

Medienwandel durch Innovation, Ko-Evolution und Komplexität

Ein Aufriss

Michael Latzer

Working Paper der Abteilung Medienwandel & Innovation <mediachange.ch>

IPMZ – Universität Zürich

Zürich, Januar 2013

(Erscheint in: Medien & Kommunikationswissenschaft 2/2013)

Abstract

Der Artikel argumentiert für die Analyse des Medienwandels als innovationsgetriebenem, ko-evolutionärem Prozess unter den Bedingungen von Komplexität. Mit dieser Kombination aus Innovations-, Ko-Evolutions- und Komplexitätsansätzen lassen sich veränderte und zusätzliche Erkenntnisse zu Triebkräften, Verlauf, Folgen und Steuerbarkeit des Medienwandels erzielen. Sie liefert grundlegende Muster für ein besseres Verständnis von Veränderungsprozessen und ermöglicht die differenzierte Integration technischer Innovationen in das Gesamtbild des Medienwandels. Gleichzeitig verändern sich damit die Einschätzungen der Rahmenbedingungen für Steuerungsversuche und in der Folge die Richtlinien für kommunikationspolitische und -ökonomische Strategien. Nach der Darlegung des Analyseansatzes folgen erläuternde Aspekte zur Ko-Evolution des Internets. Abschließend werden beispielhaft Implikationen für Medienökonomie und -politik aufgezeigt und Schlussfolgerungen für eine integrative Theorie des Medienwandels gezogen.

Schlagwörter: Evolutionstheorie, Innovationstheorie, Internet, Konvergenz, Medienwandel, Kommunikationstechnik, Kommunikationspolitik, Medienökonomie, Medieninnovationen

1. Einleitung*

Medienwandel kann analytisch in Fragen nach Triebkräften, Verlauf, Folgen und Steuerbarkeit unterteilt werden. Deren Beurteilung variiert mit den verwendeten theoretischen Perspektiven. Es bieten sich verschiedenste Zugänge an, die einen jeweils unterschiedlichen Mehrwert generieren. Mit der in der Kommunikationswissenschaft weitgehend vernachlässigten Kombination von innovations-, evolutions- und komplexitätstheoretischen Ansätzen soll eine theoretische Fundierung der Medienwandelanalyse gestärkt werden, die dem Untersuchungsgegenstand angemessen ist. Der Mehrwert resultiert u. a. aus der analytischen Berücksichtigung von Komplexitätsmerkmalen und der differenzierten Internalisierung der Rolle von Technik im Medienwandel. Damit verbessern sich Verständnis und Modelle von Medienwandelprozessen, die als Basis für empirische Untersuchungen dienen können, und es verändern sich auch die strategischen Schlussfolgerungen für Medienpolitik und Wirtschaft.

* Ich danke Johannes M. Bauer, Natascha Just, Katharina Hollnbuchner und drei anonymen Gutachtern für wertvolle Kommentare.

2. Analyseansatz

Den Kern der kombinierten Perspektive bilden Innovationsansätze, die Neuerungen im Kommunikationssektor fassen, strukturieren und kategorisieren. Sie werden in einen evolutionstheoretischen Rahmen eingebettet, der den grundlegenden Mechanismus für das Verständnis von Innovations- und Medienwandelprozessen sowie deren Folgen liefert: das Wechselspiel von Variation und Selektion als bewusste oder unbewusste Strategien der Adaption, ergänzt um Kooperation als drittes fundamentales Prinzip. Innovationen bilden die Hauptquelle für Variationen. Sie können als subjektiv wahrgenommene Neuerungen verstanden werden, die sich in Selektionsprozessen in unterschiedlichem Ausmaß im Markt durchsetzen und sich dabei im Laufe der Zeit auch verändern können. Komplexitätstheoretische Ansätze bilden die äußere theoretische Klammer. Sie kompensieren das Fehlen einer übergreifenden Evolutionstheorie, bieten Erklärungsmuster für zentrale Merkmale des Medienwandels wie Nicht-Linearität und Emergenz, legen den Fokus auf die Dynamik von Entwicklungen und bilden einen Gegenpol zu stark auf Rationalität setzende handlungstheoretische Ansätze.

2.1 Innovationen als Kern des Wandels

Innovationen, verstanden als Neuerungen, die sich im Markt durchsetzen, bilden den Kern des Wandels. Sie sind, wie Wandel allgemein, nur in Relation zum Bestehenden bestimmbar, unterscheiden sich im Ausmaß der Veränderung und in der subjektiven Wahrnehmung der Betrachter. Generell werden sie zu den zentralen Triebkräften der medienökonomischen und gesellschaftlichen Dynamik gezählt (Hall/Rosenberg 2010). Doch meist werden in der Kommunikationswissenschaft Medieninnovationen analysiert, ohne Innovationstheorien dafür heranzuziehen. Für deren Anwendung spricht erstens, dass sie sich für die Analyse aller drei konstitutiven Elemente eignen, die ein Medium im kommunikationswissenschaftlichen Sinn ausmachen (Saxer 1998): für die technischen Kommunikationskanäle, deren Institutionalisierung und für die komplexen Organisationen. Über die Institutionalisierung und die damit verbundene Kontextualisierung wird die kulturelle Prägung der Medien internalisiert. Medienorganisationen und andere Akteure handeln entlang kultureller Institutionen, entlang von Normen, Werten und Traditionen, die den Möglichkeitsraum des Handelns abstecken. Dies passiert auf der Mikroebene der Medienunternehmen genauso wie auf der medienpolitischen Meso- bzw. Makroebene.

Zweitens bieten Innovationstheorien ein differenziertes, integrierendes Bild des technischen Wandels. Die Kritik an innovationstheoretischen Perspektiven ist meist pauschal gehalten und kreist um eine Überbetonung von Technik, um vermeintlich übertriebene Technikzentriertheit (Löffelholz/Quandt 2003), einen Technikdeterminismus, einen technischen Medienbegriff (Beck 2003) sowie eine unterstellte Technikfaszination (Brosius 2003). Doch damit wird oft die Rolle von Technik für den Medienwandel unterbewertet. Denn die Auffassung, dass Innovationstheorien sich auf technische Innovationen beschränken, ist genauso verfehlt wie jene, dass Technik für den Medienwandel eine untergeordnete Rolle spiele. Die frühen Beiträge von Pool (1983) und Innis (1951) betonen die zentrale Bedeutung des technischen Wandels im Kommunikationssektor ebenso wie neuere Arbeiten der Internet-Theoretiker Benkler (2006), van Schewick (2010) und Lessig (2006) – etwa als Enabling Technologies, die erst in Kombination mit sozialen Nutzungsentscheidungen wirksam werden, oder als General-Purpose Technologies (Bresnahan 2010), welche die gesamte Gesellschaft beeinflussen. Neben kommunikations- verweisen auch etliche medienwissenschaftliche Ansätze, so etwa Kittler (1987) und Winkler (1997), auf die prägende Rolle von (Kultur-)Technik (Hartmann 2010).

Die Auffassungsunterschiede über die Bedeutung innovationstheoretischer Ansätze für das Verständnis des Medienwandels sind oft auf unterschiedliche Konzepte von Innovation und

Technik zurückzuführen. Als analytisch hilfreich erweisen sich – je nach Fragestellung – verschiedene Innovationsbegriffe: sowohl ein weiter Schumpeter'scher *Innovationsbegriff*, der die Phasen Erfindung (Invention), Markteinführung (Innovation) und Marktverbreitung (Diffusion) unterscheidet, als auch einer, der nicht nur technische, sondern auch soziale/organisatorische Innovationen in das Blickfeld nimmt und auf den (zyklischen) Prozesscharakter von Neuerungen fokussiert. Zudem tragen unterschiedliche *Innovationstypologien* zum besseren Verständnis und analytischen Mehrwert bei. Die sozialwissenschaftliche Innovationsforschung bietet Politik und Industrie mittels Typologisierungen von Innovationen eine Orientierung und strategische Unterstützung. Typologisierungen, wie jene in „radikale“ und „inkrementelle“ Innovationen (Freeman 1974), oder in „disruptive“ (ablösende) und „sustaining“ (erhaltende) Technologien (Christensen 1997), erlauben Generalisierungen und Ex-ante-Evaluierungen von Auswirkungen einzelner Innovationen. Die einzelnen Kategorien lassen auf unterschiedliche ökonomische Wirkungen schließen. Gleichzeitig birgt jedoch der Versuch, Entwicklungen der realen Welt in hilfreiche Kategorisierungen zu pressen, die Gefahr von überzogenen Vereinfachungen und Fehlinterpretationen (Latzer 2009a). Innovationstheorien erklären Kräfte des Wandels und der Stabilität, sie fokussieren nicht nur auf das Funktionieren von Systemen, sondern auch auf den Wechsel von einem System zum anderen.

Neben dem Innovationsbegriff ist das Verständnis von *Technik* und die Konzeption des Wirkungszusammenhangs zwischen technischem und gesellschaftlichem Wandel von zentraler Bedeutung. Technik kann als Gerät, bzw. Artefakt (Basalla 1988) oder als Wissen (Mokyr 2000) analysiert werden. Wenn Technik als Wissen konzeptualisiert wird, so umfasst es sowohl physische Technik, also Wissen, um Objekte oder Ideen zu produzieren, als auch soziale/organisatorische Technik, also Methoden und Designs, um Menschen zu organisieren, um ein Ziel zu erreichen, um Ordnung in der sozialen Sphäre zu schaffen (Beinhocker 2006).

