SSOAR

Open Access Repository
www.ssoar.info

Intermediäre Kooperation zwischen akademischer Forschung und Industrie: ein innovationssoziologischer Ansatz

Schulz-Schaeffer, Ingo; Jonas, Michael; Malsch, Thomas

Veröffentlichungsversion / Published Version
Sammelwerksbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:
Schulz-Schaeffer, I., Jonas, M., & Malsch, T. (1995). Intermediäre Kooperation zwischen akademischer Forschung und Industrie: ein innovationssoziologischer Ansatz. In H. Sahner, & S. Schwendtner (Hrsg.), *27. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Soziologie - Gesellschaften im Umbruch: Sektionen und Arbeitsgruppen* (S. 613-618). Opladen: Westdt. Verl. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-141191

Nutzungsbedingungen:
Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:
This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

gesis Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

XXIII. Sektion Wissenschafts- und Technikforschung

Leitung: Werner Rammert

Wissenschafts- und Technikstandort Deutschland

1. Intermediäre Kooperation zwischen akademischer Forschung und Industrie - ein innovationssoziologischer Ansatz[1]

Ingo Schulz-Schaeffer, Michael Jonas und Thomas Malsch

Viele der derzeit diagnostizierten Probleme insbesondere bei weitreichenden Innovationsvorhaben lassen sich als Probleme der Kooperation heterogener Akteure unter der Bedingung von Erwartungsunsicherheit interpretieren. In Auseinandersetzung mit der neueren innovationsökonomischen Diskussion untersuchen wir am Beispiel der Kooperation zwischen akademischer Forschung und innovierenden Unternehmen, welche Merkmale Kooperationsbeziehungen aufweisen, die unter solchen Bedingungen dennoch entstehen.

1. Das Problem der Innovation als Problem der Etablierung intermediärer Kooperation

Allgemein gesprochen besteht, so Freeman, das Problem der Innovation darin, "Information aus unterschiedlichen Quellen zu nützlichem Wissen über Gestaltung, Herstellung und Verkauf neuer Produkte und Prozesse zu verarbeiten und umzuwandeln" (Freeman 1991: 501; Übers. d. Verf.). Geht man von dieser Problembestimmung aus, so kann man die Diskussion über den Forschungsstandort Deutschland zumindest in einigen ihrer wesentlichen Aspekte reformulieren als Frage nach den Bedingungen und Möglichkeiten des innovationsbezogenen Transfers wissenschaftlich-technologischen Wissens und damit einhergehend als Frage nach den Bedingungen und Möglichkeiten der Kooperation zwischen den Trägern und den potentiellen Nutzern dieses Wissens. Aus dieser Perspektive liegt es nahe, in der Diskrepanz zwischen dem vermuteten Bedarf und der Realisierung innovationsbezogener Kooperationen eine wesentliche Ursache nationaler Innovationsschwäche zu sehen.

Allerdings haben innovierende Unternehmen durchaus gute Gründe, nicht zu kooperieren. Als zentrales Kooperationshemmnis erweist sich dabei die Schwierigkeit, kooperative Arrangements hinsichtlich der von den Kooperationspartnern beizusteuernden Innovationsbeiträge und deren Kosten bzw. Nutzen präzise zu definieren und sie gegen opportunistischen Mißbrauch oder unerwünschte Mitnahmeeffekte wirkungsvoll abzusichern. Diese Unsicherheiten sind zu einem wesentlichen Teil darauf zurückzuführen, daß Kooperationsbeziehungen insbesondere bei weitreichenden Innovationsvorhaben nur unzureichend an die bestehenden institutionell verankerten und sanktionsfähigen Austauschmechanismen des Marktes oder organisationaler Hierarchien rückgebunden werden können (vgl. Teece 1988: 258ff; Häusler et al. 1994: 49ff).

