

Universität Konstanz
Fakultät für Verwaltungswissenschaft

Diplomarbeit

**Technologiezentren und ihr Beitrag zum Technologietransfer über
Netzwerke - Dargestellt am Beispiel des Science Park Ulm**

1. Gutachter (Betreuer):

Professor Dr. G. Grabher

2. Gutachter:

Professorin Dr. H. Naßmacher

Vorgelegt von:

Carsten Brodte

Konstanz, im Juni 1998

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung	1
1.1 Die Problemstellung	1
1.2 Das Erkenntnisinteresse	3
1.3 Die Vorgehensweise	3
2 Der Technologietransfer - gewandelte Strukturen und Institutionen	6
2.1 Zur Innovations- und Technologiepolitik	6
2.2 Das System des Technologietransfers	8
2.2.1 Technologietransfer und Innovationsfähigkeit	8
2.2.2 Formen und Funktionsweisen des Technologietransfers	10
2.2.3 Der Wandel in den Strukturen des Technologietransfers	16
2.3 Die Innovation als Basis der Wettbewerbsfähigkeit	18
2.3.1 Das neue Verständnis vom Innovationsprozeß: Vom linearen zum rekursiven Innovationsmodell	20
2.3.2 Auswirkungen des rekursiven Innovationsmodells auf die Förderung des Technologietransfers	24
2.4 Technologiezentren als eine Institution zur Förderung des Technologietransfers	27
2.4.1 Die Institution des Technologiezentrums	27
2.4.2 Typen von Technologiezentren und ihre Ziele	31
2.4.3 Die Initiierung und Intensivierung des Technologietransfers durch Technologiezentren	35
2.5 Zusammenfassung	39

3	Netzwerke als Organisationsform des Technologietransfers	42
3.1	Markt, Hierarchie und Netzwerk.....	42
3.1.1	Die Transaktion als Erklärungsgrundlage für Netzwerke	42
3.1.2	Sind Netzwerke eine intermediäre oder eigenständige Organisationsform?	46
3.1.3	Merkmale der Austauschbeziehungen im Netzwerk.....	50
3.2	Netzwerke als Basis eines erfolgreichen Technologietransfers.....	52
3.2.1	Implikation von Netzwerken im Technologietransfer	52
3.2.2	Folgerungen für die Förderung des Technologietransfers.....	59
3.3	Beurteilung der Förderung von Netzwerken	63
3.3.1	Grenzen einer Inszenierung von Netzwerken	63
3.3.2	Probleme bei der Förderung von Netzwerken	65
3.3.3	Positive Faktoren für eine Netzwerkbildung.....	68
3.4	Zusammenfassung	70
4	Empirische Evidenz: Das Beispiel Science Park Ulm	73
4.1	Vorgehensweise und Methoden der Untersuchung	73
4.1.1	Möglichkeiten der empirischen Meßbarkeit von Netzwerken.....	73
4.1.2	Erläuterungen zur eingesetzten Untersuchungsmethode.....	74
4.2	Darstellung des Science Park Ulm und seiner Rahmenbedingungen ...	76
4.3	Analyse des Science Park Ulm.....	79
4.3.1	Begründung für die Wahl des Untersuchungsgegenstandes und -ortes	79
4.3.2	Situationsanalyse.....	80
4.3.3	Analyse der Beziehungen von Mietern im Science Park zur Wissenschaft.....	84
4.4	Beurteilung der Untersuchungsergebnisse.....	89
5	Zusammenfassung	93
5.1	Zusammenfassung und Erkenntnisgewinn	93
5.2	Schlußfolgerung.....	97
	Literaturverzeichnis.....	99
	Anhang	99

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Organisationsmodelle des Technologietransfers.....	10
Abb. 2: System des Technologietransfers.....	12
Abb. 3: Das lineare Innovationsmodell.....	19
Abb. 4: Das rekursive Innovationsmodell	21
Abb. 5: Organisationsformen ökonomischer Aktivitäten.....	42

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Aufl.	Auflage
Bd.	Band
BIG	Berliner Innovations- und Gründerzentrum
BMBF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
d.h.	das heißt
e.V.	eingetragener Verein
f.	folgende Seite
Fa.	Firma
FAW	Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung
FAZ	Frankfurter Allgemeine Zeitung
ff.	folgende Seiten
FH	Fachhochschule
FuE	Forschung und Entwicklung
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Hrsg.	Herausgeber
HWK	Handwerkskammer
IdM	Institut für dynamische Materialprüfung
i.d.R.	in der Regel
i.e.S.	im engeren Sinn
IHK	Industrie- und Handelskammer
Jg.	Jahrgang
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen

m.a.W.	mit anderen Worten
m.E.	meines Erachtens
NEWI	Netzwerk Wirtschaft Wissenschaft
Nr.	Nummer
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
o.J.	ohne Jahresangabe
S.	Seite(n)
TFU	Technologiefabrik Ulm
TGZ	Technologie- und Gründerzentrum
u.a.	und andere
u.ä.	und ähnliche
Uni	Universität
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

1 Einleitung

1.1 Die Problemstellung

Moderne Technologien spielen in unserem heutigen Leben eine wichtige Rolle. Deshalb ist es aus staatlicher Sicht von zentraler Bedeutung, diese Technologien rechtzeitig zu beherrschen und wirtschaftlich zu nutzen. Die Diskussion über den Standort Deutschland, besonders der Vergleich als Forschungs- und Entwicklungsstandort in den sogenannten Hochtechnologien mit Japan und den USA, verdeutlicht dies auf eine anschauliche Weise.

Sowohl für den Staat als auch für die Wirtschaft ist die Innovation in diesem Zusammenhang das eigentliche Ziel. Daher wird der Innovations- und Technologiepolitik, deren Ziel es ist, durch Förderung von Innovationen die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu erhöhen, in letzter Zeit eine wachsende Bedeutung beigemessen.

Ein wichtiger Ansatzpunkt der Innovations- und Technologiepolitik ist der Technologietransfer. Mit einer Förderung des Technologietransfers soll der Innovationsprozeß durch eine schnelle Anwendung des Wissens über neue Technologien in marktfähige Produkte unterstützt werden.

Nach Auffassung der Innovations- und Technologiepolitik beginnt ein Innovationsprozeß mit der Forschung, deren Ergebnisse dann über die Produktentwicklung letztendlich als Innovation in der Produktionsphase münden. Die Forschung findet danach überwiegend mit der Grundlagenforschung an öffentlichen Wissenschaftseinrichtungen statt, während die Produktentwicklung von der angewandten Forschung in den Unternehmen geleistet wird. Eine Förderung des Technologietransfers soll daher die Übertragung von Forschungsergebnissen aus öffentlichen Forschungseinrichtungen in die Wirtschaft verbessern und beschleunigen. Dementsprechend ist die gegenwärtige Struktur zur Förderung des Technologietransfers von einer Schnittstellenfunktion geprägt: Die Förderinstitutionen des Technologietransfers sind als Mittler auf die Herstellung einer Kompatibilität zwischen

dem Wissensangebot der Technologieproduzenten an öffentlichen Forschungseinrichtungen und dem Technologiebedarf der Unternehmen ausgerichtet.

Diese Sichtweise des Innovationsprozesses, von der Grundlagenforschung hin zur Produktinnovation, wird in den letzten Jahren stark kritisiert. Die Kritiker argumentieren, daß sich technologischer Wandel nicht mehr isoliert in den privaten und staatlichen Forschungseinrichtungen realisieren läßt, sondern Innovationen vielmehr in Kooperationen und Netzwerken entstehen. Der Technologietransfer kann deshalb nicht als reine Übertragung technologischen Wissens verstanden werden. Dies stellt die gegenwärtige Funktionsweise zur Förderung des Technologietransfers in Frage, was zu einem Konflikt zwischen bisheriger Förderpraxis, als Unterstützung einer Technologieübertragung, und geänderten Förderansprüchen, einen Technologietransfer über Netzwerke zu etablieren, führt. Folglich findet derzeit ein gewisser Wandel in den Strukturen und Institutionen zur Förderung des Technologietransfers statt.

Eine dieser Förderinstitutionen des Technologietransfers sind die Technologiezentren. Als lokale Einrichtungen zur Förderung von Innovationen in der regionalen Wirtschaft sind sie von großer Bedeutung und werden daher zunehmend als Instrument lokaler Wirtschaftsförderung in Anspruch genommen.

Um eine zielgerichtete Förderung des Technologietransfers zu erreichen, sehen es viele Technologiezentren als ihre neue Aufgabe an, mit den ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln einen Technologietransfer über Netzwerke zu begünstigen. In dieser Hinsicht scheint sich der Netzwerk-Begriff aber zunehmend von seinen theoretischen Grundlagen zu entfernen und zu einem Modewort zu entwickeln. Es stellt sich somit die Frage, ob Technologiezentren die Entstehung von Netzwerken zum Zweck des Technologietransfers begünstigen können und in welchem Umfang dies möglich ist.

1.2 Das Erkenntnisinteresse

Angestoßen durch die Untersuchungen des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995) sowie des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung (REINHARD 1996), die den Technologietransfer und seine Förderung auch unter dem Aspekt des Netzwerkes untersuchten, entwickelte ich die Fragestellung meiner Arbeit, welchen Beitrag Technologiezentren zum Technologietransfer über Netzwerke leisten können. Mein Ziel ist es dabei zu klären, ob und wie Technologiezentren einen Technologietransfer über Netzwerke fördern können. Dies wird einerseits aus einer theoretischen Perspektive analysiert und andererseits an einem empirischen Beispiel dargestellt.

Zentraler Aspekt im theoretischen Abschnitt der Arbeit ist die Frage, ob ein Technologietransfer über Netzwerke generell gefördert werden kann und sofern dies möglich ist, welche positiven und negativen Faktoren bei der Förderung von Bedeutung sind.

Im empirischen Abschnitt der Arbeit wird am Beispiel des Science Park Ulm dargestellt, inwieweit ein Technologietransfer über Netzwerke stattfindet und welchen Beitrag der Science Park diesbezüglich geleistet hat. Zum Vergleich werden dem empirischen Fallbeispiel die theoretischen Überlegungen gegenübergestellt. Zusammengefasst sollen beide Abschnitte meiner Arbeit eine Aussage über Technologiezentren und ihren Beitrag zum Technologietransfer über Netzwerke ermöglichen.

1.3 Die Vorgehensweise

Im ersten Abschnitt meiner Arbeit werde ich auf die Problemstellung eingehen, die der Fragestellung meiner Arbeit zugrunde liegt, um darauf meine theoretischen Überlegungen aufzubauen.

Im Kontext der staatlichen Innovations- und Technologiepolitik wird das System des Technologietransfers mit seinen Formen und Funktionsweisen kritisch erläu-

tert, um damit den Wandel in den Strukturen des Technologietransfers als Problem für seine Förderung aufzuzeigen.

Da die Ursache für das Problem bei der Förderung des Technologietransfers in einem geänderten Verständnis des Innovationsprozesses gesehen wird, folgt eine Betrachtung dieses Wandels mit Hilfe des linearen und des rekursiven Innovationsmodells. Die mit dem neuen Verständnis vom Innovationsprozeß verbundenen Auswirkungen auf die Förderung des Technologietransfers werden bei dieser Betrachtung verdeutlicht.

Die Bedeutung und Funktionen der Technologiezentren im Zusammenhang mit dem Technologietransfer werden als Beispiel einer Förderinstitution erläutert. Damit werden die Auswirkungen der Problematik bei der Förderung des Technologietransfers konkretisiert und die dazu entwickelten Lösungsansätze der Technologiezentren als Ausgangspunkt meiner Fragestellung dargestellt.

Im zweiten Abschnitt der Arbeit werde ich auf Netzwerke als Organisationsform des Technologietransfers eingehen sowie die Möglichkeiten und Grenzen einer diesbezüglichen Förderung erörtern.

Zuerst werde ich zwei Ansätze zur Erklärung der Organisation und Evolution von Netzwerken darstellen, um den als Grundlage für meine weiteren theoretischen Überlegungen geeignetsten Ansatz auszuwählen. Die aus diesem Ansatz resultierenden Merkmale der Austauschbeziehungen im Netzwerk werden dann zur Erklärung eines Technologietransfers über Netzwerke herangezogen. Die Bedeutung und die Folgen eines solchen Technologietransferansatzes auf die Förderung werden abschließend aufgezeigt und beurteilt, um sowohl negative als auch positive Faktoren einer Förderung von Netzwerken im Zusammenhang mit einem Technologietransfer bestimmen zu können.

Im dritten Abschnitt der Arbeit erfolgt die Darstellung der Ergebnisse meiner Untersuchung des Science Park Ulm. Auf der Grundlage von teilstandardisierten Interviews analysiere ich die Beziehungen von Mietern im Science Park zur Wissenschaft in Verbindung mit einer Situationsanalyse, um meine theoretischen Überlegungen mit empirischen Fakten zu ergänzen, bzw. zu vervollständigen.

Die gewonnenen Erkenntnisse über die praktizierte Technologietransferförderung im Science Park Ulm, werden eine Antwort auf die Frage nach dem Beitrag eines Technologiezentrums zum Technologietransfer über Netzwerke geben.

2 Der Technologietransfer - gewandelte Strukturen und Institutionen

2.1 Zur Innovations- und Technologiepolitik

Die Bedeutung von technischer Entwicklung für Gesellschaft und Staat ist heute nicht mehr von der Hand zu weisen. Sie beeinflusst die Wettbewerbsfähigkeit von Wirtschaft und Staat und erzeugt somit auch ein nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum (vgl. ROSENBERG / LANDAU / MOWERY 1992). Diese Erkenntnis entwickelte sich kontinuierlich seit Anfang der 70er Jahre, angestoßen durch den Wandel zentraler Rahmenbedingungen, unter anderem der Erhöhung der Rohstoffpreise, einer steigenden Umweltbelastung und einer neuen internationalen Arbeitsteilung zwischen den Industrieländern und den Schwellen- bzw. Entwicklungsländern. Speziell in der jüngeren Vergangenheit wurden immer wieder Bedenken geäußert, daß der Stellenwert Deutschlands als Forschungs- und Entwicklungsstandort bei Unternehmen der sogenannten Hochtechnologie gegenüber Japan und den USA abnimmt. Als Reaktion auf diese Entwicklungen gewann die Innovations- und Technologiepolitik als Politikfeld zunehmend an Bedeutung. Sie kann als „[...] *staatliche Einflußnahme der technologischen Entwicklung und ihrer wirtschaftlichen Umsetzung* [...]“ (MEYER-KRAMER 1984, S.3) definiert werden und gibt der Forschung und Innovationsfähigkeit einen neuen Stellenwert.

Wodurch wird aber eine staatliche Einflußnahme in die technologische Entwicklung begründet? Die Wohlfahrtstheorie nennt hierfür folgende grundlegende Argumente (KLODT 1995, S.5 ff.):

- Zum einen weist technisches Wissen, da keine Verwendungskonkurrenz besteht, die zentrale Eigenschaft eines öffentlichen Gutes auf, was vor allem eine öffentlich geförderte Grundlagenforschung begründet.
- Zum anderen müssen Wissens-Spillovers als externe Effekte der Forschung durch den Staat kompensiert werden und

- risikoscheue Unternehmer durch staatliche Förderung zu mehr Forschung veranlaßt werden.

Für die Innovations- und Technologiepolitik werden dadurch folgende Funktionen und Instrumente abgeleitet: Sie soll eine staatliche Forschungsinfrastruktur schaffen, Hemmnisse und Barrieren in den Betrieben in der Übernahme von Forschungsergebnissen durch Technologietransfer reduzieren und die Zusammenarbeit von Gebietskörperschaften, Privatwirtschaft und Wissenschaft fördern, um eine dynamische Fortentwicklung des Wissenschaftssystems zu garantieren (vgl. BMBF 1996; STERNBERG 1988, S.21). In diesem Sinn ist die Innovations- und Technologiepolitik als Kontext des Technologietransfers zu verstehen.

Neben der Innovations- und Technologiepolitik des Bundes nimmt seit Beginn der 80er Jahre die Zahl lokaler und regionaler Initiativen in diesem Politikfeld beständig zu, was in einer konzeptionellen Grundlagendiskussion der Regionalpolitik begründet liegt.

Eine regionale Wirtschaftsförderung, basierend auf einer verteilungsorientierten Wirtschaftspolitik, die sich besonders der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur,“ bedient, verfehlt zunehmend ihre beabsichtigten Wirkungen. Die Konzentration auf das Anwerben mobilen Kapitals „von außerhalb,“ zur Förderung von Investitionen und die Nichtbeachtung regionaler Besonderheiten wird den neuen wirtschaftlichen Problemkonstellationen nicht mehr gerecht. Auf der Grundlage regionseigener, sogenannter endogener Potentiale, schafft die Regionalpolitik daher zunehmend Rahmenbedingungen, um „einheimische,“ Unternehmensneugründungen, Betriebserweiterungen und Betriebsumstrukturierungen in der Region zu fördern (KLÖNNE / BOROWCZAK / VOELZKOW 1991, S.10 ff.; LOMPE / BLÖCHER / LUX / SYRING 1996, S.23 ff.).

Mit der regionalen Innovations- und Technologiepolitik, als Bestandteil einer dezentralen, wirtschaftspolitischen Strategie, wurde daher die Bedeutung von technischer Entwicklung auch auf der regionalen Ebene erkannt. Das Ziel ist es dabei, die Innovationskraft und die Innovationsleistung der wirtschaftlichen Akteure vor Ort zu vergrößern, um mit neuen und innovativen Produkten und Produktionsweisen die technische Entwicklung in der Region und letztendlich deren Wettbewerbsfähigkeit zu stärken (GRABOW / HEUER / KÜHN 1990, S.7). Um dieses regio-

nale Innovationspotential auszuschöpfen, werden auf kommunaler Ebene die Innovationsbedingungen verbessert, indem eine entsprechende Infrastruktur mit Technologiezentren, Technologietransfereinrichtungen, Existenzgründungshilfen, Qualifizierungseinrichtungen und weiteren Institutionen geschaffen wird.

Die Leistungsfähigkeit dieser Einrichtungen wird aber in letzter Zeit zunehmend in Frage gestellt, was zu einer neuen Betrachtungsweise der grundlegenden Ansätze von Einrichtungen und Projekten der regionalen Innovations- und Technologiepolitik führt.

Insbesondere die bestehende Förderung des Technologietransfers, als ein zentrales Instrument dieser Politik, wird aufgrund ihrer offenbar nachlassenden Wirksamkeit kritisiert und zeigt einen Bedarf nach neuen Formen.

2.2 Das System des Technologietransfers

2.2.1 Technologietransfer und Innovationsfähigkeit

Wie im vorherigen Kapitel aufgezeigt, beeinflußt die technische Entwicklung das Wirtschaftswachstum hochentwickelter Volkswirtschaften. Um die für die technische Entwicklung notwendige Innovationsfähigkeit der Unternehmen zu erhöhen, muß entsprechendes Wissen zur Verfügung stehen, bzw. zur Verfügung gestellt werden. Dieses Wissen wird i.d.R. durch Forschung erzeugt, wobei nicht nur die Qualität der Forschung maßgebend ist. Von entscheidender Bedeutung für die Innovationsfähigkeit ist der Transfer des Wissens aus der Forschung in andere Bereiche. Für diese Übertragung des Wissens können verschiedene Mechanismen verwendet werden. Beispielsweise werden die Ergebnisse aus der staatlich finanzierten Forschung hauptsächlich über Veröffentlichungen zugänglich gemacht (BEISE / SPIELKAMP 1996, S.1). Generell kann die Übertragung von Wissen durch Informationen, Personen oder Güter erfolgen (BETZ 1997, S.33).