Die Diskussion der Wirkungszusammenhänge von technischem und gesellschaftlichem Wandel bewegt sich zwischen den Polen Technik- und Sozialdeterminismus. Einerseits zwischen Determinierung, etwa repräsentiert durch Diffusionsansätze, die eine Innovation als gegeben ansehen und auf die Effekte abzielen, und andererseits durch Kontingenz, der Möglichkeit und Notwendigkeit, in einer unsicheren Situation zwischen mehreren Möglichkeiten zu selektieren, repräsentiert durch konstruktivistische Social-Shaping-of-Technology-Ansätze (Lievrouw 2006). So argumentiert Starr (2004), dass die Politik unsere Medienwelt kreiert, dass etwa die Medien-Auswahl seit dem 17. Jhd. im Kontext größerer politischer und ökonomischer Transformationen getroffen wurde. Politische Entscheidungen über Besitz, Freiheit, Privatsphäre etc. hätten demnach die Medien zu einer genauso politischen wie technologischen Invention gemacht (Whitt/Schultze 2009). Technik ist kein eigendeterminiertes System außerhalb der Gesellschaft. Die Wirkungen der Technik werden von den verschiedenen Akteuren und dem Kontext, u. a. von Institutionen, beeinflusst. In der kommunikationswissenschaftlichen Perspektive wird Kommunikationstechnik im Rahmen von sozialen Organisationen und Institutionen geformt und gestaltet (Neverla 2003). Doch diese Betrachtung aus einer tendenziell sozialdeterministischen Perspektive sollte nicht ausblenden, was die sozialwissenschaftliche Technikforschung betont (Dolata/Werle 2007): Technik kann auch selbst als Struktur, Institution oder Akteur wirksam werden. Die daraus resultierende technisch-soziale Wechselwirkung kann als *Ko-Evolution* oder als Ko-Konstruktion von Technik und Gesellschaft gefasst werden. Sie verbindet bzw. überwindet die verschiedenen Determinismen.

Die in der Organisationstheorie angewandte Perspektive auf Technik als *Struktur* impliziert bspw., dass schwer zu ändernde Systeme geschaffen werden (Perrow 1984), die das soziale Handeln beeinflussen. Es kann auch bedeuten, dass soziale Strukturen dadurch verfestigt werden.

Informations- und Kommunikationstechnologien können unter dieser Perspektive als großtechnische Systeme gefasst werden (Mayntz/Hughes 1988). Technik als *Institution* bedeutet, dass Technik eine steuernde Wirkung als Regel und Standard entfalten kann, etwa durch technische Normen oder technische Codes. Konzepte über den technischen Code beschreiben die Manifestation von Werten oder Annahmen im technischen Design, den Zusammenhang von technischen Artefakten und sozialen Werten oder Annahmen (Flanagin et al. 2010) sowie die beschränkenden Effekte technischer Architektur, was Lessig (2006) in seiner Internetanalyse auf die Kurzformel „Code is Law“ bringt. Technik als *Akteur* verweist – oft im Rahmen sozialkonstruktivistischer Ansätze – auf die mögliche Rolle von technischen Artefakten als Handlungsträger (Latour 2005), wird im Zusammenhang mit autonomen Softwareagenten und Robotern diskutiert und ist im Internetbereich auch im Zusammenhang mit der steigenden Bedeutung automatisierter Selektion mittels Ranking-Algorithmen und Filtertechnologien zu reflektieren, etwa bei Suchmaschinen, Nachrichtenaggregatoren und Recommender-Systemen.

2.2 Anwendungsbeispiele und Potenzial

Etliche wissenschaftliche Disziplinen tragen zum Verständnis von Innovationen und technologischem Wandel bei, allen voran die Ökonomik mit Fokus auf die Durchsetzung im Markt, aber auch die Soziologie mit Fokus auf den Prozesscharakter (Hall/Rosenberg 2010, Braun-Thürmann 2005). Bei der Anwendung innovationstheoretischer Perspektiven in der Kommunikationswissenschaft liegt noch ein hohes Analysepotenzial brach, denn bislang werden sie nur selektiv und rudimentär verwendet: Am ausführlichsten fließen sie in die Medienwirkungsforschung, v. a. in die Diffusionsforschung ein (Karnowski 2011). Die Kommunikationswissenschaft fokussiert v. a. auf nicht-ökonomische Faktoren der Adoption/Diffusion von Innovationen, wie soziale Beziehungen, Interaktionen sowie auf Substitutionsbeziehungen zwischen alten und neuen Medien. Einen umfassenden, über die Kommunikationswissenschaft hinausgehenden Beitrag zur Diffusion liefert Rogers (1995). In der Mediengeschichte strukturiert Stöber (2004, 2008) die Medienevolution in Anlehnung an das Schumpeter'sche Phasenmodell (s. o.) und in Analogie zu evolutionären Konzepten der Adaption und Exaptation. In der Medienkunde wird auf drei Innovationsgesetze verwiesen (Schmolke 1997): des Bedarfs, der Beschleunigung und – besonders vage und umso populärer – der Komplementarität nach Riepl (1913), wonach einmal etablierte Medien nie vollständig verdrängt werden, sondern sich neu positionieren. In der volkswirtschaftlich orientierten Medienökonomie betont Kiefer (2003) die Bedeutung innovationstheoretischer Ansätze für die Analyse von Medientechnik, in der betriebswirtschaftlichen Medienökonomie liegt der Schwerpunkt bei Konzepten des Innovationsmanagements (Habann 2003, Dal Zotto/Kranenburg 2008).

Das Potenzial der Innovationsforschung für kommunikationswissenschaftliche Analysen geht darüber hinaus. Für sämtliche Phasen des Medienwandels, für die Triebkräfte, den Verlauf, die Wirkungsdimensionen und die Steuerbarkeit des Wandels, bieten sich darüber hinaus erklärende und strukturierende Konzepte an, aus denen nachfolgend einige Aspekte exemplarisch herausgegriffen werden.

Bezüglich der *Triebkräfte des Medienwandels* wird analysiert, wie technische und soziale Kräfte zusammenwirken. Auf die hilfreichen Ansätze der Betrachtung von Technik als Struktur, Institution und Akteur wurde bereits oben verwiesen. Mit der Annahme der Vorhersehbarkeit der Adoption bzw. Diffusion und Verwendung neuer Technologien wird implizit einer technikdeterministischen Perspektive gefolgt. Mit verstärkt nutzerzentrierten Ansätzen wird hingegen das ko-evolutionäre Zusammenspiel zwischen sozialen und technischen Triebkräften betont und der strenge Gegensatz zwischen technischen und sozialen Determinismen aufgehoben. Gleichzeitig erfolgt ein Wandel

von der starken Betonung von Technology-push- (top-down) hin zu Demand-pull-Ansätzen (bottom-up). Dies manifestiert sich in der Betonung der Bedeutung von „lead users“ im Innovationsprozess und offenen, „user-driven“ Innovationen (von Hippel 1986, 2005). Zur Nutzer-Einbindung werden Nutzerbedürfnisse und Erwartungen gezielt erhoben und berücksichtigt. Zudem werden Endnutzer aktiv in Bottom-up-Innovationen involviert, etwa durch früh freigegebene Beta-Versionen (Jarvis 2009), die von Nutzern geprüft und weiterentwickelt werden. Chesbrough (2003) verweist im Open-Innovation-Konzept auf einen Paradigmenwechsel vom geschlossenen Innovationssystem hin zu einem offenen, in dem auf unternehmensinterne und externe Ideen und Wissen zurückgegriffen wird.

Der *Verlauf des Wandels* und dessen *Wirkung* sind miteinander verbunden. Zur Analyse dienen u. a. innovationstheoretische Wellen-Modelle (Kondratieff 1926), das Konzept Innovation Journey (van de Ven et al. 1999, Voß/Bauknecht 2007) und das Hype-Cycle-Modell (Fenn/Raskino 2008). So kann der Verlauf mittels des nicht-linearen Technology-Cycle-Modells (Anderson/Tushman 1990) analysiert werden. Als Grundlage dient die Unterteilung in inkrementelle und radikale Innovationstypen, die einander im Kreislaufmodell abwechseln. In der frühen Phase, nach radikalen Innovationen, überwiegen Produktinnovationen, die zu einem Wirtschaftswachstum führen können. Danach folgen inkrementelle Prozessinnovationen mit vorwiegend rationalisierender Wirkung. Die einzelnen Innovationstypen haben also unterschiedliche ökonomische Implikationen. Auch wenn inkrementelle Verbesserungsinnovationen zahlenmäßig überwiegen, so wird der größte Performancezuwachs mit radikalen Innovationen erzielt. Des Weiteren haben sie unterschiedliche organisatorische Konsequenzen: Radikale Innovation verlangen auch nach organisatorischen Innovationen, nach neuem Know-how und Qualifikationen.

