

TA-INSTITUTION

Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung am AIT

Das Foresight & Policy Development Department

von Josef Fröhlich, Austrian Institute of Technology, Wien

Die Aufgabe der angewandten Forschung besteht darin, Ergebnisse der Grundlagenforschung in der Praxis anzuwenden und damit für die Gesellschaft nutzbar zu machen. Vor dem Hintergrund immer komplexer werdender Innovationsprozesse und sich ständig verändernden globalen Rahmenbedingungen hat gerade in letzter Zeit die Bedeutung angewandter Forschungsinstitutionen zugenommen, insbesondere als Schnittstelle zwischen Universitäten, Industrie und politischen Entscheidungsträgern (vgl. z. B. Steinmüller 2010). Das Foresight & Policy Development (F&PD) Department des Austrian Institute of Technology (AIT) nimmt im Bereich der Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung sowie der Konzeption und Beratung von Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik (FTI-Politik) eine solche Schnittstellenrolle ein. Nach einem kurzen Abriss über die Reorientierung der angewandten Forschung in Österreich stellt dieser Beitrag die Tätigkeitsfelder und Forschungsschwerpunkte von F&PD ins Zentrum.

1 Reorientierung der angewandten Forschung in Österreich

Ende der 1990er Jahre wurde in der Europäischen Union, wie auch in Österreich, eine intensive Debatte über die Bedeutung und den Nutzen angewandter Forschungseinrichtungen geführt. 2007 wurde in diesem Kontext das heutige F&PD-Department beauftragt, ein Grundsatzdokument zu neuen Perspektiven für angewandte Forschungseinrichtungen zu erstellen (Fröhlich, Weber 2008).

Bei der Entwicklung dieser Perspektiven wurde ein Ansatz gewählt, in dem die Legitimierung von staatlichem Handeln untersucht werden kann. Während in der traditionellen ökonomischen Literatur FTI-politische Eingriffe in Form von staatlichem Handeln über Marktversagen legitimiert werden (Metcalf 1995; Steinmueller 2010), griff F&PD in der Legitimierung von Funktionen angewandter Forschungseinrichtungen auf Ansätze aus der Evolutionären Ökonomie und der Innovationsökonomie zurück (Woolthuis et al. 2005). In der Heuristik nationaler Innovationssysteme wird staatliches Handeln über sog. Systemversagen legitimiert. Dabei können vier unterschiedliche Formen von Systemversagen unterschieden werden (Fröhlich, Weber 2008):

- Defizite in den Interaktionen unterschiedlicher Akteure. Das am häufigsten diskutierte Systemversagen liegt hier in Defiziten der Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft (Schartinger et al. 2002).
- Defizite in der Anbindung nationaler Innovationssysteme an geografisch übergeordnete/benachbarte Innovationssysteme (Metcalf 2003)
- Defizite in der Anbindung des Innovationssystems an andere gesellschaftliche Subsysteme wie das Verkehrssystem, Gesundheitssystem, u. a. (Metcalf 2003) sowie
- Defizite im nicht oder nicht rechtzeitigen Erkennen der Bedeutung von neuen Technologien (Woolthuis et al. 2005), die sich in Rückständen von Innovationssystemen bei der Entwicklung und Diffusion emergierender Technologien manifestieren.

Für die Legitimierung einer angewandten Forschungseinrichtung wurde darüber hinaus zwischen temporärem und permanentem Systemversagen unterschieden (Fröhlich, Weber 2008). Zweiteres legitimiert die Einrichtung und den Betrieb einer angewandten Forschungseinrichtung als FTI-politisches Instrument. Das Grundsatzdokument des F&PD-Departments diente als Basis zur Reorientierung des AIT als angewandte Forschungseinrichtung. Zwei Funktionen sollten in Hinkunft – nach Beschluss des österreichischen Bundesministeriums für Ver-

kehr, Innovation und Technologie (BMVIT), der österreichischen Industriellenvereinigung und der neuen AIT-Geschäftsführung – vom AIT erbracht werden:

- Forschung und Entwicklung im Bereich physischer Infrastruktur und
- Systemic Intelligence für die FTI-Politik.

Diese FTI-politische Mission soll von fünf Departments erbracht werden; während die erste Funktion von den Departments „Energy“, „Mobility“, „Health & Environment“ und „Safety & Security“ bearbeitet wird, befasst sich das F&PD Department vorwiegend mit Forschung zur zweiten Funktion.

