

Ökonomie der Bandbreite: Evolutionär-ökonomische und kulturanthropologische Überlegungen zu Schnittstellen in Mensch-Maschine-Komplexen

Richard Schwarz und Manuel Wäckerle

Zusammenfassung

In diesem Artikel diskutieren wir Bandbreite als kognitive, kulturelle und technische Regel, als eine Regel, die Informationsübertragung pro Zeiteinheit beschränkt. Wir verstehen Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft als regelbasiertes evolvierendes System und geben der Bandbreite als generische Regel eine zentrale Rolle. Dabei untersuchen wir theoretisch die wechselwirkenden Prozesse der Ausbeutung und Ausweitung von Bandbreite in Mensch-Maschine-Komplexen. Des Weiteren verweisen wir auf die historische Dimension der digitalisierten Gesellschaft und diskutieren kulturelle Entwicklungen von evolvierten Prothesen. In diesem Zusammenhang formulieren wir eine Genealogie von Gleichheit und Freiheit im Netz. Abschließend betrachten wir zwei Beispiele von evolvierenden Prothesen: Das „Automated Trading“ und die Thematik des „Freundschaftskapitals bei Facebook“. Es zeigt sich, dass sich in beiden Beispielen, so unterschiedlich ihre Implikationen auf ersten Blick auch sind, systemisches Risiko auf ähnliche Art und Weise akkumuliert. Unser Artikel versucht einerseits wesentliche Aspekte der Ökonomie der Bandbreite aufzuzeigen, andererseits erste interdisziplinäre Denkschemata für ebendiese zu entwickeln.

Schlüsselwörter: regelbasierter Ansatz, Bandbreite als generische Regel, institutionalisierende Prothesen, digitalisierte Gesellschaft, Automated Trading, Freundschaftskapital bei Facebook

Economics of Bandwidth: Evolutionary-Economic and Cultural-Anthropological Reflections on Interfaces in Human-Machine-Complexes

Abstract

In this article we discuss bandwidth as a cognitive, cultural and technical rule, a rule limiting information transfer per unit of time. We understand the economy, culture and the society as an evolving rule-based system and assign bandwidth a central role, as a generic rule. Thereby we investigate theoretically the interactive processes of bandwidth exploitation and expansion in human-machine complexes. Furthermore we refer to the historical dimension of the digitalised society and discuss cultural developments of evolving prosthesis. In this context we derive a genealogy of equality and liberty in the net. Finally we look into two examples of evolving prosthesis, i. e. “automated trading” and the issue of “friendship capital in facebook”. It appears that systemic risk accumulates in similar kinds in both examples, though they seem rather diverse at a first glance. Our paper tries on the one hand to clarify crucial issues of the economics of bandwidth and on the other hand to develop some first interdisciplinary schemata of thought to tackle it scientifically.

Key Words: rule-based approach, bandwidth as a generic rule, institutionalising prosthesis, digitalised society, automated trading, friendship capital in facebook

*Richard Schwarz arbeitet als Journalist, Informationsdesigner und Medienkünstler in Wien (www.islandrabe.com).
Manuel Wäckerle ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität Wien, Institut für Wirtschaftsmathematik, Forschungsgruppe Ökonomie E105-3, A-1040 Wien, Argentinierstraße 8/4/105-3, email: manuel.waeckerle@econ.tuwien.ac.at.*

1. Einleitung – Die Prothesen der Informations- und Wissensökonomie

Informationen treiben die moderne Ökonomie an, ihre Vielfalt in Quantität und Qualität ist überwältigend und ihr Wachstum exponentiell. Die Bandbreite regelt, wie viel Information pro Zeiteinheit geliefert und aufgenommen werden kann, insofern repräsentiert sie das Tor zur sogenannten virtuellen Welt sowie zur modernen Wertschöpfungskette. Dieser Artikel versucht eine neue Perspektive zum Thema Bandbreite zu liefern, indem diese nicht bloß als technische Regel verstanden wird, sondern auch als kognitive und kulturelle. Wir schlagen vor, die Bandbreite als Regel selbst genauer zu untersuchen, da diese Gesellschaft, Wirtschaft, Kultur und Politik durch zunehmende Digitalisierung massiv beeinflusst. Insofern interpretieren wir Bandbreite auch als ontologische Beschränkung für die Haushaltung von Information pro Zeiteinheit und als entscheidend für den Prozess der Wissensgenerierung und -diffusion.

Wir argumentieren entlang eines evolutionär-ökonomischen und kulturalanthropologischen Ansatzes. Wir untersuchen dabei einerseits, wie sich die Regeln der Informations- und Wissensökonomie in Mensch-Maschine-Komplexen aufgrund der Ausbeutung und Ausweitung von Bandbreite ändern. Andererseits diskutieren wir sich ergebende Wechselwirkungen zwischen technischen, kognitiven und kulturellen Regeln: Zwischen Technologie – die Verhalten ermöglicht – und Kultur, die wir als „*Aufforderung zum Verhalten*“ (Lindner 2011) verstehen.

Das Thema kennzeichnet eine Ambivalenz, da einerseits eine (aufgrund der Geschwindigkeiten der digitalen Informationsverarbeitung unüberblickbare) Komplexität im Fokus steht, aber andererseits ein Streben nach Einfachheit beobachtbar ist. In diesem Gegensatz wird eine Gesellschaft sichtbar, deren Entscheidungen zunehmend auf der Basis von extern digital generierten Wahrscheinlichkeiten getroffen wird. Ein Blick in die Geschichte enttarnt das Phänomen als eine Kultur der Effizienz, deren aktuellste Ausprägung bemerkenswerte Formen annimmt, da neue Bandbreiten und Prothesen zu deren Nutzung erschlossen werden. Sigmund Freud identifizierte als Kultur jene menschlichen Taten, die ihm die Erde dienlicher machen. „*Mit all seinen Werkzeugen vervollkommnet der Mensch seine Organe – motorischen wie die sensorischen – oder räumt die Schranken für ihre Leistung weg.*“ (Freud 1930: 48) Dem Telefon sprach er die Leistung zu, dass wir über weite Distanzen

zu hören vermögen; was wäre ihm wohl in Bezug auf die modernen Technologien eingefallen? Doch auch wenn seine Analyse anhand älterer Werkzeuge erfolgte, die Schlussfolgerungen scheinen zeitlos. Wissenschaft und Technik ermöglichen es selbst dem schwachen „Tierwesen“ Mensch seinen Platz in der Welt einzunehmen. „*Der Mensch ist sozusagen eine Art Prothesengott geworden, recht großartig, wenn er all seine Hilfsorgane anlegt, sie sind nicht mit ihm verwachsen und machen ihm gelegentlich noch viel zu schaffen.*“ (Freud 1930: 50) In diesem Sinne erweitern wir Bandbreiten und müssen feststellen, dass wir dadurch Folgeerscheinungen erzeugen.

Mit einer Ökonomie der Bandbreite setzen wir uns an die Schnittstellen und betrachten die Entwicklung von Prothesen, die Bandbreite effizienter auszubeuten. Damit ergeben sich für uns Fragen sowohl auf kognitiver, kultureller, sozioökonomischer und technischer Ebene. Die Bandbreite repräsentiert diesbezüglich den einfachsten Regelmechanismus, indem sie den Plafond des potenziellen Informationsaustausches vorgibt. Demnach ist sie ökonomisch und kulturell betrachtet eine primäre Regel, die bei der individuellen und kollektiven Entscheidungsfindung zum Einsatz kommt.

In unserem Artikel wollen wir dies theoretisch unter zwei Gesichtspunkten untersuchen und praktisch an zwei Beispielen erläutern. Abschnitt 2 führt in die Theorie der regelbasierten evolutionären Ökonomie ein und interpretiert diese aus computerwissenschaftlicher Perspektive. Weiters untersuchen wir das kulturelle Feld zwischen Mensch und Maschine und betrachten, wie unser Zusammenleben von der sich steigernden Nutzung der Bandbreite beeinflusst wird. Im Rahmen dessen nehmen wir uns der historischen Entwicklung der Digitalisierung an, die für die Steigerung der Effizienz ökonomischer Prozesse zur Bedingung wurde, und blicken auf den Mythos Gleichheit, der als Antrieb für den Ausbau der Bandbreite erscheint; jedoch wohl unerwünschte Ergebnisse hervorruft. Abschnitt 3 bezieht sich speziell auf zwei neu errungene Prothesen, die dazu gedacht sind, Information effektiver und effizienter zu filtern, zu sortieren und zu selektieren. Zum einen wollen wir kritisch auf die Entwicklung von *Automated Trading* eingehen und aufzeigen, welche Ausmaße diese neue Art der Besetzung von Finanzmärkten durch die massive Ausbeutung und Ausweitung von Bandbreite bereits angenommen hat. Zweitens wollen wir in diesem Abschnitt die Thematik des *Freundschaftskapitals* in sozialen Medien (anhand von Facebook), auf kulturalanthropologische Weise beleuchten, um zu zeigen, wie

die Nutzung von Bandbreite berechenbare Massen-Individuen ermöglicht und sich dadurch technische Codes in kulturelle einschreiben. Die beiden Beispiele unterscheiden sich in ihrer gesellschaftlichen Wirkung, denn wohingegen in erstgenanntem Beispiel die Bandbreite indirekt Einfluss nimmt, wirkt es sich in zweiterem direkt auf zwischenmenschliche Beziehungen und Umgangsformen aus. Dies impliziert allerdings nicht unbedingt, dass wir die Auswirkungen ihrer Anwendung bereits verstanden haben. Dabei wollen wir keineswegs ankreiden, dass die kontinuierliche Ausbeutung und Ausweitung der Bandbreite uns vor unlösbare Probleme stellt, jedoch darauf aufmerksam machen, dass wir den Entwicklungsprozess von institutionalisierenden Prothesen empirisch beobachten und mancherorts regulieren sollten. Mit einer „Ökonomie der Bandbreite“ nehmen wir uns der Austauschprozesse an. Dabei interessiert uns deren Gestalt und welche Konzepte ihnen zugrunde liegen in gleicher Weise wie auch deren Eigenleben.

2. Von der Ko-Evolution analoger und digitaler Regeln

2.1 Die Evolution von Regeln

Das Internet ist eine der mächtigsten Innovationen des 20. Jahrhunderts und somit Träger einer neuen Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft. Aus technologischer Perspektive entwickelt es sich ständig weiter und bietet schier unbegrenzte Möglichkeiten der sozioökonomischen und kulturellen Interaktion. Diese Möglichkeiten unterliegen allerdings, trotz allen Fortschritts, stets einer technischen Schranke, die der menschlichen Kognition (vgl. Simon 1997: 3-23 für einen Einblick in die „Bandbreite von Rationalität“) und der Bandbreite von über das Internet vernetzten Computern. Auch der Computer als individuelle Informationsverarbeitungsmaschine ist durch seine Architektur beschränkt, weil, konträr zur menschlichen Kognition, die Verarbeitungs- und Speicheraufgaben getrennt operationalisiert werden.¹ Unser Interesse liegt demnach in den dyna-

¹ Ein menschliches Gehirn kann durch die Architektur komplexer neuronaler Netze auch Bearbeitungsprozesse oder schlichtweg Modelle abspeichern; es können kognitive *flows* abgespeichert werden. Ein Computer muss diese stets neu numerisch berechnen, da Speicher und Prozessor getrennt angesteuert werden.