Zur *Steuerbarkeit des Medienwandels*, zu Einflussmöglichkeiten auf die Innovationsbedingungen, bieten sich auf der Makro- und Mesoebene Ansätze der Innovationspolitik, von nationalen Innovationssystemen (Edquist/McKelvey 2000) und Cluster-Analysen sowie Innovationsmanagement-Ansätze auf der Mikroebene an.

2.3 *Evolution und Komplexität*

Die evolutionstheoretische Einbettung von Innovationsansätzen trägt zum besseren Verständnis der verschiedenen Phasen des Medienwandels bei. Innovationen werden somit als ko-evolutionäre, adaptive Zyklen der Erneuerung verstanden, Innovationsverläufe als evolutionäre Prozesse, geprägt durch Variation und Selektion. Sowohl der Innovations- als auch der Evolutionsbegriff werden kontrovers diskutiert, Letzterer v. a. bezüglich des Ausmaßes der Zukunftsoffenheit von Entwicklungen. Die evolutionäre Perspektive schärft somit das Nachdenken über das Spannungsfeld von vorherbestimmten und zielblinden Prozessen, über Zwang und Kontingenz. Für die Analyse des Medienwandels stellt sich hier die Aufgabe der Anwendung und Adaption biologisch-evolutionärer Erkenntnisse für technische und soziale Systeme. Evolutionstheoretische Ansätze haben nicht nur in der Biologie, sondern auch in den Sozialwissenschaften eine lange Tradition (Nelson 2000), die sich grob in Sozialdarwinismus – die Übernahme von Theorien aus der Biologie durch die Sozialwissenschaften –, und Soziobiologie – die „Biologisierung“ der Sozialwissenschaften – unterteilen lassen (Merz-Benz 2010). Für die Kommunikationswissenschaft sind insbesondere Fragen nach einer sozialen Evolution, v. a. Ansätze von Luhmann (1997) von Interesse, der den Begriff der Autopoiesis aus der Neurobiologie übernahm und zu einer allgemeinen Theorie gesellschaftlicher Evolution, beziehungsweise zur Kombination von System-, Kommunikations- und Evolutionstheorie beitrug. Dabei wird „(...) Gesellschaft als sinnhaft kommunizierendes Sozialsystem mit der Fähigkeit zur Komplexitätssteigerung, d. h. zur evolutionären Ausdifferenzierung von Teilsystemen, vorausgesetzt“ (Tanner 2010: 362). Die

Emergenz von Ordnung und Selbstorganisation ist auch ein Kernmerkmal von Komplexitätsansätzen (Schneider 2012).

Für die problemorientierte Zusammenführung von Evolutions- und Innovationstheorien mit dem Ziel einer adäquaten theoretischen Integration von technologischen Entwicklungen sind die Arbeiten zur Evolution von Technik zentral. Modelski (1996: 326) verweist auf zwei parallele Spielarten evolutionärer Theorien, die im 19. Jhd. vorherrschten: Die makroevolutionären Modelle, etwa von Spencer, der einen Sozialdarwinismus unabhängig von Darwin entwickelte (Merz-Benz 2010: 314), und die stärker mikroevolutionäre Perspektive Darwins, etwa auf die natürliche Selektion als Hauptmechanismus der Evolution. Die Darwin'schen Mikromechanismen in punkto Selektion sind in die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften eingeflossen (Nelson/Winter 1982) und neben der metaphorischen, punktuellen Verwendung evolutionstheoretischer Begrifflichkeiten wird auch an der Formulierung einer Evolutionstheorie des technischen Wandels gearbeitet (Nelson 2000: 67). Der Forschungsstand dazu lässt sich mit Fleck (2000: 250) folgendermaßen charakterisieren: Die Theoretiker der technologischen Evolution stehen derzeit vor demselben Dilemma wie die Darwinisten Mitte des 19. Jahrhunderts. Als Ergänzung zur Darwin'schen Theorie fehlten damals noch die entscheidenden gentechnischen Erkenntnisse von Mendel. Vergleichbare Erkenntnisse fehlen in punkto technologischer Evolution. Wer selektiert? Techniker oder Nutzer? Wessen Verständnis ist entscheidend? Nach welchen Kriterien wird selektiert – nach Effektivität oder Nutzen? (Nelson 2000: 72ff.)

Wichtig ist die Erkenntnis, dass es keine Disziplinen übergreifende, allgemeine Evolutionstheorie gibt. Das gemeinsame und zugleich Trennende verschiedener evolutionärer Ansätze sind die Selektionsprozesse: Denn bei physischen und sozialen Technologien finden bspw. keine natürlichen, blinden Selektionen statt, sondern es gibt ein bewusst gewähltes Design. Zudem ist Technik nicht von der Kultur zu trennen, vielmehr ist sie darin eingebettet. Technologische und biologische Evolution sind also unterschiedlich, die häufig gezogenen Analogien sind nicht als Beweise zu interpretieren, sondern als ergiebige Quellen für die Hypothesenbildung (Modelski 1996: 341).

Biologie und Technik können jedoch beide zur (Ober-)Kategorie der *komplexen Systeme* gezählt werden (Ziman 2000: 11), die durch das selektionistische Paradigma charakterisiert sind. Für eine evolutionäre ökonomische Perspektive bietet sich neben der neo-darwinistischen nach Nelson und Winter auch jene der Komplexitätstheorien an (Martin/Sunley 2007: 575), die Schneider (2012: 133) als modernisierte Version der Evolutionstheorie einstuft und deren Wurzeln in der Kybernetik, der generellen Systemtheorie sowie der Informationstheorie zu finden sind. Komplexe Systeme sind durch gemeinsame Merkmale wie nicht-lineare Entwicklungen, Emergenz und Feedbackschleifen gekennzeichnet, bzw. handelt es sich dabei um offene Systeme, in denen große Netzwerke von Komponenten ohne zentrale Steuerung und mit nur simplen Regeln auf der individuellen Ebene ein anspruchsvolles (komplexes) kollektives Verhalten entwickeln, das durch hochentwickelte Informationsverarbeitung und eine Adaptionfähigkeit mittels Lernen oder Evolution gekennzeichnet ist (Mitchell 2009: 10). Auch wenn es keine generelle Komplexitätstheorie gibt, so liefern die Ansätze zu Kernmerkmalen wie Nicht-Linearität, Emergenz, Selbst-Organisation, Netzwerk und Adaption sowohl qualitative als auch quantitative, mathematisch-modellierte Hilfestellungen (Schneider 2012, Martin/Sunley 2007) für die Analyse des Medienwandels.

2.4 Ko-Evolution als Erklärungsansatz

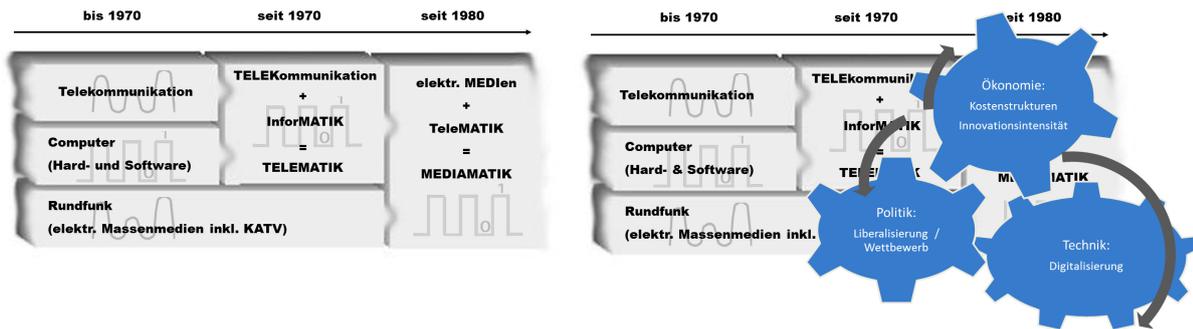
Die Triebkräfte des Medienwandels sind sowohl technischer als auch ökonomischer, politischer und kultureller Art. Die Analyse der Medienkonvergenz zeigt bspw. Innovationen auf mehreren Ebenen (Lutzer 2009b): Auf der technischen entsteht ein universeller digitaler Code. Auf der ökonomischen

gibt es nun Unternehmen, die die ganze Palette von Telekommunikation, Rundfunk und Internet anbieten. Zudem verstärkt sich auch die Konvergenz in der Nutzung sowie bei der Regulierung auf politisch/organisatorischer Ebene. Als Erklärungsansatz, wie Innovationen auf all diesen Ebenen zusammenwirken, wie der Verlauf des Medienwandels bestimmt wird, bietet sich das Konzept der Ko-Evolution an.