Neben den Mechanismen ist auch der Gegenstand eines Transfers von Bedeutung. Bei einem Technologietransfer ist es per se die Technologie. Unter Techno-

logie¹ werden, aus einer etymologischen Betrachtung heraus, die materiellen und immateriellen Ergebnisse technischen Wissens verstanden (CORSTEN 1982, S.4 ff.). Technologisches Wissen grenzt sich daher von rein wissenschaftlichem Wissen dadurch ab, daß es auf die Herstellung oder das Verständnis von Artefakten und technischen Prozessen ausgerichtet ist (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.28; TÄGER / UHLMANN 1984, S.40). Das technologische Wissen ist demnach ein wesentlicher Faktor zur Steigerung der Innovationsfähigkeit von Unternehmen und somit Gegenstand eines Technologietransfers.

Technologietransfer kann folglich in Anlehnung an CORSTEN (1982, S.11) als *die planvolle Übertragung technologischen Wissens zwischen Personen und Organisationen zum Zweck der Innovation* definiert werden.

Wird der Technologietransfer als Oberbegriff für alle Arten des externen Erwerbs von technologischem Wissen verstanden, kann der Übertragungsprozeß sowohl horizontal zwischen gleichartigen Forschungseinrichtungen oder Unternehmen, als auch vertikal zwischen Wissensproduzenten und Wissensanwendern stattfinden (CORSTEN 1982, S.30 ff.). Dabei ist ein gegenseitiger Austausch von Wissen nicht ausgeschlossen, der Transfer also nicht auf einen einseitigen Übertragungsprozeß festgelegt.

Voraussichtlich wird der Bedarf an Technologietransfer in Zukunft ansteigen, da bei zunehmender Komplexität und Interdisziplinarität in Wissenschaft und Technik, steigenden Kosten für Forschung und Entwicklung sowie einer wachsenden Wissenschaftsbindung der Technik besonders kleine und mittlere Unternehmen auf die Nutzung externer Wissensbestände angewiesen sind, um ihre Innovationsfähigkeit aufrecht erhalten zu können (CHARLES / HOWELLS 1992, S.17 f.; REINHARD 1996, S.1; TÄGER / UHLMANN 1984, S.75 f.). Externe Quellen technologischen Wissens sind Know-how-Träger, die neben staatlichen Forschungseinrichtungen auch Unternehmen und private Forschungsinstitutionen umfassen können.

¹ Der Terminus Technologie stammt aus dem Griechischen und setzt sich aus „Techne,, (Handwerk, Kunst) und „Logos,, (Lehre, Wissenschaft) zusammen.

Die Nutzung der externen Wissensbestände ist aber mit Problemen verbunden. Zum einen gibt es ein Kompatibilitätsproblem, da vor allem die öffentliche Forschung eine geringe Anwendungsnähe aufweist und das dort erzeugte Wissen zunächst nicht betrieblich genutzt werden kann. Zum anderen bestehen, speziell für kleine und mittlere Unternehmen, Zugangsprobleme zu den externen Quellen (BEISE / SPIELKAMP 1996, S.1 f.; WEITZEL 1987, S.119).

Hier ist es die Aufgabe der Innovations- und Technologiepolitik, durch Förderungsmaßnahmen diese Probleme zu beseitigen und einen erfolgreichen Technologietransfer zu ermöglichen. Die Förderung des Technologietransfers sollte an den Formen und Funktionsweisen des Technologietransfers ausgerichtet werden, um die genannten Probleme erfolgreich zu verringern und letztendlich die Innovationsfähigkeit der Unternehmen zu erhöhen.

2.2.2 Formen und Funktionsweisen des Technologietransfers

Nach der herrschenden Meinung findet ein Technologietransfer bei einer Übereinstimmung von Angebot und Nachfrage bezüglich technologischen Wissens statt. Die Formen und damit auch der Ablauf eines Technologietransfers werden entscheidend von dem Wert des technologischen Wissens bestimmt.

Durch den Wert ergibt sich ein Anreiz, technisches Wissen zu schaffen, der zum einen wirtschaftlicher und zum anderen ideeller Art sein kann. Wenn die Kosten für die Schaffung des Wissens auf dem Markt wieder vergütet werden sollen, dann gilt der wirtschaftliche Wert als Maßstab und Anreiz. Trägt dagegen der Staat die Kosten für die Schaffung technischen Wissens, so überwiegt der ideelle Wert (REINHARD 1996, S.10 f.). Wenn man das Konzept auch auf die Nachfrage überträgt, lassen sich in Anlehnung an TÄGER / UHLMANN (1984, S.102 ff.) vier idealtypische Organisationsmodelle des Technologietransfers darstellen (vgl. Abb.1).

Abb. 1: Organisationsmodelle des Technologietransfers

		Anreiz für die Nachfrage	
		<i>ideeller Wert</i>	<i>wirtschaftlicher Wert</i>
Anreiz für das Angebot	<i>ideeller Wert</i>	Scientific community	Spin-off-Konzept
	<i>wirtschaftlicher Wert</i>	Kulturgut-konzept	Technologiemarkt

Quelle: TÄGER / UHLMANN 1984

Im Organisationsmodell der „*Scientific Community*“, erfolgt die Schaffung und Beschaffung von technologischem Wissen ausschließlich nach dessen ideellem Wert, der durch persönliche Reputation des Wissenschaftlers entsteht. Die Reputation kann nur durch einen Transfer von Wissen erreicht werden, wodurch innerhalb der „*Scientific Community*“, ein großer Anreiz zur Schaffung und Weitergabe von Wissen besteht. Der Anreiz neues Grundlagenwissen zu schaffen ist in der „*Scientific Community*“, größer, weil diesem ein höherer ideeller Wert beigemessen wird als neuem Anwendungswissen (TÄGER / UHLMANN 1984, S.102). Diese Voraussetzungen, daß überwiegend Grundlagenwissen mit ideellem Wert geschaffen wird, lassen einen Transfer in den ökonomischen Sektor nur mehr oder weniger zufällig entstehen.

Bei dem „*Spin-off-Konzept*“, wird technologisches Wissen, das aus ideellen Motiven geschaffen wurde, gezielt in die Wirtschaft übertragen. Der Transfer kann entweder in bestehende Unternehmen erfolgen, oder das transferierte Wissen stellt die technologische Basis für ein neu zu gründendes Unternehmen dar. Da das Wissen nicht für Zwecke der wirtschaftlichen Anwendung geschaffen wurde, sind spezifische Technologietransfermaßnahmen notwendig, um dem Wissen einen wirtschaftlichen Wert zu verleihen (REINHARD 1996, S.12; WEITZEL 1987, S.7 f.). Die Einstufung des wirtschaftlichen Wertes von Wissen, das aufgrund ideeller Anreize geschaffen wurde, kann entweder von wissenschaftlicher Seite, als auch von der Wirtschaft induziert werden.

Nach dem „*Kulturgutkonzept*„ wird technisches Wissen aus wirtschaftlichen Gründen geschaffen und dann als „Bildungswissen„ nachgefragt (TÄGER / UHLMANN 1984, S.105). Es liegt daher ein außer-wirtschaftlicher Verwendungszweck des Wissens vor.

In dem Organisationsmodell des „*Technologiemarktes*„ stimmen Anbieter und Nachfrager technologischen Wissens ihre Ziele aufeinander ab. Grundlage der Abstimmung ist der Preis, der den wirtschaftlichen Wert des Wissens festlegt. Der Preis bestimmt sich aus den Kosten der Erstellung sowie dem Ertrag aus der Nutzung des Wissens und steuert deshalb den Markt. Die Vorteile dieses Modells sind, daß für beide Seiten ein gemeinsames Anreizsystem besteht und die Bewertung des technologischen Wissens nach wirtschaftlichen Kriterien erfolgt (TÄGER / UHLMANN 1984, S.105).

Ausgehend von diesen vier Organisationsmodellen können die Formen und Funktionsweisen des Technologietransfers bestimmt werden. In einem ersten Schritt wird nach beteiligten Organisationen und nach Initiatoren unterschieden (BETZ 1997, S.34).

Bei der *Klassifikation nach Initiatoren* wird in einem zweiten Schritt der Technologietransfer in einen „Technology-pull„ und einen „Technology-push„ eingeteilt (BETZ 1997, S.34 ff.).

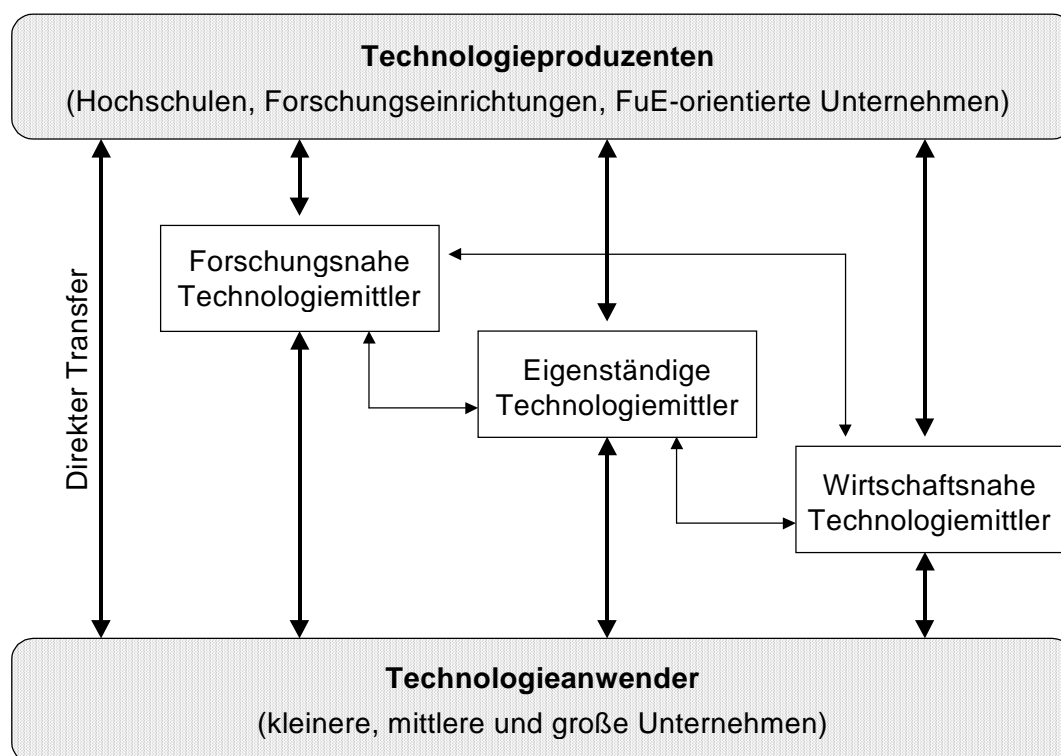
Beim „Technology-pull„, oder auch nachfrageinduzierten Technologietransfer, kann ein Technologieanwender ein Problem nicht selbständig lösen und wendet sich deshalb an einen Technologieproduzenten. Der Technologieanwender kann entweder aus eigener Initiative einen direkten Kontakt suchen, man spricht in diesem Fall von einem direkten Technologietransfer, oder er läßt sich einen geeigneten Technologieproduzenten vermitteln, weshalb man diese Vorgehensweise als indirekten Technologietransfer bezeichnet.

Der „Technology-push„, bzw. angebotsinduzierte Technologietransfer, wird von einem Technologieproduzenten initiiert, der sein Wissen einem Technologieanwender zur Verfügung stellen möchte. Die Suche nach einem geeigneten Kontakt kann ebenfalls direkt oder indirekt erfolgen.

Die *Klassifikation nach beteiligten Organisationen* unterscheidet zwischen einem intraorganisationalen und einem interorganisationalen Technologietransfer (BETZ 1997, S.38 ff.).

Der intraorganisationale Technologietransfer ist ein Prozeß der Übertragung von Wissen innerhalb von Institutionen. Für meine Arbeit ist jedoch der interorganisationale Technologietransfer von Interesse. Dabei handelt es sich um einen Prozeß zur Übertragung von Wissen zwischen Institutionen. Dieser Prozeß kann entweder als selbstorganisierender Technologietransfer direkt zwischen Technologieproduzenten und –anwendern stattfinden, oder als organisierter Transfer indirekt über intermediäre Einrichtungen, den sogenannten Technologiemittlern, ablaufen (CORSTEN 1982, S.26 ff.; REINHARD 1996, S.19 ff.).

Abb. 2: System des Technologietransfers



Quelle: REINHARD 1996

Das System des Technologietransfers läßt sich somit wie folgt beschreiben (vgl. Abb. 2): Wenn Technologieproduzent und Technologienachfrager direkt aufgrund eigener Initiative miteinander in Kontakt treten und der Transfer ohne zusätzliche Unterstützung erfolgt, dann handelt es sich um einen direkten Technologietransfer. Wird hingegen die Initiative zur Übertragung einer Technologie von einem Technologiemitteiler ausgeübt, oder wenden sich zu diesem Zweck Technologieproduzenten oder -anwender an einen Technologiemitteiler, dann wird dies als indirekter Technologietransfer bezeichnet.

Die Technologiemitteiler lassen sich nach ihrer inhaltlichen Ausrichtung in drei Typen unterteilen (REINHARD 1996, S.105; SÄTTLER 1987, S.54 ff.):

Die *forschungsnahen* Technologiemitteiler, die mit einem Technologieproduzenten verbunden sind, wie beispielsweise die Transferstellen der Hochschulen. Die *wirtschaftsnahen* Technologiemitteiler, die ausschließlich von der Wirtschaft getragen werden, wozu die Transferstellen an einer IHK und HWK gerechnet werden. Der dritte Typ sind die *eigenständigen* Technologiemitteiler, wozu die Technologiezentren zählen. Diese drei Typen sind bei ihrer Tätigkeit häufig auf eine Zusammenarbeit mit den jeweils anderen Typen angewiesen.

Um die Innovationsfähigkeit der Unternehmen zu intensivieren, wird seitens der Innovations- und Technologiepolitik das Zustandekommen eines Technologietransfers gefördert. Wird die Förderung des Technologietransfers an den dargestellten Formen und Funktionsweisen ausgerichtet, dann sollte sie im wesentlichen zwei Aufgaben übernehmen.

Sofern Angebot und Nachfrage nicht von alleine zueinander finden, dann ist eine Vermittlung erforderlich, die die Suche nach geeigneten Partnern übernimmt. Die zweite Aufgabe ist die Abstimmung der unterschiedlichen Anreize von Angebot und Nachfrage bei einem Spin-off, da in diesem Fall der Mechanismus zur Koordination des Transfers versagt. Die Notwendigkeit, daß die Leistungen der Forschungseinrichtungen mit den Leistungen der Unternehmen kombiniert und somit kompatibel gemacht werden müssen, stellt sich als das eigentliche Transferproblem dar (FRIEDRICH-EBERT-STIFTUNG 1995, S.28; WEITZEL 1987, S.8). Die Fördermaßnahmen müssen folglich das Zugangsproblem und das Kompatibilitätsproblem lösen helfen.

Von einer Förderung des Technologietransfers, meist in Form institutionalisierter Technologiemitler, werden daher die Funktionen der Information, Beratung, Unterstützung und Umsetzung erwartet (CORSTEN 1982, S.92 f.; REINHARD 1996, S.15 ff.; TÄGER / UHLMANN 1984, S.80 ff.).

Weil besonders kleinere und mittlere Unternehmen die bestehenden Kommunikationskanäle nicht optimal nutzen können, treten sogenannte „Aufmerksamkeitslücken„ hinsichtlich neuer Technologien auf (ALLESCH 1990, S.315). Diese Lücken sollen durch ein entsprechendes *Informationsangebot* geschlossen werden. Durch eine *Beratung* können die Informationen bewertet werden und Alternativen im Hinblick auf Ziele und Strategien der Ratsuchenden gegeben werden. Die *unterstützenden Maßnahmen* sollen die Beteiligten von Teilaufgaben des Transfers entlasten, beispielsweise bei einer Patentanmeldung oder den Verhandlungen mit einem Lizenznehmer. Um eine neue Technologie *umsetzen* zu können, ist eine Vorentwicklung notwendig, die zur Abschätzung des Marktpotentials dient, damit das unternehmerische Risiko eingeschätzt werden kann. Diese Vorentwicklung sollte möglichst beim Technologieproduzenten erfolgen.

In letzter Zeit wird anhand zahlreicher Beispiele deutlich, daß die aufgezeigten Formen und Funktionsweisen das Zustandekommen von Technologietransfer nicht hinreichend beschreiben. Es läßt sich ein Wandel in den Strukturen des Technologietransfers beobachten, der auch die Suche nach neuen Wegen für eine effektive Förderung des Technologietransfers erforderlich macht.

2.2.3 Der Wandel in den Strukturen des Technologietransfers

Die Probleme und damit auch die Herausforderungen an die Strukturen und Institutionen des Technologietransfers und seiner Förderung haben sich in den letzten Jahren stark verändert.

Das gängige Strukturmuster des Technologietransfers in der erläuterten Form reicht aus diesem Grund zur Erklärung von Funktionsweisen und dem Zustandekommen eines Technologietransfers nicht mehr aus. Es zeigt sich an zahlreichen Beispielen, daß trotz unterschiedlicher Anreize ein erfolgreicher Technologietransfer zustande kommt. Vor allem bei den Hochtechnologien, wie beispielsweise

der Biotechnologie, besteht eine ausgeprägte Wechselwirkung zwischen Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung, die den Fortschritt in beiden Bereichen beschleunigt (CHARLES / HOWELLS 1992, S.12 f.; OECD 1991, S.13). Besonders durch die wachsende Wissenschaftsbindung der Technik und der zunehmenden Komplexität und Interdisziplinarität in Wissenschaft und Technik findet eine stärkere Überlappung von öffentlicher und privater Forschung statt (BEISE / SPIELKAMP 1996, S.1; BMBF 1996, S.9). Die Unterscheidung in eine staatliche Grundlagenforschung und eine private Anwendungsforschung, die von den Ergebnissen der Grundlagenforschung profitiert, und damit auch die Differenzierung der Anreize für Angebot und Nachfrage von Wissen, trifft folglich nur noch bedingt zu.

Diese Prämissen haben zu einer geänderten Sichtweise des Technologietransfers geführt und die Förderung in den Konflikt zwischen bisheriger Förderpraxis und geänderten Förderansprüchen gebracht. Die bisherigen Fördermaßnahmen können die neuen Ansprüchen an eine Förderung des Technologietransfers nur noch bedingt erfüllen.

Die Mittlerfunktion zwischen Technologieproduzenten und Technologieanwendern, die die Institutionen des Technologietransfers wahrnehmen, werden ihrem Ziel der Förderung des Technologietransfers nicht mehr gerecht. Anstatt einen Transfer zu fördern werden die Technologiemittler zunehmend als Flaschenhals im Technologietransfer empfunden. Ihre Arbeit nach dem Prinzip der nachträglichen Wissensverwertung wird als zu angebotsorientiert bemängelt und entspricht nicht mehr den Anforderungen der nachfragenden Unternehmen (BMBF 1996, S.33; REINHARD 1996, S.97 f.).

Von den Unternehmen wird ein direkter Transfer bevorzugt, in dem Technologieangebot und -nachfrage effektiver in inhaltliche und zeitliche Übereinstimmung gebracht werden können. Aus diesem Grund fallen technologievermittelnde Tätigkeiten der Transferstellen in ihrer Bedeutung für die Unternehmen zurück (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.38 f.; REINHARD 1996, S.168). Die Transferstellen müssen folglich ihre Maßnahmen an diese neuen Gegebenheiten anpassen.

Die Ursache für den bestehenden Konflikt wird in einem unzureichenden Verständnis über das Zustandekommen von Innovationen gesehen. Eine

Orientierung der Technologiemitteiler an den wirklichen Innovationshemmnissen sollte die Basis für eine erfolgreiche Förderung des Technologietransfers sein, die den gewandelten Ansprüchen und Strukturen gerecht werden kann.

2.3 Die Innovation als Basis der Wettbewerbsfähigkeit

Innovation und die Fähigkeit zur Innovation werden als entscheidendes Ziel der Innovations- und Technologiepolitik proklamiert. Der Zielsetzung liegt dabei der Ansatz zugrunde, daß durch Innovationen neue Industrien und in den klassischen Industriezweigen moderne Technologien erschlossen werden, die eine notwendige Voraussetzung für die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit sind. Bestehen für die Unternehmen Innovationsbarrieren, ist dies der Auslöser staatlicher Unterstützung.