Kooperationsbeziehungen, die unter solchen Bedingungen dennoch entstehen, bezeichnen wir als Formen intermediärer Kooperation. Intermediäre Kooperation läßt sich durch die folgenden drei Merkmale charakterisieren: Es handelt sich erstens um Beziehungen zwischen heterogenen (individuellen oder kollektiven) Akteuren, also zwischen Akteuren mit jeweils eigenständigen und möglicherweise divergierenden Interessen, Zielen und Orientierungsmustern. Es handelt sich zweitens um Beziehungen, die in doppelter Hinsicht grundlegend durch Erwartungsunsicherheit gekennzeichnet sind, zum einen hinsichtlich des zukünftigen Nutzens der ausgetauschten Innovationsbeiträge, zum anderen hinsichtlich des zukünftigen Verhaltens der Kooperationspartner. Sie können deshalb drittens beschrieben werden als Interaktionsprozesse, die zumindest partiell darauf angewiesen sind, sich über die Grenzen vorfindlicher Formen der sozialen Organisation von Austauschzusammenhängen hinweg eigenständig zu organisieren (vgl. Kowol und Krohn 1995: 89).

2. *Kooperationsbeziehungen zwischen akademischer Forschung und innovierenden Unternehmen als Formen intermediärer Kooperation*

Die Innovationsökonomie sieht Kooperationserfordernisse zwischen akademischer Forschung und innovierenden Unternehmen vor allem dort, wo neues, akademisch erzeugtes Grundlagenwissen ein wesentlicher Innovationsfaktor ist. Analytisch lassen sich zwei Hauptfunktionen entsprechender Kooperationsbeziehungen unterscheiden: eine allgemeine Informationsfunktion und eine spezifische Unterstützungsfunktion bei der Adaption neuen generischen Wissens. Innovierende Unternehmen in wissensbasierten Sektoren halten den Kontakt zur akademischen Forschung nicht zuletzt deshalb aufrecht, weil sie daran interessiert sind, über den aktuellen Stand der Forschung informiert zu bleiben (vgl. Feller 1990: 337). Auch dann, wenn sie in die Technikentwicklung nicht einfließt, ist die Kenntnis der neuesten wissenschaftlichen Entwicklungen häufig unabdingbar, um Entscheidungen über Art und Richtung der produktbezogenen Forschung treffen und deren Ergebnisse und Implikationen abschätzen zu können (vgl. Rosenberg 1990: 113).

Weiterreichende Kooperationserfordernisse entstehen in den Frühphasen grundlegend neuer technischer Entwicklungslinien unter den folgenden Bedingungen: Wenn erstens die Erzeugung und Adaption neuen generischen Wissens, d.h. generalisierten Wissens über neue technische Funktionszusammenhänge (vgl. Nelson 1988: 314), von zentraler Bedeutung für die Dynamik des technischen Wandels in einem Industriesektor ist; wenn zweitens das akademisch erzeugte Grundlagenwissen in diesem Sektor als generisches Wissen potentiell innovationsrelevant ist; und wenn dieses Wissen drittens zu derart tiefgreifenden technologischen Diskontinuitäten führt, daß die unternehmenseigenen Forschungsabteilungen zunächst nicht über genügend eigene Fähigkeiten verfügen, um es rezipieren und anwendungsspezifisch ausnutzen zu können (vgl. Feller 1990: 337; Teece 1988: 266). Dies ist in der Vergangenheit etwa in der synthetischen Chemie, der Biochemie oder der Halbleitertechnologie der Fall gewesen und wiederholt sich heute für Bereiche wie Informationstechnologie, Biotechnologie oder neue Materialien (vgl. Nelson 1988: 320f).

