das Konzept hilft freilich, die selbst verstärkende Dynamik regionaler wirtschaftlicher und technologischer Trajektorien besser zu verstehen. Durch die Betonung des sozio-institutionellen Kontexts und von Ko-Evolution, bietet es ferner eine wichtige Korrektur der ökonomistischen Interpretation regionalwirtschaftlichen Wandels. Darüber hinaus verweist das Konzept der Pfadabhängigkeit auf die Notwendigkeit, die „kleinen Geschichten“ regionaler technologischer, industrieller und institutioneller Entwicklung zu ergründen¹⁶. Doch auch wenn es für die Konstruktion einer evolutionären Wirtschaftsgeographie notwendig sein mag, so bildet es keine hinreichende Basis. Dem Konzept fehlt eine überzeugende Theorie wirtschaftlichen Handelns; es sagt auch wenig darüber aus, warum sich spezifische Pfade an spezifischen Orten entwickeln; es ist nicht hinreichend für eine Erklärung von Innovation; und schließ-

15 Nach Witt (1992, 2003) müssen drei Bedingungen erfüllt sein, damit ein System evolutionär ist: erstens muss es dynamisch sein; zweitens müssen die Prozesse irreversibel sein, d.h. es darf kein stabiles Gleichgewicht geben; drittens muss Innovation die Quelle endogen verursachten Wandels sein. Während alle evolutionären Systeme pfadabhängig sind, müssen nicht alle pfadabhängigen Prozesse endogen hervorgebrachte Neuerungen erfahren. Somit müssen in Witts Verständnis pfadabhängige Prozesse nicht unbedingt evolutionär sein (Atkinson 1998 2003).

16 Einige jüngere Arbeiten von Wirtschaftshistorikern über die Evolution regionaler Geschäftsnetzwerke machen diesbezüglich interessante Angebote für Geographen (z.B. Wilson und Popp 2003).

lich kann es keine überzeugende Klärung ihrer Entstehung in der ökonomischen Landschaft leisten¹⁷.

Die jüngsten Versuche von Evolutions- und Organisationsökonomern zur Erweiterung des Konzepts auf Pfadbildung und Pfadunterbrechung versprechen neue und interessante Forschungsperspektiven. Diese bedürfen aber dringend einer geographischen Kontextualisierung. In gleicher Weise stellt die zunehmende Betonung von Ko-Evolution in der Diskussion von Pfadabhängigkeit Wirtschaftsgeographen einen Rahmen zur Verfügung, der es erlaubt, die ortsspezifische und kontingente Einbettung wirtschaftlicher Prozesse selbst als dynamischen und evolutionären Prozess zu denken. Der Gedanke der Ko-Evolution, d.h. der Qualität und des Grades der Verflechtung zwischen verschiedenen wirtschaftlichen, technologischen, sozialen und institutionellen Sphären, eröffnet aufregende Alternativen für eine evolutionäre Wirtschaftsgeographie.

Ko-Evolution sollte selbst als geographisch differenzierter und ortsabhängiger Prozess gedacht werden, der verschiedene Formen an verschiedenen Orten annehmen kann. Strukturen und Prozesse auf unterschiedlichen Maßstabsebenen entwickeln sich kaum in gleicher Geschwindigkeit oder Richtung. Unterschiedliche Aspekte einer Regionalökonomie können darüber hinaus durchaus unterschiedlich evolvieren und verschiedene Grade der Pfadabhängigkeit aufweisen. Sogar das Beispiel der QWERTY-Tastatur zeichnet sich dadurch aus:

„Although the QWERTY keyboard configuration has remained constant, other aspects of typewriting, such as the shift to electric typewriters and then computers, have changed dramatically. General theory is necessary to explain why some aspects of typewriter technology seem to be strongly path dependent and others do not“ (Kiser 1996, S. 263).

Das gleiche Argument trifft auch für die ökonomische Landschaft als Ganzes zu: allgemeine Theorie wird benötigt, um zu erklären, warum die Evolution einiger Aspekte dieser Landschaft pfadabhängiger ist als andere; warum einige Aspekte in starker wechselseitiger Abhängigkeit ko-evolvieren und warum diese Unterschiede von Ort zu Ort variieren. In diesem Sinne hat die Forschung der Pfadabhängigkeit als geographisches Phänomen gerade erst begonnen.

17 Vromen (1995, S. 212f.) zufolge sind Pfadabhängigkeit und *lock-ins* selbst das Ergebnis grundsätzlicherer evolutionärer Mechanismen wie z.B. Selektion und Anpassungslernen. Seiner Ansicht nach sollte das Wirken dieser Mechanismen anstelle ihrer Ergebnisse als oberstes Prinzip der Evolutionsökonomie im Mittelpunkt der Forschungsbemühungen stehen.