mischen Wechselwirkungen zwischen diesen drei zu unterscheidenden Bandbreiten – und eben auch in den herrschenden Umgangsformen und Vorstellungen der Prozesse, die wiederum den Umgang mit ihnen selbst bestimmen. Alle drei Subsysteme dieses Mensch-Maschine-Komplexes können aufgrund ihrer Kapazitäten der Informationsverarbeitung charakterisiert werden, durch ihre *computational complexity* (vgl. Mirowski 2007: 224). Die Bandbreite repräsentiert den Plafond an möglicher Informationsübertragung pro Zeiteinheit zwischen und innerhalb dieser Systeme, obwohl sie natürlich in diesen unterschiedlich ausgeprägt ist – dieser Effekt wird an den Schnittstellen erkennbar. Wir können nun mit den Mitteln evolutionärer Ökonomie die wechselseitigen Anpassungsprozesse – die Ko-Evolution – in diesem Komplex studieren. Die Adoptionsprozesse (im Sinne von Anpassung (vgl. Dopfer/Potts 2011)) entwickeln sich experimentell durch eine Kontinuität von Versuch und Irrtum und kreieren dadurch ein gemeinsames Habitat des evolutionären Lernens: Das Internet kann dadurch als experimentelles Mensch-Maschine-Labor gesellschaftlicher, kultureller und wirtschaftlicher Entwicklung verstanden werden; als ein komplexes, adaptives Netzwerk aus analogen/digitalen Knoten und Regeln. In diesem Sinne verstehen wir (analog zu Newell/Simon 1975) die Computerwissenschaft – im Speziellen die Erforschung von künstlicher Intelligenz – als ein empirisches Unterfangen. Newell und Simon (1975: 119f) streichen die fruchtbare Rolle der Kognitionspsychologie für ein Weiterkommen in diesem Bereich heraus, konträr zur formalen Logik. Ähnliche Probleme finden wir in der neoklassischen ökonomischen Theorie, wo wir feststellen, dass die mathematische Abstrahierung und mechanistische Modellierung (im Sinne der klassischen Physik geschlossener Systeme) der Ökonomie den Boden unter den Füßen genommen hat. Wir denken daher, dass eine Annäherung der Ökonomie an die Computer- und Kulturwissenschaften (vgl. Dopfer 2011) nicht bloß ein Gedankenspiel sei, sondern wesentliche Fortschritte für all diese Disziplinen auf der Basis eines *empirischen* oder *gar evolutionären Realismus* mitbringt (vgl. Dopfer/Potts 2004). Eine „Ökonomie der Bandbreite“ unter dem Schlagwort „*evolution as computation*“² betrachten wir als Beitrag

² Wie Beinhocker (2007, 2011) es kürzlich explizit betonte oder Simon (1962, 1991, 1996) wiederholt argumentierte. Vgl. unter anderem Hanappi (2004, 2008).

Tabelle 1: Generische Regeltaxonomie nach Subjekt- und Objektklasse

<i>Generische Regeln</i>			
<i>Subjekt</i>		<i>Objekt</i>	
<i>kognitive</i> z. B. mentale Modelle und Schemata	<i>verhaltensbezogene</i> z. B. verhaltensbezogene Heuristiken, Algorithmen und Normen	<i>soziale</i> z. B. Organisation von Unternehmen und Märkten	<i>technische</i> z. B. Maschinen, Instrumente und Techniken

Quelle: Dopfer/Potts 2010: 5, Übersetzung der Autoren

in eine solche Richtung. Im Folgenden diskutieren wir Potenziale und Erkenntnisse der Idee einer regelbasierten ökonomischen Theorie, die sowohl analytisch als auch semantisch eine Einladung zum interdisziplinären Arbeiten darstellt. Der generische Regelansatz (formuliert in Dopfer/Potts 2008) zeigt Synergien in vielfache Richtungen, vor allem auch in der Wahl der Sprache. Regeln sind in diesem Ansatz definiert als die analytische Form von Ideen, die Aktionen oder Ressourcen in Operationen organisieren.

“The economy is a process made of rules, and a rule is for operations. A rule is defined as the idea that organizes actions or resources into operations. It is the element of knowledge in the knowledge-based economy and the locus of evolution in economic evolution. All economic actions or resources are the product of rules, and so all economic value derives from rules and all economic wealth is composed of rules. Economic evolution is a change in generic rules, and therefore of both value and wealth.” (Dopfer/Potts 2008: 6)

Im Zusammenhang mit Kultur würde man vielleicht nicht von Prozessen sprechen – doch grundsätzlich ließe sich das „economy“ durch „culture“ ersetzen. Im Gegensatz zur evolutorischen Ökonomie arbeitet die neoklassische Ökonomie ausschließlich auf der Ebene der Operationen. Es wird in der Modellierung daher implizit angenommen, dass die Entwicklung von Wissen über die Zeit konstant bleibt. Insofern ist auch leicht nachvollziehbar, warum in der neoklassischen Ökonomie die Idee der rationalen Erwartung unter vollständiger Information eine konsistente Axiomatik repräsentiert. Hingegen, in einer regelbasierten Konzeption von Ökonomie liegt jeder Operation semantisch betrachtet eine Idee und analytisch betrachtet eine Regel zugrunde. Dopfer/Potts (2008) nennen diese Regeln *generisch*, weil sie von menschlichem Verstand generiert werden und sich sozial kommunizieren, im Gegensatz zu *genetischen* Regeln, die sich biologisch replizieren. Des Weiteren bieten Dopfer/Potts (2008) eine Taxonomie für generische Regeln, die nach Klassen und Ordnungen

kategorisiert werden.³ Die Klassifizierung generischer Regeln erfolgt anhand einer Unterscheidung in Subjekt- und Objektregeln (vgl. *Tabelle 1*), wobei Subjektregeln die Domäne der menschlichen Kognition und des menschlichen Verhaltens umfassen und Objektregeln sich auf Regeln der sozioökonomischen und kulturellen Organisation sowie auf technische Regeln beziehen.

Auf der Basis dieser Taxonomie können wir einerseits die Ko-Evolution unterschiedlicher Klassen von generischen Regeln untersuchen, andererseits deren wechselwirkenden Einfluss auf ökonomische und kulturelle Operationen beschreiben. Wir beziehen uns in Abschnitt 2.2 konkret auf *kognitive* und *soziale* Regeln der Bandbreite in Institutionalisierungsprozessen. Diese gegenseitige Beeinflussung von individueller Handlungsfähigkeit und sozioökonomischer Struktur spielt in der Geschichte der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften eine zentrale Rolle und wird unter dem Blickwinkel der Bandbreite neu beleuchtet. Andererseits wird das Wechselspiel zwischen *technischen* und *verhaltensbezogenen* Regeln der Bandbreite im Abschnitt 2.3 unter kulturanthropologischen Aspekten diskutiert.

2.2 Die institutionalisierende Rolle von Bandbreite

Für die generisch kognitive Regel der Bandbreite nehmen wir an, es existieren eine bestimmte Wissensbasis, ein gegebenes Problem (*problem space*) und eine gewisse Zeitbeschränkung (*time horizon*) um dieses Problem zu lösen. Die Problemlösung ist in erster Linie abhängig von der Informationsbeschaffung und in zweiter von der heuristischen Durchsuchung

³ Wir berücksichtigen in diesem Artikel nur die Taxonomie nach generischen Klassen, für eine Einführung in die vollständige zweidimensionale Kategorisierung einschließlich unterschiedlicher Ordnungen von generischen Regeln verweisen wir auf (Dopfer/Potts 2008: 9ff).

des Informationsstocks. Wir konzentrieren uns nun auf die Informationsbeschaffung und können eine erste Formulierung der kognitiven Bandbreitenregel wagen, vgl. *Algorithmus 1*.

Algorithmus 1: Formulierung einer kognitiven Bandbreitenregel

```
state problem-space
assign time-horizon

to solve-problem
  explore problem-space
  [exploit bandwidth]
  [filter-sort-select information]
  if (information not sufficient to
  solve) or (time horizon too short)
  [
    if (bandwidth expandable)
      [expand bandwidth]
      [solve-problem]
    else
      [restate problem-space] or
      [reassign time-horizon]
      [solve-problem]
  ]
else
  [return information]
end
```

Die kritischen Funktionen in *Algorithmus 1* sind die kursiv markierten Prozeduren [*exploit bandwidth*], [*expand bandwidth*] und [*filter-sort-select information*]. Die beiden Bandbreitenfunktionen initialisieren Veränderungen in der Wissensbasis und können somit das gesamte generische Regelset beeinflussen. Sie sind jedoch unterschiedlicher Natur, denn die reine Ausbeutung [*exploit bandwidth*] von Bandbreite lässt sich individuell-kognitiv oder technisch abwickeln. Die Ausbeutung der Bandbreite [*exploit bandwidth*] bleibt auf kognitiver oder auf technischer Ebene. Wobei die Ausweitung [*expand bandwidth*] bereits eine Population von Regelträgern betrifft. Die *expand*-Funktion löst Regeltrajektorien aus, indem der *problem-space* übertragen wird auf eine Population an Operationsträgern, mittels sozialer Strukturen wie Institutionen und/oder Organisationen. Die Ausweitung der Bandbreite funktioniert allerdings nur in einer Population an Regelträgern, die Wissen teilen und es durch soziales Lernen weitergeben können, d. h. in einer Population mit medialer Kultur. Hingegen repräsentiert [*filter-sort-select information*] die Operationalisierung von [*exploit bandwidth*], also die Dimension der heuristischen Suche und Hierarchisierung bzw. Organisation

von Wissen (vgl. Newell/Simon 1975). Dementsprechend können nicht bloß Individuen Träger von Regelwissen (Annahme der Neoklassik) sein, sondern auch sozioökonomische Organisationen/Institutionen oder gar künstliche Objekte. Vor allem die Inkorporation von Organisationswissen (*tacit knowledge*) und Organisationsroutinen wird in der evolutionären Ökonomie ausgiebig untersucht (vgl. Nelson/Winter 1982; Lazaric 2011; Vromen 2011). Die Ko-Evolution von Subjekt- und Objektregeln gestaltet ökonomischen Wandel über Regeltrajektorien in Mikro-, Meso- und Makroebene (vgl. Dopfer/Potts 2008: 11f). In der Geschichte des ökonomischen Denkens können wir auf passende Beispiele solcher Trajektorien verweisen: spontane Ordnung (Hayek 1973), kreative Zerstörung (Schumpeter 1911, 1939) oder kumulative kausale Sequenzierung (Veblen 1898, 1904). Die Motivation des Regelansatzes ist es demnach, ein generisches Modell zu entwickeln, mit dem wir ökonomische Evolution z. B. à la Hayek, Schumpeter oder Veblen integriert denken können.

Die ökonomische Rolle der Bandbreite fundiert sich in der Organisation und Kapselung von Wissen. Ökonomie rückt dadurch näher an die Informatik, deren theoretisches Fundament in der Bereitstellung eines symbolischen Systems für das Management von Information liegt. Programme (Software) können als Prothesen der menschlichen Kognition interpretiert werden. Diese erweitern zwar nicht unmittelbar die Bandbreite der Wissensorganisation von einzelnen Mensch-Maschine-Systemen, aber durch die Möglichkeit der interaktiven Modellierung von Daten und Information kann deren Ausbeutungsgrad erhöht werden.⁴ So hilft uns ein Tabellenkalkulationsprogramm dabei, Information zu strukturieren und modellieren, d. h. Information in Modellen zu kapseln. Dabei beuten wir unsere kognitive Bandbreite effizienter aus und können zusätzlich die modellierte Information einfacher weitergeben, d. h. die Bandbreite sozial ausweiten.

Es ist offensichtlich, dass die Nutzung neuer Medien die Wissensbasis ökonomischer Operationen verändert. Dadurch entwickeln sich auch rekursiv neue Weisen der Modularisierung und Verwirklichung von

4 Die kognitive Bandbreite ist individuell konstant beschränkt durch den Körper, da wir kognitive Prozesse nicht vollständig auslagern (outsourcen) können, d. h. die Bandbreite wird nur stärker ausgebeutet auf der Output-Seite des Mensch-Maschine Interface. Eine Ausweitung der Bandbreite auf der Input-Seite des Human-Computer Interface würde eine direkte Kommunikation mit Hilfe von Neurotransmittern und digitalen Recheneinheiten implizieren.

Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft (vgl. Luhmann (1987) für diesen selbst-referenziellen Prozess in sozialen Subsystemen, Bourdieu (1998) für die pfadabhängige Verwirklichung des sozialen/ökonomischen/kulturellen Raumes durch den Habitus oder Latour und Lépinay (2010) für eine Rezeption von Gabriel Tardes *Gesetzen der Nachahmung*). Die Organisation von Wissen gestaltet sich stets über den Informationsaustausch von Akteuren, und dies nicht nur in Organisationen (z. B. Firmen oder Parteien), sondern auch in Institutionen formaler oder informaler Natur.⁵ Die Ebene der sozialen Objektregeln betrifft eben nicht nur Organisationen, sondern viel allgemeiner noch Institutionen (informal im Sinne einer nicht explizit codierten, stabilen sozialen Struktur und formal im Sinne eines explizit ausformulierten, kodierten Regelwerks, welches eine spezifische soziale Struktur nachhaltig stabilisieren soll). Hier können wir uns dementsprechend die Frage stellen, wie kognitive und technische Regeln der Bandbreite den Wandel von sozial stabilen Strukturen beeinflussen und ob sich hier neue Regeln der Institutionalisierung konstituieren. Wir argumentieren mit Herbert Simon (1962), indem wir die Architektur von Institutionen betrachten und deren Abhängigkeit von kognitiven Prozessen (vgl. Cordes 2005). Die Wechselwirkung aus Handlungsfähigkeit und sozialer Struktur lässt sich spezifizieren durch die Art des verwendeten Kommunikationsmediums, durch die Prothesen der Kognition. Ein archaisches Motiv der menschlichen Organisation und Institutionalisierung – manifest im *Instinct of Workmanship* (vgl. Veblen 1914) – korrespondiert mit einer kontinuierlichen Ausbeutung der individuellen Informationsverarbeitung und einer Ausweitung der Bandbreite mittels *Sozialem Lernen*. Dabei müssen wir davon ausgehen, dass die verwendeten technischen Kommunikations- und Informationsstrukturen eben den Institutionalisierungsprozessen eine spezifische Form verleihen, ein Merkmal der Distinktion. Tetsuya Kawamura argumentiert, dass eine Institution im weiteren Sinne aus einer *“nested reasoning structure in terms of bounded cognition”* besteht (vgl. Kawamura 2009: 293). Der Autor verbindet implizit Konzepte von Herbert Simon (vgl. Simon 1991) mit jenen Masahiko

Aokis (vgl. Aoki 2007). Ein solcher Ansatz stellt sich als überaus fruchtbar für eine Ökonomie der Bandbreite heraus. Eine Institution kann demnach charakterisiert werden durch einen Prozess der Ausweitung der kognitiven Bandbreiten, als eine dadurch entstehende verschachtelte Vernunftstruktur. Die Verschachtelung der individuellen Kognitionsprozesse – limitiert durch die individuellen Bandbreiteregeln im Sinne von *bounded cognition* – initialisiert endogen einen Institutionalisierungsprozess, indem Strukturen von gemeinsamen Meinungen und Ansichten aufgebaut werden, wie Masahiko Aoki folgendermaßen ausführt:

“An institution is self-sustaining, salient patterns of social interactions, as represented by meaningful rules that every agent knows and incorporated as agents’ shared beliefs about the ways how the game is to be played.” (Aoki 2007: 7)

Die *raison d'être* einer Institution liegt in der Simplifizierung der hohen Komplexität von sozialer Interaktion. Wir können die Institution daher auch verstehen als ein soziales Vehikel zur Haushaltung von verteilter Information innerhalb beschränkter Bandbreiten – Stichwort Digitalisierung. Diesbezüglich können wir den Einsatz des Computers (sowie aller früheren medialen Innovationen wie z. B. des Buchdrucks oder des Telefons) und seine Vernetzung als *evolvierte institutionalisierende Prothese* ansehen. Wir sind angewiesen auf Institutionen, denn sie kapseln das historische Wissen von Wirtschaft, Gesellschaft, Politik und Kultur auf modulare Art und Weise. Der Zugang zu diesem Wissen ist determiniert durch die Bandbreite der Informations- und Kommunikationsstrukturen, indem der sozio-ökonomische, politische und kulturelle Raum an potenzieller Institutionalisierung beschränkt ist. Insofern können wir die Bandbreite, sowohl auf kognitiver als auch auf technischer Ebene, als *Regulator des Sozialen Lernens* betrachten. Im Internet läuft die Ko-Evolution analoger und digitaler Bandbreiteregeln in Echtzeit ab. Es ist somit kein Zufall, dass das Internet institutionelle Strukturen heute maßgebend prägt, modularisiert und verwirklicht, indem Entscheidungsprozesse ausgelagert werden. Diese Auslagerung kann allerdings zu einer nicht beabsichtigten Dissonanz führen. So können wir uns nicht sicher sein, wie die von uns programmierten vernetzten Auslagerungen schlussendlich Entscheidungen produzieren. Im Rampenlicht dieser Unsicherheit werden wir zu gläsernen Menschen innerhalb unserer eigenen Institutionen. Die Auswüchse dieser als fremd erscheinenden Entscheidungen werden z. B. anhand des *Automated Trading*

⁵ Vgl. Hodgson (2006: 18ff) für eine begriffliche Differenzierung von *Organisation* und *Institution*, in der die Organisation als spezielle Art der Institution verstanden wird. Vgl. Ostrom (2005) für eine generelle Ausdifferenzierung des Institutionenbegriffs.

klar sichtbar, wie wir in Abschnitt 3.1 zeigen. Andererseits hat unsere Gesellschaft auch ein Medium gefunden, mit dem wir mehr denn je fähig sind, organische Institutionen auf partizipativer Basis zu entwickeln, die Bandbreite dafür ist nun gegeben. Ein Beispiel hierfür ist *Facebook*, auf das wir in Abschnitt 3.2 näher eingehen. Nichtsdestotrotz müssen wir uns auch in diesem Fall eingestehen, dass der beabsichtigte partizipative Prozess, aufbauend auf dem Prinzip des Freundschaftskapitals, schließlich auch von Eliten gesteuert ist und ein neues Schema von Kultur und Sozialisation oktroyiert. Ebendiese Ambivalenz in den genannten Operationalisierungen von institutionalisierenden Prozessen macht die Thematik auch zu einem brisanten politisch ökonomischen Thema. 20 Prozent der Knoten mit den meisten Verbindungen repräsentieren die „Dagoberts“⁶ der Informationsstocks, die *Hubs* oder *Power Nodes* in diesem Spiel. Diese Verteilung entspricht einer *Power Law*, einem Verteilungsprinzip, das sich in allen Netzwerken des Lebens findet, von Proteinnetzwerken, Finanznetzwerken bis zum Internet (vgl. Barabási 2003: 65ff, 143ff). Diese Verteilung, obwohl sie die Bandbreiten effizient und einfach nutzbar macht, umfasst auch große soziale Risiken (vgl. Csermely 2009: 74ff, 101ff). Ein Ausfall von *schwachen Verbindungen* zwischen Hubs kann das gesamte System in Stress versetzen und Phasenübergänge – im politisch ökonomischen Sinne: Krisen – herbeiführen. Die Risiken der digitalisierten Gesellschaft sind systemische und bedürfen wohlüberlegter Interventionen. Die kulturelle/politische Gestaltung, Bewertung und Intervention muss Institutionalisierungsprozesse auf der Basis von kognitiven und technischen Regeln untersuchen und wohlüberlegt Pfade durch den Dschungel bauen. Dieses Wechselspiel aus kognitiver Systemevolution und verhaltensbezogenem Systemdesign macht eine Ökonomie der Bandbreite interessant. In diesem Abschnitt haben wir die Strukturalisierung von sozioökonomischen Institutionen auf Basis instinktiver/kognitiver Bandbreitenregeln fokussiert. Bezugnehmend auf die Dynamik zwischen verhaltensbezogenen, kulturellen und technischen Regeln artikulieren wir im nächsten Abschnitt eine kurze Genealogie der Digitalisierung der Gesellschaft. Read (2010) erklärt den Unterschied dieser beiden sys-

6 Zu den Informationsnetzwerken zählen wir z. B. Google, Microsoft, Apple oder Facebook, zu den Finanznetzwerken z. B. Goldman Sachs, Citibank, JP Morgan Chase oder Morgan Stanley.

temischen Vernetzungen sehr einleuchtend und weist darauf hin, dass diese nahtlos ineinander übergehen.

“We can illustrate the difference in the two kinds of meaning with a simple example of public spaces with lawns and walkways for pedestrians. Often lawns have a dirt path created by agents following the shortest path between two points rather than the walkway culturally marked as the appropriate walking route. That is, we sometimes act according to a cognitive/biological processing system biased towards following the shortest path or sometimes according to a cultural processing system biased towards following the path designated as the appropriate path even when it is longer.” (Read 2010: 336)

Insofern behandelt der evolutionär-ökonomische Aspekt die instinktive Entstehung und Stabilisierung von Organisationen/Institutionen auf der Basis von beschränkter Bandbreite und der kulturanthropologische Aspekt fokussiert die Gestaltung und Wertung eben dieser auf der Basis von Verhalten.

2.3 Digitalisierung der Gesellschaft

Die Grenze der Daten- bzw. Informationsübertragung ist ein Plafond, doch um überhaupt in der Bandbreite Platz zu finden, muss Information erst in digitaler Form vorliegen. Digitalisierung ist die Konsequenz der in unserer Kultur als Ziel etablierten Effizienzsteigerung durch Ausnutzung der Bandbreite. Folgend wird analysiert, wie sich in Vergangenheit und Gegenwart die Funktion [*expand bandwidth*] aus *Algorithmus 1* aufgerufen hat, um uns Fortschritte zu bringen; kurz: Vereinfachung, um zu vervielfachen. Widersprüche ergeben sich nicht nur in dieser Aussage, auch die Entwicklung dieser „Kultur der Bandbreite“ – um den Gegenstand des Textes offener zu präsentieren – ist davon gekennzeichnet.

Die Abstraktion als Folge der Digitalisierung bringt mit sich, dass die Welt auf eine einfachere Ebene „gehoben“ wird. Mit dieser Welt lässt sich rechnen – eben weil sie berechnet ist. Doch der Wunsch nach Überschaubarkeit und Vorhersehbarkeit sollte nicht als ein Phänomen der Moderne angesehen werden. So spricht Vilem Flusser davon, [...]

„[...] beim Bedenken der Digitalisation vom Beginn der Neuzeit auszugehen. [...] Man hat, kurz gesagt, damals entdeckt, daß man die Welt weder einfach anzusehen noch sie zu beschreiben hat, sondern daß man sie kalkulieren muß, wenn es darum geht, sie in den Griff zu bekommen, sie zu begreifen. Die Welt ist zwar unvorstellbar und unbeschreiblich, dafür aber kalkulierbar.“ (Flusser 1997: 203)

Die Händler der Renaissance sahen, dass sie mit Bilanzen und daraus abgeleiteten Kalkulationen gewisse Vorkehrungen für die Zukunft treffen konnten, wofür vereinfachte Modelle dienten.

Ein Drang zur Vereinfachung begleitet die Geschichte und die Idee findet sich in den technischen Fortschritten, wovon einen der Übergang von Analog auf Digital darstellt. Norbert Wiener führt in seinem Werk *Kybernetik* – in Wort und Mathematik – aus, dass die Informationsübermittlung dann am Effektivsten vonstattengeht, wenn genau zwei Zustände möglich sind: 0 oder 1 (vgl. Wiener 1948/1968: 150ff). Dem folgend muss man sich nur mehr zwischen „Ein“ oder „Aus“ entscheiden. Auch die menschliche Nervenzelle folgt für ihn diesem Prinzip; womit klar erscheint, dass der Mensch für diese Form der Informationsverarbeitung verwendbar wäre (um es technisch zu beschreiben).

Mit der Überführung einer Information aus ihrem analogen Dasein in ein digitales Abbild werden ihr die Unschärfen genommen, und Claus Pias formuliert dazu:

„[...] die Effektivität binärer Turingmaschinen wurde zum Inbegriff dessen, was heute als ‚digital‘ gilt“ (Pias 2004: 4).

Die Maschine arbeitet Schritt für Schritt Parameter ab und liefert am Ende ein eindeutiges Ergebnis. Dieses Prinzip findet sich auch bei den Vorstellungen Frederic W. Taylors über „scientific management“ (vgl. Taylor 1911/1919: 15ff). Er zerlegte Arbeitsprozesse in ihre kleinsten Arbeitsabläufe, vermaß sie mit der Stoppuhr und rationalisierte aufgrund seiner Zahlen die Fußwege und Handgriffe. Das Ergebnis war eine Handlungsanweisung für den Arbeiter, in welcher Reihenfolge und wie der Arbeitsschritt auszuführen sei, damit er möglichst effizient (= zeit- und kostensparend) vonstattengeht; in gewisser Weise legte Taylor einen Algorithmus vor, mit dem der Arbeiter programmiert wurde. Und in diesem Sinne programmieren wir uns auch gegenwärtig stets aufs Neue, wenn wir in unserem Kalender nach der nächsten Codezeile suchen.

