

TAGUNGSBERICHTE

Komplexitätstheorie als Vitaminspritze für die LTS-Forschung? Bericht von der Frühjahrstagung des DVPW-Arbeitskreises für Politik und Technik

Meersburg, 30. - 31. Mai 2008

von Knud Böhle, ITAS

Zur Konferenz „Complexity and Large Technical Systems“, vom Charakter her vielmehr ein Workshop, waren etwa 25 Wissenschaftler als aktive Teilnehmer (Referenten, Koreferenten, Moderatoren) ins Neue Schloss in Meersburg geladen worden, zu denen sich noch einige weitere Diskutanten gesellten. Die Organisation lag in den Händen von *Johannes M. Bauer* (Quello Center, Michigan State University) und *Volker Schneider* (Universität Konstanz) und wurde in Kooperation mit dem Arbeitskreis „Politik und Technik“ der Deutschen Vereinigung für Politische Wissenschaft (DVPW) durchgeführt.¹

Der Workshop ging in seiner Ankündigung von der Diagnose aus, dass die Forschung zu den Large Technical Systems (LTS), die in den 1980er Jahren entstanden war, verbunden mit Namen wie Thomas P. Hughes, Renate Mayntz, Charles Perrow oder Todd R. LaPorte, in den letzten zehn Jahren stagnierte, was, so die Veranstalter, nicht zuletzt mit einem Theoriedefizit zu tun hätte. Begriffe und Ansätze aus der Komplexitätstheorie seien in der Lage, so die Annahme, dieses Theoriedefizit zu beheben und der LTS-Forschung neue Impulse zu geben. Insbesondere sollten darüber auch Einsichten in die „Governance“ von LTS zu gewinnen sein. Im Folgenden werden die einzelnen Beiträge nur kurz vorgestellt, gefolgt von einer zusammenfassenden Einschätzung der Erträge des Workshops.²

1 Theoretisch fundierte Kritik am Neoliberalismus

Renate Mayntz (MPIG Köln) sprach über „The changing governance of large technical infrastructure systems (LTIS)“. Im Zuge der Liberalisierung seien aus funktional integrierten LTIS komplexe Systeme geworden, in denen räumlich verteilte, interdependente und konkurrierende Marktakteure auftreten. Das besondere Anliegen des Vortrags war, auf den damit einhergehenden Wandel der „Governance“ hinzuweisen – ein Aspekt, den die LTS-Forschung in den letzten Jahren vernachlässigt habe. In Absetzung von früheren LTS-Ansätzen betonte Mayntz die Unterscheidung von interner und externer Governance. Bei „interner Governance“, die sich auf die Erbringung einer Versorgungsleistung eines LTIS bezieht, denke man etwa an Märkte, Verträge, Verbände und Verhaltenscodices, bei der „externen Governance“ an Regulierungsbehörden, gesetzliche Maßnahmen und Rechtsprechung. Externe Governance müsse heute den negativen Folgen der Liberalisierung begegnen – bezogen etwa auf Fragen der Qualität und Sicherheit, auf Umweltziele und Verbraucherschutz. Paradox formuliert, so Mayntz, müsse die externe Governance dergestalt Einfluss auf die LTIS nehmen, dass der Markt letztlich so etwas wie einen „public service“ produziere.

Auch für *Charles Perrow* (Yale University) bildeten die Veränderungen der Weltwirtschaft der letzten Jahrzehnte im Zuge der Liberalisierung den Hintergrund seiner Analyse. In seinem Beitrag „Modeling Firms in the Global Economy – New Forms, New Concentration“ ging es um die neuen Beziehungen von Firmen in verschiedenen Produktionssystemen. Ohne zu bestreiten, dass neue Organisationsformen wie „relational contracting“ oder „modular contracting“ anzutreffen sind, bestritt er doch ihre Dominanz: „The dominant firms appear to be vertically integrated hierarchies with captive suppliers, at least in those areas where one would expect to see the appearance of new forms such as relational contracting and modularity.“ Wie Renate Mayntz hinter der Liberalisierung mehr denn je Aufgaben für die externe „Governance“ gefunden hat, so entdeckte Perrow hinter dem von den „New Economy theorists“ propagierten Leitbild der „collaborative community“ letztlich erhöhte Machtkonzentration.