Es sind die Arbeiten aus dem Jahr 1934 von SCHUMPETER, der Innovationen als auslösenden Faktor einer wirtschaftlichen Entwicklung betrachtete, die die Entstehung von diesem und ähnlichen Ansätzen begründen. SCHUMPETER (1987, S.100 f.) charakterisiert in einer sehr weiten und objektbezogenen Definition Innovationen als *diskontinuierlich auftretende Durchsetzung neuer Kombinationen von Produktionsmitteln*, welche die Fälle der Einführung neuer Güter (*Produktinnovationen*), Neuerungen in der Produktionsmethode, der Erschließung neuer Märkte oder neuer Hilfsquellen (*Prozeßinnovationen*) und der Durchführung einer Neuorganisation (*Sozialinnovationen*) abdecken.

Für eine Unternehmung bedeutet dies, daß insbesondere bei dynamischen Wettbewerbsprozessen und sich ständig verändernden Nachfrageverhältnissen die technische Entwicklung zu einer Notwendigkeit wird (vgl. DOSI 1988). Dies beinhaltet die Erweiterung des vorhandenen sowie die Erzeugung von neuem, technischen Wissen durch Forschung und Entwicklung, und besteht in der wirtschaftlichen Umsetzung des Wissens in Form von Produkt- und Prozeßinnovationen (BOLLMANN 1990, S.5). Dabei kann nicht ausschließlich auf zufällig auftretende Ideen vertraut werden, sondern es ist in zunehmendem Maße eine zielgerichtete Forschung erforderlich.

Mit dieser zielgerichteten Forschung und Entwicklung vollzieht sich der Innovationsprozeß entlang einer Zeitachse von höchst unterschiedlicher Dauer und wird deshalb auch als „zeitkonsumierender Prozeß„ beschrieben (SCHROEDER / FUHRMANN / HEERING 1991, S.20), der verschiedene Phasen durchläuft.

In einem Innovationsprozeß der Produkt- bzw. Prozeßinnovation werden daher die folgenden Phasen unterschieden:

1. Die Inventionsphase

Die Invention kann als die Phase der Forschung aufgefaßt werden. Unter Forschung wird dabei die Suche nach meist neuem Wissen verstanden, die entweder als Grundlagenforschung oder als anwendungsorientierte Forschung betrieben wird. Während die Grundlagenforschung das Ziel einer allgemeinen Erweiterung wissenschaftlicher Erkenntnis ohne spezifische Verwertungsmöglichkeit verfolgt, will die anwendungsorientierte Forschung wissenschaftliche Erkenntnisse für bestimmte, meist kommerzielle Zwecksetzungen generieren (BOLLMANN 1990, S.7; BRAUN 1994, S.31 f.). Hieraus leitet sich auch die zweite Phase einer Produkt- bzw. Prozeßinnovation ab, die Innovationsphase.

2. Die Innovationsphase

Durch Entwicklung sollen die wissenschaftlichen Erkenntnisse unmittelbar in neuartige Produkte, Prozesse, Materialien usw. übersetzt und damit eine erstmalige kommerzielle Anwendung der Invention erreicht werden (BOLLMANN 1990, S.8 f.). Bei dieser Phase spricht man auch von der Innovation im engeren Sinn. Die erstmalige Anwendung ist zugleich auch der Grundstein für die folgende Imitations- bzw. Diffusionsphase.

3. Die Imitations- bzw. Diffusionsphase

Durch die einsetzende Verbreitung der Anwendung wird der potentielle ökonomische Fortschritt, durch Nachahmung und Ausdehnung der neuen Technik, spürbar (SCHROEDER / FUHRMANN / HEERING 1991, S.20). Setzt sich die neue Anwendung auf dem Markt durch, so besteht für andere Unternehmen ein Anreiz oder sogar ein Zwang, dieses Produkt entweder zu imitieren oder nach Möglichkeit eine noch bessere Problemlösung zu finden.

Zusammenfassend läßt sich die Innovation im weiteren Sinn als umfassender Erneuerungsprozeß oder als dessen Ergebnis beschreiben, der von Komplexität und Unsicherheit gekennzeichnet ist.

Weil Innovationen eine solch große Bedeutung zukommt, wurden Modelle entwickelt, um den Prozeß der Innovation zu erfassen. Die heuristische Funktion dieser Modelle soll ein besseres Verständnis von Innovation erbringen und letztendlich ermöglichen, daß Planungen besser auf den Innovationsprozeß abgestimmt werden können. Komplexität und Unsicherheit setzen aber der Modellbildung Schranken und sollten in den Modellen berücksichtigt werden. In den letzten Jahren wurde dieser Punkt verstärkt aufgegriffen, was zu einem Wandel des Verständnisses von Innovationen geführt hat. Demzufolge wurde dem gängigen und etablierten Modell ein neues Innovationsmodell gegenübergestellt.

2.3.1 Das neue Verständnis vom Innovationsprozeß: Vom linearen zum rekursiven Innovationsmodell

Die Modelle, in denen sich das Verständnis von Innovationen widerspiegelt, werden generell durch drei Faktoren bestimmt. Dies ist erstens die Quelle einer Innovation, die den Innovationsprozeß in Gang setzt. Der zweite Faktor ist der Ablauf des Prozesses und die Beeinflussung der Phasen untereinander. Die Art des Wissens, das für eine Innovation genutzt werden kann - entweder ausschließlich neues Wissen oder auch bereits existierendes Wissen - stellt den dritten Faktor dar.

Eine zentrale Position nimmt in der Literatur das lineare Innovationsmodell ein, das auch lange Zeit das einzige existierende Modell war.

Das lineare Innovationsmodell

Der Anfang eines Innovationsprozesses findet nach dem linearen Innovationsmodell in der Forschung statt, wobei die Grundlagenforschung die angewandte Forschung beeinflusst. Ansonsten laufen die Forschungsphase, Produktentwicklung

Imitationen, verbunden, während die Investitionen und die Bindung der Ressourcen ansteigt (BRAUN 1994, S.35). Anschließend werden die Neuerungen in die Produktion übergeleitet und am Markt eingeführt.

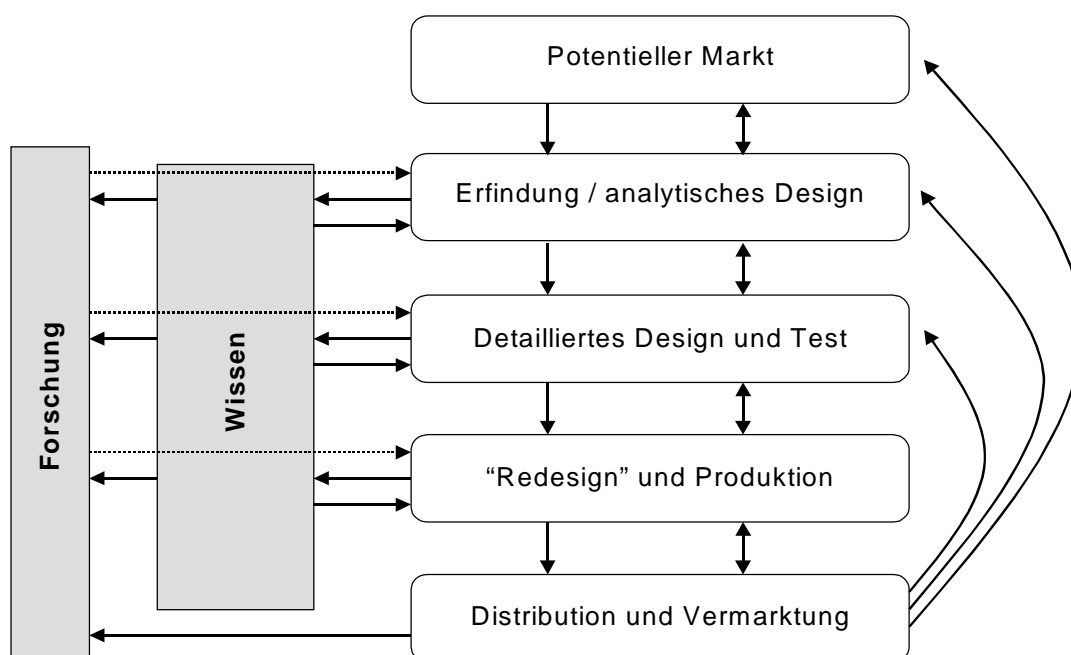
Dieser einseitige Ablauf eines Innovationsprozesses, von der Wissenschaft und Forschung zum Markt, wurde und wird stark kritisiert. KLINE / ROSENBERG (1986) haben daher aus dieser Kritik heraus dem linearen Innovationsmodell ein rekursives Modell gegenübergestellt, in dem die wesentlichen Kritikpunkte am linearen Modell berücksichtigt und vermieden werden.

Das rekursive Innovationsmodell

Im Gegensatz zum linearen Modell legt sich das rekursive Innovationsmodell nicht auf einen Weg fest, den der Innovationsprozeß nehmen kann, sondern läßt eine Vielzahl an Möglichkeiten zu.

Dies wird dadurch bedingt, daß Innovationen neben der Forschung vor allem durch Kunden, Technologieanwender, Lieferanten oder Kooperationspartner initiiert werden. Viele Ideen zur Veränderung von Produkten kommen auch von den eigenen Beschäftigten eines Unternehmens. So haben neue Produkte häufig ihren Ausgang in der Marketingabteilung oder die Beschäftigten der Produktion regen eine Neuerung des Produktionsverfahrens oder der Organisation an (HAHN / GAISER 1994, S.64).

Die grundlegenden Prämissen für den Erfolg einer Innovation sind, daß sie einerseits den Bedürfnissen des Marktes gerecht werden und andererseits für die Bedürfnisse des Marktes eine realisierbare technische Lösung anbieten. Dazu ist ein „Design,, notwendig, das im Laufe des Prozesses ständig verfeinert werden muß (KLINE / ROSENBERG 1986, S.289; ROTHWELL 1996, S.41). Dies kann nur über „feedback,,-Schleifen zwischen den jeweiligen Phasen erreicht werden. Wichtige Informationsflüsse laufen deshalb von den späten zu den frühen Phasen zurück und bedingen somit starke Interdependenzen im gesamten Innovationsprozeß.

Abb. 4: Das rekursive Innovationsmodell

Quelle: KLINE / ROSENBERG 1986

Der Forschung kommt in dem rekursiven Modell eine neue Bedeutung zu. Sie ist nicht mehr ausschließlich oder überwiegend der Anfang einer Innovation, sondern sie wird dann in Anspruch genommen, wenn sie gebraucht wird und zwar in jeder Phase des Innovationsprozesses (KLINE / ROSENBERG 1986, S.290 f.). Es wird also keine nachträgliche Wissensverwertung vollzogen.

Die Nutzung der Forschung findet in zwei Stufen statt. Zunächst wird das bekannte Wissen zur Lösung des Problems herangezogen, denn „[...] most innovation is done with the available knowledge already in the heads of the people in the organization doing the work [...]“, (KLINE / ROSENBERG 1986, S.288). Wird keine Lösung mit dem bestehenden Wissen gefunden, dann wird durch Forschung neues Wissen zur Problemlösung erzeugt. Mit dieser Vorgehensweise wird ein Lernprozeß gefördert, den alle an der Innovation Beteiligten durchlaufen und dem im Innovationsprozeß eine hohe Bedeutung beigemessen wird (vgl. GARUD 1997; ROTHWELL 1996, S.35).

Als wichtigste Charakteristika des rekursiven Innovationsmodells sind daher die Interdependenz und die interaktiven Beziehungen zu nennen (EDQUIST 1997, S.20 ff.).

Es zeigt sich, daß Innovationen im linearen Modell im wesentlichen durch einen Ausbau der Forschung und Entwicklung stimuliert werden, während beim rekursiven Innovationsmodell intensive Kundenkontakte, technologische Beziehungen zu Lieferanten oder Kooperationen den erfolgreichen Weg zu technologischen Neuerungen darstellen (MAIER / TÖDTLING 1996, S.122). Dies ist nicht ohne Folgen für die Förderung des Technologietransfers.

2.3.2 Auswirkungen des rekursiven Innovationsmodells auf die Förderung des Technologietransfers

Der Innovations- und Technologiepolitik liegt in Theorie und Praxis das lineare Verständnis von Innovation zugrunde und damit auch der Konzeption zur Förderung des Technologietransfers.

Diese Konzeption beruht auf der Annahme, daß in Deutschland Ergebnisse der Forschung und Entwicklung nicht schnell genug in marktfähige Produkte umgesetzt werden und demzufolge die Innovationsfähigkeit der Unternehmen durch Übertragung von neuem technischen Wissen gefördert werden muß. Die Innovationspolitik geht davon aus, daß es „[...] in den Schubladen der deutschen Wissenschaft und Forschung Unmengen an „ungehobenen Schätzen“, an wertvollem Know-how und Innovationen gäbe, die man nur zu transferieren brauche.“ (SCHULTE-HILLEN 1990, S.301). Dem wird ein Mangel an neuem Wissen in den Betrieben gegenübergestellt, das nach dem linearen Modell die notwendige Voraussetzung für den Beginn eines Innovationsprozesses darstellt. Folglich beschränkt sich die Förderung des Technologietransfers auf die Übertragung neuer Technologien von der „Technologiehalde“, der Wissenschaft in die Wirtschaft (STERNBERG U.A. 1996, S.149).

Vergleicht man die bisherige Konzeption zur Förderung des Technologietransfers mit dem rekursiven Innovationsmodell, dann verfehlt die Förderung ihre beabsich-

tigte Wirkung. Der Grund ist, daß Innovationen nicht mehr isoliert sondern in bi- und multilateralen Beziehungen, Kooperationen und Netzwerken entstehen (REINHARD 1996, S.2). Durch die starken Interdependenzen im gesamten Innovationsprozeß findet der Technologietransfer vor allem zwischen Unternehmen und von den Unternehmen in die Wissenschaft über Netzwerke statt (HOFMANN 1993, S.230). Eine Verbesserung der Funktionsfähigkeit des Transfersystems muß daher als Ergebnis die wirklichen Innovationsbarrieren der Unternehmen beseitigen und den Transfer nach den tatsächlichen Bedürfnissen ausrichten. Diese Diskrepanz zwischen geförderten und tatsächlichen Transferbedürfnissen wurde bereits durch die gewandelten Strukturen des Technologietransfers verdeutlicht.

Die tatsächlichen Bedürfnisse für eine Förderung des Technologietransfers verlangen nach unterstützenden Maßnahmen, um einen direkten Transfer über Netzwerke zu etablieren. Der Technologietransfer wird dabei von den Unternehmen als ein fester Bestandteil des Innovationsprozesses betrachtet, der eine kontinuierliche und langfristige Beziehung zwischen Unternehmen und Wissenschaft erfordert. Nach dem rekursiven Innovationsmodell ist der Technologietransfer nicht nur der Austausch von technologischem Wissen, sondern ein Prozeß, der durch eine intensive Kommunikation auch genügend Möglichkeiten des Lernens bietet. Dies ist vor allem in einer direkten persönlichen Beziehung und kaum über einen Technologiemitteiler möglich. Mit der zunehmenden Bedeutung solcher Kontakte bekommt das Zugangsproblem zu den Quellen externen Wissens eine neue Relevanz.

Es läßt sich somit feststellen, daß der Technologietransfer zur Hervorbringung von Innovationen ein Prozeß ist, dessen Erfolgspotential in einem direkten und kontinuierlichen Informationsaustausch der Transferpartner besteht. Um einen erfolgreichen und effektiven Technologietransfer zu fördern, wird daher die Unterstützung von Beziehungen über Netzwerke als erforderlich angesehen. Dem geänderten Verständnis von Innovation müssen die Institutionen des Technologietransfers Rechnung tragen und ihre Strukturen und Funktionen an den neuen Bedürfnissen ausrichten. Welche Maßnahmen und Initiativen die Institutionen des Technologietransfers diesbezüglich verfolgen, soll nun am Beispiel der Technologiezentren erläutert werden.

2.4 Technologiezentren als eine Institution zur Förderung des Technologietransfers

2.4.1 Die Institution des Technologiezentrums

Die Idee des Technologiezentrums hat ihren Ursprung in den USA. Als erste große und erfolgreiche Einrichtung dieser Art wurde 1948 der „Stanford Industrial Park“, durch die Stanford University in Palo Alto (Kalifornien) initiiert und finanziert. Das Ziel war es, Spin-off Gründern² günstige Voraussetzungen für ihre Gründung in räumlicher Nähe zur Universität zu bieten. Später siedelten sich dann auch Niederlassungen etablierter Unternehmen an, insbesondere aus der Elektronikindustrie. Aus heutiger Sicht trug diese Einrichtung wesentlich zum Erfolg des Silicon Valley bei und wird daher oftmals auch als dessen Keimzelle bezeichnet. In den folgenden Jahrzehnten stieg die Zahl solcher Parks in den USA sprunghaft an, wobei jedoch eine Vielzahl der eröffneten Parks ihre ursprünglichen Ziele nicht erreichen konnten (HENCKEL 1984, S.3; STERNBERG 1988, S.100 ff.).

Ungeachtet dieser Tatsache übertrug sich die Idee auch auf Europa. Anfang der 70er Jahre wurden die ersten Einrichtungen nach dem Technologieparkkonzept in Großbritannien eröffnet, wobei vor allem der Cambridge Science Park eine äußerst positive Entwicklung nahm und sich dadurch der Begriff des „Cambridge Phänomens“, prägte (vgl. FAZ 1998 Nr.26, S.16; KEEBLE 1989, S.158).

In der Bundesrepublik Deutschland machte das Berliner Innovations- und Gründerzentrum (BIG) 1983 den Anfang für eine in den folgenden Jahren stark zunehmende Zahl von Technologiezentren (FRIEDRICH-EBERT-STIFTUNG 1994, S.8). Mit der Wiedervereinigung stieg die Anzahl der Technologiezentren in Deutschland zusätzlich stark an, um dem Aufbau der ostdeutschen Wirtschaft zusätzliche Impulse zu geben. Man schätzt die gegenwärtige Zahl der Technologiezentren in Deutschland auf etwa 150, wovon ungefähr ein Viertel in Ostdeutschland in Betrieb sind (BARANOWSKI / GROß 1994, S.19; STERNBERG U.A. 1996, S.3; TAMÁSY 1996, S.79).

² Der Begriff umfaßt in diesem Zusammenhang Unternehmensgründungen von Absolventen der akademischen Ausbildungsstätten als auch von Beschäftigten aus der Industrie.

Dieser kurze Überblick über die Entstehungsgeschichte der Technologiezentren ist zugleich auch ein Spiegelbild für eine geänderte Zielsetzung in der kommunalen Wirtschaftsförderung. So sank bis Anfang der 80er Jahre das Potential an mobilen Unternehmen, die die Zielgruppe einer Ansiedlungspolitik darstellten. Gleichzeitig erfuhr die regionale Innovations- und Technologiepolitik mit dem Ansatz der endogenen Entwicklungsstrategie einen Bedeutungszuwachs. Es zeigte sich, daß „[...] interregionale und -nationale Wettbewerbsvorteile stärker durch den Anteil humankapitalintensiver Produkte determiniert werden,“ (STERNBERG 1988, S.47) und deshalb dem Begriff des „Innovationspotentials“, als wichtiger Parameter einer Regionalwirtschaft, mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden muß. Dementsprechend wurde der neuen Zielgruppe bereits angesiedelter, kleinerer und mittlerer Unternehmen sowie Unternehmensneugründungen aus der Region mehr Beachtung geschenkt. Dabei änderten sich auch die Instrumente: Finanzielle Anreize verloren zugunsten des Informationstransfers durch Beratung an Bedeutung (STERNBERG 1988, S.55). Um die neuen Zielsetzungen umzusetzen, orientierten sich die Kommunen an den Erfolgen von Technologiezentren und -parks im Ausland und setzten das Konzept der Technologiezentren auch in Deutschland in die Praxis um.