Kooperationsbeziehungen, die diesen beiden Funktionen dienen, sind selten einfache Prozesse des Transfers und der Diffusion von Information. Schon der Zugang zu neuem wissenschaftlich-technologischem Wissen ist in aller Regel ein voraussetzungsreicher Prozeß. Häufig bedarf es

beträchtlicher Forschungskapazitäten, "um Wissen, das öffentlich zugänglich gemacht worden ist, verstehen, interpretieren und abschätzen zu können" (Rosenberg 1990: 171; Übers. d. Verf.). In der Regel "ist dazu eine Gruppe hausinterner Wissenschaftler erforderlich, die diese Dinge tun können. Und um eine solche Gruppe aufrechterhalten zu können, muß die Firma bereit sein, sie Grundlagenforschung durchführen zu lassen" (ebd.). Auf der Basis eigener grundlagenbezogener Forschungskapazitäten Kooperationen mit akademischer Forschung einzugehen, ist für Unternehmen deshalb eine langfristige Investition mit indirekten und höchst unsicheren Rückflüssen (vgl. ebd.: 173), entsprechende Austauschbeziehungen weisen mithin die benannten Merkmale intermediärer Kooperation auf.

Noch deutlicher zeigt sich die Bedeutung, aber auch die Problematik intermediärer Kooperation bei der Adaption neuen generischen Wissens. Kooperationsbeziehungen dieser Art sind, insbesondere dann, wenn die entsprechenden Innovationsvorhaben von hoher strategischer Bedeutung sind, aus der Unternehmensperspektive durch ein grundlegendes Dilemma gekennzeichnet: Einerseits sind innovierende Unternehmen stets bestrebt, die für sie strategisch wichtigsten Bereiche der Forschung und Entwicklung hausintern durchzuführen (vgl. Freeman 1991: 501; Häusler et al. 1994: 49). Andererseits aber besteht bei hoher technologischer Dynamik häufig ein außerordentlicher Zeitdruck, der es ihnen kaum erlaubt, die fehlenden Forschungskompetenzen eigenständig zu erwerben. In solchen Situationen tendieren innovierende Unternehmen dazu, zunächst in kooperative Arrangements einzutreten und diese zu nutzen, um eigene Forschungskompetenzen aufzubauen, dann aber die Abhängigkeit von externer Forschung möglichst schnell wieder zu reduzieren. Entsprechend zeigt sich in den frühen Phasen der Entwicklung neuer wissensbasierter Technologien zumeist eine hohe Angewiesenheit auf akademische Forschung, die aber im Laufe ihrer Etablierung deutlich zurückgeht (vgl. Feller 1990: 338; Nelson 1988: 320f; Teece 1988: 276ff). Auch hier liegt eine Situation hoher Erwartungsunsicherheit vor, die durch die Beschränkung der Kooperation auf eine Übergangsphase zeitlich eingegrenzt wird, während dieser Phase aber nur durch intermediäre Kooperation bewältigbar ist.

3. Strukturmerkmale intermediärer Kooperation

Welche Strukturmerkmale weist intermediäre Kooperation auf, um trotz Erwartungsunsicherheit funktionsfähig zu sein? Die neuere Innovationsforschung hebt in diesem Zusammenhang vier Mechanismen der Stabilisierung von Handlungserwartungen und der Absicherung gegen Enttäuschung als besonders bedeutsam hervor: Informalität, Personengebundenheit, Vertrauensbasiertheit und Reziprozität. Geht man davon aus, daß intermediäre Kooperation jeweils dort entsteht, wo formal abgesicherte Strukturen der Handlungskoordination nicht greifen, so ist intermediäre Kooperation geradezu per definitionem informell. In gewissem Sinne ist Informalität ein Resultat der informationalen Intransparenz beim Austausch innovationsbezogener F&E-Beiträge. Angesichts der skizzierten Probleme bei der Rezeption und Adaption innovationsrelevanten Wissens stehen potentielle Kooperationspartner vor dem Dilemma, daß einerseits die Etablierung von Kooperationsbeziehungen die Voraussetzung dafür ist, um überhaupt erst Zugang zu dem fraglichen Wissen zu erlangen, daß sie andererseits aber Evaluationskriterien brauchen, um Kooperationsentscheidungen treffen zu können. Hier helfen informelle Arrangements weiter, insbesondere solche, die auf persönlicher Bekanntschaft basieren. Häufig wird in Ermangelung anderer Suchkrite-