Unter dem Titel „Lessons from Complexity Theory for the Governance of Large Technical Systems“ wollten *Johannes Bauer* und *Volker Schneider* zeigen, dass die Komplexitätstheorie für die Analyse großer Infrastruktursysteme und deren Governance geeignet sei. Die Autoren fassten dabei die Ansätze, die sie der Komplexitätstheorie zurechnen sehr weit. Außer auf die Theorie komplexer adaptiver Systeme verwiesen sie auf neuere Entwicklungen neo-institutionalistischen sowie ökologischen und evolutionären Denkens („Ecosystem“-Ansätze). Nach diesem Einstieg argumentierten sie, dass gerade Einsichten in die Komplexität soziotechnischer Systeme der Wahl geeigneter „policy instruments“ zugutekommen könne. Damit meinten sie u. a., dass oft Maßnahmen auf lokaler Ebene Erfolg versprechender seien als globale Maßnahmen oder dass Experimente im Kleinen durchzuführen nützlich sein könne.

Chris C. Demchak (University of Arizona) beschäftigte sich mit „Military as Large-scale Socio-technical Systems Probing Resilience“. Komplexität impliziere Anfälligkeit für Überraschungen und erzeuge im Gegenzug einen Bedarf, die Resilienz zu erhöhen. Der Fall des Militärs sei eben deshalb besonders interessant, weil das Militär die Einrichtung par excellence sei, die gegen Überraschungen gewappnet und besonders adaptiv und proaktiv mit der Steigerung ihrer Resilienz befasst sein sollte. Wissen (genauer: das im Fall von Überraschungen verfügbare Wissen) sei ein entscheidendes Element von Resilienz. Es käme auf Maßnahmen an, die „knowable unknowns“ durch Wissen abzubauen, also darauf, das zu wissen, was man wissen kann. Dieses Wissen erscheint als Voraussetzung, besser mit unvorhersehbaren Überraschungen („unknowable unknowns“) fertig zu werden. Von hier aus fragte Demchak, mit Blick auf bekannte militärische Fehlschläge in der Geschichte, warum man fehlendes Wissen nicht gesucht und erarbeitet habe, obwohl es doch um Leben und Tod ging. Die entscheidenden Hinderungsgründe, so zeige die Militärgeschichte, seien insbesondere eine falsche Selbstgewissheit (dass man gar nicht mehr wissen müsse) und eine Einstellung, dass es nicht legitim gewesen wäre, neues Wissen zu suchen (weil das z. B. vorausgesetzt hätte, einen älteren, unfähigen, ranghöheren Militär durch einen jüngeren zu ersetzen). Auch gegenwärtig, so Demchak zum

Abschluss ihrer Ausführungen, würden im Zuge der Modernisierung des Militärs die „knowable unknowns“ vernachlässigt.

Der Vortrag von *Pat H. Longstaff* (Syracuse University, USA) zum Thema „Designing and managing complex technology for resilience“ schloss thematisch an den Vortrag von Demchak an. Die Leitbegriffe waren wieder Komplexität und Resilienz, das Anwendungsfeld aber die Gestaltung komplexer Technologien und ein angemessenes Management in Unternehmen, die komplexe Technologien entwickeln. Wenn es zutrifft, so Longstaff, dass die Entwicklung und Gestaltung komplexer Technologien nur angemessen als komplexer Prozess mit den inhärenten Unsicherheiten und der Anfälligkeit für Überraschungen gefasst werden kann, dann habe das Folgen für das Design von Projekten und für das Management von Firmen. Das Grundproblem sei, dass dieser Erkenntnis noch die Anerkennung fehle. Zu den Empfehlungen für ein angemessenes Management zählte Longstaff etwa Warnungen vor Kontrollillusionen, die Anerkennung von Fehlern und ein Abkommen vom „blame game“, Redundanz bei Personal in Schlüsselstellungen, losere Koppelung, Entschleunigung. Kurzum, Longstaff zeigte sich überzeugt, dass die Forschung über „unpredictable systems“, die jetzt noch am Anfang stehe, die Basis für erfolgreiche Managementstrategien im 21. Jahrhundert liefern wird.

2 Komplexitätstheorien und Innovationsprozesse im Bereich der IKT

Im Vortrag „The Implications of Complexity for Understanding Innovation in Large Technical Systems“ von *Richard Hawkins*, der auf einem mit *Maya Paczuski* (beide University of Calgary, Kanada) verfassten Manuskript beruhte, wurde der Komplexitätsansatz angewendet, um eine neue Sichtweise auf Technikgenese, Innovations- und Diffusionsprozesse zu eröffnen. Komplexe Systeme seien grundsätzlich im Zustand eines Ungleichgewichts zu konzipieren. Bezogen auf Innovationsprozesse in der Telekommunikation konkretisierte er, dass dort meistens Digitalisierung und Deregulierung als Ursache angenommen würden, dabei aber die Kontingenzen unterschätzt würde, und er verwies darauf, dass die Dynamik des mobilen Telefo-

nierens doch wesentlich der nicht geplanten Entdeckung der SMS-Funktionalität durch Endnutzer zuzuschreiben sei. Möglichkeiten der (politischen) Einflussnahme auf Innovationsprozesse sah Hawkins durchaus – nicht unähnlich den angesprochenen Überlegungen von Bauer und Schneider zur „Governance“ von LTS.