Mit diesem Konzept der Technologiezentren wird die Grundidee verfolgt, die innovativen Aktivitäten einer Region am Standort des Technologiezentrums zu konzentrieren, um dadurch Synergieeffekte auszulösen, die sich positiv auf die Entwicklung der Region auswirken (FRIEDRICH-EBERT-STIFTUNG 1994, S.7). Die Bereitstellung eines Technologiezentrums soll besonders die Situation der technologieorientierten Unternehmen erheblich verbessern, die als Kern ihrer Geschäftstätigkeit innovative Produkte, Verfahren und Dienstleistungen entwickeln und vermarkten (BETZ 1997, S.47).

Generell verfolgt daher ein Technologiezentrum drei Zielsetzungen (PLESCHAK 1995, S.5; STEINKÜHLER 1994, S.5; STERNBERG 1995, S.208; TAMÁSY 1996, S.18):

1. Die strukturpolitische Zielsetzung:

Durch die Beseitigung des qualitativen Gründungsdefizits bei technologieorientierten Unternehmensgründungen sollen zukunftssträchtige Industriezweige in

der Region aufgebaut und gleichzeitig die privatwirtschaftliche Innovationsfähigkeit gestärkt werden.

2. Die wirtschaftspolitische Zielsetzung:

Es sollen durch die Nutzung qualifizierter Arbeitskräftestrukturen neue und attraktive Arbeitsplätze, insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen, in der Region geschaffen werden.

3. Die wissenschaftspolitische Zielsetzung

Mit der verstärkten Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft sollen regionale Innovationspotentiale erschlossen und somit der Technologietransfer entscheidend verbessert werden.

Die Maßnahmen der Zielerreichung durch das Technologiezentrum sind von den lokalen und regionalen Gegebenheiten abhängig, sie lassen sich jedoch im wesentlichen in zwei Komponenten einteilen.

Es stehen einerseits Immobilienangebote in Form von preisgünstigen Mieträumen in einem Gebäude bereit, die durch eine fakultative Nutzung von Gemeinschaftseinrichtungen, wie beispielsweise Kopiergeräte, einer Telefonzentrale usw., erweitert werden. Diese „Hardware“-Komponente wird andererseits von einer „Software“-Komponente ergänzt. Diese umfaßt Dienstleistungsangebote, die i.d.R. von einem Zentrumsmanagement oder von assoziierten Institutionen erbracht werden (STEINKÜHLER 1994, S.33 ff.; STERNBERG 1995, S.209; TAMÁSY 1996, S.19 ff.). Die Dienstleistungsangebote können dabei von technischen Dienstleistungen über Kontaktvermittlung bis hin zur kaufmännischen Beratung reichen.

Die aufgeführten Ziele und Funktionen haben nun den Anwendungsbereich von Technologiezentren umgrenzt und die allgemeinen Maßnahmen der Zielerreichung aufgeführt. Es stellt sich das Problem, daß der Begriff Technologiezentrum in der Wissenschaft und in der Praxis nicht allgemeingültig definiert ist und folglich auch kein Idealtyp eines Technologiezentrums existiert. Es werden weitere Bezeichnungen verwendet, wie beispielsweise Innovationszentrum, Technologiepark, Technologiefabrik, Science Park u.ä., so daß eine Begriffsdefinition notwendig erscheint. Ausgehend von einer Begriffsdefinition lassen sich dann die vier Grundtypen eines Technologiezentrums mit ihren

spezifischen Ausprägungen unterscheiden, auf die im folgenden Kapitel eingegangen wird.

In Anlehnung an die in diesem Abschnitt bereits genannten Kriterien wird die folgende Definition eines Technologiezentrums entwickelt:

Ein Technologiezentrum ist ein Instrument der regionalen Innovations- und Technologiepolitik, das relativ junge Klein- und Mittelbetriebe sowie neu gegründete Stammunternehmen mit technologieorientierten Produkten in räumlicher Nähe zueinander ansiedelt und ihnen ein mehr oder weniger umfangreiches Angebot an Gemeinschaftseinrichtungen und Beratungsdienstleistungen bereitstellt. Dabei ist es das primäre Ziel, Synergien wissenschaftlicher Forschung mit der Entwicklung in Industriebetrieben nutzbar zu machen, um positive Effekte für die regionalwirtschaftliche Entwicklung zu erreichen.

2.4.2 Typen von Technologiezentren und ihre Ziele

Die Ausrichtung und der Aufgabenschwerpunkt eines Technologiezentrums richtet sich nach den regionalen Gegebenheiten. Somit haben sich unterschiedliche Ausprägungen gebildet, die nur schwer miteinander zu vergleichen sind. In der wissenschaftlichen Diskussion hat sich eine Nomenklatur entwickelt, die vier Grundtypen unterscheidet: „Forschungspark,, „Innovationszentrum,, „Gründerzentrum,, und „Gewerbepark,, (STERNBERG 1995, S.202 f.). Die Kriterien für diese Differenzierung orientieren sich im wesentlichen an den Unternehmenstypen, dem Betätigungsfeld der Unternehmen und ihrer Verweildauer in dem Zentrum, der Ausstattung und räumlichen Orientierung der Einrichtung sowie deren Organisation.

Der Forschungspark

Der Forschungspark, auch als Wissenschaftszentrum oder Science Park bezeichnet, charakterisiert sich durch ein „parkähnlich angelegtes Gewerbegebiet, in dem forschungsorientierte junge Unternehmen oder Forschungs- und Entwicklungsabteilungen größerer Unternehmen entweder durch die räumliche Nähe zu einer

Hochschule oder Forschungseinrichtung oder allein durch die Qualität des Geländes attraktive Arbeitsbedingungen vorfinden,, (MAYER 1988, S.33).

Aus dieser treffenden Typisierung des Forschungsparks wird deutlich, daß in erster Linie überregionale, etablierte Stammunternehmen, bzw. Zweigniederlassungen von Großunternehmen den dominanten Unternehmenstyp stellen (TAMÁSY 1996, S.9). Deren hauptsächliches Betätigungsfeld ist die Forschung und Entwicklung technologisch hochwertiger Produkte, bis hin zur Prototypenreife. Der Typus des Forschungsparks ist folglich als Entwicklungspark konzipiert, in dem durch Zusammenfassung von Hochschul- und Unternehmensforschung neue Produkte entwickelt, nicht jedoch produziert werden (SCHRUMPF 1984, S.6).

Mit der genannten Zielgruppe soll erreicht werden, das Wachstum technologieorientierter Unternehmen durch Ansiedlung auf dem Gelände zu fördern, um damit als regionale Keimzelle für High-Tech-Aktivitäten zu wirken. Eine wesentliche Bedeutung kommt dabei dem räumlichen Verbund mit Lehr- und Forschungsinstituten zu, die den möglichen intensiven Austausch durch eine sehr enge Verbindung der wissenschaftlichen Forschung mit der industriellen Anwendung vorantreiben soll (QUIEHL 1995, S.188). Ein Beispiel hierfür ist die gemeinsame Nutzung technischer Forschungsgeräte von Universität und Unternehmen, was neben dem Kostenaspekt vor allem die Forschungsk Kooperation fördern kann.

Die strategische Komponente des Forschungsparks ist daher die formale und operationale Verbindung zu einer Universität oder vergleichbaren Forschungseinrichtungen, die einen Wissenstransfer zur gezielten Beseitigung entsprechender Defizite in den Unternehmen ermöglicht (ALLESCH 1985, S.58 ff.; QUIEHL 1995, S.188). Vor allem über das universitäre Personal, als Träger des Wissens, findet der Transfer statt. Der Zugang zu Informationen und Einrichtungen der Forschungsstätten muß dabei erleichtert werden, wozu ein Management des Forschungsparks sehr hilfreich sein kann, beispielsweise durch Vermittlung von Kontakten und Ansprechpartnern. Die meisten Forschungsparks werden jedoch ohne ein solches Management betrieben.

Eine „fehlende Verbindung zu einer Universität,, und „kein oder schlechtes Management,, die unter anderem als wesentliche Faktoren für das Scheitern sol-

cher Projekte genannt werden (HENKEL 1984, S.3), unterstreichen die Bedeutung dieser Merkmale für einen Forschungspark.

Es läßt sich bezüglich des Typus Forschungspark feststellen, daß in keinem anderen der Grundtypen die Ausrichtung auf einen zu realisierenden Technologietransfer so stark ausgeprägt ist, wie in einem Forschungspark, der die „Kommerzialisierung der Grundlagenforschung,, (QUIEHL 1995, S.188) konzeptualisiert.

Das Innovationszentrum

Neben Innovationszentrum werden auch noch Begriffe wie beispielsweise Technologiezentrum und Technologiefabrik verwendet. Sie alle beziehen sich damit auf eine Einrichtung, in der eine Standortgemeinschaft³ von relativ jungen und zumeist neu gegründeten Stammunternehmen etabliert wird. Die Unternehmen eines Technologiezentrums sind meist Spin-off Gründungen, deren Produkte und Dienstleistungen eine überdurchschnittliche Technologieorientierung aufweisen. Diese Produkte werden in dem Zentrum entwickelt, produziert und vermarktet, wobei auf ein umfangreiches Angebot an Gemeinschaftseinrichtungen und Beratungsdienstleistungen zurückgegriffen werden kann (MAYER 1988, S.33). Nachdem sich die Unternehmen in den ersten Jahren auf dem Markt etablieren konnten, werden sie meistens aus dem Innovationszentrum in einen Gewerbepark oder ein Gewerbegebiet verlagert, in dem sie weiter expandieren können.

Das strategische Ziel eines Innovationszentrums ist es, „[...] link talent, technology, capital, and know-how to leverage entrepreneurial talent, accelerate the development of new companies, and thus speed up the commercialization of technology.,, (HISRICH 1988, S.229; zitiert nach STEINKÜHLER 1994, S.3). Es sollen folglich speziell innovative Unternehmensgründungen unterstützt werden, die in aller Regel über sehr gute Produkte und Produktideen verfügen, aber in der Umsetzung und Durchführung ihres betrieblichen Konzeptes auf vielseitige Unterstützung angewiesen sind. Aus diesem Grund ist es von besonderer

³ Unter einer Standortgemeinschaft verstehe ich, in Anlehnung an STERNBERG (1988, S.86), eine Gruppe von Betrieben mit sachlichen oder organisatorischen Verflechtungen.

Bedeutung, daß regionale Forschungs-, Beratungs- und Finanzierungsinstitutionen eng mit dem Innovationszentrum zusammenarbeiten (TAMÁSY 1996, S.9).

Zusammenfassend läßt sich zum Innovationszentrum sagen, daß dieser Typ auf die Beseitigung eines qualitativen Gründungsdefizits bei technologieorientierten Unternehmensgründungen gerichtet ist und diesbezüglich den Technologietransfer als eine wichtige unterstützende Maßnahme, neben weiteren notwendigen Maßnahmen, fördert.

Das Gründerzentrum

Das Gründerzentrum, oder auch Gründerwerkstatt ähnelt im wesentlichen einem Innovationszentrum. Mit einem Gründerzentrum soll die Überlebenswahrscheinlichkeit von neu gegründeten Firmen verbessert werden, indem Gemeinschaftseinrichtungen bereitgestellt werden und eine Unterstützung beim Management verfügbar ist (STEINKÜHLER 1994, S.5). Der wichtigste Unterschied zu einem Innovationszentrum ist, daß Innovationsaktivitäten der Unternehmen kein Kriterium zur Aufnahme in die Einrichtung darstellen (TAMÁSY 1996, S.9). Daher spielt der Technologietransfer in einem Gründerzentrum eine eher untergeordnete Rolle, weil die überwiegend konventionellen Produkte dieser Unternehmensgründer, im Gegensatz zu einem technologieorientierten Unternehmensgründer, keinen hohen Entwicklungsaufwand erfordern.

Häufig wird in Zusammenhang mit Technologiezentren auch von Technologie- und Gründerzentren (TGZ) gesprochen. In diesem Fall sind die Grundtypen des Innovations- und des Gründerzentrums zusammengefaßt, da in der Praxis die Auslastung von Technologiezentren ausschließlich mit technologieorientierten Unternehmen kaum möglich ist.

Der Gewerbepark

Von einem Gewerbepark oder Gewerbehof wird gesprochen, wenn eine Standortgemeinschaft vorwiegend kleiner und mittlerer Betriebe in einem Gebäudekomplex existiert, der von einer Trägergesellschaft errichtet und

verwaltet wird. Es gelten keine besonderen Aufnahmekriterien, so daß die Branchenstruktur sehr heterogen geprägt ist (MAYER 1988, S.32). Häufig wird ein Gewerbepark in der Nähe eines Technologie- und Gründerzentrums errichtet, um den Unternehmen nach ihrem Auszug aus dem TGZ eine attraktive Ansiedlungsmöglichkeit zu bieten.

Dieser Typ eines Technologiezentrums verfolgt am wenigsten die Förderung eines Technologietransfers und ist folglich für den weiteren Verlauf dieser Arbeit nur von peripherer Bedeutung.

2.4.3 Die Initiierung und Intensivierung des Technologietransfers durch Technologiezentren

Neben der Förderung von Unternehmensgründungen und der Schaffung qualifizierter Arbeitsplätze ist ein weiteres Ziel von Technologiezentren die Initiierung und Intensivierung des Technologietransfers.

Die Technologiezentren, die zu den eigenständigen Technologiemittlern gerechnet werden, konzentrieren sich jedoch nicht ausschließlich auf die Förderung des Technologietransfers. Diese Förderung ist in ein Instrumentenmix eingebunden, das alle genannten Ziele verfolgt, womit die Technologiezentren kennzeichnend für die grundlegenden Ansätze der regionalen Technologie- und Innovationspolitik sind (GRABOW / HEUER / KÜHN 1990, S.233). Dies führt dazu, daß neben der Kritik am linearen Innovationsmodell, das der gegenwärtigen Technologie- und Innovationspolitik zugrunde liegt, weitere Probleme beim Technologietransfer durch Technologiezentren infolge ihrer umfassenden Funktion entstehen.

Technologiezentren können auf zwei Ebenen bei der Förderung des Technologietransfers aktiv werden. Einerseits können sie einen Transfer zugunsten ihrer Mieter initiieren, andererseits können sie sich als regionale Technologietransfereinrichtung betätigen und damit allen Unternehmen der Region im Technologietransfer zur Verfügung stehen (STERNBERG U.A. 1996, S.151).

Um die Übertragung von Wissen und Technologie zu fördern und diesen Prozeß zu verbessern, stehen den Technologiezentren eine Vielzahl an potentiellen Aktivitäten zur Verfügung. In erster Linie fördern sie aber durch ihr vielfältiges Angebot Unternehmensgründungen und begünstigen somit einen „Transfer über Köpfe„. Das bedeutet, daß bei einer Unternehmensgründung im Technologiezentrum die wichtigste Form des Technologietransfers, der Transfer über Personen, bereits stattgefunden hat (STERNBERG U.A. 1996, S.152 f.).

Durch ein Angebot zur Vermittlung von Kooperationsmöglichkeiten für die Unternehmen wird eine weitere Förderwirkung erzielt. Da Technologiezentren den Technologietransfer sehr breit definieren, verstehen sie darunter die Übertragung von Wissen aller Art durch ein Beratungs- und Informationsangebot (PLESCHAK 1995, S.45 ff.; STAUDT / BOCK / MÜHLEMEYER 1994, S.199; TAMÁSY 1996, S.134 f.). Die verschiedenen Zentrentypen haben ihre Aktivitäten bezüglich des Transfers unterschiedlich gewichtet. So dürften Forschungsparks besonders darauf bedacht sein, Kooperationsmöglichkeiten und ein Vermittlungsangebot zu schaffen, während Innovationszentren den Personaltransfer anregen wollen. Eine klare Trennung der Aktivitäten nach den Typen von Technologiezentren ist jedoch nicht möglich.

Die zentrale Kritik an der Förderung des Technologietransfers durch Technologiezentren, die zugleich auch Kritik am linearen Innovationsverständnis ist, richtet sich besonders gegen die Beschränkung auf einen „Technology-push„-Transfer, also den angebotsinduzierten Technologietransfer. Danach wird die Innovation neuer Technologien als Spin-off aus der öffentlichen oder privaten Forschung gefördert, was eine Nachfrage nach dieser neuen Technologie erzeugen soll. Die Kritik an den Technologiezentren bei dieser Strategie richtet sich zum einen gegen die Auswahl der Unternehmen, die zu einer Lenkung auf überbesetzte Marktfelder führen kann und zum anderen wird bezweifelt, daß die geförderten Unternehmen mit ihren Innovationen ohne die Technologiezentren marktfähig seien (STAUDT 1988, S.220 ff.). Folglich handelt es sich bei einem Technologiezentrum immer um ein selektiv wirkendes Instrument, sowohl in bezug auf die ausgewählte Technologie, als auch in Hinblick auf die Unternehmen, die in ein Technologiezentrum aufgenommen werden (SCHRUMPF 1984, S.17). In den

zahlreichen Untersuchungen über Technologiezentren (z.B. STEINKÜHLER 1994; STERNBERG U.A. 1996; TAMÁSY 1996) konnte die Kritik in dieser Form nicht eindeutig bestätigt werden, sie ist aber m.E. wegen der stark einseitigen Förderung von Innovationen aus der Forschung nicht unberechtigt.

Neben diese grundsätzliche Kritik treten auch Probleme, die unter anderem durch die zunehmende Zahl von Technologiezentren bedingt wird. Die bereits existierenden Institutionen der Technologiemittler sehen in den Technologiezentren eine Konkurrenz im „Transfermarkt,, vor allem wenn diese die Funktion einer regionalen Technologietransfereinrichtung übernimmt (STERNBERG U.A. 1996, S.150). Bei einer neu geschaffenen Institution in Form eines Technologiezentrums wird ein Überangebot mit den entsprechenden Folgen befürchtet. Dieses Problem dürfte angesichts knapper öffentlicher Kassen weiter an Bedeutung gewinnen. Darüber hinaus werden die Fördermaßnahmen bezüglich des Technologietransfers vernachlässigt und statt dessen dem Verkauf von Grundstücken und der Auslastung der Einrichtungen die größte Beachtung geschenkt (KOMNINOS 1997, S.183 f.)

Auf diese Kritik und Probleme haben viele Technologiezentren reagiert. Es zeigt sich, daß es für ein Technologiezentrum sinnvoller und erfolgversprechender ist, sich nicht als weiterer Konkurrent im Transfermarkt zu etablieren, sondern diesen durch Kooperation mit bestehenden Anbietern zur Förderung seiner Mieter zu nutzen (STERNBERG U.A. 1996, S.150). Ein Technologiezentrum kann auch nicht mehr als isolierte Einrichtung „am Stadtrand,, die Anforderungen an eine innovative Umgebung und einen erfolgreichen Technologietransfer erfüllen, sondern sollte die Etablierung von Netzwerken als eine ihrer wichtigsten Aufgaben betrachten (KOMNINOS 1997, S.193). Der Aufbau eines Netzwerkes, das die regionalen Akteure in das Technologiezentrum einbezieht, sowie eine Arbeitsteilung und Kooperation zwischen diesen Einrichtungen wird daher als zukünftiger Erfolgsfaktor für den Wissens- und Technologietransfer durch Technologiezentren angesehen. Mit der formellen und informellen Einbindung der Mieter des Technologiezentrums in dieses Netzwerk soll dem Bedürfnis der Unternehmen nach bi- und multilateralen Beziehungen und Kooperationen im Innovationsprozeß stärker Rechnung getragen werden (BOWER 1993, S.118 f.; STAUDT / BOCK / MÜHLEMEYER 1994, S.207).