Ko-Evolution ist durch ein komplexes, d. h. adaptives, nicht-lineares Systemverhalten gekennzeichnet. Diese prozesshafte Betrachtung kennt weder Anfang noch Ende, es handelt sich um eine dauerhafte Wechselbeziehung mit Kausalitäten in beiden Richtungen. Das bedeutet, dass verschiedene Prozesse in Politik, Ökonomie, Technik und Gesellschaft durch *gegenseitigen selektiven Druck* bzw. durch gegenseitige *Anpassung* vorangetrieben werden. Ko-Evolution kann als gekoppelte „Fitnesslandschaften“ dargestellt werden (Murmans 2003); die Metapher der Fitnesslandschaft wurde für die Illustration der komplexen Adaptionsprozesse im Zuge der biologischen Selektion geschaffen (Kauffman 1993). Mit deren Hilfe lassen sich beispielsweise auch historische Prozesse der institutionellen Entwicklung im Kommunikationssektor ländervergleichend illustrieren (Schneider 2001). Benkler (2006: 31) bezeichnet den ko-evolutionären Zusammenhang zwischen technischem und ökonomischem Wandel im Kommunikationssektor als „*confluence*“. Als konstitutives Merkmal ist im ko-evolutionären Prozess auch eine Vielzahl an *Zufällen* involviert. Während die Evolution kurz gefasst als Methode zur Schaffung von *Design ohne zentralen Designer* verstanden werden kann (Dennett 1995), so bedeutet Ko-Evolution, die mitunter auch *Ko-Konstruktion* genannt wird, *gestalten und gestaltet werden*. Damit wird in der Ökonomie u. a. auch das Zusammenspiel – Druck und adaptives Verhalten – von Technik, Organisation und Geschäftsmodellen erfasst, die sich gegenseitig nähren (Beinhocker 2006: 318f.). Mit dem Konzept der Ko-Evolution kommt es insgesamt zu einer Verzahnung von technik- und sozialdeterministischen Ansätzen (Rip 2007). Die Innovationsanalyse als ko-evolutionärer Prozess lenkt den Blick auf die Dynamik von Entwicklungen, auf den Wandel von einem System zum anderen. Auswirkungen auf die Stabilität werden etwa durch Pfadabhängigkeiten erklärt, die durch Regeln und die Verknüpfung von Akteursnetzwerken und Organisationen bestimmt werden (Geels 2004: 910), durch stabilisierende Wirkungen von technischen Artefakten und durch ökonomische Faktoren wie versunkene Kosten und Netzeffekte sowie durch unterschiedliche Stabilitätsbedingungen in Nischen als Ort der Entstehung von radikalen Innovationen (Geels 2004).

Mittels einer ko-evolutionären Perspektive lässt sich der Konvergenzprozess (siehe Abb. 1) und die sich daraus ergebende Formierung eines veränderten gesellschaftlichen Kommunikationssystems ex post besser verstehen und veranschaulichen, wenn auch nicht voraussagen: Ausgangspunkt für den ersten Konvergenzschritt in Richtung Telematik war in den 1970er-Jahren auf technologischer Ebene die analoge Telefontechnik, auf politisch-ökonomischer Seite der staatliche Monopolbetrieb. Technisch kam es dann zur Digitalisierung der Telefonie. Dies veränderte die ökonomischen Bedingungen (v. a. die Kostenstrukturen) derart, dass die wirtschaftlichen Begründungen einer Monopolregulierung im Telekommunikationssektor geschwächt wurden. Auf politischer Seite kam es so zur Liberalisierung. Die daraus resultierende Wettbewerbsintensivierung auf ökonomischer Seite erhöhte wiederum die Innovationstätigkeit auf der technischen Ebene. Die Ko-Evolution gewann so zusätzlichen Schwung, zog immer größere Kreise und beschleunigte den Wandel. Die Innovationstätigkeiten des Telematikbereichs vermengten sich mit jenen im Rundfunkbereich und damit bewegte sich der ko-evolutionäre Prozess in einem zweiten Konvergenzschritt auf die Formation der Mediamatik (Latzer 1997) zu.

Abb. 1 Ko-evolutionäre Entwicklung zur Mediamatik (eig. Darstellung)



Ko-evolutionäre Erklärungsmuster werden insbesondere in Komplexitätstheorien angewendet, so etwa in der Analyse der Kommunikationsökonomie und deren Regulierung als „coevolving complex adaptive systems“ (Cherry 2007). Ein Merkmal komplexer, evolutionärer Systeme ist die *Emergenz*, d. h. das unvorhergesehene Entstehen neuer Strukturen und Charakteristika in einem System, die nicht direkt aus den bestehenden alten Merkmalen ableitbar sind. Auch die Mediamatik ist ein emergentes Phänomen. Das Ergebnis ist mehr als die Summe ihrer Teile. Anders formuliert: Man versteht sie nicht einfach dadurch, dass man ihre Teile versteht. Hier entsteht auch kein Einheitsmedium, kein monolithischer Block, sondern ein *digitales Baukastensystem* (Latzer 1997: 135), auf dessen Basis sich verschiedenste Innovationen flexibel aus einzelnen Bauteilen zusammenstellen lassen. Hinzu kommt, dass nicht nur Professionalisten diese Bausteine zusammenstellen können, sondern auch die Endnutzer, wodurch der Medienwandel zusätzliche Dynamik erhält.

Ko-evolutionäre Prozesse finden sich auch im exponentiell wachsenden WWW, wo das simple Verhalten von nicht zentral gelenkten Individuen im Web zu einem emergenten, unabsehbaren, komplexen Verhalten des gesamten, selbst-organisierenden sozialen Systems WWW führt. So besteht bspw. auch eine ko-evolutionäre Beziehung zwischen dem Verhalten von Suchmaschinen und der Linkstruktur des Web, wodurch sich insgesamt ein adaptives Verhalten des sozialen Systems WWW ergibt (Mitchell 2009: 10f.).

3. Ko-Evolution des Internet

Die ko-evolutionäre Perspektive auf das Internet führt zu veränderten Analyseergebnissen. Sie lenkt die Aufmerksamkeit auf die hohe integrative Bedeutung von Technik und Infrastruktur sowie von Kooperation in der Entwicklung und den Folgen des Internets.

3.1 Innovationsmaschine Internet

Vor diesem theoretischen Hintergrund stellt sich die Frage, was das Internet so besonders für das veränderte gesellschaftliche Kommunikationssystem, die Mediamatik, bzw. für den aktuellen Medienwandel macht. In den Befunden zum Internet werden traditionell die neuen Dienste hervorgehoben, der Schwerpunkt wird auf das „Mitmachweb“, auf von Nutzern kreierte Inhalte gelegt. „Content is King“, heißt es allerorts, aber das ist nur ein Teil des Gesamtbildes. Aus ko-evolutionärer Perspektive ist jedoch das Zusammenspiel von Technik und Inhalt zu beachten. Denn Inhalte sind wichtig, aber sie brauchen eine funktionierende, eine flexible Basis, sie brauchen physische und soziale Technologien. Die Infrastruktur ist von entscheidender Bedeutung. Ihre spezifische Ausprägung beeinflusst die Innovationsintensität (van Schewick 2010) und die Wirkung von Inhalten. Die Existenz und die Kontrolle verschiedener technologischer Plattformen entscheidet zudem über die Wettbewerbsintensität und damit über das Wachstum des Kommunikationssektors.

Die spezifische Architektur von Plattformen, der technische Code, wirkt regulierend auf die Folgen ihrer Verwendung. Mit den Kernaussagen „Code is Law“ oder „Architecture is Politics“ bringt dies Lessig (2006) treffend auf den Punkt.

Der zentrale Beitrag des Internets zum Medienwandel in Richtung des konvergenten gesellschaftlichen Kommunikationssystems der Mediamatik liegt demnach auf der *Infrastrukturebene*. Internet ist ein Netz von Netzen, entscheidend ist dessen Architektur, dessen Protokolle. TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) hat sich im Selektionsprozess gegen andere Protokolle durchgesetzt (Post 2009: 45ff.). Es ist auf die Zusammenschaltbarkeit verschiedenster Netze ausgerichtet. Es ist ein komplexes, adaptives, dezentralisiertes System – eine zentralisierte Netzplanung wie bei Telefon- und KATV-Netzen gibt es nicht. Innovationen – und das ist entscheidend – können von den Nutzern ohne zentrale Zustimmung durchgeführt werden. Von zentraler Bedeutung ist dabei das *End-to-End-Design* (Post 2009: 80, van Schewick 2010: 57ff.). Das dahinterliegende Prinzip besagt, dass alle zentralen Entscheidungen womöglich an den Endpunkten des Kommunikationssystems getroffen werden, dass die „Netzintelligenz“ v. a. an der Peripherie liegt. Der Network-Layer des Internets ist dementsprechend einfach und neutral. Eine richtige Adresse reicht, alles andere wie Prozessabläufe und mögliche Diskriminierungen werden am Application Layer und damit an den Endpunkten entschieden. Das WWW ist bspw. eine Innovation am Application Layer und konnte daher ohne zentrale Zustimmung eingeführt werden. Auch die erste erfolgreiche Musik-Tauschbörse Napster konnte so von einer Einzelperson eingeführt werden und in einem Jahr mehr als 70 Millionen Nutzer anziehen (Post 2009: 102). Die spezifische, ursprüngliche Architektur des Internets sorgt für die Vielzahl an Innovatoren und einer entsprechend großen Zahl an Innovationen (van Schewick 2010). Daraus kann die politische Schlussfolgerung gezogen werden, dass diese ursprüngliche Architektur zu schützen sei, was im Rahmen der kommunikationspolitischen Diskussion der „Netzneutralität“ zur Debatte steht. Das Internet ist zudem aus Komplexitätsperspektive ein *modulares, offenes System*, dessen Herzstück, das Internet Protokoll, Folgendes erlaubt: Physische Trägerplattformen wie Glasfaserkabel oder Wireless LAN, Applikationen wie E-Mails oder Browser, und Inhalte – Text, Musik, (Bewegt-)Bilder – können beliebig zusammengestellt und verändert werden (Whitt/Schultze 2009: 262). Damit ist das Internet ein *digitaler Baukasten* par excellence, es wurde zur *Innovationsmaschine* der Mediamatik-Ära. Aus Komplexitätsperspektive trägt es durch „Punktuiierung“ zum nicht-linearen Verlauf des Medienwandels als gesellschaftsweit wirksame „general-purpose technology“ bei, dies als „scale free network“, in dem Verbindungen nicht räumlich limitiert sind, in dem „power laws“ wirksam werden (Foster 2005: 887).