rien bereits der Prozeß der Partneridentifikation durch persönliche Kontakte strukturiert. Persönliche Beziehungen gehören zu den wertvollsten Ressourcen eines Unternehmens: Sie sind "nicht allein ein Resultat von Zusammenarbeit, sondern ein Schlüsselfaktor ihres Erfolgs. Zusammenarbeit erzeugt Verpflichtung und Reziprozität - wodurch eine Beziehung etabliert wird, auf die zurückgegriffen werden kann, wenn der Bedarf danach entsteht" (Lawton Smith et al. 1991: 466). Persönliche Kontakte sind deshalb oft die Basis, auf der Vertrauens- und Reziprozitätsbeziehungen entstehen.

Zumindest in der vorkontraktuellen Phase sind die späteren Kooperationspartner zur Abstimmung der jeweiligen Innovationsbeiträge gezwungen, Informationen preiszugeben. Weitreichende Innovationsprozesse, die eine Einbeziehung neuen generischen Wissens erfordern, lassen sich jedoch insgesamt nur unzureichend vertraglich absichern (vgl. Teece 1988: 259f). Das Problem der mißbräuchlichen Nutzung in der Kooperation gewonnen Wissens begleitet hier dementsprechend den gesamten Innovationsprozeß. Unter diesen Bedingungen kann "nur Interaktion auf der Basis wechselseitigen Vertrauens ... Unsicherheit in Innovationsprozessen ausreichend reduzieren, um einen freien Informationsfluß zu erlauben und gleichzeitig opportunistisches Verhalten zu begrenzen" (Häusler et al. 1994: 48; Übers. d. Verf.). Dies ist kein 'blindes', sondern 'wachsames' Vertrauen, also eine Form wechselseitiger Handlungserwartungen, deren Erfüllung zwar kaum direkt einklagbar ist, die aber dennoch so gut irgend möglich gegen Enttäuschung abgesichert wird. Innovationsbezogene Vertrauensbeziehungen verfügen in der Regel über eine Reihe von Merkmalen, die dieser Absicherung dienen bzw. sie unterstützen: Sie werden nach Möglichkeit unter Rückgriff auf frühere Erfahrungen aufgebaut, die eine Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit des Partners erleichtern; sie werden durch das Phänomen des 'lock-in' stabilisiert, d.h. dadurch, daß die bereits investierten Ressourcen an Zeit, Kosten und Wissen die Kooperationspartner aneinander binden; und sie werden laufend anhand der Reziprozität des Austausches überprüft (vgl. Häusler et al. 1994: 59; Kowol und Krohn 1995: 88, 89f).

Für die Überprüfung von Vertrauensbeziehungen wie für die Funktionsfähigkeit des informellen Austauschs von Innovationsbeiträgen insgesamt ist Reziprozität ohne Zweifel ein ausgesprochen wichtiger Regulationsmechanismus. Die in Kooperationsbeziehungen zwangsläufig auftretenden Effekte des Zugangs zu fremdem Wissen werden wesentlich durch Reziprozitätsvereinbarungen gemeistert (vgl. Cohendet et al. 1993). Unter der Bedingung hoher Erwartungsunsicherheit, scheint die Reziprozitätsregel der einzige wirkungsvolle Mechanismus zu sein, um ein wenn auch labiles Gleichgewicht des Austauschs sicherzustellen (vgl. Häusler et al. 1994: 50). Allgemein gesprochen funktioniert Reziprozität als ein Verhältnis wechselseitiger Verpflichtung, das durch Vorleistungen und Gegenleistungen konstituiert wird. Sofern die Kooperationspartner in der Wahrnehmung übereinstimmen, daß sich die jeweiligen Leistungen im Durchschnitt ausgleichen, entsteht ein stabiles Reziprozitätsverhältnis.

