

Anna Butzin, Brigitta Widmaier

## Innovationsbiographien

### 1 Einleitung

Die Frage, warum und in welcher Form Innovationen in Wirtschaft und Gesellschaft zustande kommen, hat in den Sozialwissenschaften eine lange Tradition. Neben den rein ökonomischen Erklärungsansätzen wurden vielfältige sozio-ökonomische Ansätze wie die der Innovationssysteme oder Milieux Innovateurs entwickelt, die sich überwiegend auf empirische Befunde stützen. Bis heute ist die Erforschung nationaler, regionaler und sektoraler Innovationssysteme jedoch vornehmlich auf ihre institutionelle Komposition, ihre Produktionsstruktur und ihre FuE-Intensität ausgerichtet. Dabei wird eine *Systemperspektive* eingenommen und davon ausgegangen, dass bestimmte ökonomische, politische und sozial-kulturelle Faktoren ein Innovationssystem und somit die Entstehung von Lernprozessen und Innovationen beeinflussen. Was genau die Determinanten der *Prozesse* sind, aus denen Innovationen hervorgehen, ist bislang wenig erforscht, aber wichtig für die Weiterentwicklung der Ansätze (Edquist 2005: 201).

Ein zweiter neuerer theoretischer Strang, der ebenfalls darauf abzielt das Zustandekommen von Innovationen zu untersuchen, beschäftigt sich mit organisatorischen Fragestellungen der Wissensgenerierung, -erhaltung und -nutzung in Unternehmen. Im Gegensatz zu den oben genannten Ansätzen ist dies eine *Mikroperspektive*, deren pragmatische Weiterentwicklung in angewandtes Wissensmanagement in Unternehmen mündet. Wege der Wissensteilung (vgl. Helmstädter 2003) und die Wechselwirkung von unterschiedlichen Wissenskategorien in Innovationsprozessen sind aber auch hier wenig beachtet.

Zwar war Wissen schon immer die Triebfeder von Innovationen, doch insbesondere in den letzten Jahren gewann seine wirtschaftliche Verwertbarkeit nochmals an Bedeutung: Wohlstand wird zunehmend weniger durch technische Artefakte als durch immateriell/geistiges Vermögen generiert. Sowohl die Systemperspektive als auch die Mikroperspektive sind diesem Fakt geschuldet. Denn durch die zunehmende wirtschaftliche Verwertung von Wissen, basierend auf der Kombination von Informationstechnologien und schnellerem technologischen Wandel, steigt die Intensität und Komplexität von Wissen in der Wirtschaft. Vor diesem Hintergrund ist es für Unternehmen längst nicht mehr möglich, Innovationen in Isolation hervorzubringen - sie sind zunehmend das Resultat interaktiver Entwicklungsprozesse (vgl. für viele Asheim und Gertler 2005: 293). Die Interaktion mit anderen hat zum Ziel, auf mehrere, sich ergänzende Wissensquellen zugreifen zu können, Unsicherheiten infolge von Informationsasymmetrien im Innovationsprozess auszubalancieren sowie neue Ideen und Entwicklungen schneller auf den Markt zu bringen.

Unter Berücksichtigung dieser veränderten Ausgangsbedingungen beschäftigte sich der Forschungsschwerpunkt INNO in den letzten Jahren mit der Entwicklung einer Methode, die darauf abzielt Einblicke in den Ablauf von Innovationsprozessen zu gewinnen. Es ist intendiert, mit „Innovationsbiographien“ (s. folgender Abschnitt) dem prozessar-