3.2 Kooperation im Internet

Entgegen dem häufig betonten evolutionärem Selektionsmechanismus Wettbewerb, kann auch die Bedeutungszunahme von nutzergenerierten Inhalten, der Peer-Production, von Kooperation und Altruismus im Internet mit evolutionären Konzepten erklärt werden. So betont Nowak (2011) deren stärkende Rolle für Innovationen und Kreativität. Er sieht Kooperation neben Mutation und Selektion als grundlegendes Prinzip der Evolution: „Cooperation is the master architect of evolution“ (Nowak 2011: xviii). Die Evolution belohnt jene im Selektionsprozess, die kooperieren (Benkler 2011). Damit wird auch ein Erklärungsansatz für die Entwicklung und Anwendung des Internets geliefert sowie eine Begründung für die gezielte Stärkung kooperativer Systeme.

Web 2.0 und Mitmachweb sind Marketing-Begriffe für jene Web-basierten Dienste, die nach dem Platzen der Internetblase um die Jahrtausendwende entstanden sind. Während es bei Web 1.0 v. a. um die Informationsbeschaffung ging, ist es beim Web 2.0 das Kommunizieren und Mitmachen. Was die nächste Stufe, also Web 3.0 sein wird, ist unklar. Aufgrund von Prognoseschwächen in

komplexen Systemen erscheint eine retrospektive Klassifikation ratsam. Mitmachdienste sind ein Beispiel dafür, dass Erfolg oft weniger den technischen Innovationen im engeren Sinn geschuldet ist, da diese bloß inkrementelle Weiterentwicklungen von Software sind. Entscheidend ist vielmehr deren Ko-Evolution mit sozialen Innovationen in der Organisation, die gesteigerte Mitmach-Einstellung und gestiegene Computerfertigkeiten.

Auch Makro-Befunde zum Internet betonen das Teilen, Mitgestalten, Vernetzen und münden oft in gesellschaftspolitischen und ökonomischen Zukunftsvisionen. Schon folgende Buchtitel sprechen eine deutliche Sprache: Da wird Descartes „Cogito ergo sum“ von Leadbeater (2008) in ein „We-think“ abgewandelt. Da beschwören Shirky (2008) mit „Here comes everybody“ sowie Tapscott/Williams (2006) mit „Wikinomics“ die Macht der Massenkreativität. In „Free Culture“ und „The Wealth of Networks“ betonen Lessig (2004) bzw. Benkler (2006) die Bedeutung technischer Innovationen, den Wert von Vernetzung und des Teilens, sie heben auch das Organisieren ohne Organisation sowie die unbezahlte Nachbarschaftshilfe im Cyberspace hervor.

Benkler (2006) geht von Innovationstheorien aus und betont die Confluence von technischem und ökonomischem Wandel. Er zeigt, wie technische Innovationen neue Produktionsmodelle, etwa die Peer-Production (Wikipedia, Linux etc.) vorantreiben und damit eine „Networked Economy“ sowie eine Re-Organisation der Öffentlichkeit (Networked Public Sphere) entsteht. Letztere ist durch die Peer-Production kritischer Kommentare gekennzeichnet (bspw. Blogs), durch kollaborativen investigativen Journalismus, wodurch sich Probleme der massenmedialen Öffentlichkeit seiner Einschätzung nach mindern bzw. lösen lassen. Technische Innovationen (enabling technologies) spielen dabei jeweils eine bedeutende Rolle. Für die Erklärung der zunehmenden Peer-Production, dass Tausende Freiwillige in der Produktion und auch im Innovationsprozess tätig werden, greift er auf das Konzept der User-driven Innovations (von Hippel 2005) zurück, welches auf die demokratisierende Rolle jener Innovationen verweist, die nicht von den Produzenten, sondern von den Nutzern vorangetrieben werden.

4. Schlussfolgerungen

Die Kombination aus Innovations-, (Ko-)Evolutionen- und Komplexitäts-Perspektiven bietet für die Analyse des Medienwandels etliche Vorteile: Generell ist sie ein Schritt in Richtung einer wissenschaftlichen Fundierung, die dem Untersuchungsgegenstand angemessen im Sinne von realitätsnahe ist. So wird u. a. ein Gegenpol zu Rational-Choice-Ansätzen geschaffen. Theorie und geschichtliche Evidenz sollen näher zusammengebracht werden. Dies v. a. durch den Fokus auf Evolutions- und Komplexitäts-Merkmale wie die Grundmuster Variation, Selektion und Kooperation, oder auch auf Nicht-Linearität und Emergenz. Sie bietet damit einen integrierten Rahmen, um Aufstieg und Verfall von Medieninnovationen, -systemen und -strukturen zu analysieren. Dabei führt sie zu zusätzlichen und anderen Ergebnissen, sowohl in der Ex-post-Darstellung von Entwicklungen durch ko-evolutionäre Analogieschlüsse als auch durch veränderte Einsichten und Schlussfolgerungen für Strategien der Medienökonomie und -politik. Dazu trägt u. a. die differenzierte Berücksichtigung der kontrovers diskutierten Rolle des technologischen Wandels bei. Denn Technik ist nicht nur ein „Spielball“, sondern kann auch selbst verschieden wirksam werden, als Struktur, Institution oder Akteur.

4.1 Medienökonomischer Perspektivenwechsel

Im Zuge des rezenten Medienwandels wird seit den 1990er Jahren von einer aufkommenden Digitalen Ökonomie gesprochen. Nach einer anfänglichen „Alles wird anders“ Stimmung hat sich die Einschätzung durchgesetzt, dass für deren Erklärung keine neue Wirtschaftslehre notwendig sei (Shapiro/Varian 1999). Es reiche, in einigen bislang weniger frequentierten Kapiteln von

Lehrbüchern nachzulesen: etwa zu Netzeffekten, also nachfrageseitigen, ökonomischen Größenvorteilen, bei der ökonomischen Güterlehre zu öffentlichen und insbesondere zu Allmendegütern.

Das ist hilfreich, aber gerade im Hinblick auf die Erfassung der Ko-Evolution und bei Berücksichtigung der zuvor dargelegten Einschätzung, dass es sich bei der Innovationsmaschine Internet um ein komplexes adaptives System handelt, erscheint ein ökonomischer Perspektivenwechsel angebracht: Medienökonomische Analysen verweisen zurecht darauf, dass sich die Mainstream-Ökonomie nicht sonderlich gut für die Analyse des Kommunikationssektors eignet, dass die Realität des Sektors stark von den fundamentalen Modellannahmen der Mainstream-Theorie abweicht. Dies trifft auch für die zentrale Rolle des technischen Wandels im Kommunikationssektor zu. Daher die Suche nach einer alternativen Sichtweise, die v. a. auch die Rolle der Ko-Evolution von Technik, Ökonomie und Politik besser internalisiert.

Dafür bietet sich der Perspektivenwechsel hin zu einer evolutionären Sichtweise von Wirtschaft und technologischem Wandel als komplexes adaptives System an. Eine Sichtweise, die kritisch hinterfragt, ob Märkte in Richtung Gleichgewicht streben, ob ökonomische Akteure mit perfektem Wissen über Marktplätze perfekt rational handeln, ob das ökonomische Gesamtsystem gleich der Summe ihrer Teile ist, ob technologischer Wandel von außen kommt und nicht von innen geschaffen wird. Die von Beinhocker (2006) dargelegte *Komplexitätsökonomie* geht davon aus, dass individuelle Agenten in miteinander verbundenen Netzen agieren und sich in einen evolutionären Marktprozess einbringen. Dabei differenzieren, selektieren und stärken sie bestimmte Technologien und Geschäftsmodelle und erzeugen damit emergente, also nicht vorherseh- oder ableitbare ökonomische Phänomene.

Medieninnovationen bewegen sich in einem Selektionsumfeld und sie sind ständig in Bewegung, also nie im Gleichgewicht (Voß/Bauknecht 2007: 116). Jene (Medien-)Erfindungen setzen sich durch, die selektiert werden, weil sie dem Umfeld gut angepasst sind. Der *ökonomische* Medienwandel kann aus evolutionärer Sicht mittels der Kombination aus technischen und sozialen Innovationen erklärt werden: Konkret ist es das Zusammenspiel von physischen Techniken, die für die Produktion der Medientechnik notwendig sind, und von sozialen Techniken für deren Koordination, Anwendung und Verbreitung (Beinhocker 2006: 243).