William H. Dutton (University of Oxford), *Volker Schneider* und der vortragende *Thierry Vedel* (Centre de recherches politiques de Sciences Po Paris, France) stellten ihren „Ecology of Games“ genannten Ansatz unter dem Titel „Large Technical Systems as Ecologies of Games: Cases from Telecommunications to the Internet“ vor. Die Fallstudien bezogen sich auf Videotext und Internet. Im vorgestellten Ansatz werden zwei Traditionslinien zusammengebracht: der „Ecosystem-Ansatz“ und die Spieltheorie. Ökologische oder evolutionäre Ansätze auf soziale Phänomene anzuwenden habe schon eine gewisse Tradition; sie in einer „ecology of games“ mit der Spieltheorie zusammenzubringen, wurde, so der Referent, erstmals von Norton Long (1958) unternommen und später von Dutton und Vedel wieder aufgenommen. Der Anspruch ist, einen heuristisch reichen Rahmen zu gewinnen, um die Dynamik von Entscheidungsprozessen in Technologie und Politik besser empirisch untersuchen und besser verstehen zu können.

Der Beitrag „Cybersecurity as an Emergent Property of the Internet“ von *Michel J.G. van Eeten* (Delft University of Technology) und *Johannes Bauer* lieferte ein gutes Beispiel, wie Konzepte der Komplexitätstheorie für empirische Forschung fruchtbar gemacht werden können. Das Internet wurde als „komplexes adaptives System“ gefasst, dessen Zustand aus dem Verhalten der relativ unabhängigen, aber doch vom Verhalten anderer beeinflussbarer Akteure resultiert. In diesem Kontext erscheint Internet-Sicherheit dann als „emergente Eigenschaft“ (emerging property). In der empirischen Studie, die dieses Verständnis von Internet-Sicherheit erhellen sollte, wurden 2007 47 Interviews geführt. Die befragten Experten sollten Auskunft geben über die Anreize, in Sicherheit zu investieren und über die „Trade-offs“ (z. B. mehr Investitionen in Sicherheit, Verteuerung des Dienstes). Neben monetären Anreizen wurden auch nicht direkt monetäre Anreize wie Reputationsgewinne oder -verluste

berücksichtigt. Für die Analyse kam es insbesondere darauf an, die Chancen aufzuspüren, die Sicherheitskosten abzuwälzen und negative Feedbackschlaufen eines solchen Verhaltens zu erkennen. In der Präsentation wurden die Ergebnisse für zwei Akteursgruppen eingehender vorgestellt: für Internet Service Provider und Finanzdienstleister im Internet. An dem insgesamt überzeugenden Vortrag könnte vielleicht bemängelt werden, dass nicht auf die für die Sicherheit des Internets wichtige Wechselbeziehungen von „Angreifern“ und „Sicherheitsindustrie“ eingegangen wurde.

Thomas Malang, *Volker Schneider*, *Tithi Chattopadhyay*, *Johannes Bauer* (Michigan State University) testeten die Erklärungskraft des Komplexitätsansatzes am Fall der Internet-Telefonie (VoIP). In dem Vortrag „A Complex Adaptive System Perspective of the Internet Telephony Market“ wurde von einer Theoriekonkurrenz ausgegangen. Es sollte unter Beweis gestellt werden, dass es mithilfe der Komplexitätstheorie, besser als z. B. mit der Akteur-Netzwerk-Theorie oder dem „social shaping“-Ansatz, gelingen kann, soziale Mechanismen im Innovationsprozess herauszupräparieren und den Stellenwert technischer Designentscheidungen und der technischen Basis in der Co-Evolution von Technik und Gesellschaft in Rechnung zu stellen.