Durch die Bereitstellung des Netzwerkes sollen die Unternehmen auch dazu angeregt werden, selbständig einen direkten Transfer durchzuführen um ihren Bedarf nach dem benötigten Wissen effektiv zu befriedigen (PLESCHAK 1995, S.62; TAMÁSY 1996, S.154 ff.). Die Ausübung einer Netzwerkbildungsfunktion wird deshalb für das Management der Technologiezentren als eine neue und bedeutende Aufgabe betrachtet (BARANOWSKI / GROß 1994, S.33; FRIEDREICH-EBERT-STIFTUNG 1993, S.27; STERNBERG U.A. 1996, S.171).

Es läßt sich abschließend sagen, daß Technologiezentren Einrichtungen sind, die sehr gezielt die Innovationsfähigkeit der Unternehmen, bzw. einer Region fördern können, da sie sich unterschiedlicher Förderinstrumente bedienen. Dazu zählt auch der Technologietransfer. Die Mieter der Technologiezentren haben insbesondere während der Innovationsphase einen hohen Bedarf an technischem und betriebswirtschaftlichem Wissen. Hier muß ein Technologietransfer durch das Technologiezentrum gefördert werden, der die Unternehmen befähigt, das benötigte Wissen selbst nach ihren eigenen Bedürfnissen zu transferieren. Als beste Möglichkeit wird dafür der Aufbau und die Etablierung von Netzwerken durch die Technologiezentren angesehen, die den Unternehmen für ihren Wissens- und Technologietransfer zur Verfügung gestellt werden. Mit ergänzenden Maßnahmen sollen die Mieter zur Bildung eigener Netzwerke angeregt und dabei unterstützt werden.

Es muß in diesem Zusammenhang jedoch die Frage gestellt werden, ob der Netzwerk-Begriff im Zusammenhang mit dem Technologietransfer mehr als Modewort verwendet wird und sich von seinen theoretischen Grundlagen entfernt. Es besteht demzufolge die Gefahr, daß mit einer Förderung des Technologietransfers über Netzwerke überhöhte Erwartungen verbunden sind, die nicht erfüllt werden können.

2.5 Zusammenfassung

In diesem ersten Abschnitt meiner Arbeit wurde auf die Strukturen und Institutionen des Technologietransfers sowie auf den Wandel in diesen Strukturen mit

seinen Ursachen eingegangen. Dabei ist der Technologietransfer als ein wichtiges Instrument der Innovations- und Technologiepolitik zu verstehen, die den Ausgangspunkt zur Darstellung der Problemlage markiert.

Die Entwicklung der Innovations- und Technologiepolitik als bedeutendes Politikfeld der lokalen und regionalen Ebene ist mit dem Aufbau einer Infrastruktur zur Förderung des regionalen Innovationspotentials verbunden. Dazu werden unter anderem die Technologietransfereinrichtungen und die Technologiezentren gezählt. Diese Institutionen zeichnen sich auch für die Förderung des Technologietransfers verantwortlich.

Als Technologietransfer wird von mir die planvolle Übertragung technologischen Wissens zwischen Personen und Organisationen zum Zweck der Innovation definiert, der somit zur Steigerung der Innovationsfähigkeit von Unternehmen beiträgt. Ein Technologietransfer kann dabei entweder direkt zwischen Technologieproduzent und –anwender stattfinden oder durch Technologiemitteiler initiiert werden. Diese Technologiemitteiler übernehmen folglich auch die Förderung des Technologietransfers, dessen Ziel es ist, die Nutzung von externen Wissensbeständen zu ermöglichen und zu erleichtern.

Als wichtigste Funktion dieser Förderinstitutionen wird die Abstimmung der Nachfrage nach benötigtem technologischem Wissen mit dem Angebot an vorhandenem Wissen gesehen. Diese Form der Transferförderung entspricht jedoch nicht mehr den Ansprüchen der Unternehmen. Der daraus resultierende Konflikt der Förderung entsteht aus einem zunehmenden Bedürfnis nach einem direkten Technologietransfer seitens der Technologieanbieter und -nutzer, der ohne vermittelnde Tätigkeiten der Transferstellen auskommt.

Die Ursache für diesen Konflikt in der Förderung des Technologietransfers wird in einem neuen Verständnis über das Zustandekommen von Innovationen gesehen.

Der gegenwärtigen Innovations- und Technologiepolitik und damit auch dem Ansatz zur Förderung des Technologietransfers liegt das lineare Innovationsmodell zu Grunde. Nach diesem Modell laufen die Phasen der Innovation von der Forschung zum Markt unabhängig voneinander und nacheinander ab.

Dem linearen Modell steht ein neues Innovationsmodell, das die Innovation als rekursiven Prozeß darstellt, gegenüber. Dieses Modell ist durch interdependente Phasen gekennzeichnet und kann auf vielfältige Art und Weise ablaufen. Innovationen entstehen nach diesem Modell vor allem durch Kooperationen und Netzwerke. Mit dem rekursiven Innovationsmodell sind auch Auswirkungen auf die Förderung des Technologietransfers verbunden. Danach sollte die Förderung das Ziel verfolgen, einen direkten Transfer von technologischem Wissen über Netzwerke zu unterstützen.

Dies wird am Beispiel der Technologiezentren deutlich. Für die Technologiezentren, deren Ziel auch die Initiierung und Intensivierung des Technologietransfers ist, ändern sich aus diesem Grund die Erfolgsfaktoren. Durch den Aufbau eines Netzwerks, das die regionalen Akteure und weitere Institutionen des Technologietransfers mit einbezieht, sollen die Voraussetzungen für eine erfolgreiche und effektive Förderung geschaffen werden. Die Unternehmen sollen über dieses Netzwerk im Aufbau und der Nutzung eines eigenen Netzwerkes, das einen selbst organisierten Technologietransfer ermöglicht, unterstützt werden. Es stellt sich dabei die Frage, ob diese Ziele und Maßnahmen geeignet sind, einen erfolgreichen Technologietransfer über Netzwerke zu fördern.

Im folgenden Abschnitt meiner Arbeit will ich deshalb die Möglichkeiten einer Verknüpfung von Technologietransfer und Netzwerk untersuchen um daraus Überlegungen und Folgen bezüglich der Förderung des Technologietransfers abzuleiten.

3 Netzwerke als Organisationsform des Technologietransfers

3.1 Markt, Hierarchie und Netzwerk

3.1.1 Die Transaktion als Erklärungsgrundlage für Netzwerke

In den vergangenen Jahren beschäftigten sich zahlreiche Studien mit der Existenz netzwerkartiger Beziehungsgeflechte. Das Netzwerkphänomen wurde dabei in verschiedenen Branchen, unter anderem in der Automobilindustrie (vgl. JÜRGENS / REUTTER 1989), der biotechnologischen Industrie (vgl. LIEBESKIND U.A. 1995) und im Versicherungsgewerbe (vgl. SYDOW U.A. 1995) untersucht. Netzwerke lassen sich jedoch nicht nur in bestimmten Branchen finden, auch in bestimmten Regionen finden sich Belege für eine ausgeprägte Verbreitung und Existenz von Netzwerken, so zum Beispiel im Silicon Valley Kaliforniens (vgl. SAXENIAN 1990), in der Emilia Romagna in Norditalien (vgl. GOODMAN / BAMFORD 1989) und in Baden-Württemberg (vgl. PIORE / SABEL 1985). Charakteristisch für Netzwerke ist dabei die Entwicklung von zunehmenden und länger anhaltenden Austauschbeziehungen zwischen einer begrenzten Anzahl von Organisationen, m.a.W. der Intensivierung von Kooperationen (EBERS 1997, S.4). MAHNKOPF (1993, S.75) differenziert die Formen dieser Austauschbeziehungen nach Netzwerken, die sich

- zwischen Unternehmen,
- als Verbindungen zwischen der politisch-administrativen Sphäre, der Wissenschaft und dem Unternehmenssektor sowie
- als Organisationsform innerhalb von Unternehmen bilden.

Für die Fragestellung meiner Arbeit will ich mich auf die beiden erstgenannten Formen, also die interorganisationalen Netzwerke, beschränken.

Die Evolution und Organisation von Netzwerken ist Gegenstand einer interdisziplinären Forschung, woraus sich eine Vielfalt an theoretischen Ansätzen zur Erklärung des Netzwerkphänomens ergeben hat. Am meisten wurde die Diskussion

über Netzwerke durch den Transaktionskostenansatz, wie er vor allem von WILLIAMSON (vgl. insbes. 1975; 1985) entwickelt wurde, beeinflusst, auf den sich die meisten derzeitigen Untersuchungen beziehen. SYDOW (1992, S.129 f.) warnt dabei vor einer theoretischen Einfalt bei der Analyse von Netzwerken. Da dem Transaktionskostenansatz in der theoretischen Netzwerkdiskussion eine große Bedeutung zukommt und sich daraus zwei bedeutende theoretische Konzepte über Netzwerke entwickelt haben, will ich mich im folgenden auf diesen Ansatz beziehen.

Der Transaktionskostentheorie, die sich als eine Theorie ökonomischer Institutionen versteht, liegt die Analyseeinheit der Transaktion zugrunde. Damit möchte die Theorie erklären, warum bestimmte Transaktionen in bestimmten institutionellen Arrangements mehr oder weniger effizient abgewickelt und organisiert werden. Transaktionskosten sind vor allem (PICOT 1982, S.270):

- *Anbahnungskosten*, da Informationen über potentielle Transaktionspartner beschafft werden müssen;
- *Vereinbarungskosten* durch zeitliche Ausdehnung und Intensität von Verhandlungen mit den Transaktionspartnern;
- *Kontrollkosten*, da Termin-, Qualitäts-, Mengen-, Preis- und evtl. Geheimhaltungsvereinbarungen überwacht werden müssen;
- *Anpassungskosten*, da Vereinbarungen im Laufe der Zeit aufgrund veränderter Einflußvariablen modifiziert werden müssen.

Ausgehend von der Grundannahme, daß die an dem Austauschprozeß beteiligten Individuen die Transaktionskosten alternativer Organisationsformen - Markt und Hierarchie - bewerten, lautet die Annahme der Transaktionskostentheorie, daß zur Minimierung der Transaktionskosten die für den Austauschprozeß effizienteste Organisationsform gewählt wird. Die Bewertung setzt eine Bestimmung von Markt und Hierarchie voraus.

Aus der Sicht der neoklassischen Markttheorie stellt der Markt eine Organisationsform ökonomischer Aktivitäten dar, in der beliebige Marktteilnehmer eine genau spezifizierte Leistung austauschen. Allein die Preise sind Grundlage für die

Koordination des Austauschs und übermitteln sämtliche transaktionsrelevante Informationen, was zu flüchtigen Interaktionen führt. (EBERS 1997, S.20 f.; SYDOW 1992, S.98).

Im Gegensatz zur „invisible hand„ des Marktes basieren (Unternehmungs-) Hierarchien auf Weisungen der Unternehmensleitung. Die Weisungen substituieren die marktliche Koordination und richten sich an eine prinzipiell begrenzte Anzahl von Organisationsmitgliedern. Mit Hilfe administrativer Verfahren und Arbeitsrollen werden Zuverlässigkeit und eine klare Regelung der Verantwortlichkeit in der Organisation erreicht, wobei die hierarchischen Interaktionen auf Dauer angelegt sind (EBERS 1997, S.21; SYDOW 1992, S.98).

Aufbauend auf diese Prämissen argumentiert WILLIAMSON (1975; 1985), daß einfache Austauschprozesse, die sich nicht wiederholen und keine „transaktionsspezifische Investitionen,“⁴ erfordern, hierarchisch nicht wirtschaftlich koordiniert werden können und folglich der Markt als Organisationsform gewählt wird.

Für solche Transaktionen, die Unsicherheit über ihre Resultate implizieren, sehr häufig vorgenommen werden sowie „transaktionsspezifische Investitionen,“ benötigen, scheint eine hierarchische Organisation - zumindest auf lange Sicht - geeigneter. Dafür gibt es zwei Gründe (WILLIAMSON 1985, S.44 ff.):

- 1) *Beschränkte Rationalität* der Transaktionspartner, da sie nur über begrenzte Informationen und eine beschränkte Informationsverarbeitungskapazität verfügen. Folglich können keine Verträge entworfen werden, in denen alle Kontingenzen berücksichtigt sind. In einer hierarchischen Organisation wird dies durch die internen Regelungs- und Steuerungsstrukturen ausgeglichen.
- 2) *Opportunismus*, da angenommen wird, daß Transaktionspartner ihr Eigeninteresse mit allen ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln, einschließlich Arglist und Täuschung verfolgen. Durch Autoritätsbeziehungen und durch die stärkere Identifikation die in einer Hierarchie besteht, wird das Eigeninteresse abgeschwächt.

⁴ Darunter wird der Aufwand an Investitionen in Sach- und Humanvermögen verstanden, der eine bestimmte Transaktion ermöglicht.

Diese dichotome Vorstellung über Markt und Hierarchie impliziert eine strikte analytische Trennung zwischen den beiden Organisationsformen.

Im Markt werden die sozialen Beziehungen vernachlässigt, der Wert der getauschten Güter ist wichtiger als die Tauschbeziehung selbst, während zur Koordination in Hierarchien den festgelegten Beziehungen eine große Bedeutung zukommt (POWELL 1990, S.297). Daher wird von Firmen auch gerne als „islands of planned co-ordination in a sea of market relations„ (RICHARDSON 1972, S.883; zitiert nach POWELL 1990, S.297) gesprochen. Diese klare Trennbarkeit wird jedoch bezweifelt. SYDOW (1992, S.133 f.) bemerkt zurecht, daß selbst bei strikter hierarchischer Kontrolle ein opportunistisches Verhalten nicht auszuschließen ist. Als Konsequenz nimmt die Transaktionskostentheorie an, da für bestimmte Transaktionen Markt und Hierarchie nicht die geeignete Organisationsform darstellen, daß sich Firmen in Austauschformen engagieren, die weder als Markt noch als Hierarchie bezeichnet werden können (GRANDORI / SODA 1995, S.186; POWELL 1990, S.297; SYDOW 1992, S.134). Diese alternativen Formen, die weder dem Markt noch der Hierarchie zuzuordnen sind, umfaßt der Netzwerk-Begriff.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß nach der Transaktionskostentheorie Netzwerke als Ausweg aus dem Dilemma eines Markt- und Hierarchieversagens aufgefaßt werden können und demzufolge eine zusätzliche ökonomische Austauschform darstellen.

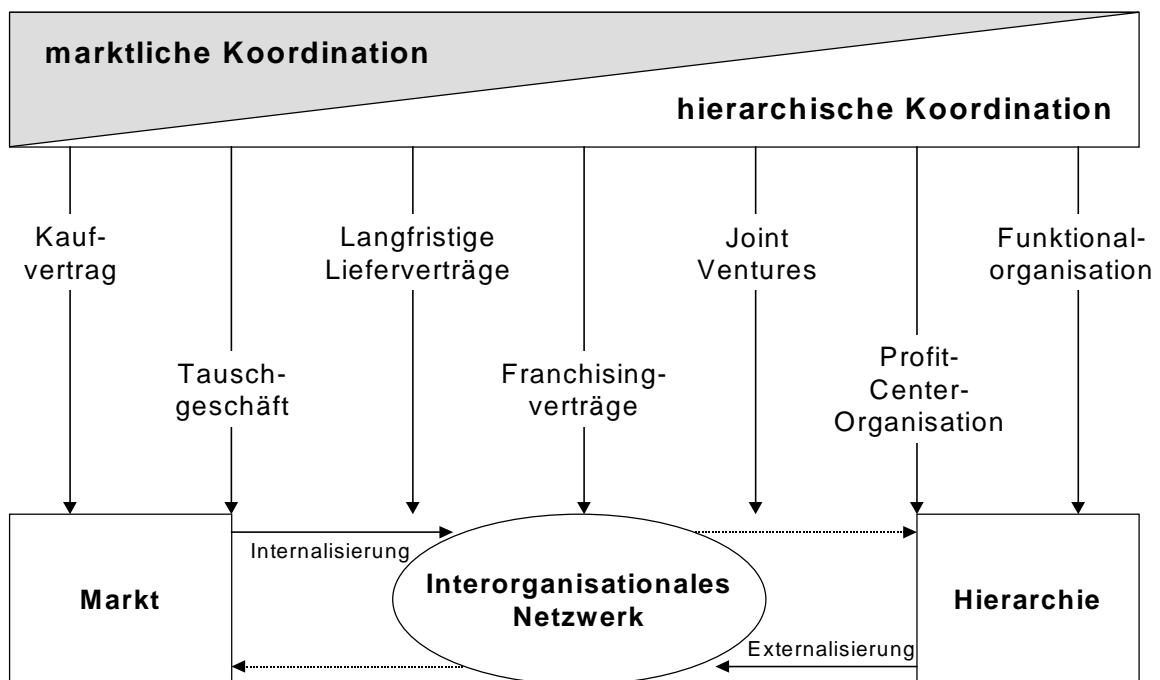
Es stellt sich dabei die Frage, ob Netzwerke eine Hybridform darstellen, die in unterschiedlicher Ausprägung die Merkmale von Markt und Hierarchie kombinieren, oder ob Netzwerke eine distinkte Form mit eigenen Merkmalen sind. Eine Antwort auf diese Frage werde ich im folgenden Kapitel nicht geben können, jedoch ist eine kritische Gegenüberstellung dieser beiden Positionen bezüglich der Fragestellung meiner Arbeit von Nutzen.

3.1.2 Sind Netzwerke eine intermediäre oder eigenständige Organisationsform?

Die gegenwärtige Diskussion um die Organisationsform des Netzwerkes hinsichtlich Einordnung in das Spektrum alternativer institutioneller Arrangements ist vor allem durch zwei Positionen gekennzeichnet. Einerseits wird davon ausgegangen, daß Netzwerke eine intermediäre Organisationsform zwischen Markt und Hierarchie sind (vgl. HENNART 1993; SYDOW 1992), andererseits werden diese als eine eigenständige Organisationsform aufgefaßt (vgl. HÅKANSSON / SNEHOTA 1989; POWELL 1990; SEMLINGER 1993).

Das Konzept von Netzwerken als eine *intermediäre Organisationsform* entstand aus der Weiterentwicklung der Transaktionskostentheorie. Mit der Analyse verschiedener hybrider Austauschbeziehungen hat WILLIAMSON (vgl. insbes. 1985) die dichotome Untersuchung von Markt und Hierarchie durch ein Kontinuum erweitert. Markttransaktionen und stark zentralisierte Organisationen bilden darin die jeweiligen Enden, während zwischen diesen Polen verschiedene intermediäre oder Hybridformen eingeordnet sind (vgl. Abb. 5).

Durch die Wahl einer rein marktlichen bzw. hierarchischen Koordination wird in Abb. 5 impliziert, daß kein Netzwerk entstehen kann. Erst mit der Wahl einer Organisationsform aus der Bandbreite zwischen den Polen wird ein Netzwerk zur Koordination einer Transaktion begründet. D.h. bei Organisationsformen zwischen den beiden Polen, die hierarchische mit kompetitiven Elementen verbinden, bilden sich Netzwerke heraus (HENNART 1993, S.545). Folglich setzen Markt, Hierarchie und Netzwerk ähnliche Instrumente zur Koordination ökonomischer Aktivitäten ein, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß und in unterschiedlicher Kombination (SYDOW 1992, S.134).

Abb. 5: Organisationsformen ökonomischer Aktivitäten

Quelle: SYDOW 1992

Die Vertreter des Ansatzes von Netzwerken als *distinkte Organisationsform*, mit grundsätzlich von Markt und Hierarchie verschiedenen Attributen, haben diesbezüglich eine andere Auffassung. Sie verweisen darauf, daß bestimmte Austauschformen eher sozialer Natur sind und sich unter anderem aus den Faktoren Ansehen, persönliche Beziehungen, gegenseitige Interessen und Vertrauen erklären lassen. (LARSON 1992, S.76; POWELL 1990, S.300). Der Trennung zwischen Markt und Hierarchie im Transaktionskostenansatz wird entgegengehalten, daß bei einer Vielzahl realer Transaktionen persönliche Beziehungen eine Rolle spielen und demnach Marktbeziehungen „socially embedded,, (GRANOVETTER 1985) sind. Auf der anderen Seite enthalten auch Hierarchien marktliche Elemente. Dazu führt POWELL folgendes Beispiel an:

„[...] a firm’s relationships with its law, consulting, accounting, and banking firms may be much more enduring and personal than its employment relationship with even its most senior employees. The introduction of market

processes into the firm also appears to be widespread.,,
(POWELL 1990, S.299)

Dieses Beispiel impliziert, daß die zunehmende empirische Verbreitung von Netzwerken als Organisationsform sich nicht allein über Effizienzvorteile erklären läßt. Die Entwicklung verweist auf ein eigenständiges Muster der Koordination: die Kooperation (SEMLINGER 1993, S.312).