Zu den sozialen Techniken zählen Methoden der Organisation, Fähigkeiten, die zur Anwendung und Verbreitung physischer Techniken notwendig sind, etwa die sog. Kulturtechniken wie Lesen und Schreiben, aber auch Computer-Know-how und Media Literacy. Die Medienorganisationen sind die Träger des Wandels. Sie selektieren nicht nur Techniken, sondern auch Geschäftsmodelle. Damit kann auf die erste Phase der Erfindung, bspw. Gutenbergs Druckerpresse mit beweglichen Lettern, die zweite Phase der Markteinführung folgen, etwa das periodische Printmedium. Die dritte Phase, nämlich die weite Diffusion, hängt auch vom selektierten Erlösmodell ab, etwa der Mischfinanzierung aus Werbung und Verkauf.

Etliche Varianten einer solchen alternativen Sichtweise bahnen sich den Weg in die Mainstream-Ökonomie. Sie fokussieren auf Bottom-up-Entwicklungen von vernetzten Agenten, die auf der Mikroebene nach evolutionären Spielregeln agieren und auf der Makroebene in emergenten Phänomen münden. Hervorzuheben ist, dass evolutionäre Ansätze in der Ökonomie bereits eine lange Tradition haben, dass Phänomene wie Emergenz schon in der klassischen Ökonomie Beachtung gefunden haben. Neuere Ansätze der Komplexitätsökonomie sind jedoch hilfreich, wenn auch noch unterentwickelt (Martin/Sunley 2007: 596).

4.2 Kommunikationspolitische Implikationen

Ko-evolutionäre und komplexitätstheoretische Perspektiven verändern die Einschätzung der Rahmenbedingungen für Kommunikationspolitik und in der Folge auch politische Strategien. So verweist Potts (2011) darauf, dass der Wechsel zu einer evolutionsökonomischen Perspektive auch zu anderen Politikmodellen führt, da sich die Einschätzung von nationalen Innovationssystemen verändert, da die Kreativwirtschaft aus evolutionärer Sicht eine zentrale Infrastrukturfunktion übernimmt, Kreativität als Input liefert und damit Geistiges Eigentum als Output initiiert.

Politisch relevante Veränderungen ergeben sich auch bei der Einschätzung der Vorhersehbarkeit bzw. Steuerbarkeit des Medienwandels. Vor 20 Jahren hat niemand das Internet so vorhergesehen, wie es sich heute darstellt, und selbst die retrospektiven Erklärungen, wie es dazu gekommen ist, gestalten sich schwierig (Whitt/Schultze 2009: 251ff.). Auch die Mobiltelefonie wurde falsch vorhergesehen – in diesem Fall grob unterschätzt. Insgesamt ist die Geschichte der Medien eine Geschichte der Fehlprognosen. All diese Fehlprognosen sind auch Indikatoren für die mangelnde Steuerbarkeit des Wandels, denn an Steuerungsversuchen hat es nie gefehlt. Immer aufs Neue wird geglaubt, es diesmal besser machen zu können. Doch die Skepsis gegenüber Theorieansätzen, die alleine das rationale Handeln, die perfekte Information und transparente Märkte in den Vordergrund stellen, steigt an. Wie kommt man zu einer realistischeren Einschätzung der Entwicklungen? Zieht man Komplexitäts- bzw. Evolutionstheorien heran, folgt sofort die Frage, ob Regierungen in dieser Betrachtungsweise noch Platz haben? Die Antwort ist ein deutliches Ja. Die Geschichte des Internets, also eines komplexen adaptiven Systems, dient dafür als Beispiel (Post 2009, Whitt/Schultze 2009): Der Staat spielte hier eine ganz zentrale Rolle. Das Internet wurde seit Ende der 1960er Jahre über Jahrzehnte staatlich gefördert. Es ist ein Beispiel einer radikalen Innovation, die in der kombinierten Nische Wissenschaft/Militär entstehen konnte, wo sich Stabilitätsfaktoren einfacher brechen lassen (Gillies/Cailliau 2007, Geels 2004). Bis zu einer erfolgreichen Markteinführung dauerte es knapp 30 Jahre. Das Internet ist ein einzigartiges Produkt des Zusammenspiels von Markt- und Nicht-Marktkräften. Das Endergebnis war weder politisch intendiert, noch vorhergesagt, es ist das Produkt einer Ko-Evolution von Markt und Staat.

Aus diesem Beispiel folgt, dass Regierungsaktivitäten essenziell sind, doch was kann über die spezifische Rolle der Politik als einer von vielen Agenten, über ihre Möglichkeiten und Strategien in komplexen, evolutionären Systemen gelernt werden? Vorerst ist zu berücksichtigen, dass der Medienwandel keinem biologischen Evolutionsmodell folgt, dass der Neodarwinismus die Möglichkeit der *Antizipation* zukünftiger Selektionen in sozialen Systemen übersieht. So wird etwa ausgeblendet, dass erwartete Entwicklungen und Folgen – bspw., dass die Liberalisierung die Vielfalt steigert und die Preise senkt – bereits in die Selektion von zukünftigen Governanceformen miteinfließen. Governance-Forschung und Politikberatung leisten einen wesentlichen Beitrag zu diesen Antizipationen (Voß/Bauknecht 2007: 116). Hier kommt es zu bewusst gewählten Designs und gezielten Steuerungsversuchen, zu Versuchen, die Marktselektion zu zähmen – auch wenn diese Versuche vielfach zu nicht-intendierten Folgen führen. Constructive Technology Assessment setzt hier an, nutzt die Möglichkeit von Experimenten in Testlabors zu einem Zeitpunkt, wo noch Korrekturen möglich sind. Ausgangspunkt ist die Annahme, dass Technik in einem Frühstadium sozial determinierbar und formbar ist, sich dann aber ein Eigenleben, eine Form von Technikdeterminismus als Resultat gesellschaftlicher Konstruktionsergebnisse bildet (Rip 2007: 86f.). Mit der Antizipation sollen Erkenntnisse über nicht berechenbare Entwicklungsmuster, wie den Hype-Disappointment-Cycle, genutzt werden (Rip 2007: 91). Doch ko-evolutionäre Prozesse lassen sich nicht in jede beliebige Richtung steuern. Bestehende Muster werden reproduziert, Regeln bilden sich heraus (Nelson/Winter 1977).

Soziotechnische Medieninnovationen und Governance-Innovationen stehen aus ko-evolutionärer Sicht in Wechselwirkung miteinander. Doch nicht alle Governance-Innovationen (etwa Selbst- und Ko-Regulierungsformen) sind gleich gut geeignet, um die Funktionsbedingungen von Medientechnik zu gewährleisten. Demnach gibt es auch eine Selektionswirkung spezifischer soziotechnischer Strukturen wie bspw. jene des durch Konvergenz veränderten gesellschaftlichen Kommunikationssystems, der Mediamatik.

Im Verständnis eines evolutionären, komplexen Systems ist der Medienwandel weder genau vorhersagbar noch rein zufällig. Komplexität ist ein Zwischenstadium zwischen perfekt geordnet und komplett ungeordnet (McGlade/Garnsey 2006: 3). Nach Phasen einer inkrementellen Entwicklung kommt es zu Entwicklungssprüngen, und dabei spielen auch Zufälle eine Rolle. Die Regierungen sind keine allwissenden Akteure. Prinzipiell kann in komplexen adaptiven Systemen kein einzelner Agent Gewinner oder Verlierer wählen. Es ist eben ein Design ohne zentralen Designer. Bestenfalls können Entwicklungen in eine bestimmte Richtung angestoßen werden. Es gibt auch keine genaue Vorhersehbarkeit, da es keine linearen, additiven Entwicklungen gibt. Wissen und Technologien sind nicht nur der Output, sondern auch ein essenzieller Input der Ökonomie, denn Technik kann sowohl als Struktur, Akteur oder Institution wirksam werden.

Aus der Berücksichtigung von Ko-Evolution und Komplexität ergeben sich einige veränderte Handlungsrichtlinien für kommunikationspolitische Akteure, für die Politik im Internetbereich, also auch für eine konvergenzadäquate Mediamatikpolitik (Cherry 2007, Longstaff 2002, Latzer 2007, 2009b, 2013): Die Politik versucht nicht, Entwicklungsprozesse zu diktieren, sie ist darauf ausgerichtet, ko-evolutionäre Prozesse zu ermöglichen, dafür gute Rahmenbedingungen zu schaffen. Politik wird adaptiv gestaltet, d. h. etwa, dass Feedback-Loops – periodische Überprüfungen – in den Governance-Prozess eingebaut werden. Es wird von der Politik nicht zwischen technologischen Alternativen und alternativen Geschäftsmodellen gewählt, der Schwerpunkt liegt bei der Förderung der Vernetzung der Akteure, bei der Verbesserung des Zugangs zu Wissen, bei der Forschungs- und Entwicklungsförderung, allgemein bei der Ermöglichung von Feedback-Mechanismen der ko-evolutionären Prozesse. Da nur breite Aussagen über die Zukunft von Systemen getroffen werden können, da von der Politik kein „bester“ Kurs festgelegt werden kann, verlaufen das Denken und die Vorschläge in Form von Szenarien und möglichen Entwicklungen. Generell bietet sich eine Trial-and-Error-Methode an, da die Gewinner nicht frühzeitig erkennbar sind. Auch in der Wirtschaft führt die ko-evolutionäre Perspektive zu ähnlichen strategischen Schlussfolgerungen. Um die Evolution entsprechend zu berücksichtigen, wird von einzelnen Strategieplänen abgerückt – hin zu einem Portfolio von Experimenten. Damit wird eine Selektionsumgebung geschaffen, bei der es gilt, die Erfolge zu stärken (Beinhocker 2006: 334). Fallanalysen, etwa von Wi-Fi, veranschaulichen die unzähligen evolutionären Trial-and-Error-Prozesse im „Innovation Journey“ zum globalen Erfolg (Lemstra et al. 2010).