2 Corporate Governance des F&PD-Departments

Im F&PD-Department arbeiten und forschen rund 50 MitarbeiterInnen aus den unterschiedlichsten Wissenschaftsdisziplinen. Zur Erfüllung der FTI-politischen Mission beschäftigen sie sich mit Innovationsforschung und damit mit analytischen Grundfragen wie Innovationsprozesse ablaufen und wie sie sich verstehen und erklären lassen. Zur Nutzung der Innovationsforschung als Unterstützung der FTI-Politik gilt es, die normativen Grundfragen, wie Innovationsprozesse organisiert werden sollten und durch welche geeigneten Rahmenbedingungen sie stimuliert werden, zu erarbeiten. Damit ist das Department wissenschaftlich in der Evolutionären Ökonomie, der Industrie- und Umweltökonomie, der Technik- und Industriesoziologie, den Politikwissenschaften, den Management Sciences, der Wirtschaftsgeografie und dem Technology Assessment verankert. Da die FTI-Politik vorwiegend mit öffentlichen Geldern interveniert, ist es naheliegend, dass neben der Innovationsforschung die Prinzipien der Nachhaltigkeit konzeptionell und theoriebasiert in die Forschung des Departments Eingang finden. Dementsprechend ist es notwendig, dass Naturwissenschaften ebenso im wissenschaftlichen Spektrum der MitarbeiterInnen verankert sind.

Das Department wird über zwei unterschiedliche Organisationsformen gesteuert: Die

drei Business Units – als hierarchisch strukturierte Organisationsform – sind auf die wichtigsten Kundensegmente ausgerichtet und werden als Profit Centers geführt. Die Business Unit „Technology Management“ unterstützt mit ihrer Forschung Unternehmen im Erkennen von emergierenden Technologien (Schiebel et al. 2010) und im Rahmen ihres Innovationsmanagements mit Themen des Complexity Managements (Wilhelmer 2009). Die Business Unit „Infrastructure- and Regional Policy“ beschäftigt sich mit der Entwicklung von Konzepten für die Entwicklung von Infrastruktursystemen und unterstützt die Infrastrukturpolitik in der Bereitstellung von Infrastruktur und -dienstleistungen (Fröhlich et al. 2008). Darüber hinaus unterstützt diese Business Unit Österreichs Regionen mit Hilfe von kleinregionalen Klimamodellen in der Bewältigung der Herausforderungen, die durch den Klimawandel entstehen (Loibl et al. 2009). Die Business Unit „RTI-Policy“ (Research, Technology & Innovation) unterstützt die österreichische und europäische Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik in allen Phasen des Policy Cycle (Buchinger 2009). Die Schwerpunkte in der Kontraktforschung für die FTI-Politik liegen in der Erforschung grundsätzlicher Fragen der horizontalen und vertikalen FTI-Politik (Weber 2009), im Nutzen der Forschungserkenntnisse über Forschungs- und Innovationsstrategien (vgl. z. B. Leitner 2009) sowie in der Entwicklung von neuen Einsichten in das Wechselspiel von Technik und Gesellschaft (vgl. z. B. Leitner et al. 2009).

Als zweite Organisationsform nutzt das F&PD-Department Forschungsnetzwerke zur (Weiter-)Entwicklung der Kompetenzen. Dazu kooperieren die MitarbeiterInnen des Departments jährlich mit 120 bis 160 ForscherInnen in Form von Forschungsprojekten und gemeinsamen Publikationen, finanziert über die Beteiligung an den Rahmenprogrammen der Europäischen Kommission oder durch nationale Forschungsförderungsfonds. Der Fokus der Kooperationen liegt in zwei definierten Areas: „Monitoring & Analysis Technology-Economy-Environment“ und „Foresight Processes & Governance“.

Neben geförderten Projekten in den beiden Areas bilden die MitarbeiterInnen von F&PD im Rahmen eines Kooperationsvertrages mit der Wirtschaftsuniversität Wien DiplomandInnen und DissertantInnen im Bereich der Innovationsökonomie aus und erweitern damit die eigenen Forschungsaktivitäten. Seit 2009 wurden bereits 18 Diplomarbeiten und 8 Dissertationen betreut, wobei die Ausschreibung der Themen und deren Mentoring durch MitarbeiterInnen von F&PD erfolgen¹.