tigen Charakter von Innovationen gerecht zu werden, indem der gesamte Entwicklungsprozess untersucht wird und nicht nur sein Resultat (z.B. ein Patent). Durch die Ergebnisse der Innovationsbiographien soll ein Beitrag zu beiden oben besprochenen Perspektiven geliefert werden. Zum einen sind sie eine Ergänzung zur Systemperspektive, da es möglich ist, neuen Aufschluss über die Determinanten von Innovationsprozessen zu bekommen. Dabei wird weniger das System, in dem die Innovationen stattfinden, betrachtet, als der konkrete Prozess, aus dem sie hervorgehen. Hierzu sind Vergleiche von Innovationsprozessen verschiedener Branchen und Typen von Innovationen (Produkt, Prozess, organisatorisch) im Verlaufe der weiteren Forschungsaktivitäten von INNO vorgesehen. Zum anderen sollen durch die Innovationsbiographien weitere Erkenntnisse über die Wege und die Zusammensetzung von Wissen in Innovationsprozessen gewonnen werden. Es wird insbesondere erwartet, mit dieser Methode Einblicke in den Verlauf von Innovationsprozessen zu gewinnen. Auch der Ansatz der Wissensteilung in Innovationsprozessen (Mikroperspektive) soll dadurch weiterentwickelt werden.

## 2 Die Methode Innovationsbiographien

Innovationsbiographien stellen eine Methode dar, die zum einen versucht, bestimmte Annahmen und Hypothesen aus den oben geschilderten Ansätzen aufzunehmen (deduktiver Ansatz). Zum anderen zielt sie darauf, durch eine sehr wenig strukturierte Interviewsituation neue Erkenntnisse und Informationen zu gewinnen (induktiver Ansatz). Damit sollen Fragen beantwortet werden, die in den anderen Ansätzen nicht oder nur unzureichend berücksichtigt worden sind bzw. durch eine Veränderung wichtiger Variablen mit diesen Ansätzen (noch) nicht ausreichend erfasst sind.

Zum hier dargestellten methodischen Ansatz gehört, dass wir uns zunächst auf die einzelne Firma als den Ort konzentrieren, in dem Wissen erzeugt, entwickelt und weitergegeben wird. Fallstudien und insbesondere die biographische Methode bieten Möglichkeiten, Prozesse in einer Verlaufsperspektive zu erfassen und zu analysieren. Um den Prozess der Innovation möglichst genau zu erfassen, sind bestimmte Dinge zu leisten:

- Wir brauchen eine Beschreibung des Ablaufs der jeweiligen Innovation;
- es muss erkennbar werden, welche Interaktionen innerhalb einer Firma stattgefunden haben;
- und es ist genauso wichtig zu erfahren, welche anderen Akteure und Institutionen bei der Innovation eine Rolle gespielt haben.

Um das zu erfassen, werden unterschiedliche Ansätze der qualitativen Methoden in einem mehrstufigen Verfahren angewendet.

Zunächst wird ein narratives Interview durchgeführt, wobei eine maßgebliche Person in der betreffenden innovierenden Firma/Organisation gebeten wird, den Ablauf der Innovation von Anfang bis Ende zu schildern. Da es sich um die gesamte Entwicklung einer Innovation - möglichst vom ersten Anstoß bis zur kompletten Umsetzung - handelt, sprechen wir von einer „Biographie“. Aufgrund dieses ersten Gesprächs kann zum einen nachvollzogen werden, welche Prozesse und Interaktionen innerhalb der Firma ablaufen, wenn sie neues Wissen sucht, auswählt und verarbeitet, und diese Prozesse können in einer raum-zeitlichen Perspektive dargestellt werden.

Zum anderen können durch eine genaue Analyse und graphische Darstellung der Innovation aber auch die Außenkontakte und Interaktionen identifiziert werden, die im Prozess der Innovation eine Rolle gespielt haben. Idealerweise kann eine egozentrierte Netzwerkanalyse gemacht werden, d.h. ausgehend von der Firma das Beziehungsgeflecht aufgezeigt werden, das die Innovation aus anderen Kontexten beeinflusst hat.

Im dritten Schritt werden dann an den so identifizierten Knotenpunkten innerhalb und außerhalb der Firma weitere Gespräche geführt, um ein möglichst vollständiges Bild der Innovation zu erhalten. Dabei wird eine „checklist“ verwendet, die das Interview leiten, aber nicht lenken soll.