4.3 Konsequenzen für eine integrative Theorie des Medienwandels

Medienwandel kann als innovationsgetriebener, ko-evolutionärer Prozess unter Bedingungen der Komplexität verstanden werden, Innovationen als ko-evolutionäre, adaptive Erneuerungszyklen. Innovationstheorien bieten eine Palette von Hilfestellungen für das Verständnis der Triebkräfte, des Verlaufs und der Steuerbarkeit des Wandels, der auf verschiedenen Ebenen erfolgt. Auch technologischer Wandel hat evolutionäre Züge, wenngleich sich diese von jenen der Biologie unterscheiden. Komplexitätstheorien können hier die fehlende allgemeine Evolutionstheorie ersetzen und als modernisierte Variante die integrierende gemeinsame Oberkategorie für unterschiedliche evolutionäre Ansätze mit selektionistischem Paradigma bilden. Sie erklären die Emergenz von Ordnung und Selbstorganisation und bieten Konzepte zur Erläuterung von

Kernmerkmalen und Kategorien komplexer Systeme an, die auch im Medienwandel eine zentrale Rolle einnehmen.

Ko-evolutionäre Ansätze, die meist für komplexe Systeme angewendet werden und den Antagonismus zwischen Technik- und Sozialdeterminismus überwinden, sind für die Analyse des Medienwandels sehr hilfreich, etwa bei der Berücksichtigung und Fassung des Zusammenspiels von ökonomischen, politischen und technischen Triebkräften des Wandels im Konvergenzprozess.

Auch wenn die kombinierte Perspektive auf Innovation, Ko-Evolution und Komplexität keine allumfassende Theorie des Medienwandels liefert, so eröffnet sie doch Ansätze, die strukturierte, systematische Analysen mit hohem Mehrwert leisten und dafür allgemeine Vorstellungen über Charakteristika und das Verhalten komplexer Systeme liefern. Es stellt sich somit generell die Aufgabe, sie mit anderen, bisher stärker verwendeten Ansätzen der Analyse des Medienwandels, etwa mit Governance-Ansätzen, zu verbinden (Schneider 2012). Denn zusätzliche Erkenntnisse dieser Perspektive werfen etwa jene einer Neuen Politischen Ökonomie oder Institutionenökonomie nicht notwendigerweise um (Schneider/Bauer 2007, Bauer/Herder 2009). Wichtig erscheint, dass die Komplexitätsdebatte den Schwerpunkt weg von rein reduktionistischen, statischen Betrachtungen hin zu systemischen und dynamischen Ansätzen lenkt. Eine Besonderheit der Komplexitätsperspektive ist es, dass jedes Problem einzeln und individuell zu adressieren ist, im Unterschied zu normativen wissenschaftlichen Ansätzen, die universalistische Lösungen suchen (McGlade/Garnsey 2006, Mitchell 2009). Das evolutionär-komplexe Paradigma für die Sozialwissenschaft erhebt also keinen Anspruch auf eine universelle Lösung für alle Probleme. Es ist der Versuch, verschiedene Paradigmen, etwa jenes der von Rationalität geleiteten Handlungstheorien und so auch der Governance-Ansätze, damit kompatibel zu machen. Es geht somit um eine Ergänzung von handlungstheoretischen Ansätzen der Kommunikationswissenschaft, wobei keine unreflektierte Übernahme von Evolutions- und Komplexitätstheorien angestrebt wird (Modelski 1996: 327, Schneider/Bauer 2007: 29, Stöber 2008: 153). Um von der Komplexitätstheorie zu lernen, bieten sich qualitative Verfahren sowie auch quantitative, mathematische Modelle an (Schneider 2012: 140). Eine Zielsetzung ist die Verbindung von Bottom-up- und Top-down-Ansätzen. Zu berücksichtigen bleibt, dass nicht alles innerhalb des Kommunikationssektors gleichermaßen komplex ist, dass manches auch nur schlicht kompliziert ist, dass der Grad an Komplexität im Sektor variiert und durch das Internet tendenziell ansteigt, dass dies an der Nicht-Linearität und Emergenz zu messen ist, an der Beschaffenheit, Anzahl und Art der Verbindungen.

Ausgehend von der Kombination von innovations-, evolutions- und komplexitätstheoretischen Ansätzen ergibt sich ein spezifisches Verständnis des Internets als digitaler Baukasten und Innovationsmaschine. Grundlage dieser Einschätzung ist die Beachtung der Spezifika seiner technischen Architektur. Die Folgen dieser Einschätzung können als digitale Destabilisierung in Politik, Ökonomie und Analyse zusammengefasst werden. Die Notwendigkeit, die Medienkunde grundlegend zu überarbeiten, wird offenkundig. Klassifikationsversuche von internetbasierten Diensten wie jene in Web X.0 sind analytisch nur sehr beschränkt hilfreich. Die zahlreichen Makro-Befunde zur gesellschaftlichen Auswirkung des Internets betonen das Mitmachen, Teilen, Mitgestalten und die Vernetzung – und somit ein weiteres grundlegendes Prinzip der Evolution, die Kooperation. Die Argumentation, dass sich die Digitale Ökonomie sehr gut mit den zentralen Modellen der Mainstream-Ökonomie erklären lässt, wird aus komplexitätstheoretischer Perspektive in Frage gestellt. Komplexitätsökonomische Ansätze betonen evolutionäre Marktprozesse und komplexe adaptive Systeme, die mit vielen Modellannahmen der Mainstream-Ökonomie – wie etwa Gleichgewicht, rationales Handeln und ein von außen kommender technischer Wandel – nicht in Einklang gebracht werden können. Bedeutende Konsequenzen bzw. Veränderungen ergeben sich

mit dieser evolutions- und komplexitätstheoretischen Betrachtung auch für die Einschätzung der Steuerbarkeit und damit für die Governance von Entwicklungen. Insgesamt stellt sich die Aufgabe, dass Kommunikationsökonomie und -politik, aber auch andere Teilgebiete der Kommunikationswissenschaft vor dem Hintergrund der hier in Grundzügen dargelegten integrativen theoretischen Perspektive zu überdenken sind.

Literatur

- Anderson, P./Tushman, M. L. (1990): Technological Discontinuities and Dominant Designs. In: *Administrative Science Quarterly* 35, 604-633.
- Basalla, G. (1988): *The Evolution of Technology*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Bauer, J. M./Herder, P. M. (2009): Designing Socio Technical Systems. In: A. Meijers (Hrsg.) (2009). *Handbook of the Philosophy of the Technological and Engineering Sciences*. Amsterdam: Elsevier, 601-630.
- Beck, K. (2003): Neue Medien – neue Theorien? In: M. Löffelholz, T. Quandt (Hrsg.), *Die neue Kommunikationswissenschaft*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, 71-87.
- Beinhocker, E. D. (2006): *The Origin of Wealth*. London: Random House.
- Benkler, Y. (2006): *The Wealth of Networks*. New Haven: Yale Univ. Press.
- Benkler, Y. (2011): The Unselfish Gene. In: *Harvard Business Review* 89/7-8, 76-85.
- Braun-Thürmann, H. (2005): *Innovation*. Bielefeld: Transcript Verlag.
- Bresnahan, T. (2010): General Purpose Technologies. In: B. H. Hall, N. Rosenberg (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Innovation*. Oxford: Elsevier, 761-791.
- Brosius, H.-B. (2003): Aufgeregtheiten durch Technikfaszination. In: M. Löffelholz, T. Quandt (Hrsg.), *Die neue Kommunikationswissenschaft*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, 43-48.
- Cherry, B. (2007): The Telecommunications Economy and Regulation as Coevolving Complex Adaptive Systems: Implications for Federalism. In: *Federal Communications Law Journal*, 59/2, 369-402.
- Chesbrough, H. W. (2003): *Open Innovation*. Boston: Harvard Business School Press.
- Christensen, C. M. (1997): *The Innovator's Dilemma*. Boston: Harvard Business School Press.
- Dal Zotto, C./Kranenburg, H. v. (Hrsg.) (2008): *Management and Innovation in the Media Industry*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Dennett, D. (1995): *Darwin's dangerous idea*. New York: Simon & Schuster.
- Dolata, U./Werle, R. (2007): Bringing Technology back in. In: U. Dolata, R. Werle (Hrsg.), *Gesellschaft und die Macht der Technik*. Frankfurt: Campus, 15-43.
- Edquist, C./McKelvey, M. (Hrsg.) (2000): *Systems of Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Fenn, J./Raskino, M. (2008): *Mastering the Hype Cycle*. Boston: Harvard Business Press.
- Flanagin, A./Flanagin, C./Flanagin, J. (2010): Technical code and the social construction of the internet. In: *New Media & Society*, 12(2), 179-196.
- Fleck, J. (2000): Artefact <=> activity: the coevolution of artefacts, knowledge and organization in technological innovation. In: J. Ziman (Hrsg.), *Technological innovation as an evolutionary process*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 248-266.
- Foster, J. (2005): From simplistic to complex systems in economics. In: *Cambridge Journal of Economics*, 29, 873-892.
- Freeman, C. (1974): *The Economics of Industrial Innovation*. Harmondsworth: Penguin.
- Geels, F. W. (2004): From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. In: *Research Policy*, 33, 897-920.
- Gillies, J./Cailliau, R. (2007): *How the Web was born*. New York: Oxford Univ. Press.
- Habann, F. (2003) (Hrsg.): *Innovationsmanagement in Medienunternehmen*. Wiesbaden: Gabler.
- Hall, Bronwyn H./Rosenberg, Nathan (2010) (Hrsg.): *Handbook of the Economics of Innovation*. Oxford: Elsevier.
- Hartmann, F. (2010): Techniktheorien der Medien. In: St. Weber (Hrsg.), *Theorien der Medien*. Konstanz: UVK, 51-77.
- Innis, H. (1951): *The Bias of Communication*. Toronto: Univ. of Toronto Press.
- Jarvis, J. (2009): *What would Google do?* New York: Harper Collins.
- Karnowski, V. (2011): *Diffusionstheorien*. Baden-Baden: Nomos.
- Kauffman, S. (1993): *The Origins of Order*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Kiefer, M. L. (2003): Medienökonomie und Technik. In: D. Altmeppen, M. Karmasin (Hrsg.), *Medien und Ökonomie*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, 181-208.
- Kittler, F. (1987): *Aufschreibesysteme 1800/1900*. München: Fink.