4. Die Orientierungsfunktion von Leitvorstellungen und Prototypen bei der Sicherung reziproken Austausches

Der Erfolg reziproken Austauschs hängt davon ab, daß die Kooperationspartner zu einer übereinstimmenden Einschätzung des wechselseitigen Nutzens der ausgetauschten Leistungen gelangen, um auf dieser Basis kompatible wechselseitige Erwartungen formulieren zu können.

Das aber erweist sich als um so schwieriger je unsicherer die potentielle Bedeutung von Innovationsbeiträgen ist, besonders schwierig also im Fall neuen generischen Wissens, dessen Wert selbst ex post kaum zuverlässig abschätzbar ist (vgl. Rosenberg 1990: 168f). Die Aushandlung übereinstimmender Bedeutungszuweisungen stellt bei entsprechenden Kooperationsbeziehungen zwischen akademischer Forschung und innovierenden Unternehmen deshalb zweifellos ein besonderes Problem dar. Zudem muß mit kognitiven Diskrepanzen gerechnet werden, die die Verständigung weiter erschweren: Dem zumeist langfristigen Horizont akademischer Forschung steht eine vorwiegend kurz- bis mittelfristige produktorientierte Perspektive industrieller Forschung gegenüber, dem akademischen Ziel der Erlangung neuer und verallgemeinerungsfähiger wissenschaftlicher Aussagen das der anwendungsspezifischen Entwicklung und Nutzung technologischen Wissens in industriellen F&E-Zusammenhängen. Abschließend soll deshalb nach Mechanismen gefragt werden, die den Prozeß der Aushandlung kompatibler Erwartungen unterstützen.

Angesichts von Erwartungsunsicherheit, so stellen einige innovationstheoretische Ansätze heraus, können Leitbilder die Rolle "funktionale(r) Äquivalente für noch nicht existierende diskursive Regelsysteme" (Dierkes et al. 1992: 49) übernehmen und Zukunftsvisionen dazu dienen, "Ressourcen zu mobilisieren, Schwierigkeiten und Engpässe aufzudecken und vor allem die Partizipanten zu motivieren, Konsens zu sichern und Aufmerksamkeit zu erhöhen" (Freeman 1988: 344; Übers. d. Verf.). Leitvorstellungen sind um so bedeutsamer, je größer die kognitiven Diskrepanzen zwischen den Kooperationspartnern sind. Sie dürften bei der Aushandlung übereinstimmender Bedeutungszuweisungen zwischen akademischer Forschung und innovierenden Unternehmen dann von besonderer Bedeutung sein. Einige Indizien für die Wirksamkeit dieses Zusammenhanges lassen sich finden, wenn man die Rolle von Prototypen untersucht. U. E. spricht einiges dafür, daß Prototypen auf einer konkreteren Ebene eine ähnliche Orientierungsfunktion übernehmen wie Leitvorstellungen und somit eine wichtige Funktion bei der Sicherstellung der Reziprozität des Austauschs.

Kooperative Forschungsprojekte, die der produktbezogenen Umsetzung neuen generischen Wissens dienen, sind häufig auf die Erstellung von Prototypen ausgerichtet. Prototypen sind in dem Sinne intermediäre Produkte, als sie sowohl der akademischen wie auch der industriellen Forschungsorientierung bestimmte Spielräume offenlassen. Einerseits bezieht die Prototypenentwicklung noch nicht den vollen Umfang der Variablen ein, der für die endgültige Produktreife erforderlich ist, und trägt damit dem akademischen Forschungsinteresse an den grundlegenderen Funktionszusammenhängen einer neuen Technologie Rechnung. Andererseits aber muß die Entwicklung hinreichend viele Parameter berücksichtigen, so daß es möglich wird, zukünftige Anwendungspotentiale abzuschätzen und zumindest ein grobkörniges Bild der Anforderungen an die weitere Produktentwicklung zu erlangen. Auch in der zeitlichen Dimension ermöglichen Prototypen es, die unterschiedlichen Horizonte akademischer und industrieller Forschung aufeinander zu beziehen. Denn Prototypen bieten nicht nur den Ansatzpunkt für das Bestreben innovierender Unternehmen, möglichst schnell zur Anwendungsreife neuer Produkte zu gelangen, sie dienen auch der akademischen Forschung bei der Validierung von Zwischenschritten in langfristig angelegten Forschungszusammenhängen.