3 Ausgewählte Forschungsschwerpunkte

Am Beispiel von Innovationssystemen kann eindrucksvoll gezeigt werden, dass die Komplexität der Systeme zunimmt, in die Politik und Management intervenieren. Diese Zunahme lässt sich anhand dreier Faktoren erkennen: Die Akteure in Innovationssystemen differenzieren sich kontinuierlich. Dadurch erhöhen sich einerseits die Anzahl dieser Akteure und andererseits deren Funktionen, die sie wahrnehmen. Die unterschiedlichen Funktionen, verteilt auf mehrere Akteure führt zu immer neuen Spielregeln, die die Komplexität der Innovationssysteme durch immer neue Institutionen erhöhen. Empirisch lassen sich beide Phänomene in Innovationssystemen am Beispiel von Agenturen überprüfen. Für zahlreiche Aufgaben greift die FTI-Politik auf eine Ausgliederung in sehr häufig neu gegründete Agenturen zurück, von denen sie sich eine größere Effizienz in der Bearbeitung erwartet als sie im Bereich der öffentlichen Verwaltung möglich ist. Die Etablierung dieser Agenturen führt zu neuen Förderrichtlinien und -prozeduren, die zu einer Erhöhung der Komplexität durch neue – zusätzliche – Institutionen führt. Neben diesen zwei Faktoren trägt die Internationalisierung von F&E zu einer Erhöhung der Komplexität von Innovationssystemen bei². Vor dem Hintergrund der Zunahme der Komplexität von Innovationssystemen ist die Frage nach geeigneten Steuerungsinstrumenten eine der wichtigsten Fragen der FTI-Politik, da komplexe Systeme sich klassischen Steuerungsregimen entziehen und neue Governance-Prozesse erfordern (Hanssen et al. 2009).

Foresight-Projekte im F&PD-Department

Bei der Suche nach Möglichkeiten, komplexe Systeme dennoch in „gewünschte“ Richtungen zu transformieren, stößt man auf die sog. „weichen“ Steuerungsinstrumente, wie Plattformen, Konsensus-Konferenzen oder Foresightprozesse. Foresightprozesse sind Prozesse, die dazu dienen, Zukunft, die nicht vorhersehbar ist, aus einer systemischen Perspektive einzuschätzen und ihre möglichen Entwicklungspfade aufzuzeigen, zu bewerten und zu illustrieren, welche Interventionen sich dazu eignen, wünschbare Entwicklungspfade mitzugestalten. Durch ihren partizipativen Prozess, der sich durch Phasen intensiver Interaktionen und Reflexionen ebenso auszeichnet wie durch Analysen und Erhebungen, in denen zahlreiche Quellen rezipiert und unterschiedliche Entscheidungsträger befragt werden, ermöglichen Foresightprozesse einen Übergang von „Government“ zu „Governance“. In den Foresightprozess involvierte Stakeholder treffen in ihren Organisationen und deren Selbstorganisationsprozessen sehr häufig Entscheidungen, die in Foresightprozessen entwickelte Vorstellungen unterstützen und damit zur Orientierung komplexer Systeme beitragen³. Das F&PD-Department hat bereits mehr als 60 Foresightprozesse in Europa und Österreich durchgeführt und betreut daher derzeit die europäische Foresightplattform, in der über 2.000 Dokumente zu Foresightprozessen beschrieben sind⁴.

Netzwerkforschung im F&PD-Department

Netzwerke weisen ähnliche Eigenschaften wie komplexe Systeme auf und eignen sich daher zur Modellierung und Simulation von F&E-Kooperationen. Vor diesem Hintergrund bieten reale soziale Netzwerke bei einer Implementierung in gesellschaftliche Subsysteme auch die Möglichkeit, mit diesen in Resonanz zu treten und zu deren Orientierung beizutragen. Diese Eigenschaft hat sich die Europäische Kommission zu Nutze gemacht und mit Hilfe der EU-Rahmenprogramme Kooperationsnetzwerke in Europa initiiert, um die Innovationsperformance des europäischen Innovationssystems zu stimulieren

und den europäischen Forschungsraum zu orientieren. Das F&PD-Department hat daher für seine Netzwerkforschung die Datenbank EUPRO aufgebaut (Barber et al. 2008), um Struktur und Dynamik von F&E-Kooperationsnetzwerken zu untersuchen. Damit ist es möglich, Länder der EU, Regionen und Organisationen in diesen Netzwerken zu positionieren und neue Einsichten in den europäischen Forschungsraum zu gewinnen (vgl. Scherngell, Barber 2009). Die Simulation von Kooperationsnetzwerken erfolgt in F&PD mit Hilfe von Methoden der agentenbasierten Modellierung. Diese ermöglicht die Analyse des Einflusses FTI-politischer Maßnahmen und das Aufzeigen unterschiedlicher Entwicklungslinien von komplexen Systemen in Foresightprozessen (Korber et al. 2009). Sektorale Innovationssysteme werden anhand der Beispiele Biotechnologie in Wien und Luftfahrtindustrie in Österreich modelliert und der Einfluss von Interventionen der FTI-Politik in diese Systeme studiert.