3 Transformations- und Innovationsprozesse in den Bereichen Energie und Verkehr

Mark de Bruijne (Delft University of Technology) wandte sich in seinem Beitrag „Energy as Complex Large Technical System. Institutional Fragmentation and the Management of Large Technical Systems“ den Veränderungen in der Energieversorgung zu. Untersuchungen der Energiesysteme seien einst ein beliebtes Thema der LTS-Forschung gewesen, die Entwicklungen der letzten Dekaden allerdings seien gewissermaßen verschlafen worden. Auch für de Bruijne bildete das „unbundling“ der Infrastruktur und die Folgen ein Forschungsobjekt, zu dessen Erklärung der Komplexitätsansatz beitragen könne. Die restrukturierte Elektrizitätsversorgung habe vielerorts zu Krisen der Versorgung („blackouts“) geführt und die Frage aufgeworfen, ob das neu konfigurierte LTS

in der Lage sei, die erwartete Versorgungsleistung mit hoher Zuverlässigkeit zu erfüllen, bzw. wie das „management of reliability“ entsprechend verbessert werden könnte. Zu den gravierenden Unterschieden zwischen den alten und den neuen Systemen rechnete de Bruijne den Übergang vom „long-term planning“ zum „real-time management“, von der Gestaltung (design) zur Improvisation, von der Antizipation zur Resilienz, von der Detailanalyse zur Erfahrung der Operateure und von der Risikokontrolle zum „reliability-seeking behaviour“.

Sandro Gaycken vom Institut für Wissenschafts- und Technikforschung der Universität Bielefeld hielt einen provokanten Vortrag zum Thema „The Open Meltdown – Applying Open Source Methods to Large Technical Systems“. Wie der Titel schon deutlich macht, ist der Vorschlag Gayckens, Prinzipien der Softwareentwicklung nach dem Open Source Modell auf großtechnische Systeme zu übertragen, um damit ein effektiveres Management von „large technical accidents“ möglich zu machen. Die vorgetragenen Überlegungen waren zwar anregend, blieben aber theoretisch und die Übertragbarkeit des Modells auf das Fallbeispiel Kernkraftwerke und Unfälle in Kernkraftwerken wurde nicht ernsthaft durchgespielt.

Johannes Weyer (TU Dortmund) befasste sich mit der „Transformation of Complex Systems in the Era of Autonomous Technology. The Case of Air Transportation“. Das Lufttransportsystem ist ohne Frage ein großes technisches System im Wandel, das – wie Weyer darlegte – durch steigendes Flugaufkommen, neue Flugzeugtypen (Mikrojets, Lufttaxis, „unmanned aerial vehicles“), Kontrollprobleme (Verzögerungen, Sicherheitsprobleme, mangelnde Ökoeffizienz) und neue Kommunikations- und Kontrolltechnologien gekennzeichnet sei. Innovationsbedarf und Innovationspotenzial würden zu einer neuen Architektur des Systems führen. Es eröffneten sich Möglichkeiten, die Kontrolle des Luftverkehrs nicht mehr nur bodengebunden und zentralisiert vorzunehmen, sondern einen gewissen Teil der Bodenkontrolle des Flugverkehrs auf mehr oder weniger autonome Kommunikationen zwischen Flugzeugen zu verschieben. ADS-B (Automated Dependent Surveillance – Broadcast) ist in diesem Zusammenhang eine wichtige Innovation. Es sei absehbar, dass die seit den 1960er Jahren bestehende Form

zentraler Kontrolle durch neue Formen der „Governance“ abgelöst werden wird, in denen zentrale Kontrolle mit Elementen dezentraler Selbstkoordinierung kombiniert werden. Die Forschungsfrage, die Weyer anschloss, lautete, wie die Transformation dieses komplexen großtechnischen Systems analysiert werden kann. Weil in diesem Fall die Anforderung an den Systemwandel von der Sache her eine Integration von alten und neuen Kontrollstrukturen und eine globale Koordination erfordere, wählte Weyer den Ansatz des „transition managements“ als theoretischen Bezugspunkt und skizzierte auf dieser Grundlage mögliche Entwicklungspfade in der Luftverkehrskontrolle.

4 Fragen und Erträge

Zurück zur Ausgangsfrage der Veranstalter, ob die LTS-Forschung durch die Komplexitätstheorie neuen Wind in die Segel bekomme. Auf dem Workshop wurden interessante und originelle Arbeiten vorgestellt. Aber waren das Beispiele für eine neue LTS-Forschung? Mir scheint es so, dass inzwischen in der globalen Welt fast alles in einer komplexen Dimension zu untersuchen ist, wobei die LTS ihrerseits so groß und so komplex geworden sind, dass überhaupt nur noch Ausschnitte untersucht werden können. Insofern waren die eigentlich zentralen Gegenstände der Tagung auch nicht Systeme, sondern Innovations- und Transformationsprozesse. Bei der Komplexität anzusetzen, eröffnet dabei in der Tat neue Perspektiven und kann z. B. die Innovationsforschung für nichtlineare Prozesse sensibilisieren. Auch für die Technikfolgenabschätzung, die die multiplen Perspektiven, Strategien und Interessen zahlreicher Akteure (einschließlich der Betroffenen) in Rechnung zu stellen hat, können die meisten vorgestellten Ansätze fruchtbar gemacht werden.