Man kann deshalb sagen, daß Prototypen in Kooperationsbeziehungen zwischen akademischer Forschung und innovierenden Unternehmen zugleich als konkretisierte Konzepte und als abstrakte Produkte fungieren. Dadurch eröffnen sie sowohl dem akademischen wie dem industriellen

Partner die Möglichkeit, die Kooperation auf der Basis der jeweils eigenen Forschungsorientierung zu bewerten. Dies aber ist die Voraussetzung dafür, hinsichtlich der zur Diskussion stehenden Innovationsbeiträge zu übereinstimmenden Bedeutungszuweisungen zu gelangen, und damit die Voraussetzung intermediärer Kooperation auf der Basis reziproken Austauschs.

Anmerkung

1) Eine erweiterte Fassung dieses Beitrags erscheint voraussichtlich in: Werner Rammert et al. (Hg.) (1996), Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 9. Frankfurt/M.

Literatur

Cohendet, Patrick/ Jean-Alain Héraud/ Ehud Zuscovitch (1993), Technological Learning, Economic Networks and Innovation Appropriability, in: Dominique Foray/ Christopher Freeman (Hg.), Technology and the Wealth of Nations. The Dynamics of Constructed Advantage. London u.a., 335-348.

Dierkes, Meinolf/ Ute Hoffmann/ Lutz Marz (1992), Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen, Berlin.

Dosi, Giovanni/ Christopher Freeman/ Richard R. Nelson/ Gerald Silverberg/ Luc Soete (Hg.) (1988), Technical Change and Economic Theory, London u.a.

Feller, Irwin (1990), Universities as Engines of R&D-based Economic Growth: They Think They Can, in: Research Policy 19, 335-348.

Freeman, Christopher (1988), Japan: A New National System of Innovation? In: Giovanni Dosi et al. (Hg.), a.a.O., 330-348.

Freeman, Christopher (1991), Networks of Innovators: A Synthesis of Research Issues, in: Research Policy 20: 499-514.

Häusler, Jürgen/ Hans-Willy Hohn/ Susanne Lütz (1994), Contingencies of Innovative Networks: A Case Study of Successful Interfirm R&D Collaboration, in: Research Policy 23: 47-66.

Kowol, Uli/ Wolfgang Krohn (1995), Innovationsnetzwerke. Ein Modell der Technikgenese. In: Jost Halfmann/ Gotthard Bechmann/ Werner Rammert (Hg.): Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 8. Frankfurt/M., 77-105.

Lawton Smith, Helen/ Keith Dickson/ Stephan Lloyd Smith (1991), "There are Two Sides to Every Story": Innovation and Collaboration within Networks of Large and Small Firms, in: Research Policy 20, 457-468.

Nelson, Richard R. (1988), Institutions Supporting Technical Change in the United States, in: Giovanni Dosi et al. (Hg.), a.a.O., 312-329.

Rosenberg, Nathan (1990), Why Do Firms Do Basic Research (With Their Own Money)?, in: Research Policy 19, 165-174.

Teece, David J. (1988), Technological Change and the Nature of the Firm. In: Giovanni Dosi et al. (Hg.): a.a.O., 256ff.

Prof. Dr. Thomas Malsch und Ingo Schulz-Schaeffer, Universität Dortmund, Lehrstuhl Technik und Gesellschaft, D-44221 Dortmund

Dr. Michael Thomas, TU Dresden, Institut für Soziologie, Mommsenstraße 13, D-01069 Dresden