Einen weiteren Zugang bietet der Raum, genauer die Reduktion der Zwischenräume. Wolfgang Schivelbusch schildert in seiner *Geschichte der Eisenbahnreise*, wie es durch den Technologieschub bei der Fortbewegung zu einer „Vernichtung des Raumes“ (vgl. Schivelbusch 1989: 16) kommt. Das Tempo der Eisenbahn würde nur mehr ein „Hier“ und ein „Dort“ kennen, und alles dazwischen – das ohnehin nur Zeitverlust bedeutete – verschwindet. Und könnte nicht der Cyber-

space die Fortführung dieses Prozesses der Vernichtung von Raum, der Produktion von genau zwei Orten, dem „Hier“ und dem „Dort“ sein? Das *Time Magazine* fragte 1995: „What is cyberspace?“, und zitiert für eine Antwort John Perry Barlow, der zuvor unter anderem Texte für „The Greatful Dead“ schrieb und dann zum Computer-Aktivisten wurde: Cyberspace sei [...]

“[...] that place you are in when you are talking on the telephone. [...] It's marked by the feeling that the person you're talking to is 'in the same room.'” (*Time Magazine* 1995: 5)

Der Cyberspace kennt also scheinbar keine Distanz, sondern nur Nähe; es fällt irgendwie die Hürde des Anklopfens weg – entweder man ist verbunden, oder nicht; entweder jemand ist da, oder weg – einmal kurz vor der Tür geht nicht. Eine Ökonomie der Bandbreite beschreibt Austauschprozesse, die sich am vorläufigen Ende einer Tradition der Vernichtung von Zwischenräumen und Unschärfen befindet, die Reduktion auf das Wesentliche sucht und dieses dann auf ein Maximum steigert.

Der Hinweis auf Traditionen scheint wichtig, da die „neuen Medien“ allein schon durch die Bezeichnung ihre „Neuheit“ nahelegen; doch es zeigt sich, dass sich das „Neue“ bei näherem Blick relativiert und eher „alte neue Medien“ zum Vorschein kommen⁷. Der Cyberspace ist voll mit „berechneten“ Modellen, denen der analoge Raum zum Vorbild diene.

Ein Blick zurück zu einer frühen „digitalen Stadt“, dem Beispiel „Cleveland Freetnet“. Mitte der 80er Jahre installierte der junge Arzt Tom Grundner aus Cleveland/Ohio eine Mailbox im digitalen Raum; allein schon die Metapher des Briefkastens verweist auf das Vorbild. Aufgrund des Erfolgs der digitalen Einrichtung, über die Ärzte Gesundheitsfragen direkt und kostenlos beantworteten, wuchs eine Infrastruktur rund um den Briefkasten.

„Das neue System lehnte sich an die Stadtmetapher an und verfügte über ein Postamt, ein Bürgermeisteramt, ein Spital, eine Schule etc.“ (Medosch 2004: 212)

Mühelos konnte ein Netz an Dienstleistungen gesponnen werden, das – zumindest jenen mit genügend Bandbreite – gratis zur Verfügung stand. Auch wenn das „freie Netz“ in Cleveland sich dann doch

⁷ Clemens Apprich und Felix Stalder beschreiben in ihrem Vorwort zum Sammelband *Vergessene Zukunft* (vgl. Apprich/Stalder 2012: 9) das bemerkenswerte Phänomen, dass in einer Zeit, die angeblich nichts vergisst, vieles schnell vergessen wird.

über die Zeit wieder auflöste – erfolgreiche Projekte wie dieses trugen zu Hoffnungen bei, die das Wissen über die Möglichkeiten durch ein Mehr an Bandbreite schürte.

„Das Internet kann als freies Netz vor allem auf Basis seiner ursprünglichen technischen Eigenschaften bezeichnet werden. Seine offene Netzarchitektur ermöglichte es, verschiedenste Netze zu verbinden. Doch auf der Ebene des Zugangs war das Internet lange Zeit absolut nicht frei.“ (Medosch 2004: 203)

Einerseits die Freiheit, doch ohne den Hinweis auf die Beschränkungen, die mit der kulturellen Eroberung des Cyberspace einhergingen, kann diese nicht stehen gelassen werden. Joseph Weizenbaum bringt dazu ein Beispiel, wie in den 60er Jahren Lernprogramme entwickelt wurden und Pädagogen euphorisch die Demokratisierung des Wissens erhofften. Doch sie blieb aus, da Lernen schließlich mehr ist als das Anhäufen von Wissen (Weizenbaum/Wendt 2006: 180); und um diesen Gedanken fortzuführen: Wirtschaft ist mehr als das Anhäufen von Gütern – doch die Bewirtschaftung der Bandbreite treibt genau dies auf die Spitze, und das Denkmäntelchen der Freiheit führt dabei ein interessantes Eigenleben.

Zurück zu John Perry Barlow, unter dessen Texten sich auch die „Declaration of the Independence of Cyberspace“ findet, die er anlässlich des Weltwirtschaftsforums 1996 in Davos zum Vortrag brachte. Darin ist zu lesen:

“Governments of the Industrial World, you weary giants of flesh and steel, I come from Cyberspace, the new home of Mind. On behalf of the future, I ask you of the past to leave us alone. [...] We have no elected government, nor are we likely to have one, so I address you with no greater authority than that with which liberty itself always speaks. [...] Cyberspace consists of transactions, relationships, and thought itself, arrayed like a standing wave in the web of our communications.” (Barlow 1996)

Weniger verteidigend, dafür optimistisch zeichnete Stewart Brand 1995 die Zukunft der vernetzten Gesellschaft. Als Herausgeber des *Whole Earth Catalog* und Mitbegründer der frühen Online-Community „The WELL“ sah er die neue Technologie als Werkzeug, die Ideale der Gegenkultur der 60er in die Virtualität (oder doch Realität?) zu übertragen. Dementsprechend schrieb er in seinem Text “We owe it all to the hippies”:

“Our generation proved in cyberspace that where self-reliance leads, resilience follows, and where generosity leads, prosperity follows. If that dynamic continues,

and everything so far suggests that it will, then the information age will bear the distinctive mark of the counter-cultural ‘60s well into the new millennium.” (Brand 1995: 52)

Der Text erschien im schon zuvor erwähnten *Time Magazin*, das nach den Ausdehnungen des Cyberspace fragte und dabei auch eine in diesem Zusammenhang bemerkenswerte Meinungsumfrage bereithält. TIME/CNN ließen gemeinsam „800 Americans“ befragen, wovon:

“[...] 57 % didn’t know what cyberspace meant, yet 85 % were certain that information technology had made their life better” (Time Magazine 1995: 4).

Zumindest 42 Prozent gehen somit davon aus, dass etwas Unbekanntes gut für sie ist; und auch wenn Umfragen mit Vorsicht zu genießen sind, so geben diese Zahlen doch Anlass, an ein scheinbar vorhandenes „Urvertrauen“ in den Cyberspace zu denken. Begründet wird dies mit dem zuvor erwähnten Ideal der Gleichheit zwischen Usern, die im Netz herrschen soll. Jedoch sprechen empirische Ergebnisse bezüglich der Gleichheit an Knoten (im Sinne der Anzahl ihrer Verbindungen) in Netzwerken für das Gegenteil. Wie wir bereits in Abschnitt 2.2 kurz diskutiert haben, folgen die Verteilungen in sozialen Netzwerken eher einem Power-Law und nicht einer Gleichverteilung (vgl. Barabási 2003). Dabei sei die Frage erlaubt, wie technische Mittel menschliche und gesellschaftliche Probleme lösen sollen, wenn sie der Mensch auf der Basis bestehender Regeln in die Welt setzt.

2.4 Gleichheit und Freiheit in der digitalen Gesellschaft

Die Idee von Gleichheit in einer durch Glasfaserkabel verbundenen Gesellschaft hat eine Geschichte, die sich auf unseren Umgang mit der Technologie auswirkt. Gerade die anfängliche Vernetzung und die egalitäre Verteilung von Bandbreite (wohlgemerkt unter einer überschaubaren Gruppe von „Superusern“) schürte so manchen Freiheits-Mythos, der uns mitunter die Sicht auf andere Wege die Bandbreite zu verteilen, verstellt. Technische Gleichheit entpuppt sich als theoretisch, wohingegen die praktischen Folgen einer freien Infrastruktur als die Ausreizung des öffentlichen Gutes scheinen. Um gleich zu Beginn die Gleichheit(svorstellungen) zu relativieren, zitieren wir einen dieser Menschen, der Regeln für das digitale Miteinander entwarf. David D. Clark war einer der Haupt-Protokollarchitekten des Internets und machte

sich in der Frühzeit des Cyberspace auch mit kecken Sprüchen einen Namen.

“We reject: kings, presidents and voting. We believe in: rough consensus and running code.” (Clark 1992: 543)

Derartiges war durchaus geeignet, um die Freiheitsutopien, die im Netz zu liegen schienen, zu untermauern. Doch mit der Zeit gewann er Abstand zu seinen Aussagen, und in einem Interview mit *Zeit online* blickt er nüchtern auf die damalige Aufbruchsstimmung zurück.

„Clark: Als wir das Internet entwarfen, hatten wir tatsächlich diese äußerst simplen Einfall: universelle Konnektivität.

ZEIT ONLINE: Sie wollten, dass alle Computer und alle damals schon bestehenden Netze untereinander Daten austauschen konnten.

Clark: Eben. Seither haben viele Leute gefragt: War das als politisches Statement gemeint? Nein! Wir waren damals einfach nicht in der Lage, ein komplizierter konstruiertes Netz in die Welt zu setzen.“ (Fischer/Hamann 2011)

Die zu Beginn in das Netz gehegten Hoffnungen auf Freiheit und Gleichheit haben sich für Clark nicht erfüllt. Codes und Daten werden mühelos ausgetauscht, doch wertfrei und ohne Hierarchien läuft es nicht ab – und trotzdem scheint es so, als könnte die anfänglich entwickelte Utopie von den Gleichen unter Gleichen noch immer über die problematischen Missverhältnisse bei den Möglichkeiten zur Nutzung der Bandbreite hinwegtäuschen.⁸

Denn es lebt die Hoffnung, dass mehr Bandbreite mehr Freiheit bedeutet. Anfang 2012 war es für 520.000 Haushalte in Deutschland nicht möglich, mit der „hohen Durchschnittsgeschwindigkeit“ am Datenaustausch teilzunehmen. Vor allem betroffen sind dünn besiedelte, strukturschwache Regionen im Osten. In Petitionen, wodurch die Verwaltung zur Finanzierung schnellerer Leitungen überzeugt werden sollte, [...]

„[...] schreibt ein Versicherungsmakler von Fachsoftware, die er nicht updaten könne. Die Leiterin des Edeka-Markts klagt, sie könne in ihrem Laden nicht, wie in anderen Filialen, Chipkarten für Rabattpunkte einführen. Die Landärztin befürchtet einen Zusammenbruch ihrer Rechner, wenn die elektronische Gesundheitskarte kommt

und Patientendaten von auswärtigen Servern heruntergeladen werden müssen.“ (Wurm 2012)

Und ein Geschäftsmann berichtet davon, wie er um Adressen bitten muss, damit er das Portfolio seiner Produkte auf einer gebrannten CD per Post versenden kann, denn per E-Mail funktioniert es nicht; was jedoch dazu führt, dass er den Stempel „Hinterwälder“ bekommt und an ihm der Rest mit mindestens 25 Mbit pro Sekunde vorbeirauscht (vgl. Wurm 2012).