In diesem Zusammenhang kritisiert POWELL (1990, S.298 f.) die Anordnung ökonomischer Austauschprozesse auf einem Kontinuum als zu unbeweglich und mechanisch. Dadurch würde die komplexe Realität von Austauschprozessen nicht erfaßt und somit die Erklärungskraft für viele Kooperationsformen, die taugliche Austauschformen darstellen, geschmälert. Ihm zufolge bilden Netzwerke ein eigenständiges Muster der Interaktion, das sich hinsichtlich der sozialen Mechanismen der Koordination qualitativ von Märkten und Hierarchien unterscheidet. Er verweist auf die Rolle der Reziprozität und Kooperation als alternative Steuerungs- und Regelungsmechanismen, die das Kontinuum-Konzept nicht offen legt.

Dagegen meint SYDOW (1992, S.102), als Vertreter des intermediären Netzwerkansatzes, daß POWELL (1990) bei seiner Kritik dem Irrtum unterliegt, die Konzeptualisierung von Austauschformen auf einem Kontinuum müsse die idealtypischen Annahmen des Transaktionskostenansatzes über das Verhältnis von Markt und Hierarchie teilen. Damit geht auch SYDOW (1992) von sozio-ökonomischen Beziehungen in Netzwerken aus. Dies begründet seiner Meinung nach aber keine grundsätzlich neue, zusätzliche Qualität dieses Koordinationsmechanismus, weil solche Beziehungen ebenso in Märkten und Hierarchien zu finden sind. SYDOW definiert Unternehmungsnetzwerke daher wie folgt:

„Ein Unternehmungsnetzwerk stellt eine auf die Realisierung von Wettbewerbsvorteilen zielende Organisationsform ökonomischer Aktivitäten dar, die sich durch komplex-reziproke, eher kooperative denn kompetitive und relativ stabile Beziehungen zwischen rechtlich selbständigen, wirtschaftlich jedoch zumeist abhängigen Unternehmungen auszeichnet.,, (SYDOW 1992, S.79)

Beide Ansätze bieten m.E. für eine operationale und ausgeglichene Definition nur wenig Möglichkeiten. Es erscheint mir daher sinnvoll, daß GRANDORI / SODA (1995, S.184 f.) die Attribute von Netzwerken weder als ausschließlich intermediäre Formen noch als ausschließlich eigenständige Form betrachten. Doch will ich mich einer Antwort auf die Frage, ob Netzwerke eine Hybridform darstellen oder eine genuine Organisationsform sind, enthalten.

Hinsichtlich der Fragestellung meiner Arbeit erscheint mir der Ansatz von POWELL (1990) am sinnvollsten. Durch die Hervorhebung der sozialen Mechanismen von Netzwerken als qualitativer Unterschied zu Markt und Hierarchie bietet der Ansatz die geeigneteren Erklärungsmöglichkeiten für einen Technologietransfer über Netzwerke. Auf diese Weise können die damit verbundenen Eigenschaften und Besonderheiten m.E. ausreichend theoretisch erklärt werden. Ich möchte daher in Anlehnung an POWELL (1990) das folgende Verständnis von Netzwerken meiner Arbeit zugrunde legen:

Als Netzwerk werden die spezifischen interorganisationalen Beziehungen zwischen einer begrenzten Anzahl von Akteuren bezeichnet, die nicht nur den Charakter ökonomischer Austauschbeziehungen aufweisen, sondern auch vom Charakter sozialer Beziehungen geprägt sind und somit als komplex-reziprok, interdependent und lose gekoppelt zu bezeichnen sind.⁵

Die Bedeutung von Netzwerken für den Technologietransfer erklärt sich nicht zuletzt mit deren Merkmalen, die durch die sozialen Beziehungen geprägt werden, da insbesondere Reziprozität, Interdependenz und lose Kopplung für ein Netzwerk konstitutiv sind. Wie diese Merkmale die Transaktionen in einem Netzwerk beeinflussen, wird nun im folgenden Kapitel gezeigt.

⁵ Ich unterstelle dabei, daß die Motive zur Bildung von Netzwerken unabhängig von den jeweiligen Akteuren sind.

3.1.3 Merkmale der Austauschbeziehungen im Netzwerk

Der Tauschprozeß in einem Netzwerk unterliegt einem anderen Prinzip als der Austausch am Markt. Während am Markt auf der Grundlage des Äquivalenzprinzips ein ausgeglichener Austausch bei jedem Tauschvorgang angestrebt wird, ist der Tauschprozeß im Netzwerk durch das Prinzip der Reziprozität, als das wechselseitig bedingte Geben und Nehmen von Leistungen und Gegenleistungen, gekennzeichnet.

Die Eigentümlichkeit des reziproken Austauschs besteht im Gegensatz zum äquivalenten Tausch darin, daß die Beiträge der am Tausch beteiligten Akteure nicht gleichwertig sind, sondern einem erhaltenen Beitrag lediglich ein angemessener oder ungefähr gleichwertiger Beitrag entgegensteht. Dabei sind die Erwartungen auf Ausgleich des Beitrags nicht an den Tausch als einmaligen Vorgang gebunden, der mit Abschluß des Tauschvorgangs beendet ist, sondern an die Tauschbeziehung insgesamt (KREBS / ROCK 1994, S.333). Da der Empfänger eines Beitrags über Art und Zeit der Gegengabe entscheidet, sind die Erwartungen eines Ausgleichs mit der langfristigen Aufrechterhaltung einer stabilen Tauschbeziehung verbunden (MAHNKOPF 1993, S.71 f.).

Im Vergleich zu rein ökonomischen Austauschbeziehungen erleichtert daher das Reziprozitätsprinzip die Entwicklung stabiler sozialer Beziehungen im Netzwerk. Mit Stabilität wird hier die Eigenschaft interorganisationaler Beziehungen im Zeitablauf konstant zu bleiben bezeichnet (SYDOW 1992, S.95). Die Stabilität und das Reziprozitätsprinzip der Tauschbeziehungen im Netzwerk bewirken im Gegensatz zu Markt und Hierarchie eine wechselseitige Begrenzung der Autonomie der Tauschpartner.

Im Markt werden Transaktionen mit einem hohen Autonomiegrad getätigt, da Entscheidungen und Präferenzen unabhängig von anderen Marktteilnehmern sind, während die administrativen Weisungen einer Hierarchie diesbezüglich eine hohe Abhängigkeit implizieren. Netzwerke sind dagegen interdependent, d.h. die Teilnehmer eines Netzwerkes verzichten übereinstimmend auf ihr Recht, den eigenen Vorteil auf Kosten anderer zu nutzen und bieten damit die Möglichkeit eines un-

gleichen Tausches zwischen mehr oder weniger autonomen Parteien (POWELL 1990, S.303; SEMLINGER 1993, S.335).

Stabilität und Interdependenz von Beziehungen in einem Netzwerk begünstigen das Entstehen von Vertrauen (MAHNKOPF 1993, S.78). Vertrauen ist für Transaktionen von großer Bedeutung, da eine Reduktion komplexer Realitäten sehr viel schneller und ökonomischer ermöglicht wird, als dies über Weisungen oder Verhandlungen möglich wäre. ARROW (1974; zitiert nach POWELL 1990, S.305) bemerkt dazu, daß Vertrauen „[...] a remarkably efficient lubricant to economic exchange„ sei. Eine Ursache dafür mag sein, daß Vertrauen opportunistisches Verhalten begrenzt und somit Transaktionskosten verringert.

Stabilität, Interdependenz und Vertrauen der Austauschbeziehungen im Netzwerk suggerieren Eintracht und harmonische Zusammenschlüsse. Häufig wird dabei übersehen, daß aus der Dynamik sozialer Austauschprozesse auch Konflikte und Prozesse der Machtbildung entstehen.

Wenn ein Tauschpartner im Netzwerk in ein einseitiges Abhängigkeitsverhältnis gerät, dann versetzt er denjenigen, der ihn mit Leistungen versorgt, in die Lage, die Bedingungen des Austauschs zu seinen Gunsten mit Macht durchzusetzen. Insofern wird Macht in Netzwerken auch als notwendiger Bestandteil zum Ausnutzen von Interdependenzen betrachtet (GRABHER 1993, S.11). Neben der ungleichen Machtverteilung zwischen Tauschpartnern innerhalb des Netzwerkes übt das Netzwerk auch Macht gegenüber nicht am Netzwerk beteiligten Parteien aus. Dies wird besonders deutlich, wenn neuen Tauschpartnern der Zugang zum Netzwerk erschwert wird, sei es explizit oder durch ungeschriebene Regeln und informelle Codes (GRABHER 1993, S.11).

Es zeigt sich, daß Netzwerkbeziehungen nicht frei von Konflikten sind. Jeder Kontakt und jeder Kontrakt kann die Quelle von Auseinandersetzungen sein, in denen der Rückgriff auf bloße Machtausübung nahe liegt. Zur Lösung der Konflikte werden „voice,- anstelle von „exit,-Optionen bevorzugt um die Spannungen und Konflikte im Netzwerk produktiv auszunutzen (MAHNKOPF 1993, S.78; Semlinger 1993, S.333). Dies unterstreicht die Bedeutung von Dauer und Stabilität der Netzwerkbeziehungen.

Die bisher aufgeführten Merkmale verdeutlichen, daß Netzwerke durch schwache Bindungen eine gewisse Autonomie der Tauschpartner zulassen. Die lose Kopplung von Netzwerken, worin sie sich von Hierarchien unterscheiden, schützt eher als starke Bindungen davor, in bestimmte Austauschbeziehungen eingeschlossen zu werden. Es werden nicht zwingend formale, langfristige Verpflichtungen eingegangen, dafür aber die Voraussetzungen für eine relativ stabile Interaktion und Kommunikation geschaffen. Durch lose Kopplung stehen vielfältige Möglichkeiten der Informationsbeschaffung bereit und es können neue Bedeutungen und Interpretationen der Informationen erzeugt, diskutiert und bewertet werden. Dies sind sehr gute Voraussetzungen für interaktives Lernen, der Übertragung von Know-how und Innovationen (EBERS 1997, S.10; GRABHER 1993, S.10).

Ein Netzwerk stellt sich somit als alternative Organisationsform gegenüber Markt und Hierarchie dar, die unter gewissen Bedingungen die Vorteile dieser beiden Austauschformen miteinander vereinen kann. Die Austauschbeziehungen sind dabei nicht nur ökonomischer Art sondern werden auch vom sozialen Charakter der Beziehungen geprägt. Die sich daraus ergebenden Merkmale sind für ein Netzwerk konstitutiv, womit eine rein positive Bewertung der Organisationsform des Netzwerkes relativiert wird.

Ich möchte nun klären, inwiefern diese Merkmale Gründe für einen erfolgreichen Technologietransfer über Netzwerke liefern und welche Auswirkungen dies für die Förderung des Technologietransfers beinhaltet.

3.2 Netzwerke als Basis eines erfolgreichen Technologietransfers

3.2.1 Implikation von Netzwerken im Technologietransfer

Wissen und Innovation sind eng miteinander verbunden. Lediglich die Vorstellungen hinsichtlich der Funktion des Wissens im Innovationsprozeß und der damit verbundenen Austauschform sind unterschiedlich.

Im rekursiven Innovationsmodell steht das Wissen dem Innovationsprozeß von Anfang bis Ende begleitend zur Seite. Bei Bedarf wird darauf zurückgegriffen bzw. es wird generiert. Innovation und damit auch der Austausch von Wissen findet über ein Netzwerk statt.

Dem steht die Vorstellung eines Wissenstransfers auf einem Technologiemarkt, wie ihn TÄGER / UHLMANN (1984) idealtypisch beschrieben haben (vgl. Kapitel 2.2.2), gegenüber. Es wird davon ausgegangen, daß der Wert des Wissens taxiert werden kann und somit als Preis die Grundlage für die Koordination des Austauschs bietet. Nach dem Austausch wird das Wissen intern dem (linearen) Innovationsprozeß der Organisation zugeführt.

Wenn ein Technologietransfer über Netzwerke stattfindet, dann müssen bestimmte Gründe und Ursachen für die Wahl dieser Organisationsform beim Austausch von technologischem Wissen vorliegen. Zur Bestimmung dieser Gründe und Ursachen ist das Wissen im allgemeinen und technologisches Wissen im speziellen der zentrale Ausgangspunkt meiner weiteren Überlegungen.

Wissen und dessen Austausch beinhaltet einige Besonderheiten. So sind Wissenschaft und Technik in unserer heutigen Zeit und damit auch das technologische Wissen durch Komplexität und Interdisziplinarität gekennzeichnet. Diese Komplexität des Wissens bedingt eine große technische und marktmäßige Unsicherheit, die nur durch einen hohen Aufwand in FuE auf ein vertretbares Maß reduziert werden kann (REINHARD 1996, S.7). Dadurch wird auch die Suche nach dem Wissen für eine Innovation erschwert.

Findet nun ein Austausch in Form von Lizenzen, Patenten oder Vor- und Anlagegütern statt, so ist das Wissen als Ergebnis in diesen Formen materiell bzw. immateriell verkörpert. Für den Innovationsprozeß reicht diese Art des Technologietransfers jedoch meist nicht aus. In vielen Fällen wird Wissen transferiert, mit dem es den Unternehmungen ermöglicht wird, selber eigene Innovationen zu entwickeln, mithin ihr eigenes Innovationspotential zu erweitern. Daraus folgt, daß die Qualität des Wissens für das Innovationspotential von größerer Bedeutung ist als die Quantität an transferiertem Wissen, m.a.W. der Austausch umfangreichen Wissens bewirkt nicht zwingend eine Vielzahl neuer Innovationen.

Die Qualität des Wissens läßt sich vom potentiellen Nutzer allerdings nur schwer einschätzen, da die Information über Qualität und Beschaffenheit im Wissen selbst enthalten ist (BEISE / SPIELKAMP 1996, S.12). Deshalb sind für einen erfolgreichen Wissenstransfer verlässliche Informationen bezüglich des ausgetauschten Wissens erforderlich. Es ist vor allem verfeinertes technisches Wissen und Know-how, das zu einer Erweiterung des Innovationspotentials beiträgt, jedoch oft nur implizit als sogenanntes Erfahrungswissen („tacit knowledge“) vorliegt (POWELL 1990, S.317).

Allein der Transfer dieses Erfahrungswissens bedingt noch keine erfolgreiche Nutzung für den Innovationsprozeß. Zur Erweiterung des Innovationspotentials muß der Austauschprozeß daher auch einen Lernprozeß darstellen, der auf einen direkten Kontakt und einen persönlichen Erfahrungsaustausch angewiesen ist. Dadurch kann dieses Wissen in den Innovationsprozeß einfließen und über Erfahrungen und Erkenntnisse auch neues Wissen erzeugen, das wiederum Innovationen anstoßen kann (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.80 f.). Durch diesen Lernprozeß im Technologietransfer wird das Wissen über die Beziehungen zwischen Design, Produktion und Vermarktung kumuliert und somit das Innovationspotential der Organisation erweitert.

Ebenso wie die Komplexität des Wissens zunimmt, steigt auch der Bedarf nach einem Technologietransfer aufgrund stark verkürzter Innovationszeiten (REINHARD 1996 S.1). Damit ist das Bedürfnis nach einem immer schnelleren Technologietransfer verbunden, d.h. für den Innovationsprozeß muß entsprechendes Wissen immer schneller zugänglich gemacht und transferiert werden.

Die Anforderungen an die Organisationsform zur Koordination eines effizienten Austauschs von Wissen bestimmen sich aus den aufgeführten Eigenschaften und Besonderheiten technischen Wissens sowie des Technologietransfers. Wenn nun ein Technologietransfer über Netzwerke erfolgreicher ist als eine Koordination durch Markt oder Hierarchie, dann muß angenommen werden, daß die Merkmale der letzteren den Anforderungen eines Technologietransfers nicht optimal genügen.

Es ist zunächst einmal einsichtig, sich dem Markt als Mechanismus zur Koordination der Aktivitäten im Technologietransfer zuzuwenden.

Seine Anreiz- und Sanktionsmechanismen sorgen dafür, daß die verschiedenen Akteure Engagement und Risikobereitschaft hinsichtlich Innovationen zeigen und sich aus eigenem Antrieb heraus diesbezüglich Informationen beschaffen. Dabei scheinen die Merkmale des Marktes genau die Voraussetzungen zu bieten, die für einen effizienten Technologietransfer erforderlich sind. Eine schnelle und einfache Kommunikation am Markt kommt dem Bedürfnis der Tauschpartner nach einem schnellen Transfer von Wissen bei einer hohen Flexibilität nach. Auch beinhaltet der Preis sämtliche transaktionsrelevante Informationen und trägt somit zur Reduktion von Komplexität bei.

Diese Voraussetzungen treffen allerdings nur auf den Austausch von Wissen zu, das in materiellen oder immateriellen Gütern gebunden ist, also z.B. Anlagegüter oder Lizenzen. Diese Güter stellen eine genau spezifizierte Leistung für einen bestimmten Preis dar. Handelt es sich dagegen um technologisches Wissen, das aus Forschungsergebnissen resultiert oder als Know-how bzw. Erfahrungswissen vorliegt und von Unternehmen für ihre Innovationen genutzt werden kann, so liegt nur eine sehr unspezifische Leistung vor. Da dieses technologische Wissen komplex und interdependent ist, kann für einen äquivalenten Austausch nicht der erforderliche exakte Wert und damit auch kein genauer Preis bestimmt werden.

„Such qualitative matters as know-how, technological capability, a particular approach or style of production, a spirit of innovation or experimentation, or a philosophy of zero defects are very hard to place a price tag on.,, (POWELL 1990, S.304)

Es zeigt sich, daß der Preis als vereinfachender Mechanismus im Markttausch nicht die Feinheiten des komplexen und dynamischen Austauschs von technologischem Wissen zu erfassen erlaubt. Nur dürftig sind hierbei die Bedingungen für Lernprozesse im Technologietransfer ausgeprägt, weshalb eine effektive Nutzung des erworbenen Wissens im Innovationsprozeß in Frage gestellt wird.

Das Problem beim Markttausch ist folglich der begrenzte Informationsaustausch zwischen den am Transfer beteiligten Akteuren, was kaum dazu beiträgt, Risiko zu vermindern und Innovationen zu befähigen (SEMLINGER 1993, S.327).

Durch den unbestimmten Preis wird zudem eine asymmetrische Informationslage über das angebotene technologische Wissen erzeugt, die der Technologiegeber durch seinen Informationsvorsprung opportunistisch ausnutzen kann (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.78 f.). Da das zur Erweiterung des Innovationspotentials notwendige technologische Wissen oftmals ein "Glaubens- oder Vertrauensgut" (REINHARD 1996, S.22) ist, entzieht es sich weitgehend einem erfolgreichen Austausch am Markt.

Wenn daher von einem systemimmanenten Versagen eines Marktes für technologisches Wissen ausgegangen werden muß, käme nach der Argumentation WILLIAMSONS (1985) als weitere Alternative, neben dem Markt, die Hierarchie als Koordinationsmechanismus in Frage. Demnach würde technologisches Wissen unternehmensintern erzeugt und für Innovationen genutzt. Die Zuverlässigkeit und eine klare Regelung der Verantwortlichkeit in Hierarchien würde die Suche nach entsprechendem Wissen im Innovationsprozeß erleichtern und dessen Qualität sichern.