Anzumerken ist weiter, dass die Inanspruchnahme der Komplexitätstheorie doch recht unterschiedlich ausgeprägt war. Mancher Beitrag kam ganz ohne Komplexitätstheorie aus, anderen reichte es, gezielt einige zentrale Konzepte aufzugreifen, um ihr Forschungsvorhaben zu orientieren. Gerade auch die Referenten, die sich stärker auf die Komplexitätstheorie eingelassen hatten, wiesen ihrerseits ebenso fair wie sportiv auf die Theoriekonkurrenz hin. Den

Anspruch der sozialwissenschaftlichen Komplexitätsansätze sehe ich auf der Ebene einer Theorie mittlerer Reichweite, die empirische Forschung anleiten kann. Eine Soziologie, die am Auffinden sozialer Mechanismen zur Erklärung sozialer Prozesse interessiert ist, kann neue Impulse durch die Komplexitätstheorie erhalten.

Zum möglichen Nutzen der Komplexitätstheorie für die (interne oder externe) Governance von LTS kann dreierlei gesagt werden. Zum einen sensibilisiert ein Verständnis von Komplexität für die Grenzen direkter Steuerung und Kontrolle. Darüber hinaus lassen sich zweitens auch durchaus Managementregeln auf Organisationsebene herausarbeiten. Drittens kann auf Basis der Komplexitätstheorie das Verhalten soziotechnischer Systeme möglicherweise auch (computergestützt) für bestimmte Anwendungsbereiche (man denke etwa an Stauvermeidung im Straßenverkehr oder den Datenfluss im Internet) so genau modelliert werden, dass sich konkrete Regulierungsmaßnahmen darauf stützen können. An dem Umstand, dass man Systeme, wenn sie wirklich komplex und nicht nur kompliziert sind, letztlich eben nicht planen und managen kann, ändert das nichts.

Anmerkungen

- 1) Präsentationen sind auf der Konferenzwebsite mit den Präsentationen abrufbar unter <http://www.uni-konstanz.de/FuF/Verwiss/Schneider/largetech/index.php?pg=6&lan=1> (download 18.11.08).
- 2) Ein ausführlicherer Tagungsbericht des Autors kann von der Website des Arbeitskreises für Politik und Technik der Deutschen Vereinigung für Politische Wissenschaft abgerufen werden unter: http://www.uni-konstanz.de/FuF/Verwiss/Schneider/Akpt/files/Boehle_2008CTS.pdf (download 15.12.08).

« »

Mehr Standard, weniger Vielfalt Bericht vom Workshop „Die datenschutzrechtliche Auditierung von Biobanken“

Kiel, 4. Juli 2008

von Imme Petersen, Universität Hamburg
(BIOGUM)

1 Einleitung

Sammlungen von Blut- und Gewebeproben werden in der biomedizinischen Forschung zur Aufklärung von Krankheitsursachen und für die Entwicklung neuer Therapien immer wichtiger. Spender stellen der Forschung diese Proben häufig zusammen mit klinischen, biologischen, soziodemographischen und lebensstilbezogenen Daten zu ihrer Person zur Verfügung. Dabei haben sie ein Recht auf wirksamen Schutz ihrer Daten und Proben und der Informationen, die mit diesen im Zusammenhang stehen. Während die personenbezogenen Daten verschlüsselt werden können, ist Körpermaterial, das genetische Informationen enthält, de facto nicht anonymisierbar. Gleichzeitig wächst das Risiko von Datenmissbrauch, da sich (insbesondere genetische) Referenz-Informationen durch das Internet immer mehr verbreiten, Testverfahren zur Gesundheitsvorhersage aussagekräftiger werden und Begehrlichkeiten staatlicher und privater Institutionen entstehen.

Bislang existieren jedoch kaum spezifische ethische und datenschutzrechtliche Standards für Biobanken, die Proben und Daten der Spender sammeln, speichern und für Forschung freigeben. Aus diesem Grund hat sich der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Forschungsverbund „Biobank Data Custodianship \ Audit Methodology and Criteria (bdc-AUDIT)“ zum Ziel gesetzt, Methoden, Kriterien und Handlungsempfehlungen für ein datenschutzrechtliches Auditierungsverfahren von Biobanken zu erarbeiten, das erstmals die Einhaltung datenschutzrechtlicher Standards überprüfbar machen soll. Auf dem Workshop „Die datenschutzrechtliche Auditierung von Biobanken. Voraussetzung, Kriterien, Vorgehensweisen“ im Landeshaus Kiel