Die *Time Magazine* Sonderausgabe von 1995 wagte in diesem Zusammenhang eine Prognose, dass das Kommunikationssystem der Erde sich sprichwörtlich von Grund auf erneuern wird: Die Kupferkabel werden durch Fiberglaskabel ersetzt, um ein Vielfaches an Bits zu „transportieren“ („to carry“), und der Grund für diesen Umbau ist Bandbreite. Diesen Fortschritt verlangten nicht nur angeblich die damaligen Internetnutzer, sondern vor allem die Unterhaltungsindustrie, die ihre immateriellen Güter schneller ausliefern und konsumierbar machen wollte; wie etwa – ironischerweise – Hollywood, das daran dachte, seine Filme und Fernsehshows „on demand“ auszuliefern; was derzeit auch geschieht, nur nicht immer in deren Sinne. Die Clinton-Administration sprach von der beabsichtigten National Information Infrastructure als einem „info highway“, dessen Breitbandnetz all diese Dinge liefern kann (vgl. *Time Magazine* 1995: 9). Die Reduktion der Transportkosten wird dabei als eine Art Wirtschaftsförderung erkennbar und vorrangig ging es wohl darum, eine möglichst dicke Leitung in die Häuser zu legen, doch in die entgegengesetzte Richtung sollten schmale Leitungen genügen, die – zynisch gesagt – Platz genug für die Geheimzahl der Kreditkarte bot. Doch neue Verwertungsprozesse beschränkten sich nicht auf die digitale Kopie analoger Vorgängersysteme, eine Umstellung, die unter anderem auch Hollywood überraschte. So manch Geschäftsmodell lernte mit den Nutzern das Geschäft zu machen und nahm dankend die Daten auf, die aus den Häusern zurückgesendet wurden und werden. Ein weiterer Schritt in Richtung Effizienzsteigerung war getan.

Aktuell gehypte Konzerne, die aufgrund ihrer Daten(geld)speicher als ziemlich wertvoll angesehen werden, haben es verstanden, dieses Sammelsurium an lokalen Netzen, die sich auf Augenhöhe verknüpften, mit Angeboten (meist gratis) zu beliefern, für die ihnen mit Nutzerdaten gedankt wird. Das ermöglichen es den Sammlern, Simulationen der unüberschaubaren Welt zu erstellen, um sie ein Stück weit wahrscheinlicher, auch durchschaubarer zu gestalten, und diese Infor-

⁸ So zum Beispiel verkündete die Mozilla Foundation anlässlich ihres Kunst-Projektes „mark up“: „Das Internet ist unsere Schöpfung. Wir, die täglich das Internet nutzen, sind alle Mitarbeiter.“ (The Mozilla Foundation 2011).

mationen sind deren Angebot. Das Geschäftsmodell sollte womöglich als „neu“ bezeichnet werden, aber es orientiert sich an dem altbekannten Wunsch nach Effizienz, denn wer die Kunden sieht, braucht nicht im Trüben zu werben. Um dem Geschäft nachzugehen, belagern die „Kapitalisten der Bandbreite“ weite Teile der Bandbreite, um Köder auszulegen und Daten einzuholen, weshalb die Forderung nach Netzneutralität nur mehr vorsichtig gestellt werden sollte (siehe dazu Froitzheim 2012: 12), denn wem dient die höhere Geschwindigkeit – dem ostdeutschen Geschäftsmann, der nun eine pdf-Datei per Mail verschicken kann, oder den Datensammlern, die nun eine weitere Quelle erschlossen haben?

Eine Ökonomie der Bandbreite betrachtet das Phänomen des „statistischen Ichs“: Der User als Ansammlung konkreter Daten. Diese Anhäufung an Merkmalen kreiert ein digitales (Trug)Bild unseres analogen Seins. Der Einzelne wird zum Modell, das, mit einem bestimmten Input versorgt, einen hoch wahrscheinlichen Output erwarten lässt.

„Jede digitale Abstraktionsebene, so gut sie auch konstruiert sein mag, bringt ein gewisses Maß an Fehlerhaftigkeit und Undurchsichtigkeit mit sich. Keine Abstraktion entspricht vollkommen der Wirklichkeit. Durch eine Vielzahl solcher Ebenen entsteht ein eigenes System, das die tief darunterliegende Realität verdunkelt und unabhängig von ihr funktioniert.“ (Lanier 2010: 132)

Dass das Modell funktionieren kann und viele Leute daran glauben und darin auch reales Geld deponieren, erklärt Jaron Lanier mit dem „großen n“, dem Gesetz der großen Zahl (vgl. Lanier 2010: 133). Je höher das „n“, desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass eine Voraussage dem Resultat entsprechen wird. Steht somit eine Entscheidung an, wird die Masse der Daten befragt, ob z. B. ein Produkt Erfolg haben könnte. Das Risiko wird minimiert, allerdings zugleich auch die Vielfalt, denn warum eine Minderheit bedienen, wenn ich die Mehrheit zu kennen meine?

Die Prozesse einer Ökonomie der Bandbreite drängen in Richtung Abstraktion der Realität, um sie den Verwertungsketten anzupassen; über „Nicht-Personen“⁹, verbunden durch eine hohe Bandbreite, wird uns die Welt unscheinbar abstrahiert, wieder vorge-setzt und wir glauben wohl langsam, dass die Welt

⁹ In Anlehnung an Marc Augés Begriff der „Nicht-Orte“, die für ihn durch den technologischen Fortschritt auf dem Gebiet der Fortbewegung entstehen (Augé 1992: 44f).

neben dem Bildschirm im Bildschirm erscheint. Ein seltsames Wechselspiel von „Effizienz(steigerung)“ und „Freiheit(sutopie)“ sind Kennzeichen für die hier beschriebene Form von Austauschprozessen, die über „neue Medien“ abgewickelt werden und so an alten Ideen hängen. Doch um etwas wurde bisher (mit Vorsatz) immer herumgeschrieben: Nach wessen Pfeife ändern die Bits ihre Zustände heute?

„Eine Elite, deren hermetische Tendenz sich laufend verstärkt, entwirft Erkenntnis-, Erlebnis- und Verhaltensmodelle mit Hilfe sogenannter ‚künstlicher Intelligenzen‘, welche von dieser Elite programmiert werden, und die Gesellschaft richtet sich nach diesen für sie unlesbaren aber befolgbaren Modellen. Da die Modelle für die Gesellschaft undurchsichtig sind, ‚schwarze Kisten‘, ist sie sich nicht einmal völlig bewusst, derart manipuliert zu werden.“ (Flusser 1997: 53)

Und ein konkretes Beispiel bietet dafür ein „sozialer Dienst“, der in aller Munde ist, und um ihn ins Spiel zu bringen – und auch in Kontext zum zuvor Genannten zu stellen – zitiere ich Mark Napier, der erklärt, warum er nicht auf Facebook ist:

„Facebook ist mir zu laut. Man kann da kein Pionier sein. Facebook ist einfach nur Mark Zuckerbergs Vorstellung von Freundschaft. Das funktioniert vielleicht für eine Milliarde Leute. Für mich nicht.“ (Stimeder 2011)

Die Web 2.0-Technologie erleichtert die Teilnahme am Geschehen im Netz, bringt jedoch in gewisser Weise die Aufforderung mit sich, „Profile“ zu hinterlassen – sein eigenes „statistisches Ich“ zu modellieren. Die Technik stellt bereit, der Mensch produziert die Werte, und wenn diese im Rahmen einer Bewirtschaftung der Bandbreite entstehen, die eigentlich mit Nichts hantiert, können die Unterschiede scheinbar fast unendlich werden – denn was hat der Einzelne in einem solchen Austauschprozess zu geben, außer zuerst seine Daten und dann seine Kaufkraft? Und vor allem: Was kann sich der Einzelne nehmen?

3. Evolvierende Prothesen der Bandbreite – Zwei Beispiele

Die Bandbreite gibt eine quantitative Beschränkung unseres rationalen Agierens vor. Wir sind versucht diese auszubeuten und gegebenenfalls auszuweiten. Doch wie gehen wir mit der größer werdenden Menge an Information um, wie kommen wir zu Entscheidungen im Informationsdschungel? Herbert Simons (1975) Konzept der *heuristischen Suche* cha-

rakterisiert ein evolutionäres Entscheidungsmodell, welches auf algorithmischem Filtern, Sortieren und Selektieren aufbaut im Gegensatz zu einem Modell der rationalen Entscheidung unter vollkommener Information. Kritischer Punkt in der Ökonomie der Bandbreite betrifft die Auslagerung von Entscheidungsprozessen in digitale Systeme. Dort wo die menschliche Berechenbarkeit an ihre Grenzen stößt, wo das Filter- und Sortierproblem zu komplex wird, ist jetzt die Maschine (KI) am Zug. Die menschliche Kognition ist zwar energetisch effizienter im Sinne der Mustererkennung und der heuristischen Aufbereitung von approximativen Lösungen, der digitale Computer ist schneller in der Berechnung einzelner Aufgaben.¹⁰ Dieser Trade-Off bringt einige ökonomische und kulturanthropologische Probleme mit sich, die eben die Auslagerung von Entscheidungsproblemen und die Adaption von approximativen Lösungen betreffen. So sind wir in vielen Belangen nicht mehr fähig zu sagen, ob wir verstehen, wie die von uns programmierten vernetzten Systeme Entscheidungen produzieren (Beispiel *Automated Trading*) bzw. wie unser Habitus programmiert wird von elitengesteuerten digitalen Systemen der Sozialisation (Beispiel *Facebook*). Wie wir in Abschnitt 2 allgemein erläutert haben, gibt es eine gegenseitige Dynamik zwischen Subjekt- und Objektregeln. Im Sinne der Bandbreite haben wir kognitive, verhaltensbezogene, sozioökonomische und technische Aspekte ausdifferenziert. Wenn wir uns nun die beiden Beispiele vor Augen führen, sehen wir, dass diese auf der Basis derselben Bandbreiteregeln Institutionalisierungsprozesse in Gang setzen, die die Auslagerung von Entscheidungsprozessen in

¹⁰ Neuro- und Kognitionswissenschaftler berechnen erste Schätzungen wie viel Megabyte ein Gehirn speichern kann und mit welcher Frequenz an Kilohertz es berechnen kann. So liefern die Schätzungen, dass wir zwischen 1 Terabyte und 2,5 Petabyte speichern können und ein Neuron von geschätzten 100 Mrd. Neuronen im Gehirn über eine Prozessorfrequenz im Kilohertz-Bereich verfügt (vgl. Wickman 2012). Das heißt einzelne Neuronen würden um ein Vielfaches langsamer rechnen als derzeitige Prozessoren, dafür arbeiten diese zusammen in einem vernetzten Cluster von 100 Mrd. Neuronen. Aus dem Cluster kommt auch die Effizienz der menschlichen Kognition, sodass Computer zwar gewisse Operationen schneller beenden können, aber wesentlich mehr Energie dafür benötigen. Ein Gehirn arbeitet mit ca. 12 Watt Energie, konträr dazu würde ein Computer mit vergleichbarer menschlicher kognitiver Mächtigkeit eine Energiequelle von ca. 1 Gigawatt benötigen; vergleichbar mit der Energieversorgung von Washington D. C. (vgl. Aamodt/Wang 2009).

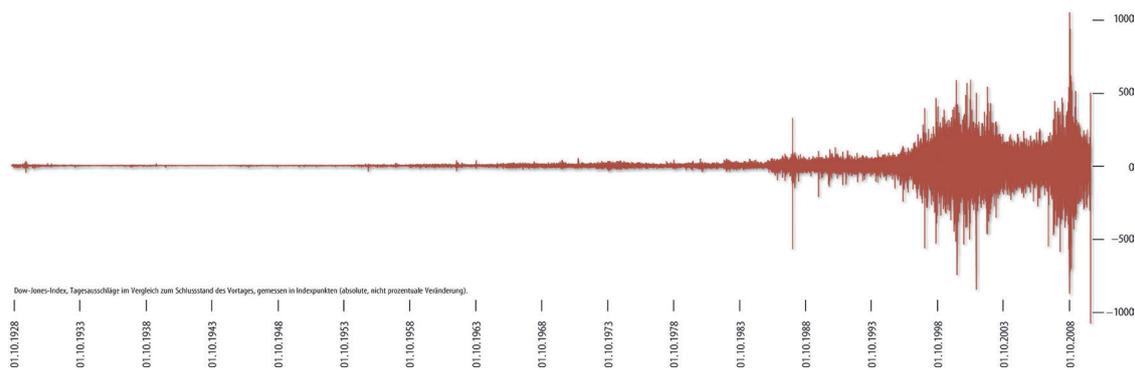
digitale Netzwerke betreffen. Beide Prozesse fügen den bisherigen Mensch-Maschine-Komplexen neue Methoden hinzu, im Speziellen digitale Verfahren der heuristischen Suche. Das heißt vereinfacht gesagt, dass die Maschinen (im Speziellen die digitalen Netzwerke) nun intelligenteren Aufgaben gewachsen sind und dass die Demarkationslinie – vor allem bei der Entscheidungsfindung – zwischen Mensch und Maschine grauer wird. Dies erwägt keinerlei Grund zur Panik. Es handelt sich um pfadabhängige gesellschaftliche, wirtschaftliche und kulturelle Prozesse, in denen gerade das Innovationspotenzial von digitalen Netzwerken ausgeschöpft wird. Allerdings impliziert dies gesellschaftliche Weichenstellungen, die kritisch zu hinterfragen, empirisch zu erfassen sind und gegebenenfalls Kontrolle und Intervention benötigen. In beiden Beispielen können wir nachvollziehen, dass auf der Basis der kognitiven Regel der Bandbreite (vgl. *Algorithmus 1*) die Technik effizienter im Sinne einer Ausbeutung und Ausweitung der Bandbreite genutzt wird und sich dadurch die Organisation und institutionelle Struktur von Finanzmärkten und Sozialisationsprozessen verändert.