- Kondratieff, N. D. (1926): Die langen Wellen der Konjunktur. In: *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*. 56, 573-609.
- Latour, B. (2005): *Reassembling the Social*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Latzer, M. (1997): *Mediamatik. Die Konvergenz von Telekommunikation, Computer und Rundfunk*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Latzer, M. (2007): Unordnung durch Konvergenz – Ordnung durch Mediamatikpolitik. In: O. Jarren, P. Donges (Hrsg.), *Ordnung durch Medienpolitik?* Konstanz: UVK, 147-167.
- Latzer, M. (2009a): ICT Innovations: Radical & Disruptive? In: *New Media & Society*, 11(4), 599-619.
- Latzer, M. (2009b): Convergence Revisited. In: *Convergence*, 15(4), 411-426.
- Latzer, M. (2013): Convergence, Co-evolution and Complexity in European Communications Policy. In: Donders, K./Pauwels, C./Loisen, J. (Hrsg.): *Handbook on European Media Policy*. Houndmills: Palgrave Macmillan, im Erscheinen.
- Leadbeater, C. (2008): *We-Think*. London: Profile Books.
- Lemstra, W./Hayes, V./Groenewegen, J. (2010) (Hrsg.): *The Innovation Journey of Wi-Fi*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Lessig, L. (2004): *Free Culture*. New York: Penguin.
- Lessig, L. (2006): *Code and other laws of Cyberspace, Version 2.0*. New York: Basic Books.
- Lievrouw, L. A. (2006): New Media Design and Development. In: L. A. Lievrouw, S. Livingstone (Hrsg.), *Handbook of New Media*. London: Sage, 246-265.
- Löffelholz, M./Quandt, T. (2003): Kommunikationswissenschaft im Wandel. In: M. Löffelholz, T. Quandt (Hrsg.), *Die neue Kommunikationswissenschaft*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, 13-42.
- Longstaff, P. (2002): *The Communications Toolkit*. Boston: MIT Press.
- Luhmann, N. (1997): *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Martin, R./Sunley, P. (2007): Complexity thinking and evolutionary economic geography. In: *Journal of Economic Geography* 7, 573-601.
- Mayntz, R./Hughes, T. (Hrsg.) (1988): *The Development of Large Technological Systems*. Frankfurt: Campus.
- McGlade, J./Garnsey, E. (Hrsg.) (2006): *Complexity and Co-evolution*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Merz-Benz, P. U. (2010): Soziologie und Sozialwissenschaften. In: Ph. Sarasin, M. Sommer (Hrsg.), *Evolution*. Stuttgart: J. B. Metzler, 313-326.
- Mitchell, M. (2009): *Complexity*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Modelski, G. (1996): Evolutionary Paradigm for Global Politics. In: *International Studies Quarterly*, 40(3), 321-342.
- Mokyr, J. (2000): *The gifts of Athena*. Princeton: Princeton Univ. Press.
- Murmann, J. P. (2003): *Knowledge and Competitive Advantage*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Nelson, R. (2000): Selection criteria and selection processes in cultural evolution theories. In: J. Ziman (Hrsg.), *Technological innovation as an evolutionary process*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 66-74.
- Nelson, R. R./Winter, S. G. (1977): Dynamic Competition and Technical Progress. In: R. R. Nelson, B. Belassa (Hrsg.), *Economic Progress, Private Values, and Public Policy*. Amsterdam: North Holland, 57-101.
- Nelson, R. R./Winter, S. G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Belknap Press.
- Neverla, I. (2003): Kommunikationswissenschaft zwischen Komplexität und Kanonisierung. In: M. Löffelholz, T. Quandt (Hrsg.), *Die neue Kommunikationswissenschaft*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, 59-68.
- Nowak, M. A./Highfield, R. (2011): *Super Cooperators. Altruism, Evolution, and Why We Need Each Other to Succeed*. New York: Free Press.
- Perrow, C. (1984): *Normal Accidents, Living with High-Risk Technologies*. New York: Basic Books.
- Pool, I. de S. (1983): *Technologies of Freedom*. Cambridge: Harvard Univ. Press.
- Post, D. G. (2009): *In Search of Jefferson's Moose*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Potts, J. (2011): *Creative Industries and Economic Evolution*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Riepl, W. (1913): *Das Nachrichtenwesen des Altertums*. Leipzig: Teubner.
- Rip, A. (2007): Die Verzahnung von technologischen und sozialen Determinismen und die Ambivalenzen von Handlungsträgerschaft im „Constructive Technology Assessment“. In: U. Dolata, R. Werle (Hrsg.), *Gesellschaft und die Macht der Technik*. Frankfurt: Campus, 83-106.
- Rogers, E. M. (1995): *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.
- Saxer, U. (1998): *Mediengesellschaft*. In: U. Sarcinelli (Hrsg.), *Politikvermittlung und Demokratie in der Mediengesellschaft*. Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, 52-73.

- Schmolke, M. (1997): Kommunikationsgeschichte. In: R. Renger, G. Siegert (Hrsg.), *Kommunikationswelten. Perspektiven zur Medien- & Informationsgesellschaft*. Wien: Studienverlag, 19-43.
- Schneider, V. (2001): *Die Transformation der Telekommunikation*. Campus: Frankfurt/M: Campus.
- Schneider, V. (2012): Governance and Complexity. In: D. Levi-Faur (ed.), *Oxford Handbook of Governance*. Oxford: Oxford Univ. Press, 129-142.
- Schneider, V./Bauer, J. (2007): *Governance Prospects of Complexity Theory in Revisiting System Theory*. Paper prepared for the Annual meeting of the Midwest Political Science Association. Chicago, April 2007.
- Shapiro, C./Varian, H. (1999): *Information Rules*. Boston: Harvard Business School Press.
- Shirky, C. (2008): *Here comes everybody*. London: Penguin.
- Starr, P. (2004): *The Creation of the Media. Political Origins of Modern Communications*. New York: Basic Books.
- Stöber, R. (2004): What Media Evolution Is. In: *European Journal of Communication*, 19(4), 483-506.
- Stöber, R. (2008): Innovation und Evolution. In: A. Hepp, F. Krotz, C. Winter (Hrsg.), *Theorien der Kommunikations- und Medienwissenschaft*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaft, 139-156.
- Tanner, J. (2010): Politik. In: Ph. Sarasin, M. Sommer (Hrsg.), *Evolution*. Stuttgart: J. B. Metzler, 358-366.
- Tapscott, D./Williams, A. D. (2006): *Wikinomics*. London: Atlantic Books.
- van de Ven, A./Polley, D./Garud, R./Venkataraman, S. (1999): *The Innovation Journey*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- van Schewick, B. (2010): *Internet Architecture and Innovation*. Cambridge: MIT Press.
- von Hippel, E. (1986): Lead users. In: *Management Science*, 32(7), 791-805.
- von Hippel, E. (2005): *Democratizing Innovation*. Cambridge/London: MIT Press.
- Voß, J.-P./Bauknecht, D. (2007): Der Einfluss von Technik auf Governance-Innovationen. In: U. Dolata, R. Werle (Hrsg.), *Gesellschaft und die Macht der Technik*. Frankfurt: Campus, 109-131.
- Whitt, R./Schultze, S. (2009): The New „Emergence Economics“ of Innovation and Growth, And What It Means for Communications Policy. In: *Journal on Telecommunications and High Technology Law*, 7(2), 217-316.
- Winkler, H. (1997): *Docuverse. Zur Medientheorie der Computer*. München: Boer.
- Ziman, J. (2000): Evolutionary models for technological change. In: J. Ziman (Hrsg.), *Technological innovation as an evolutionary process*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 3-11.