Die Komplexität des technologischen Wissens erschwert jedoch eine interne Produktion und einen intraorganisatorischen Transfer, weil der nötige Aufwand deutlich über einem möglichen Nutzen liegt (POWELL 1990, S.315 f.; REINHARD 1996, S.9 f.).

Die Hierarchie, ebenso wie das Marktmodell des Technologietransfers eignet sich deshalb nicht, um die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Austausch technologischen Wissens zu gewähren. Es zeigt sich, daß die Beziehungen zwischen Wissenschaftlern und Unternehmungen Kooperationsformen annehmen, und die langfristige, persönliche Zusammenarbeit als Erfolgsfaktor eines effektiven Technologietransfers identifiziert wird.

Da dem Technologietransfer keine ausgereiften Produkte oder Verfahren zugrunde liegen, sondern technologisches Wissen als eine unspezifische Leistung für den Innovationsprozeß genutzt wird, kann der Austausch von Wissen nicht als reine Technologieübertragung verstanden werden. Anstatt eines einmaligen Austauschs wird von einer langfristigen Interaktion aller an der Innovationsentwicklung Beteiligten ausgegangen (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.81). Der Technolo-

gietransfer wird deshalb als fester Bestandteil eines rekursiven Innovationsprozesses betrachtet.

Die offenen, relationalen Merkmale eines Netzwerkes, mit ihrer relativen Abwesenheit eines auf Gegenleistung beruhenden Verhaltens, begünstigen die Vermittlung von technologischem Wissen und neuen Fertigkeiten (POWELL 1990, S.304). Das Reziprozitätsprinzip der Netzwerke ist hier dem äquivalenten Tausch am Markt überlegen, weil der Wert des technologischen Wissens nur eine untergeordnete Rolle spielt. Die Gegenleistung für erhaltenes Wissen wird mit einem nach dem Empfinden der Akteure angemessenen Gegenwert „vergütet“, der nicht dem Wert des Wissens gleichwertig sein muß.

Mit einem reziproken Austausch ist auch die Aufrechterhaltung langfristiger und stabiler Beziehungen verbunden. Für solche Beziehungen fallen erhöhte Anfangskosten für Zeitaufwand, Informationsversorgung, Organisation, Anpassung und Abwicklung der Tausch- und Kaufhandlungen an, die eine einfache Abwicklung des Technologietransfers auf einem Markt ausschließen, da für die Berechnung dieser Kosten eine komplexe Kalkulation auf der Basis eines unbestimmten Planungshorizontes durchgeführt werden müßte (BEISE / SPIELKAMP 1996, S.12). Die langfristigen und stabilen Beziehungen begünstigen die Suche nach neuen Wegen der Aufgabenerfüllung, der Förderung des Lernens und des Informationsaustausches und erzeugen Vertrauen (POWELL 1990, S.305). Damit sind wichtige Voraussetzungen für einen erfolgreichen Technologietransfer erfüllt. Neben dem ökonomischen Anreiz durch den Wunsch nach einer weiterführenden Teilnahme am Wissenstransfer kann Vertrauen als soziale Komponente opportunistisches Verhalten begrenzen. Die Unsicherheit in bezug auf die Komplexität des Wissens wird dadurch reduziert. Ist Vertrauen bezüglich der Qualität des Wissens vorhanden, muß das Wissen auch nicht formalisiert sein, um es in den Innovationsprozeß einzubringen.

Neben Vertrauen begünstigen Netzwerke besonders durch ihre lose Kopplung vielfältige Möglichkeiten und Wege des Informationsaustausches für den Technologietransfer. Information im Markt zu kaufen oder Information in einer Firmenhierarchie hinauf oder hinunter zu reichen ist eine Form der Informationsverarbeitung, die für den Technologietransfer nicht ausreichend ist. In beiden Fällen wird der

Informationsfluß kontrolliert. POWELL (1990, S.325) legt nahe, daß Information, die durch ein Netzwerk fließt, freier und reichhaltiger ist. Neuartige Verbindungen von Informationen werden erzeugt, diskutiert und bewertet, womit die Bedingungen für weitere Innovationen existieren.

Der durch eine vertrauensbildende persönliche Interaktion aufgebaute, soziale Kontext spielt eine wichtige Rolle beim erfolgreichen Technologietransfer. Neben ökonomischen Gründen in Form einer Minimierung von Transaktionskosten können damit Unsicherheiten reduziert, Lernen gefördert und opportunistisches Verhalten begrenzt werden.

„Beim Wissenschaftstransfer befinden wir uns also nicht auf einem Punkt zwischen Markt und Hierarchie, sondern können dieses Kontinuum verlassen. [...] Der entscheidende Schritt beim Netzwerkansatz ist, die einfache Architektur hinter sich zu lassen und Lösungen jenseits der Markt-Hierarchie-Dichotomien zu suchen.“ (BEISE /SPIELKAMP 1996, S.14)

Es läßt sich somit sagen, daß die Merkmale der Austauschbeziehungen im Netzwerk besonders für den Transfer technologischen Wissens geeignet sind. Die Wissensübertragung in einer langfristigen Kooperation wird nicht nur durch das Motiv eines ökonomischen Vorteils begründet, indem Informationen effizienter als über den Markt beschafft werden können. Eine wichtige Rolle kommt auch dem sozialen Charakter von Netzwerkarrangements zu. Erst dadurch sind die Voraussetzungen geboten, einen Technologietransfer, der eine Innovation zum Ziel hat, erfolgreich zu bezeichnen.

Ist ein Technologietransfer über Netzwerke erfolgreicher als über Markt und Hierarchie, so hat dies auch Auswirkungen auf die Förderung des Technologietransfers.

3.2.2 Folgerungen für die Förderung des Technologietransfers

Bei der Verbesserung der Förderung des Technologietransfers dominierten bisher vor allem die Forderungen der Befürworter des Marktmodells, die Marktunvollkommenheiten für technologisches Wissen auszugleichen. Wege in diese Rich-

tung sind eine stärkere Markttransparenz durch Informationsversorgung und die Unterstützung des Austauschs durch Technologiemitteiler, um Angebot und Nachfrage zu koordinieren. Diese Maßnahmen bringen jedoch nur bedingt den gewünschten Erfolg.

In dem Maße, in dem der Wettbewerb auf Innovationsfähigkeit und einer schnellen Übersetzung von Ideen auf Produkte basiert, überwiegen die Vorteile des Technologietransfers über Netzwerke (POWELL 1990, S.325 f.). Eine effektive Förderung sollte sich demnach auf eine Unterstützung der Netzwerke als Basis für den Technologietransfer konzentrieren.

Bevor die Möglichkeiten einer solchen Unterstützung angesprochen werden, möchte ich die Frage klären, ob eine Förderung von Netzwerkarrangements grundsätzlich möglich oder auszuschließen ist. Ausgangspunkt meiner Überlegungen ist dabei, daß der Austausch in einem Netzwerk von relativ autonomen Akteuren in Selbstorganisation getätigt wird. Das Netzwerk mit seinen Strukturen, Beziehungen und Eigenschaften ist folglich als ein sich selbst steuerndes System zu begreifen.

Der Begriff der Förderung geht von einem System aus, das nach übereinstimmender Meinung seine festgelegten Ziele nicht oder nur teilweise erreicht. Die Förderung greift direkt als unterstützende Handlung in die Autonomie dieses Systems ein. Demzufolge kann die Förderung als eine Form der Fremdsteuerung verstanden werden.

Mit Netzwerk und Förderung würden sich folglich Selbststeuerung und Fremdsteuerung gegenüber stehen. Ein gefördertes Netzwerk wäre deshalb die Fremdsteuerung eines sich selbst organisierenden Systems, was sich jedoch a priori ausschließt. Da die Förderung auch als indirekte Handlung möglich ist, die auf eine Veränderung der Umwelt von Netzwerken zielt, kann eine Förderung aber nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Es liegt in diesem Fall keine unmittelbare Fremdsteuerung vor. Demnach kann m.E. eine Förderung von Netzwerken nicht grundsätzlich verneint werden.

Wie sollte nun eine Förderung des Technologietransfers über Netzwerke gestaltet werden? Wie bereits gezeigt wurde, besteht die Grundlage für eine erfolgreiche

Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern und Unternehmern in einem informellen Beziehungsnetzwerk, worüber der Transferprozeß zustande kommt (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.26; CHARLES / HOWELLS 1992, S.23 ff.). Dabei ist eine Spaltung der Unternehmen in jene zu beobachten, die erfolgreich am Technologietransfer partizipieren, und andere, die noch keinen Anschluß an den Wissenschaftsbereich gefunden haben. BEISE / LICHT / SPIELKAMP (1995, S.81 ff.) beschreiben dies mit einem Insider-Outsider-Modell⁶ und differenzieren in diesem Zusammenhang zwischen technologietransferorientierten und -interessierten, bzw. -uninteressierten Unternehmen.

Die Insider bzw. technologietransferorientierten Unternehmen halten vertrauensvolle Kontakte zu ausgewählten Wissenschaftlern und verfügen über einen Erfahrungsschatz im Umgang mit der Wissenschaft. Sie organisieren ihren Technologietransfer selbständig und gehen direkt auf geeignete Partner zu. So bestehen beispielsweise für Unternehmensgründer aus der Wissenschaft Vorteile, ihre bestehenden Beziehungen zur öffentlichen Forschung aufrechtzuerhalten und für sich zu nutzen (TAMÁSY 1996, S.154 ff.).

Dagegen haben die technologietransferinteressierten Unternehmen als Netzwerk-Outsider zumeist keine etablierten Kontakte zu wissenschaftlichen Einrichtungen. Zwar sehen sie einerseits die Bedeutung der wissenschaftlichen Forschung für ihr Unternehmen, andererseits fürchten sie sich vor einem Know-how-Verlust. Fehlende Kontaktmöglichkeiten und Informationsdefizite führen deshalb zur Zurückhaltung, Kooperationen mit der Wissenschaft zu etablieren. Für diese Gruppe gewinnen Institutionen im regionalen Umfeld, wie z.B. die Technologiezentren, als Einstiegshilfen in Kooperationen und als Multiplikatoren für Kontakte an Relevanz (BEISE / SPIELKAMP 1996, S.17).

Eine erfolgreiche Förderung des Technologietransfers über Netzwerke umfaßt folglich in erster Linie die Initiierung von Kontaktgelegenheiten. Demnach besteht das Globalziel der Technologiemittler und speziell der Technologiezentren darin, die Selbstorganisation eines direkten Technologietransfers über Netzwerke durch

⁶ Dieser Begriff kommt aus der Arbeitsmarkttheorie. Damit versucht man, die Ursachen von Arbeitslosigkeit aus dem Verhalten der Personen mit und ohne Beschäftigung zu erklären.

die Technologieproduzenten und -anwender zu aktivieren (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.110; BMBF 1996, S.28; REINHARD 1996, S.203).

Ihre Aktivitäten sollten sie auf das Ziel der Etablierung langfristiger Kooperationsbeziehungen zwischen technologietransferinteressierten Unternehmen und Wissenschaftlern ausrichten. Um dieses Ziel zu erreichen ist eine neue Sichtweise der Funktionen von Technologiemittelem erforderlich.

Die bisherige Maklerfunktion sollte zugunsten eines Innovationsmanagements, das die Rolle eines „Animateurs,, und „Supporters,, umfaßt, verringert werden. Das Engagement als Initiator von Kontakten erweist sich für eine Transferförderung unter den gegebenen Prämissen als unabdingbar (ALLESCH 1990, S.308). Dabei ist es wichtig, sowohl die an einer konkreten Frage Interessierten mit Spezialisten des dafür erforderlichen Bereichs in Verbindung zu bringen, als auch Anstöße und Motivation für Projekte zu geben. Wurde ein Kontakt erfolgreich initiiert, dann kann eine administrative Hilfestellung, die die Transferpartner von zeitraubenden Pflichtaufgaben befreit, von Bedeutung sein (BMBF 1996, S.33 f.).

Es werden vor allem die folgenden erfolgversprechenden Maßnahmen zum Aufbau informeller Kontakte und zur Intensivierung der Kommunikation zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen empfohlen (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.97):

- Intensivierung von Gesprächskreisen
- Beteiligung an Fachmessen und Kontaktbörsen
- Industriegerechte Informationsversorgung
- Stärkere Auslagerung der Aufgaben institutseigener Werkstätten an KMU (Outsourcing)
- Förderung von Einstiegsprojekten
- Förderung von Verbundprojekten
- Intensivierung des Personaltransfers zwischen Industrie und Instituten
- Unterstützung von Patentanmeldungen öffentlicher Wissenschaftseinrichtungen

Diese neuen Funktionen und Fördermaßnahmen des Technologietransfers können jedoch nicht von einzelnen Institutionen allein umgesetzt werden. Besonders für Technologiezentren ist es die Aufgabe, möglichst viele relevante Institutionen

der Region für ihre Interessen zu gewinnen. Dazu zählen u.a. Hochschulen, öffentliche Forschungseinrichtungen, Technologietransfereinrichtungen, die IHK sowie die HWK.

Eine Integration derartiger Institutionen in die Organisation eines Technologiezentrums kann dazu beitragen, das Technologiezentrum zu einem Element und im günstigsten Fall sogar zum Zentrum eines regionalen Innovationsnetzwerkes werden zu lassen (STERNBERG 1995, S.214). Ein solches Netzwerk könnte die Bildung weiterer Netzwerke durch die Unternehmen der Region fördern und letztlich zum Ziel der Innovations- und Technologiepolitik, der Stärkung des regionalen Innovationspotentials, beitragen.

Mit der Einbindung relevanter Institutionen in ein regionales Netzwerk stellt sich jedoch die Frage nach der Anzahl der erforderlichen Technologietransfereinrichtungen in einer Region. Eine Konzentration von Institutionen wäre eine denkbare Antwort. Die Auflösung einzelner Technologietransfereinrichtungen widerspricht dabei nicht dem Ziel eines regionalen Innovationsnetzwerkes, denn genaugenommen haben die Transferstellen ihr Ziel als Kontaktstelle genau dann erreicht, wenn sie sich selbst überflüssig gemacht haben (BEISE / SPIELKAMP 1996, S.32).

Die genannten vielfältigen Möglichkeiten und Beiträge, die ein Technologiezentrum zum Technologietransfer über Netzwerke leisten kann sind aber nicht unbegrenzt anwendbar. Der Förderung und Unterstützung beim Aufbau von Netzwerken sind auch Grenzen gesetzt, was mit Problemen verbunden sein kann, die in den Fördermaßnahmen berücksichtigt werden sollten.

3.3 Beurteilung der Förderung von Netzwerken

3.3.1 Grenzen einer Inszenierung von Netzwerken

Um die Förderung von Netzwerken hinsichtlich des Technologietransfers in ihrem Erfolg beurteilen zu können, erscheint es mir zunächst sinnvoll, die Grenzen einer Inszenierung von Netzwerken zu erörtern.

Die Inszenierung soll als ein Aspekt der Förderung verstanden werden, mit der durch Einflußnahme auf Beziehungen eine bewußte Bildung von neuen Netzwerken und die Erweiterung von bestehenden Netzwerkarrangements angestrebt wird.

Wie aber kann ein Netzwerk inszeniert werden? Folgt man dem intermediären Netzwerkansatz, dann bereitet die Inszenierung von Netzwerken m.E. keine Probleme. Eine Netzwerkinszenierung stellt sich als Entscheidung für ein Netzwerk als effizienteste Organisationsform gegenüber Markt und Hierarchie dar, die unter der Prämisse der geringsten Transaktionskosten getroffen wird. Das Netzwerk wird damit durch eine formelle Handlung gebildet.

Legt man das Verständnis von Netzwerken als distinkte Organisationsform zugrunde, dann läßt sich ein Netzwerk nicht einfach durch einen formellen Akt begründen. Die Bildung netzwerkartiger Beziehungen ist nach diesem Ansatz als eine Art evolutionärer Prozeß zu begreifen, der sich formellen Handlungen weitgehend entzieht. Die Herausbildung der Merkmale von sozialen Beziehungen, die für ein Netzwerk konstitutiv sind, ist danach ein langfristiger Vorgang mit unsicherem Ausgang über die Bildung eines Netzwerkarrangements. Geht man davon aus, daß sich formelle und informelle Beziehungen gegenseitig beeinflussen, dann ist eine Inszenierung von Netzwerken auch nach diesem Netzwerkansatz denkbar.

So verweist EBERS (1997, S.8 f.) auf Untersuchungen der institutionellen Ebene (z.B. HAMILTON / BIGGART 1988), die gezeigt haben, daß durch gewisse politische, gesetzliche und kulturelle Faktoren die Netzwerkbildung beeinflußt wird. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, daß aus bestehenden formellen Verbindungen netzwerkartige Beziehungen entstehen. Andere Untersuchungen (z.B. HÅKANSSON / SNEHOTA 1989) zeigten wiederum, daß sich über bestehende soziale Beziehungen formale Netzwerke entwickeln können.

Die Inszenierung von Netzwerken ist also zu einem gewissen Grad möglich. Darüber, wie weit die Möglichkeiten reichen, besteht Uneinigkeit und teilweise auch Ungewißheit.

GRANDIORI / SODA (1995, S.197 f.) führen z.B. an, daß Vertrauen, als wichtiges Merkmal von Netzwerken, aus formalisierten Beziehungen entstehen kann. Dies

würde hinsichtlich der Technologiezentren bedeuten, daß diese eine Netzwerkbildungsfunktion ausüben können. Über die Vermittlung von Kontakten und Beratung kann eine formelle Grundlage geschaffen werden, die den Mietern des Technologiezentrums zur Bildung eines Netzwerkes dient. LARSON (1992, S.98) geht dagegen davon aus, daß formale Verträge nur eine untergeordnete Rolle für die Entstehung von Netzwerken spielen. Um die Inszenierung von Netzwerken durch die Mieter eines Technologiezentrums zu fördern, sind folglich Maßnahmen über die Kontaktvermittlung hinaus erforderlich, wie beispielsweise die Intensivierung von Gesprächskreisen um die Entstehung von Vertrauen zu begünstigen.

Ein aktives Anregen von Kooperationen kann somit als positive Fördermaßnahme zur Inszenierung von Netzwerken gewertet werden. Die erfolgreiche Inszenierung von Netzwerken kann jedoch in keinem Fall garantiert werden. Dazu fehlt es vor allem an klaren Entwicklungsmustern, die einer Erklärung der Entstehung von Netzwerken zugrunde gelegt werden können und als eine Basis für mögliche Einflußfaktoren der Förderung dienen könnten (POWELL 1990, S.326).

Folglich kann gesagt werden, daß die Inszenierung von Netzwerken bestehende formelle oder informelle Beziehungen zwischen den Akteuren benötigt, die mittels einer besonderen Gestaltung ihres Umfeldes in der Bildung eines Netzwerkes gefördert werden können.

Für die Förderung eines Technologietransfers über Netzwerke durch die Technologiezentren bedeutet dies, daß die Netzwerkbildungsfunktion durch Maßnahmen der Kontaktvermittlung und der Intensivierung des Informationsaustausches verstärkt werden sollte. Der Erfolg der Fördermaßnahmen, die Entstehung neuer Netzwerke, kann nur selbst von den geförderten Akteuren erreicht werden. Die Chancen und Probleme, die dabei entstehen können, sollten bei der Anwendung in den Fördermaßnahmen berücksichtigt werden, um einen größtmöglichen Erfolg der Förderung zu erzielen.

3.3.2 Probleme bei der Förderung von Netzwerken

Die Förderung eines Technologietransfers über Netzwerke richtet sich, wie bereits gezeigt wurde, besonders an die sogenannten Netzwerk-Outsider. Diese technologietransferinteressierten Unternehmen sind sich einerseits über die Bedeutung der Möglichkeiten einer wissenschaftlichen Forschung für ihr Unternehmen bewußt. Andererseits verhindern Vorurteile gegenüber der Forschung und ein fehlendes gegenseitiges Verständnis bezüglich Interessen, Zielen und Motivation des jeweiligen Partners die Etablierung einer dauerhaften und persönlichen Beziehung in die Wissenschaft (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.82). Es sind daher Unzuverlässigkeit, fehlende Praxisnähe, gepaart mit leichter Ignoranz, die die Unternehmen in ihrem Glauben bestärken, ohne externe Hilfen dem Konkurrenzdruck standhalten zu können (BEISE / SPIELKAMP 1996, S.17).