3.1 Automated Trading

Es macht für einen Finanzdienstleister heute einen Unterschied, ob dessen Server in der Peripherie oder im Keller einer Börse steht. Ko-Lokation wird zum Businesskonzept in der Finanzwelt und wird heute zusammengefasst unter dem Schlagwort „*latency arbitrage*“ diskutiert. Der moderne Finanzsektor ist bereits von künstlichen Intelligenzen bevölkert, die schneller operieren als jeder Broker, schneller als das Heben des Brokers Hand auf dem „Trading-Floor“. Auch „High-Frequency Trading“¹¹ ist ein modernes Phänomen, dem eingeräumt wird, sogar gewaltige Kurstürze verursachen zu können, wie der „*Flash-Crash*“ der New Yorker Börse im Mai 2010 zeigte (vgl. CFTC/SEC 2010). Zeit, Ort und Geschwindigkeit ist zentral in diesem Business, die Schnittstelle muss den Gegner „outperformen“. Im Cyberspace spielt dies keine Rolle mehr, dort kann die KI sich wie ein Virus in „*Electronic Communication*

¹¹ Eine Analyse von King und Rime (2010) klärt auf, dass 85 Prozent des Zuwachses in Foreign Exchange Trading seit 2007 zurückzuführen sind auf „other financial institutions“, also vor allem „Retail Traders“, kleine Banken und diverse Funds. Diese Trader operieren nun größtenteils elektronisch mit Hilfe von „algorithmic Trading“ und insbesondere „High-Frequency Trading“.

Abbildung 1: Das Herzkammerflimmern der Börse – Tagesausschläge des Dow-Jones



Quelle: (Strobl 2010 in FAZ), Grafikvorlage: Thomas Strobl/FAZ.-Graphik heu./nbl

Networks“ (ECN) ausbreiten. Für die Finanzbranche werden Begriffe wie „Backbone“ oder „Bloodline“ plötzlich relevanter als die Analyse von Fundamentaldaten. Der sogenannte Präsenzhandel an der Börse, also das aktive Ein- und Verkaufen von Aktien durch Handzeichen ist längst eine Rarität an den internationalen Börsen. Selbst die Frankfurter Börse hat im März 2011 den Handel zur Gänze digitalisiert, dieser verläuft jetzt über XETRA, ein digitales Börsensystem.

„Sie haben die Wahl: Schlucken Sie die blaue Pille, dann bleibt die Welt für Sie so, wie sie immer schien. Nichts wird sich ändern. Nichts muss Sie beunruhigen. ... Richtige Menschen, aus Fleisch und Blut; die schwitzen und keuchen, fluchen und beten, verzweifeln und frohlocken; die Teil des Geschehens, um nicht zu sagen, der Markt selbst sind, mit jeder Faser ihres Körpers. ... Die Börse von heute gehört den High-Frequency-Tradern („HFTs“). Sie haben kein Gesicht. Sie lachen nicht wie Dirk Müller. Sie verzweifeln nicht wie Dirk Müller. Sie interessieren sich nicht für Bilanzen, ökonomische Fundamentaldaten oder Charts. Sie interessieren sich für Korrelationen und Abnormalitäten; in endlos langen Zahlenkolonnen aus Kauf- und Verkaufstransaktionen. Daten, mit denen sie ihre Rechner füttern. Der Börsensaal, in dem sie ihre Geschäfte abwickeln, hat keine Adresse: Er existiert lediglich im Hauptspeicher ihrer Supercomputer. ...

... Das ist die rote Pille. Sie zeigt Ihnen, was wirklich geschieht. Wie die Kurse tatsächlich gemacht werden. Elektronische Netzwerke („ECNs“) beherrschen die Märkte. Auf ihren Handelsplattformen ersetzen Algorithmen Händler aus Fleisch und Blut. Angetrieben von den schnellsten Computern der Welt, durchforsten sie riesige Datenmengen nach Gewinnpotentialen. Binnen Millisekunden. Und handeln danach. Platzieren Aufträge für

Kauf und Verkauf. Autonom, ohne menschliches Zutun.“
(Strobl 2010 in FAZ)

Nach Einwerfen der roten Pille wird schnell ersichtlich, wie sehr die Ausbeutung der Bandbreite an den Börsen in den letzten 80 Jahren zugenommen hat, vgl. *Abbildung 1*.

Wir können bis dato nur Vermutungen anstellen über die ökonomischen Auswirkungen des Automated Trading, über mögliche Minsky-Momente im Hochfrequenzbereich und deren langfristige Auswirkungen auf den Business-Cycle. Die Euphorie über die neue Technologie resultiert jedenfalls in einer massiven Ausbeutung und -weitung von Bandbreite, somit verändert sich auch das kognitive und verhaltensbezogene Operieren an der Börse und dessen Organisation. Diese neuen Umstände macht aus Brokern und Tradern Softwareentwickler und Algorithmusdesigner. Stephan Schulmeister betont, dass die Profitabilität des „Technical Stock Trading“ anhand von täglichen Daten dramatisch gesunken ist. Im Gegensatz ist diejenige von 30-Minuten Preisdaten in den letzten 50 Jahren gestiegen (vgl. Schulmeister 2009: 11). Diese Art der Preisausbeutung würde man allgemein als *algorithmic trading* bezeichnen, wo ein fixes Set an Regeln verantwortlich ist für das elektronische Monitoring, die Bereitstellung und die Ausführung von Orders (vgl. Hendershott et al. 2010). Hingegen stellt das *High-Frequency-Trading* (HFT) eine Untergruppe des *algorithmic trading* dar. HFT Traders tendieren dazu, Positionen nur ganz kurz zu halten und versuchen am Ende des Tages mit einem Nettogewinn von 0 auszustiegen (vgl. Brogaard 2012). Dabei nutzen sie die volle Bandbreite aus und sind dazu gezwungen die geografische Distanz (Latenz)

zu minimieren. Ein Bericht der Deutschen Bank (vgl. Chlistalla 2011) gibt Auskunft, dass HFT-Trader ihre Positionen nicht länger als ein paar Sekunden halten. Heute werden US-amerikanische Anleihen durchschnittlich 22 Sekunden gehalten (vgl. Chlistalla 2011: 3). Bei HFT wird eine überaus große Masse an Orders ins Netz ausgesandt und verarbeitet, um Opportunitäten in *Millisekunden* auszunutzen. Die Algorithmen reduzieren die Suchkosten und erhöhen die Suchgeschwindigkeit. Bruno Biais verdeutlicht, dass die Finanzalgorithmen die Kognitionslimits erweitern (vgl. Biais 2011). Denn dort, wo menschliche Trader noch Informationen sammeln und verarbeiten, können Algorithmen bereits *Trading Orders* in ECNs veröffentlichen oder diese sogar exekutieren. Insofern wird die Informationsverteilung bei Tradern zusätzlich asymmetrischer, was vor allem für Amateurtrader große Probleme bedeutet. Im ökonomischen Sinne räumt schließlich die Dynamik der adversen Selektion den High-Frequency-Tradern enorme Marktmacht ein, da die Algorithmen Führerschaft in der Preisdeckung übernehmen (vgl. Biais 2011). Die HFT-Trader haben die generischen Regeln einer Ökonomie der Bandbreite bereits operationalisiert und verstehen es ihren Informationsvorsprung auszunutzen. Des Weiteren ist es interessant zu beobachten, dass nicht klar zu sein scheint, welche finanztechnischen einerseits und welche makroökonomischen Auswirkungen andererseits diese Regeldiffusion mit sich bringt (vgl. Blogaard (2010) für die Auswirkungen auf Liquidität und Volatilität in Kursen und Schulmeister (2010) für die Auswirkungen der Dynamik der realen Konjunktur und Wachstumszyklen).

Es scheint allerdings klar zu sein, dass die derzeitige Finanzkrise unter anderem als Kollaps der zunehmenden Markt Komplexität zu betrachten ist (vgl. Mirowski 2010). Insofern müssen wir uns eingestehen, dass unsere Institutionen hinterherhinken und sich erst mit den neuen Regeln, mit einer veränderten Wissensbasis, synchronisieren müssen. In diesem Synchronisationsprozess wird sich herausstellen, wie die Gesellschaft auf das mehr oder weniger von Maschinen betriebene Finanzsystem reagieren wird. Offensichtlich wird ein Beibehalten der Laissez-faire-Politik in der Finanzindustrie das systemische Risiko nicht minimieren. So werden Gesellschaft, Wirtschaft und Kultur zunehmend fragiler und verwundbarer, die Ausbeutung und Ausweitung der Bandbreite bringt kumulative Effekte mit sich, deren Konsequenzen schwer abzuschätzen sind. Die Komplexität einer Ökonomie der Bandbreite

reflektiert sich in der Antizipation von systemischen Einbrüchen. Des Weiteren finden wir das systemische Risiko nicht bloß in den techno-ökonomischen Sphären, sondern auch in der Unscheinbarkeit des Alltäglichen. Auch hier sehen wir nach „Einwerfen der roten Pille“, wie sich vor allem die soziale Fragilität fortgepflanzt hat. Die Selbst-Ähnlichkeit von gesellschaftlicher Zerbrechlichkeit kommt insbesondere in einer Ökonomie der Bandbreite zum Ausdruck, wo das HFT-Trading analytisch betrachtet auf dieselbe Ebene wie das Anklicken von virtuellen Kühen rückt.

3.2 Freundschaftskapital bei Facebook

Wie entstehen Werte? Eine Analyse des 16. Jahrhunderts lässt sich treffend auf das „Wertesystem“ des hier behandelten Beispiels anwenden. So erweiterte dazumals der spanische Spätscholastiker de Covarrubias y Leyva die Werttheorie Thomas von Aquins und hielt fest, dass [...]

„[...] der Wert einer Sache nicht von ihrer objektiven Natur, sondern selbst dann von der subjektiven Wertschätzung der Menschen abhängt, wenn diese verrückt sei.“
(Horn 2011: 46)

Damit zum Stichwort „I like“. Viele „liken“ Facebook, wodurch einige verleitet sind, die Vermassung zu nutzen. Allen voran natürlich Facebook selbst.

„Die User sind Facebooks Währung. Fans sind eine Teilwährung von Firmen, Popstars, Politikern.“ (Heinrichkeit 2011: 39)

Wie für viele Bereiche des Netzes gilt auch auf Facebook: „Der Teufel schießt auf den größeren Haufen.“ Wer populär ist, wird noch populärer, da er in Listen oben gereiht ist und somit leichter zu finden ist. Deshalb trifft man vielfach auf den sehr analogen Wunsch, der Bekannteste zu sein; was zu interessanten Formen von Kapital führt.

1000 Fans sind 103 EUR (vgl. Heinrichkeit 2011: 39). Seiten wie fanslaves.com bieten Fansklaven an, wodurch die virtuelle¹² Währung „Fan“ auch einen in Geld umrechenbaren Wert erhält; eine Art Wechselkurs entsteht. Facebookseiteninhaber können somit den Wert der eigenen Seite steigern, indem sie sich Gefallen erkaufen. Andere Facebookseiteninhaber können sich wiederum ein paar Cent verdienen, wenn sie durch koordiniertes „liken“ und „Fan werden“ ihre

12 „virtuell“ hier im ursprünglichen Sinne, wie: Es ist virtuell kalt, was bedeutet, es scheint kalt zu sein, aber man weiß, es ist nicht kalt.