Wie sich aus den bisherigen Erfahrungen ergeben hat, sind die Ergebnisse der Innovationsbiographien äußerst informationshaltig und bedürfen einer genauen Analyse, um ihren Gehalt zu würdigen. (Eine Anwendung der Methode der „Grounded Theory“ könnte dafür in Erwägung gezogen werden.) Letztlich wird der „Ertrag“ auch davon abhängen, dass unterschiedliche Typen von Unternehmen in unterschiedlichen Branchen (die alle ihre eigenen Governance Strukturen haben) verglichen werden, damit die Interaktionsprozesse mit Hinblick auf bestimmte Typologisierungen analysiert werden können. Bei diesem Prozess werden vermutlich genau soviel neue Fragen entstehen wie beantwortet werden können.

### 3 Erste Ergebnisse

In einer einjährigen Pilotstudie, die die Rolle von Forschungs- und Entwicklungsdienstleistern im Nanotechnologiesektor zum Gegenstand hatten, wurden im Forschungsschwerpunkt fünf Innovationsbiographien (s. Tabelle 1) in Nanotechnologie Unternehmen durchgeführt. Ein Ziel der Pilotstudie war es, die Mechanismen der Wissensteilung in Innovationsprozessen in einer sich neu formierenden Technologie zu untersuchen, um Hinweise auf mögliche neue Arten von Innovationsmechanismen zu bekommen.

Im Folgenden werden einige Ergebnisse geschildert, ohne dabei auf spezielle Fragestellungen einzugehen. Eine der übergreifenden Fragen bei der Auswertung der Innovationsbiographien ist, in welchen räumlichen und zeitlichen Abläufen Wissen in einem Unternehmen verarbeitet wird. Um einen Ansatzpunkt für die Auswertung zu bekommen wird versucht, die raum-zeitlichen Aspekte des Innovationsgeschehens zu systematisieren und die Ergebnisse unter diesen Gesichtspunkten zu betrachten. Weiter ist im Auge zu behalten, wer beteiligt war und welche Interaktionen zu dem gewünschten Ziel geführt haben.

Aus Theorie und Empirie wissen wir, dass die Prozesse der Wissensbeschaffung und Verarbeitung in Unternehmen in bestimmten Phasen ablaufen, wobei häufig Rückkopplungen (Fehlschläge) und Überschneidungen stattfinden. Ohne auf ein bestimmtes Konzept einzugehen, beschreiben wir die Phasen als:

- Phase 1: Generierung und Auswahl von Wissen. Die Firma prüft ihre eigene Wissensbasis und stellt fest, welche Wissenskomponenten verfügbar sind und welche ggf. von Außen beschafft werden müssen

- Phase 2: Kombination und Anwendung von Wissen. D. h. wie gelingt es der Firma alleine oder mit Partnern, unterschiedliches Wissen in einer Innovation einzusetzen, dieses Wissen zu testen und evtl. damit neue Standards zu setzen.
- Phase 3: Nutzung und Schutz von Wissen. Wird die Neuentwicklung erfolgreich angewendet/vermarktet, wie kann das entstandene Wissen geschützt werden.

Während die Generierung (oder auch die Neukombination) von Wissen als Ausgangspunkt einer jeden Innovation unter dem Aspekt interessiert, auf welcher Akteurskombination die Innovation beruht, sind es bei der Prüfung von Wissen vielmehr die unterschiedlichen Arten von Wissen und ihre Kombination. Der dritte Aspekt, Nutzung und Schutz von Wissen, interessiert vor dem Hintergrund der zunehmenden Offenheit und Komplexität von Innovationsprozessen, die verstärkt auch den Schutz von Wissen benötigen um den ungewollten Wissensabfluss zu verhindern. Nach diesen drei Aspekten wurden die folgenden fünf Innovationsbiographien untersucht:

**Tab. 1: Durchgeführte Innovationsbiographien**

<i>Innovation</i> = <i>Fall (F)</i>	<i>F I</i>	<i>F II</i>	<i>F III</i>	<i>F IV</i>	<i>F V</i>
<i>Name der Innovationsbiographie</i>	Beschichtung eines Motorabgasstrangs	Entwicklung eines Messgeräts zur Bestimmung von Blutgruppen	Entwicklung eines neuartigen Wandbelags	Entwicklung eines mobilen Messgeräts	Entwicklung von Röntgenspiegeln