4 Ausblick

Ein wichtiges Zukunftsfeld für die Verbesserung der Performance von Innovationssystemen eröffnet sich in der Nutzung von Synergien zwischen der FTI-Politik und der Infrastrukturpolitik. Alleine über die Nutzung von öffentlicher Nachfrage kann in Österreich ein Potenzial für Innovationsstimulierung von 1 bis 3 Mrd. Euro pro Jahr eröffnet werden (Buchinger, Steindl 2009). Auch für die Infrastrukturpolitik ergeben sich durch innovationsfördernde öffentliche Beschaffung zahlreiche Chancen, die u. a. eine zusätzliche internationale Profilierung des Standorts mit sich bringt. Innovationsfördernde öffentliche Beschaffung stellt jedoch nur ein Element einer modernen Infrastruktur- und FTI-Politik dar. Die steigende Komplexität von Infrastruktursystemen und die Dynamik technologischer Entwicklungen auch im Infrastrukturbereich erfordern zusätzlich zur Innovationsorientierung der Infrastrukturpolitik eine Fokussierung auf Nachhaltigkeit⁵ sowie das Beherrschen von Multi-Level-Governance.

Letzteres wird notwendig, da Infrastruktursysteme die regionalen Gegebenheiten und

Bedürfnisse ebenso berücksichtigen müssen wie deren nationale und internationale Anbindung. F&PD beabsichtigt daher einen Forschungsschwerpunkt „Sustainable Innovation-oriented Infrastructure Policy“ zu entwickeln, um – neben der FTI-Politik – künftig auch die Infrastrukturpolitik zu unterstützen, einen demokratischen Ausgleich zwischen dem gesellschaftlich, räumlich differenzierten Bedarf an Infrastruktursystemen und den ökonomischen, sozio-kulturellen und ökologischen Rahmenbedingungen vor dem Hintergrund und dem Potenzial technologischer Optionen zu finden.

Anmerkungen

- 1) Deren Veröffentlichung erfolgt in einer eigenen Publikationsreihe „Innovation Economics Vienna – Knowledge and Talent Development Programm (IEV)“, herausgegeben von Manfred M. Fischer, Josef Fröhlich, Petra Stauer-Steinnocher und Matthias Weber, ISSN 2075-5554, Wien.
- 2) Während in den 1980er Jahren die Anzahl von österreichischen Ko-Patenten mit ausländischen ErfinderInnen bei 10 % lag, wuchs dies Anzahl über die letzten Jahre stark an; 2003 wurden bereits mehr als 25 % der von österreichischen Organisationen am Europäischen Patentamt angemeldeten Inventionen gemeinsam mit ausländischen Organisationen angemeldet.
- 3) Im Rahmen der Eigenforschung führt F&PD seit zwei Jahren das Forschungsprojekt „SUFO – Sustainable Foresight zu Impacts von Foresightprozessen durch.
- 4) Vgl. dazu <http://www.foresight-platform.eu/>
- 5) Eine nachhaltige Infrastrukturpolitik berücksichtigt die Verbesserung der Wettbewerbssituation der Infrastrukturanbieter ebenso wie die der Infrastrukturbetreiber und -nutzer bei gleichzeitiger Weiterentwicklung der sozialen und ökologischen Verträglichkeit neuer Infrastruktursysteme.