Gunst für welche an Aufmerksamkeitsdefizit leidende Seite auch immer vergeben. Dass dies keinen Einzelcharakter hat, zeigt die Reaktion von Facebook. Sie führten eine Like-Sperre ein, denn wenn das Gefallen Gefahr läuft, beliebig zu werden, sinken Werte.

Eine andere Form Aufmerksamkeit zu „produzieren“ sind Werke, die unter dem Begriff „social games“ die sozialen Netzwerke zu Produktionsstätten schwerelosere Güter werden lassen. Der Medienwissenschaftler Ian Bogost untersuchte dieses Spielegenre experimentell, indem er das Facebook-Spiel „Cow Clicker“ programmierte. Die Regeln sind schnell erklärt: Alle sechs Stunden gilt es auf ein gezeichnetes Bild einer Kuh zu klicken und damit Klicks zu generieren, die sich in „Mooney“ niederschlagen, was wiederum dazu genutzt werden kann, um „bessere“ Kühe zu erwerben. Es wäre kein „social game“, wenn man nicht Freunde einladen könnte, die eigene Kuh zu klicken, oder deren Kühe zu klicken, um Luxuskühe zu erreichen. Ein Netzwerk aus Cow-clicker-Freunden entsteht, die einem selbst zur schönsten Kuh verhelfen sollten. Für das Netzwerk selbst entsteht Aktivität, und Bogost verdiente nebenbei ein paar tausend Dollar; angeblich über das Angebot mittels Geld schneller zu „Mooneys“ zu kommen. Cow Clicker war einerseits als Satire gedacht, andererseits als Erkenntniswerkzeug; und in diesem Sinne auf die Lehren bezüglich social games angesprochen, antwortet Bogost, [...]

„[...] dass der ‚social game‘-Sektor und dass soziale Netzwerke im Allgemeinen kompliziert sind und merkwürdig und dass niemand wirklich damit umzugehen weiß, selbst diejenigen nicht, die damit eimerweise Geld verdienen.“ (Schmitt 2011)

Über diese bemerkenswerten Formen sozial zu werden, entstehen Werte durch per Klicks spürbare Aufmerksamkeit. Einerseits für Personen, die Fansklaven rekrutieren, oder jene, die Inhalte produzieren, aber vor allem für den Anbieter der Plattform selbst. Durch die Anhäufung von Daten und ihre Verdichtung ergeben sich berechenbare „Massen-Individuen“, oder eben „statistische Ichs“. In einer Analogie zum realen Werbealltag würde das bedeuten, dass ein Versender einer Postwurfsendung genau weiß, wer jetzt seine Möbel brauchen könnte – und dann zielgenau seine Botschaft verschickt. Effizienz lautet das Stichwort und damit macht Facebook sein Geschäft, indem es Profile vermittelt; ironischerweise führt dasselbe Prinzip auch dazu, dass die Firma zu seinem Datenkapital gelangt.

Die deutschsprachige Version von Facebook wirbt mit „Facebook ermöglicht es dir, mit den Menschen in

deinem Leben in Verbindung zu treten und Inhalte mit diesen zu teilen.“ (Facebook 2012) und bietet dem Einzelnen eine Seite, von der aus er alle seine Kontakte bedienen kann, notfalls mit einer Massennachricht, oder dem Lebenszeichen einer „Statusmeldung“. Möglichst viele Kontakte in möglichst kurzer Zeit scheint das Versprechen, das viele lockt – ein weiteres Beispiel dafür, wie das Effizienzdenken aus der Fabrik in das Private Einzug hielt.

Zusätzlich gesellt sich zur Idee, möglichst viel(e) in kurzer Zeit zu erreichen, das Web 2.0-Gefühl, dass man sich selbst im Netz verewigen kann. Von „prosumern“ – der Wortschöpfung aus Produzent und Konsument ist die Rede – doch im Zusammenhang des Befüllens von vorgefertigten Eingabemasken sollte nicht von Produzenten die Rede sein (vgl. Frischling 2012: 2f). Jaron Lanier spricht in diesem Zusammenhang von Multiple-Choice-Identitäten (Lanier 2010: 70), die in ihrer Freizeit detaillierte Profile/Personenbeschreibungen von sich selbst für Facebook erstellen.

Facebook liefert einige Beispiele für Phänomene, derer sich eine Ökonomie der Bandbreite annimmt. In ihrer Suche nach Effizienz werden Abstraktionen geschaffen, die mittels immer größerer Datensätze uns vorzutauschen vermögen, dass das Modell die Realität sei. Im Falle von Facebook entstehen aus den Daten, die bei oberflächlichem Zeitvertreib¹³ gewonnen werden, abstrahierte Massen-Individuen, deren Interessen und Wünsche berechenbar werden. Die „Weisheit der Vielen“, wie sie James Surowiecki skizzierte (Surowiecki 2007), entscheidet dabei – in einem Prozess, der unter den Oberflächen geschieht –, was gut für den Einzelnen ist. Von „Statusmeldung“ war die Rede – doch was lässt sich durch diese Betrachtung über den Status des Individuums sagen?

4. Schlussfolgerungen

Fakt ist, dass jedes Individuum ein historisches Wesen ist, es erlangt seine Identität durch seine Geschichte. Diese individuellen Geschichten machen aus der Gesellschaft ein heterogenes Bassin der Unentscheidbarkeit und Unvollständigkeit. Die evolutionäre

¹³ So manche Information lässt vermuten, dass in absehbarer Zeit derartige „Werte“ wieder abnehmen, wenn auch Unternehmen auf Facebook ernüchert werden. „Die durchschnittliche Facebook-Fanzahl deutscher Unternehmen hat sich im vergangenen Jahr versiebenfacht. Allerdings sank der Anteil derjenigen Fans, die sich aktiv mit einer Marke auseinandersetzen, deutlich.“ zucker.kommunikation (2011)

Ökonomie findet genau in diesem Punkt Schnittstellen zur Kulturanthropologie. Beide wissenschaftliche Disziplinen charakterisieren sich als historische Theorien, als Theorien, die Ereignisse und Ereignisserien für entscheidend halten. In beiden diskutierten Beispielen ist eine Tendenz beobachtbar, dass sowohl in der Finanzwelt als auch in der sozialen Vernetzung von Freundeskreisen die lokale Ereignishaftigkeit stetig erodiert, durch die Auslagerung der Entscheidungsfindung in maschinelle (digitale) Systeme. Wenn der Prozess der Entscheidungsfindung in Mensch-Maschine-Komplexe ausgelagert wird, werden Ereignisse zunehmend zu *fremden* Phänomenen und können umso schwieriger ihren Platz im Gedächtnis finden. Diese Umstände erhöhen das systemische Risiko in Wirtschaft und Gesellschaft.

Die Ökonomie der Bandbreite zeigt das Potenzial des Regelansatzes für solch integrierte, interdisziplinäre und synthetisierte Analysen. Dies wird ersichtlich, wenn man bedenkt, dass instinktive/kognitive und kulturelle/verhaltensbezogene Prozesse sich gegenseitig bedienen, indem sie den technologischen und institutionellen Wandel prägen. Um diese Veränderungen zu beobachten, begeben wir uns an die Schnittstellen, wo die Informationen ihre Form ändern und dadurch wahrnehmbare Spuren erzeugen. Bruno Latour sprach in diesem Sinne von der „Ethnographie einer Hochtechnologie“ und sieht den wirklichen Ort der Forschung „in den Austauschprozessen zwischen den übersetzten Interessen der Menschen und den delegierten Kompetenzen der Nicht-Menschen...“ (Latour 2006: 52)

Die Effekte der Bandbreitenausbeutung und -ausweitung, die der Wahrnehmung entfleuchen, führen nicht nur bei Märkten zu einer Eigendynamik, die sich kaum festhalten oder beobachten lässt. Auch soziale Einheiten werden dadurch verändert, wie sich anhand von Facebook zeigen lässt. Hier bestimmt im Hintergrund die Masse – die Masse an Mitgliedern, die Masse an Daten. Doch im Vordergrund stehen die Einzelnen, die sich durch die Auswertung der Daten abzeichnen. Abstraktionen von uns selbst entstehen – die „*statistischen Ichs*“ – welche aber dazu dienen, uns im Netz anzusprechen und Grundlage für den Ausschnitt der digitalen Welt sind, die uns präsentiert wird. Wir treffen auf kurze Wege zu Zielen, von denen wir vielleicht gar nichts wussten, die aber unsere vorherige Nutzung nahelegt. Die Evolution dieser ausgelagerten Entscheidungsfindungen gilt es zu betrachten, da sie Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur erzeugen und prägen. Derartige Austauschprozesse bestimmten Gesellschaft

seit jeher und auch die Bandbreite lässt sich in unterschiedlichen Formen ausmachen, doch die neue Qualität dieser Prozesse – und deren Eigendynamik – ist bemerkenswert. Sie eilen in gewisser Weise voraus und erzeugen Realität, auf die nur mehr reagiert werden kann – was vor allem jene betrifft, die schmale Anteile an der Bandbreite für sich nutzen können.

Ist das alles eine Nacherzählung von Science-Fiction-Romanen, etwa von Gibson (1984, 1986, 1988), Lem (1986) oder Stross (2006)? Wie Thomas Michaud erläutert, entwickelt die Cyberpunk-Literatur eine neue Art von politischer Philosophie, die auf paradoxe gesellschaftliche Verhältnisse verweist (vgl. Michaud 2008: 65ff). Es ist offensichtlich, dass gewisse Elemente dieser technologischen Utopien und Dystopien längst Realität geworden sind und wir uns ernsthaft und vor allem wissenschaftlich intensiver mit der Thematik auseinandersetzen müssen. Doch wie lassen sich diese Ideen in eine empirische und historische Theorie überleiten? Eine Ökonomie der Bandbreite versucht diesen Missing Link auf interdisziplinäre Art und Weise zu füllen. Diese Theorie blickt auf jene Phänomene, bei denen die Bandbreite – technisch, kulturell als auch kognitiv – bis zum Anschlag genutzt wird, mit dem Ansinnen, Unsicherheit auf ein Minimum zu reduzieren. Damit in Verbindung steht auch die Ambivalenz, die in der Forderung nach unbeschränktem Zugang (Bandbreite) zum Internet steckt, da die positiv bewertete Gleichheit vor allem jenen in die Hände spielt, die es sich leisten können, die offenen Tore in vollen Zügen auszunutzen. Es erscheint wie die Forderung der Fußgänger nach dem Recht auf Autobahn, die anschließend froh sind, dass ihnen der Pannestreifen bleibt. Die technologischen Möglichkeiten, die Bandbreiten effizienter zu nutzen, geben einen Anreiz, die Welt in Echtzeit berechenbar zu machen. Doch was mit dieser Suche einhergeht, ist, dass sich das konstruierte Modell nicht unbedingt an die Welt annähert, sondern dass sich umgekehrt die Welt an das Modell annähert. Prozesse werden, um dem Streben nach Effizienz gerecht zu werden, in Algorithmen zerlegt, deren Ideal die Reduktion auf entweder/oder ist. Einer berechneten Welt, mögen auch noch so viele Daten als Grundlage dienen, fehlt schließlich doch die Spontaneität Grauzonen zu entwickeln. Ein Schrumpfen der Übergangszonen ist die Folge, deren „fuzziness“ für Neues sorgt, das die Gesellschaft mit immer neuen Qualitäten versorgt. Insofern stellen wir das Zulassen von Emergenz innerhalb der Bandbreiten über die Optimierung der Bandbreite. Die Gesellschaft kann sich dies effektiv zunutze

machen und sich explizit der Aufgabe stellen, die Prothesen zu gestalten. Es gilt dabei das sozioökonomische, politische und kulturelle Innovationspotenzial von Bottom-up-Prozessen zu erkennen; zu verstehen wie, wo und warum sich kritische Massen bewegen, wo und wie eine Institution evolviert, wenn die Bandbreite zu eng wird und unter welchen Bedingungen sie Freiräume im Cyberspace öffnet. Die von uns vorgeschlagene Konzeption einer Ökonomie der Bandbreite versucht Hinweise zu liefern, wie uns das Streben nach Mehr zu Codes und Prothesen führt, die im Weiteren – und womöglich unter anderen Vorzeichen – unser Tun und Verhalten verändern. Unser Anliegen ist das Erkennen dieser Wechselwirkungen, um darauf individuell oder gesellschaftlich reagieren zu können.