### Generierung von Wissen

Die Generierung von Wissen fand bei allen untersuchten Innovationsbiographien unter sehr unterschiedlichen Rahmenbedingungen statt. Trotzdem können Gemeinsamkeiten festgestellt werden. Demnach wird als wichtigster Mechanismus um Wissen für Innovationsprozesse zu generieren die Kreativität der Mitarbeiter in der eigenen Forschung genannt. Eine weitere, oft genutzte Quelle neues Wissen zu erlangen, sind Kontakte zu Universitäten, auch indem Doktor- und/oder Diplomarbeiten über eine Problemstellung, die im Innovationsprozess gelöst werden muss, vergeben werden. In diesem Zusammenhang stellten sich Fachhochschulen wegen ihrer angewandten Forschung als besonders wichtig heraus. In einigen Fällen fanden Anwenderseminare statt um den Austausch mit Anwendern und Entwicklern zu vereinfachen bzw. um mehr über die erforderlichen Produkteigenschaften bei der Nutzung zu erfahren. In den untersuchten Fällen spielten informelle Netzwerke und Kontakte für die Problemlösung keine explizite Rolle. Eine Erklärung dafür könnte der hochsensible Markt der Nanotechnologie sein, in dem Kooperationen überwiegend mit Geheimhaltungsabkommen belegt sind. Große Bedeutung wird Mitarbeitern mit Kenntnissen über die für die Innovation relevanten Märkte zugemessen. Hierbei ging es häufig darum, sich durch die Einstellung eines neuen Mitarbeiters implizite Marktkenntnisse und Erfahrungswerte einzukaufen, die vorher in der Form nicht im innovierenden Unternehmen vorhanden waren.

Der Akteursrahmen, in dem die Wissensgenerierung stattfand, war bei den fünf untersuchten Fällen sehr divers. In FI war der Austausch von Wissen ausschließlich auf zwei kooperierende Unternehmen beschränkt, auf beiden Seiten war für die Entwicklung jeweils ein Forschungsteam zuständig. Die Entwicklung des Blutgruppenmessgeräts (FII) fand in einem disziplinenübergreifenden Netzwerk statt, das überwiegend aus Universitätsprofessoren und -mitarbeitern bestand. Ebenfalls in einem größeren Netzwerk erfolgte der Innovationsprozess des neuartigen Wandbelags (FIII). Hier waren allerdings nicht nur Wissenschaftler, sondern auch zahlreiche Anwender, Produzenten und Designer unter anderem in Form von Anwenderseminaren beteiligt. Auch das entwickelnde Unternehmen des Falls FIV nutzte Anwenderseminare als Informationsaustausch mit dem Ziel, die Produkteigenschaften zu verbessern. Kooperationspartner, bzw. Know-how um die Entwicklung des mobilen Messgeräts voranzubringen kam auch aus anderen europäischen Ländern (z.B. von einer britischen Firma). Zudem waren ein großer Konzern und Fachhochschulen (FH Gelsenkirchen und FH Köln) an der Entwicklung beteiligt. Die Entwicklung von FV fand überwiegend im Hause statt. (Für eine Zusammenfassung siehe auch Tabelle 2.)

### **Kombination und Anwendung von Wissen**

Mit Hilfe der Innovationsbiographien konnten einige interessante „Wissenskompositionen“, die u.a. auch den Austausch sektorenübergreifenden Wissens beinhalteten, aufgedeckt werden. Dabei ist grundsätzlich festzuhalten, dass in den fünf Fällen ingenieurwissenschaftlich-technische Verfahrensweisen aufgrund der genutzten Technologie eine herausragende Rolle für den Fortschritt der Innovationen gespielt haben. Trotzdem waren die Entwickler vieler Innovationen auf die Expertise anderer Akteure, die z.T. aus völlig anderen Tätigkeitsfeldern stammten, angewiesen. So wurden für die Weiterentwicklung einer Innovation z.B. ein Malermeister und eine Innenarchitektin eingestellt. Obwohl die Innovation aus einem Hochtechnologie-Unternehmen stammte, wurde das Erfahrungswissen branchenfremder Personen für die Innovation dringend gebraucht.