Literatur

Barber, M.J.; Heller-Schuh, B.; Roediger-Schluga, T.; Scherngell, T., 2008: NEMO – Network Models, Governance and R&D Collaboration Networks. Deliverable D4.1: The sysres EUPRO database manual. Austrian Research Centers GmbH (ARC)

Buchinger, E., 2009: Organisationen, Autopoiesis und Governance-Modi: Komplexitätsmanagement am Beispiel der Wiener Clusterpolitik. In: Weyer, J.; Schulz-Schaeffer, I. (Hg.): Management komplexer Systeme. München, S. 215–234

Buchinger, E.; Steindl, C., 2009: Innovationsorientierte öffentliche Beschaffung – ein neues Instrument der Innovationspolitik. AIT Austrian Institute of Technology GmbH, AIT-F&PD-Report, Vol. 11

Fröhlich, J.; Steindl, C.; Buchinger, E., 2008: Innovationsorientierte öffentliche Beschaffung im Infrastrukturbereich. In: Bobik, M. (Hg.): Infrastruktur – Motor nachhaltiger Wirtschaft. Wien, S. 151–160

Fröhlich, J.; Weber, M., 2008: Perspektiven für die außeruniversitäre Forschung in Österreich. Endbericht zum Projekt Nr. 1.63.00138.0.0 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Mai 2008, ARC--sys-0160

Hanssen, G.S.; Johnstad, T.; Klausen, J.E., 2009: Regional Foresight, Modes of Governance and Democracy. In: European Planning Studies 17/12 (2009), S. 1733–1745

Korber, M.; Paier, M.; Fischer, M.M., 2009: An Agent-Based View of the Biotech Innovation System. In: Region Direct 2/2 (2009), S. 33–55

Leitner, K.-H., 2009: Open Innovation and User Innovation: Grundlagen und Perspektiven für Österreich. In: Leitner, K.-H.; Weber, K.M.; Fröhlich, J. (Hg.): Innovationsforschung und Technologiepolitik in Österreich: Neue Perspektiven und Gestaltungsmöglichkeiten. S. 21–44

Leitner, K.-H.; Weber, K.M.; Fröhlich, J., 2009: Innovationsforschung und Technologiepolitik in Österreich: Neue Perspektiven und Gestaltungsmöglichkeiten. Innsbruck

Loibl, W.; Züger, J.; Köstl, M., 2009: Reclip:more – kleinräumige Klimaszenarien für Österreich. In: Standort – Zeitschrift für Angewandte Geographie 3 (2009); <http://www.springerlink.com/content/r702wk6615267p78/fulltext.pdf> (download 1.2.11)

Metcalf, J.S., 1995: The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives. In: Stoneman, P. (Hg.): Handbook of Innovation and Technological Change. Oxford, S. 409–513

Metcalf, J.S., 2003: Equilibrium and Evolutionary Foundations of Competition and Technology Policy: New Perspectives on the Division of Labour and the Innovation Process. In: Revista Brasileira de Inivacao 2/1 (2003), S. 111–146

Schartinger D.; Rammer, C.; Fischer, M.; Fröhlich, J., 2002: Knowledge Interactions Between Universities and Industry in Austria: Sectoral Patterns and Determinants. In: Research Policy 31, S. 303–328

Scherngell, T.; Barber, M., 2009: Spatial interaction modelling of cross-region R&D collaborations. Empirical evidence from the 5th EU Framework Programme. In: Papers in Regional Science 88, S. 531–546

Schiebel, E.; Hörlesberger, M.; Roche, I.; Francois, C.; Besagni, D., 2010: An advanced diffusion model to identify emergent research issues: the case of optoelectronic devices. In: Scientometrics 83/3, S. 765–781

Steinmueller, W.E., 2010: Economics of Technology Policy. In: Hall, B.A.; Rosenberg, N. (Hg.): Handbook of Economics of Innovation. Amsterdam, S. 1182–1218

Wilhelmer, D., 2009: Erinnerung an eine bessere Zukunft. Syntax für eine komplementäre Innovationsberatung. Heidelberg

Weber, K.M., 2009: FTI-Politik im Spiegel von Theorie und Praxis: Von Planung über Steuerung zu Governance. In: Leitner, K.H.; Weber, K.M.; Fröhlich, J. (Hg.): Innovationsforschung und Technologiepolitik in Österreich. Neue Perspektiven und Gestaltungsmöglichkeiten. Innsbruck, S. 231–254

Woolthuis, R.K.; Lankhuizen, M.; Gilsing, V.A., 2005: A system failure framework for innovation policy design. In: Technovation 25/6 (2005), S. 609–619

Kontakt

Dr. Josef Fröhlich
AIT – Austrian Institute of Technology GmbH
Foresight & Policy Development Department
Donau-City-Straße 1, 1220 Wien, Österreich
E-Mail: josef.froehlich@ait.ac.at