Literatur

- Aamodt, S./Wang, S. (2009): *Computer vs. Brains*, New York Times Guest Column, 31.03.2009. Online: <http://opinionator.blogs.nytimes.com/2009/03/31/guest-column-computers-vs-brains/> [07.05.2012]
- Apprich, C./Stalder, F. (2012): *Vergessene Zukunft. Radikale Netzulturen in Europa*. Bielefeld: Transcript.
- Aoki, M. (2007): Endogenizing institutions and institutional changes. *Journal of Institutional Economics*, 3 (1), 1-31.
- Augé, M. (1992): *Orte und Nicht-Orte: Vorüberlegungen zu einer Ethnologie der Einsamkeit*. Frankfurt/M.: S. Fischer.
- Barabási, A.-L. (2003): *Linked: How Everything Is Connected to Everything Else and What It Means for Business, Science, and Everyday Life*. Plume.
- Barlow, J. P. (1996): *Declaration of the Independence of Cyberspace*. Davos. Online: <https://projects.eff.org/~barlow/Declaration-Final.html> [09.09.2011]
- Beinhocker, E. (2007): *The Origin of Wealth*. London: Random House.
- Beinhocker, E. (2011): Evolution as computation: integrating self-organization with generalized Darwinsim. *Journal of Institutional Economics*, 7 (3), 393-423.
- Biais, B. (2011): *High Frequency Trading*. Presentation for the European Institute of Financial Regulation. September 2011, Paris. Online: <http://www.eifr.eu/files/file8379010.pdf> [07.05.2012]
- Bourdieu, P. (1998): *Praktische Vernunft: Zur Theorie des Handelns*. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Brand, S. (1995): *We Owe It All to the Hippies*. Time Special Issue, Spring 1995, 50-52.
- Brogaard, J. (2012): *High Frequency Trading and Volatility*. SSRN Working Paper. Online: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1641387 [07.05.2012]
- Chlistalla, M. (2011): *High-frequency trading: Better than its reputation?* Deutsche Bank Research. Online: http://www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD000000000269468.PDF [07.05.2012]
- Clark, D.D. (1992): A Cloudy Crystal Ball. Visions of the Future. In: Davies, M./Clark, C./Legare, D. (Hg.): *Proceedings of the Internet Engineering Task Force*. Cambridge/Massachusetts: MIT, 540-543.
- Cordes, C. (2005): Veblen's 'Instinct of Workmanship', its cognitive foundations, and some implications for economic theory. *Journal of Economic Issues*, 39 (1), 1-20.
- Csermely, P. (2009): *Weak Links: The universal key to the stability of networks and complex systems*. Springer.
- CFTC/SEC (2010): *Findings regarding the market events of May 6, 2010*. Report of the staffs of the SFTC and SEC to the joint advisory committee on emerging regulatory issues. U.S. Commodity Futures Trading Commission and the U.S. Securities and Exchange Commission.
- Dopfer, K./Potts, J. (2004): Evolutionary Realism: a new ontology for economics. *Journal of Economic Methodology*, 11 (2), 195-212.
- Dopfer, K./Potts, J. (2008): *The general theory of economic evolution*. London: Routledge.
- Dopfer, K. (2011): Evolution and Complexity in Economics Revisited. *Papers on Economics and Evolution* #1102.
- Facebook (2012): O. T. Online: <http://de-de.facebook.com/> [07.05.2012]
- Fischermann, T./Hamann, G. (2011): *Online sind Namen zweitrangig*. Online: <http://www.zeit.de/digital/internet/2011-09/david-clark-internet> [09.09.2011]
- Flusser, V. (1997): *Medienkultur*. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Frischling, B. (2012): Verbindungsstatus: Es ist kompliziert. Gedanken zur Ambivalenz von Nähe und Distanz bei der Nutzung von Facebook. *kommunikation@gesellschaft*, 13, 1-8.
- Froitzheim, U. J. (2012): *Warum soll das Netz eigentlich „neutral“ sein?* brand eins 02/12, 12-14.
- Gibson, W. (1984): *Neuromancer*. New York, US: ACE Books.
- Gibson, W. (1986): *Count Zero*. New York, US: ACE Books.
- Gibson, W. (1988): *Mona Lisa Overdrive*. Bantam Books.
- Hanappi, H. (2004): *Evolutionary Economics*. Avebury Press.
- Hanappi, H. (2008): *On the Nature of Knowledge: An Evolutionary Perspective*. MPRA Paper, No. 27615.
- Hayek, F.A. (1945): The use of knowledge in society. *American Economic Review*, 35 (4), 519-530.
- Hayek, F.A. (1973): *Law, legislation and liberty*, 1st Volume. University of Chicago Press.
- Heinrichkeit, L. (2011): *Die Fallen des Gefallen*. Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, 26. Juni 2011, Nr. 25.
- Hendershott, T./Jones, C.M./Menkveld, A.J. (2011): Does Algorithmic Trading improve Liquidity? *The Journal of Finance*, 66 (1): 1-33.
- Hodgson, G.M. (2006): What are institutions? *Journal of Economic Issues*, 40 (1), 1-25.

- Horn, K. (2011): *Mönche erfinden die freie Marktwirtschaft*. Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, 26. Juni 2011, Nr. 25.
- Kawamura, T. (2009): A Note on the Institution as a Nested Reasoning Structure in Terms of Bounded Cognition. *Evolutionary and Institutional Economics Review*, 5 (2), 293-305.
- King, M.R./Rime, D. (2010): The \$ 4 trillion question: what explains FX growth since the 2007 survey? *BIS Quarterly Review*, December 2010, 27-42.
- Kleinwächter, W. (2005): Internet governance. *Medienheft*, Dossier 24, 29-39
- Lanier, J. (2010): *Gadget. Warum die Zukunft uns noch braucht*. Berlin: Suhrkamp.
- Latour, B. (2006): Ethnographie einer Hochtechnologie: Das Pariser Projekt ‚Aramis‘ eines automatischen U-Bahn-Systems. In: Rammert, W./Schubert, C. (Hg.): *Technologie: Zur Mikrosoziologie der Technik*. Frankfurt: Campus, 25-60.
- Latour, B./Lépinay, V. (2010): *Die Ökonomie als Wissenschaft der leidenschaftlichen Interessen*. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Lazarcic, N. (2011): Organizational routines and cognition: an introduction to empirical and analytical contributions. *Journal of Institutional Economics*, 7 (2), 147-156.
- Lem, St. (1986/2009): *Der futurologische Kongress: Aus Ijon Tichys Erinnerungen*. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Lindner, R. (2011): Zwei oder drei Dinge, die ich über Kultur weiß. Eröffnungsvortrag des 38. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Volkskunde, Tübingen 2011.
- Luhmann, N. (1987): *Soziale Systeme*. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Medosch, A. (2004): *Freie Netze, Geschichte, Politik und Kultur offener WLAN-Netze*. Hannover: Heise.
- Michaud, T. (2008): Science Fiction and Politics. Cyberpunk Science Fiction as Political Philosophy. In: Hassler, D. M./Wilcox, C. (Hg.): *New boundaries in political science fiction*. University of South Carolina Press, 65-78.
- Mirowski, P. (2002): *Machine Dreams: Economics becomes a Cyborg Science*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Mirowski, P. (2007): Markets come to Bits: Markomata and the future of Computational Evolutionary Economics. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 63, 209-242.
- Mirowski, P. (2010): Inherent Vice: Minsky, Markomata, and the tendency of markets to undermine themselves. *Journal of Institutional Economics*, 6 (4), 415-443.
- Nelson, R.R./Winter, S.G. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Belknap Press.
- Newell, A./Simon H.A. (1975): *Computer Science as Empirical Inquiry: Symbols and Search*, ACM Turing Award Lecture.
- Ostrom, E. (2005): *Understanding Institutional Diversity*. Princeton University Press.
- Pias, C. (2004): Elektronenhirn und verbotene Zone. Zur kybernetischen Ökonomie des Digitalen. In: Schröter, J./Böhnke, A. (Hg.): *Analog/Digital – Opposition oder Kontinuum?* Bielefeld: Transcript, 295-310.
- Read, D. (2010): Agent-based and multi-agent simulations: coming of age or in search of identity? *Computational Mathematical Organization Theory*, 16: 329-347.
- Schivelbusch, W. (1989): *Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert*. Frankfurt/M.: Fischer.
- Schmitt, S. (2011): *Freunde ausbeuten als Spiel*. Online: <http://www.zeit.de/digital/games/2011-07/bogost-cowclicker-game> [11.09.2011].
- Schulmeister, S. (2009): Profitability of technical stock trading: Has it moved from daily to intraday data? *Review of Financial Economics*, 18 (4), 190-201.
- Schulmeister, S. (2010): *Boom-Bust Cycles and Trading Practices in Asset Markets, the Real Economy and the Effects of a Financial Transaction Tax*. SSRN Working Paper. Online: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1705628 [07.05.2012]
- Schumpeter, J.A. (1911/1997): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, 9. Edition. Berlin: Duncker & Humblot.
- Schumpeter, J.A. (1939): *Business Cycles: A theoretical, historical and statistical analysis of the Capitalist process*. New York and London.
- Simon, H.A. (1962): The architecture of complexity. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 106 (6), 467-482.
- Simon, H.A. (1991): Bounded Rationality and Organizational Learning. *Organization Science*, 2 (1), 125-134.
- Simon, H.A. (1996): *The Sciences of the Artificial*, 3rd edition, MIT Press, Cambridge, UK.
- Simon, H.A. (1997): *An empirically based microeconomics*. Cambridge University Press.
- Stimeder, B. (2011): *Flagge zeigen im digitalen Raum*. Online: <http://derstandard.at/1313024206891/netflag-Flagge-zeigen-im-digitalen-Raum> [07.05.2012]
- Strobl, T. (2010): *Aktienkurse und Algorithmen. Das Herzkammerflimmern der Börse*. Frankfurter Allgemeine Zeitung – Feuilleton. Online: <http://www.faz.net/artikel/C31315/aktienkurse-und-algorithmen-das-herzkammerflimmern-der-boerse-30072541.html> [07.05.2012]
- Stross, C. (2006): *Accelerando*. Heyne Verlag.
- Surowiecki, J. (2007): *Die Weisheit der Vielen. Warum Gruppen klüger sind als der Einzelne*. München: Goldmann.
- The Mozilla Foundation (2011): *Wir sind davon überzeugt*. Online: <http://web.archive.org/web/20110624122245/http://markup.mozilla.org/de/manifesto/> [10.05.2012]
- Taylor, F.W. (1911/1919): *The Principles of Scientific Management*. New York/London: Harper & Brothers Publishers.
- Time Magazine (1995): *Welcome to Cyberspace*. Time Special Issue, Springer 1995, 2-9.
- Veblen, T.B. (1898): Why is economics not an evolutionary science? *Quarterly Journal of Economics*, 12 (3), 373-97.

- Veblen, T.B. (1904/2009): *The theory of business enterprise*, Dodo Press.
- Veblen, T.B. (1914/2009): *The Instinct of Workmanship*, Kesinger Publishing.
- Vromen, J. (2011): Routines as multilevel mechanisms. *Journal of Institutional Economics*, 7 (2), 175-196.
- Weizenbaum, J./Wendt, G. (2006): *Wo sind sie, die Inseln der Vernunft im Cyberstrom? Auswege aus der programmierten Gesellschaft*. Freiburg im Breisgau.
- Wickman, F. (2012): *Your Brain's Technical Specs: How many megabytes of data can the human mind hold?* Slate Magazine, 24.04.2012. Online: http://www.slate.com/articles/health_and_science/explainer/2012/04/north_korea_s_2_mb_of_knowledge_taunt_how_many_megabytes_does_the_human_brain_hold_.html [07.05.2012]
- Wiener, N. (1948/1968): *Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und Maschine*. München: Rowohlt.
- Wurm, P. (2012): *Surfen wie in den neunziger Jahren*. Online: <http://www.zeit.de/digital/internet/2012-02/breitband-internet-digitaler-graben> [28.02.2012]
- zucker.kommunikation (2011): *Trendreport Juli 2011: Facebook, Marken und TV in Deutschland*. Online: <http://www.zucker-kommunikation.de/blog/2011/07/21/trendreport-facebook-2011-mehr-fans-weniger-interaktion/> [03.09.2012]