### **Nutzung und Schutz von Wissen**

In nahezu allen untersuchten Fällen wurden der Schutz und der Austausch von Wissen durch Geheimhaltungsabkommen gesichert bzw. hergestellt. Jedoch unterschied sich die Handhabung von Wissen im weiteren Verlauf der fünf Fälle. Mittel, Wissen zu schützen, reichten von sehr „engen“, bilateralen Kooperationen (z.B. F I) bis zu relativ „offenen“ Innovationsprozessen, in denen eine Vielzahl von unterschiedlichen Akteuren beteiligt war (z.B. F III). Im ersten Fall (F I) wurde der Zugang zum generierten Wissen so restriktiv wie möglich gehalten und sogar die Serienproduktion der Motorenbeschichtung vom entwickelnden Unternehmen übernommen, obwohl dies nicht den üblichen Tätigkeiten des Unternehmens entsprach. Die Übernahme der Serienproduktion geschah explizit aus dem Grunde, dass man für die Produktion Informationen an Zulieferer weitergeben musste. Damit wären weitere Akteure in den Innovationsprozess mit einzubeziehen gewesen, die damit auch notwendigerweise Kenntnisse über das neu entwickelte Wissen erlangt hätten.

Bei der Entwicklung des Wandbelags (F III) konnte dagegen aufgrund der Neuartigkeit des Produkts keinesfalls auf einen offenen, kreativen Innovationsprozess verzichtet werden. Offenheit war grundlegend wichtig, da die Innovation in dieser Form (neue Materialien und Eigenschaften) noch nicht auf dem Markt existierte und der Markt (Wandbeläge) für das Unternehmen bisher völlig unbekannt war. Das Unternehmen war daher auf die Expertise vieler angewiesen. Ein stark geschützter Zugang zum Wissen hätte den Innovationsprozess verlangsamt.

In allen Fällen spielten Patente eine wichtige, aber keine übergeordnete Rolle und der Zeitpunkt der Patentanmeldung geschah meist im letzten Drittel des Innovationsprozesses. In früheren Phasen des Prozesses waren andere Instrumente um Wissen zu schützen wichtiger, wie bspw. Material Transfer Agreements (MTA). Durch MTA wird genau festgelegt, wie Kooperationspartner bestimmte Materialien eines anderen Unternehmens untersuchen dürfen, wie die daraus gewonnenen Erkenntnisse genutzt werden, etc.. Zusätzlich hob ein Eigentümer eines sehr kleinen Unternehmens hervor, dass Wissen durch die Patentanmeldung bis zu einem gewissen Grad offen gelegt werden muss und dadurch „schlafende Hunde“ geweckt werden könnten. Die Schutzstrategie des Unternehmens war es daher, das Wissen auf zwei Personen zu beschränken – somit wurde es überhaupt nicht kommuniziert und verbreitet.

Die drei Aspekte, unter denen wir die Fälle systematisiert haben, werden in Tabelle 2 noch einmal fallweise zusammengefasst.

**Tab. 2: Zusammenfassung der Ergebnisse**

Innovation					
Phase des Innovationsprozesses	F I Beschichtung Motorabgas- strang	F II Blutgruppen- messgerät	F III Neuartiger Wandbelag	F IV Mobiles Messge- rät	F V Röntgen- spiegel
Generierung von Wissen	Bilaterale Partnerstruktur ohne nennenswerte Einbeziehung weiterer Akteure. In beiden Unternehmen arbeitete ein spezifisches Entwicklungsteam für die Innovation.	Größeres institutionenübergreifendes Netzwerk von Wissenschaftlern.	Offener Innovationsprozess, viele beteiligte Akteure aus unterschiedlichen Fachrichtungen (z.B. Maler, Filmindustrie, Innenarchitektur), Rückkopplung mit Anwendern durch Seminare im Hause.	Anwenderseminare zum Informationsaustausch und zur Verbesserung der Produkteigenschaften, viele Kooperationspartner (u.a. in England), wie die FH Gelsenkirchen, die FH Köln, Thyssen Krupp u.A..	Überwiegend im Hause.
Kombination und Anwendung von Wissen	Überwiegend technologisch determiniert ( <i>anwendungsorientiert</i> ).	Interdisziplinäres Team bestehend aus: Physikern, Biologen, Mediziniern, Medizintechnikern, Softwareentwicklern ( <i>grundlagenorientiert, später anwendungsorientiert</i> ). Sehr früh wurde Marktwissen in Form eines Experten in das Projekt integriert ( <i>implizites Wissen</i> ).	High-Tech-Wissen (Chemiker, Physiker, Ingenieure) ( <i>anwendungsorientiert</i> ), Erfahrungswissen ( <i>implizit</i> ), Innenarchitektin ( <i>produktbezogen</i> ) und Filmindustrie ( <i>anwendungsorientiert</i> ).	Dominant ist <i>grundlagenorientiertes Wissen</i> , das allerdings in einem breiten Netzwerk umgesetzt wurde. Zusätzlich wurde Marktwissen ( <i>implizit</i> ) eingekauft.	Grundlagen orientiertes und anwendungsorientiertes Wissen.
Nutzung und Schutz von Wissen	Geheimhaltungsabkommen; Innovation wurde in einem der Unternehmen auch in Serie hergestellt um keine weiteren Akteure in den Prozess zu integrieren, mehrere Patente.	Mehrere Patente.	Mehrere Patente.	Patente, Geheimhaltungsabkommen.	Patente, Lizenzverträge mit der Firma, die die Innovation inzwischen vertreibt.

Quelle: eigene Ermittlung

## 4 Ausblick

In einer Reihe von Projekten sind und werden am Forschungsschwerpunkt Innovation, Raum, Kultur Innovationsbiographien mit unterschiedlichen Schwerpunkten und in unterschiedlichen Branchen erstellt, die diesen Vergleich von Fällen ermöglichen sollen. So wurden bereits in einer Pilotstudie im Bereich der Nanotechnologie Innovationsbiographien durchgeführt. Ein weiteres Projekt, bei dem Innovationsbiographien eine zentrale Rolle spielen ist EURODITE. Dabei handelt es sich um ein integriertes Projekt im 6. Rahmenprogramm der EU. Es hat als zentrales Thema, wie sich Wissensprozesse in europäischen Regionen entfalten und in Veränderungsprozessen wirtschaftlicher, organisatorischer oder sozialer Art niederschlagen. Das IAT hat die Innovationsbiographien als Methode in dieses Projekt eingebracht und koordiniert mit Kollegen aus anderen europäischen Ländern die Fallstudien, die in 6 Branchen und rund 70 Unternehmen (während des Jahres 2008) durchgeführt werden sollen.

In einem weiteren Projekt des Forschungsschwerpunkts INNO werden in den nächsten Monaten weitere zehn Innovationsbiographien in der Bauwirtschaft durchgeführt. Die Fragestellung des Projekts ist, ob Wissensflüsse durch den klar abgesteckten Rahmen von Projekten/Aufträgen andere (begrenzte) Diffusionspfade haben, bzw. ob eine Fragmentierung und daher viele verschiedene „parallele“ Wissensbereiche vorherrschen, durch die Synergieeffekte tendenziell erschwert werden.

## Literatur

**Asheim, Bjørn; Gertler, Meric S.**, 2005: The Geography of Innovation. In: Fagerberg, Jan; Mowery, David C.; Nelson, Richard R. (Hrsg.) 2005: The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press. New York.

**Edquist, Charles**, 2005: Systems of Innovation. Perspectives and challenges. In: Fagerberg, Jan; Mowery, David C.; Nelson, Richard R. (Hrsg.) 2005: The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press. New York.

**Helmstädter, Ernst**, 2003: The Economics of Knowledge Sharing. A new Institutional Approach. Edward Elgar. Cheltenham, UK; Northampton, USA.