Die Aufgabe der Förderung ist es deshalb, diese Hemmnisse durch Maßnahmen wie die Intensivierung von Gesprächskreisen oder die Anregung von Einstiegsprojekten zu beseitigen. Insider verweisen hinsichtlich der von Outsidern geäußerten Befürchtungen auf das gewachsene Vertrauensverhältnis in ihren fortdauernden Beziehungen, welches die Gefahr opportunistischen Verhaltens gegenüber den Kooperationspartnern senkt (BEISE / SPIELKAMP 1996, S.17).

Die Förderung steht daher vor dem Problem, daß einerseits mit Hilfe vielfältiger Maßnahmen ein Technologietransfer über Netzwerke angeregt werden kann, andererseits der Einfluß auf die Entstehung einer langfristigen Zusammenarbeit mit den sich möglicherweise daraus ergebenden persönlichen Kontakten und einer Vertrauensbildung äußerst gering ist. So zeigt sich beispielsweise, daß die meisten Mieter eines Technologiezentrums bereits mit einem „ausgebauten,, persönlichen Netzwerk in das Zentrum einziehen. Ein Technologiezentrum „hat hier offensichtlich nur sehr beschränkte Möglichkeiten der Unterstützung, es wird hierfür auch kaum in Anspruch genommen. Das gilt ebenfalls und besonders für Hochschulkontakte,, (STEINKÜHLER 1994, S.270).

Insgesamt hängt der Erfolg einer Kontaktvermittlung stark vom Aktivitätsniveau und der Kreativität des Managements eines Technologiezentrums ab, was die begrenzten Einflußmöglichkeiten der Förderung unterstreicht (STERNBERG 1996, S.178).

Allein die Vermittlung von Kontakten und die Anregung von Projekten ist nicht unproblematisch. Die hohen Kosten, die bei der Partnersuche und beim Aufbau von Vertrauensverhältnissen anfallen, stellen besonders für kleinere Unternehmen eine Ein- und Austrittsbarriere dar, die zwar die Stabilität eines Netzwerkes stärkt, jedoch für die Förderung ein nur schwer zu beseitigendes Hemmnis darstellt. Ein zentrales Problem bei der Förderung von Netzwerken ist daher die Machtbildung, aus der Abhängigkeiten und Partikularismus resultieren können. Für Netzwerk-Außenseiter wirkt sich dies besonders als Zugangsbeschränkung zu bestehenden Netzwerken aus.

„By establishing enduring patterns of repeat trading, networks restrict access. Opportunities are thus foreclosed to newcomers, either intentionally or more subtly through such barriers as unwritten rules or informal codes of conduct., (POWELL 1990, S.305)

Zu den Defiziten für die Outsider kommt erschwerend hinzu, daß die Insider, wie auch manche vermittelnde Transferstelle, die Sensibilität für die Zugangsprobleme und die Anbahnung des ersten Kontaktes verloren haben. Häufig sind auch die wissenschaftlichen Einrichtungen mit ihren Netzwerkaktivitäten ausgelastet, weshalb kein weiterer Bedarf an weiteren Engagements besteht (BEISE / SPIELKAMP 1996, S.18). Die Integration neuer Unternehmen in bestehende Netzwerke scheidet daher häufig an den gegenseitig ungenügenden Anreizen (REINHARD 1996, S.205 und S.208).

Die Förderung sollte daher auch auf der Seite bereits existierender Netzwerke für Anreize sorgen, neue Teilnehmer aufzunehmen und zu integrieren, beispielsweise durch Verbundprojekte und die Auslagerung von institutseigenen Aufgaben an KMU.

Es stellt sich im Zusammenhang mit Abhängigkeiten in Netzwerken die Frage, ob ein Technologiezentrum bei ungleicher Machtverteilung innerhalb eines Netzwerkes ein Scheitern von Netzwerkbeziehungen und schlimmstenfalls sogar von Unternehmen durch ein Eingreifen verhindern soll.

Ein Angebot an Maßnahmen, die eine solche Situation durch Information vorbeugen können, scheint zumindest angebracht. Sinnvoll ist beispielsweise eine Bera-

tung und Unterstützung bezüglich Patentanmeldung oder Finanzierungsmöglichkeiten. Angebote von Qualifizierungsmaßnahmen könnten Fehler, die zum Scheitern von Netzwerken führen, ebenfalls verhindern.

Ein weiterer Grund für das Scheitern von Netzwerkarrangements ist in zu vielen und zu unterschiedlichen Teilnehmern zu suchen. Wie oben bereits ersichtlich wurde, können bestehende Netzwerkaktivitäten der Insider zu deren ablehnender Haltung gegenüber neuen Netzwerkteilnehmern führen.

Das Problem bei zu vielen Teilnehmern eines Netzwerkes ist, daß eine Blockade der Beziehungen und letztlich ein Abbruch der Netzwerkbeziehungen droht, da Vertrauen und die Bereitschaft zu langfristiger Zusammenarbeit schwinden (POWELL 1990, S.326). Unterschiedliche Interessen und Ziele der Netzwerkteilnehmer können ebenfalls eine Blockade oder Ablehnung bei den anderen Teilnehmern bewirken. Bei der Kontaktvermittlung durch die Technologiezentren ist deshalb eine geschickte Auswahl zueinander passender Unternehmen sinnvoll (STERNBERG 1996, S.171).

Während Insider die Angebote vermittelnder Institutionen ablehnen, können sich Outsider die Inanspruchnahme der angebotenen Leistungen durchaus vorstellen (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.83). Dabei sollten die Fördermaßnahmen nicht als Zwang oder gar Bevormundung von den Unternehmen empfunden werden. Durch ein Technologiezentrum kann nur das Angebot und die Informationen bezüglich eines Engagements in einem Netzwerkarrangement bereit gestellt werden. Die Entscheidung über die Teilnahme und den Erfolg der Beziehung ist stets den Unternehmen vorbehalten.

Damit stellt sich jedoch auch die Frage nach der Erfolgsbewertung der Aktivitäten eines Technologiezentrums bezüglich der Förderung von Netzwerkbeziehungen. Das Problem hierbei ist, daß eine direkte und kurzfristige Bewertung des Erfolges der Fördermaßnahmen schwer möglich ist (BEISE / SPIELKAMP 1996, S.32).

Selbst wenn eine Bewertung nur langfristig möglich zu sein scheint, sollte darauf nicht gänzlich verzichtet werden, um die Ergebnisse zur weiteren Verbesserung der Fördermaßnahmen zu nutzen.

Um einen Technologietransfer über Netzwerke zu fördern sollte jedoch nicht nur auf die Probleme, die mit der Förderung von Netzwerken im Zusammenhang stehen, geachtet werden. Durch die Identifizierung von Faktoren, die die Bildung von Netzwerken positiv beeinflussen, ergibt sich die Möglichkeit zu einer effektiveren Gestaltung der Fördermaßnahmen.

3.3.3 Positive Faktoren für eine Netzwerkbildung

Wenn Faktoren existieren, die einen positiven Einfluß auf die Netzwerkbildung ausüben, so ist es sinnvoll, die Fördermaßnahmen auf diese Faktoren abzustimmen.

Ein solcher Faktor ist die Vielfalt von Netzwerkteilnehmern, die ab einer bestimmten Größe bereits als ein Problem der Förderung von Netzwerkarrangements ausgemacht wurde. Umgekehrt betrachtet erzeugt ein hohes Maß an Homogenität, also die geringe Vielfalt einer Gruppe, einen positiven Einfluß auf die Erhaltung von Netzwerken und die Größe des Vertrauens (POWELL 1990, S.326). Wenn die Reputation der Austauschpartner in einem Netzwerk durch eine gemeinsame Herkunft bekannt ist, das kann eine geographische, ethnische, ideologische oder berufliche sein, so verbindet dies die Teilnehmer in einem Netzwerk (MAHNKOPF 1993, S.76).

Eine sorgfältige und geschickte Auswahl der Kooperationspartner durch das Management eines Technologiezentrums kann deshalb nicht nur einem Scheitern von Netzwerkbeziehungen vorbeugen, sondern vielmehr zu einem guten Gelingen der Austauschbeziehungen beitragen.

Jedoch scheitert die Kontaktvermittlung oftmals an einem mangelnden Interesse für weitere Kooperationen, wie im vorigen Kapitel deutlich wurde. Die Bereitschaft für ein Engagement in Kooperationsbeziehungen kann insbesondere auf der Seite der Wissenschaft durch die Bereitstellung von Anreizen erhöht werden. Die Anreize müssen dabei nicht nur finanzieller Art sein. Vor allem die Vergabe von Preisen kann als Honorierung besonderer Leistungen beim Technologietransfer dienen. Damit kann beispielsweise die weitere Zusammenarbeit in bestehenden Kooperationen gestärkt werden, und als Vorbildfunktion technologietransferinter-

essierte Unternehmen zur Mitarbeit an Kooperationen mit der Wissenschaft motivieren (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.96 f.).

Als weitere Faktoren die der interorganisatorischen Zusammenarbeit förderlich sind, werden bestimmte institutionelle Zusammenhänge als Kombinationen rechtlicher, politischer und ökonomischer Faktoren vermutet.

POWELL (1990, S.326) weist allerdings darauf hin, daß wir noch wenig darüber wissen, welche politischen und ökonomischen Bedingungen Netzwerkformen unterstützen. Konkreter wird dagegen EBERS (1997, S.9), der den regionalen Institutionen, wie Industrie- und Handelskammern, Banken, Technologiezentren und Universitäten eine wichtige Rolle bei der Unterstützung von Netzwerkbeziehungen zuspricht. Durch ihre Rolle als Informationsmakler unterstützen diese Institutionen den Informationsaustausch zwischen Unternehmen und erleichtern das gegenseitige Lernen, was die Innovationsfähigkeit der Unternehmen in den Netzwerken erhöht. Darüber hinaus stellen sie wichtige Ressourcen bereit, wie Kapital oder Zugang zur Wissenschaft und zu potentiellen Kunden.

Diese Annahme stützt m.E. die Bedeutung der Technologiezentren in ihrer Funktion der Netzwerkbildung und betont zudem die Notwendigkeit einer netzwerkartigen Zusammenarbeit der regionalen Institutionen des Technologietransfers bei der Förderung.

Insgesamt betrachtet ist die Förderung von Netzwerken eine notwendige und sinnvolle Erweiterung des Aufgabenspektrums der Technologiezentren. Auch wenn die Förderung eines Technologietransfers über Netzwerke nur sehr vage in dem Erreichen ihres Zieles ist, so ist bei einem Erfolg der gestiftete Nutzen aufgrund der Vorteile eines Netzwerkes als Organisationsform um so größer.

Die Fördermaßnahmen der Technologiezentren hinsichtlich der Bildung eines Netzwerkes durch ihre Mieter sind m.E. geeignete Maßnahme um die Innovationsfähigkeit und somit die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in einem Technologiezentrum zu stärken.

3.4 Zusammenfassung

Der Begriff des Netzwerkes ist neben einer Vielzahl von Studien auch Gegenstand der gegenwärtigen Diskussion über die Verbesserung des Technologietransfers, wie bereits im ersten Abschnitt gezeigt wurde. In diesem zweiten Abschnitt der Arbeit wurde daher die Verknüpfung des Technologietransfers mit Netzwerken aufgegriffen.

Ausgehend von einer ersten Orientierung ist festzustellen, daß sich ein Netzwerk entweder zwischen Unternehmen oder als Verbindung zwischen der politisch-administrativen Sphäre, der Wissenschaft und dem Unternehmenssektor bildet. Obwohl sich eine große Vielfalt theoretischer Ansätze der Evolution und Organisation von Netzwerken annehmen, erscheint mir der Transaktionskostenansatz besonders für die Erklärung von Netzwerken bezüglich des Technologietransfers geeignet.

Der Transaktionskostenansatz geht von Markt und Hierarchie als mögliche Organisationsformen für eine Transaktion aus. Dabei wählen die beteiligten Parteien diejenige Organisationsform, bei der sie die geringsten Kosten erwarten. Es wird aber deutlich, daß diese Mark-Hierarchie-Dichotomie nicht zur Erklärung von sämtlichen Austauschformen dienen kann. Folglich werden solche alternativen Organisationsformen, die weder Markt noch Hierarchie sind, als Netzwerk bezeichnet. Es existieren unterschiedliche Ansätze bezüglich der Auffassung darüber, in welcher Beziehung ein Netzwerk zu Markt und Hierarchie steht.

In einer Weiterentwicklung der Transaktionskostentheorie werden Netzwerke als intermediäre Organisationsform auf einem Kontinuum zwischen Markt und Hierarchie eingeordnet. Dem widersprechen die Vertreter des Ansatzes, die Netzwerke als eine von Markt und Hierarchie distinkte Organisationsform verstehen. Sie begründen dies mit der Auffassung, daß Netzwerke besondere soziale Charakteristika entwickeln, die weder im Markt noch in einer Hierarchie zu finden sind. Reziprozität, Interdependenz und lose Kopplung werden dabei als konstitutive Merkmale identifiziert. Aus diesen Merkmalen entwickeln sich weitere Eigenschaften von Netzwerken, wie z.B. Vertrauen und interaktives Lernen, die für die Austauschbeziehungen in einem Netzwerk von besonderer Bedeutung sind. Auf der

Grundlage dieses Ansatzes läßt sich erklären, weshalb ein Technologietransfer über Netzwerke erfolgreich ist.

Aufgrund der Komplexität technologischen Wissens und der Bedeutung von damit verbundenen Erfahrungen kann das Wissen nicht in der erforderlichen Art und Weise über den Markt oder die Hierarchie ausgetauscht werden. Dagegen bieten die Eigenschaften und Merkmale des Netzwerkes die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Austausch technologischen Wissens. Vor allem Vertrauen und die Möglichkeiten des Lernens ermöglichen, Know-how zu übertragen und Innovationen zu schaffen. Als Folge dieser Erkenntnis entsteht ein neuer Anspruch an die Förderung des Technologietransfers: Die Bildung von Netzwerken zu unterstützen.

Als wesentliche Maßnahme der Förderung wird die Initiierung von Kontaktgelegenheiten gesehen, mit der die Selbstorganisation eines direkten Technologietransfers aktiviert werden soll. Es gilt jedoch, zwischen Unternehmen mit etablierten Netzwerkbeziehungen und solchen ohne bestehende Kontakte zu unterscheiden. Die Förderung sollte sich dabei vor allem auf die letzteren als sogenannte Netzwerk-Outsider konzentrieren. Mit Hilfe diverser Maßnahmen können insbesondere Technologiezentren dazu beitragen, dieses Defizit an Kontakten zu reduzieren.

Die Beurteilung dieser Förderungsmaßnahmen zeigt zum einen eine große Anzahl damit verbundener Probleme, zum anderen jedoch auch interessante Möglichkeiten einer effektiveren Gestaltung der Förderung. Generell muß festgestellt werden, daß eine solche Förderung von Netzwerken nur als indirekte Unterstützung zu verstehen ist, da der Weg zum endgültigen Erfolg dieser Beziehungen von den Beteiligten selbst gegangen werden muß. Ein Technologiezentrum kann eine Netzwerkbildungsfunktion deshalb nur als eine günstige Gestaltung des Umfeldes der Unternehmen wahrnehmen.

Ein Problem dabei ist, daß der Erfolg einer Kontaktvermittlung sehr stark vom Geschick des Managements eines Technologiezentrums abhängt. Ein weiteres großes Problem sind die durch Machtbildung erzeugten Barrieren, einem Netzwerkarrangement beizutreten, die von der Förderung nur sehr begrenzt beseitigt werden können. Kann dagegen durch eine sorgfältige Auswahl der Kooperations-

partner eine homogene Beziehung geschaffen werden, so dürfte ein erster erfolgversprechender Beitrag zur Bildung eines Netzwerkes erfolgt sein.

Insgesamt betrachtet stellt ein Technologiezentrum eine bedeutende Institution zur Förderung des Technologietransfers über Netzwerke dar. In einem netzwerkartigen Verbund mit weiteren regionalen Institutionen des Technologietransfers können somit die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Förderung geschaffen werden.

4 Empirische Evidenz: Das Beispiel Science Park Ulm

4.1 Vorgehensweise und Methoden der Untersuchung

4.1.1 Möglichkeiten der empirischen Meßbarkeit von Netzwerken

Die Messung und Bewertung von Netzwerken ist nicht unproblematisch. Die wesentliche Ursache dazu liegt zum Großteil in den begrenzten Möglichkeiten der empirischen Meßbarkeit von Netzwerken. Eine empirische Untersuchung von Netzwerken und besonders deren Entstehung ist folglich von den Möglichkeiten der eingesetzten Untersuchungsmethoden geprägt. Dies ist auch in meinem Beispiel der Fall.

Mit dem Begriff des Netzwerkes wird häufig die Netzwerkanalyse als Methode in Zusammenhang gebracht. Mit ihrer Hilfe soll das Verhalten der Akteure aus den Beziehungen verstanden werden. Somit dient die Netzwerkanalyse der Erfassung sozialer Beziehungen, der Identifikation etwaiger Muster sowie der Analyse ihrer Voraussetzungen und Folgen (SYDOW 1992, S.121). Insbesondere bei der Messung von Kommunikationsnetzwerken in unterschiedlichen sozialen Gruppen, etwa im Zusammenhang mit der Beschreibung und Erklärung von Innovations- und Diffusionsprozessen, ist sie von Bedeutung. Dabei kann die Netzwerkanalyse das reale Geflecht geplanter Strukturen erfassen.

Zur Erhebung und Auswertung der Daten im Rahmen einer Netzwerkanalyse werden im allgemeinen quantitative Methoden verwendet, die jedoch nicht unumstritten sind. Interorganisationale Beziehungen sind häufig informeller Art und „kaum sichtbar,, weshalb diese Methoden Schwierigkeiten mit der Erfassung der Beziehungen aufweisen (SYDOW 1992, S.123 f.). Aus diesem Grund ist der Einsatz qualitativer Methoden bei der Untersuchung von Netzwerken ebenfalls von Bedeutung.

Für die Untersuchung des Science Park Ulm stellte sich mir die Frage, welche Art von Methode sich hinsichtlich meiner Fragestellung eignet. Ziel meiner Untersuchung war und ist es, am Beispiel des Science Park Ulm die Art der Kontakte und Beziehungen sowie deren Inhalte von den Mietern im Science Park zu erfassen. Besonderes Interesse gilt dabei dem Zustandekommen dieser Kontakte und die Beiträge des Science Parks zu diesen Beziehungen. Im Vordergrund steht daher nicht, mögliche Netzwerke in ihrem ganzen Umfang zu erheben, sondern speziell die Qualität der Beziehungen und ihr Zustandekommen darzustellen und dies mit meinen theoretischen Überlegungen zu vergleichen. Kennzeichen wie die Dauer von Beziehungen oder die Art der Auswahl von Partnern spielen eine wichtige Rolle, für deren Erfassung die subjektive Sichtweise der Befragten von Interesse ist.

Unter diesen Aspekten habe ich mich für eine qualitative Methode entschieden, denn Inhalte und Dynamik werden mit den quantitativ-statischen Methoden ebenso wenig berücksichtigt wie der Kontext eines interorganisationalen Netzwerkes (SYDOW 1992, S.124). Mit einer qualitativen Methode kann dagegen nicht nur die Art, sondern auch die Bedeutung von Netzwerkstrukturen erfaßt werden, auf die es mir im Zusammenhang mit meiner Fragestellung ankommt.

4.1.2 Erläuterungen zur eingesetzten Untersuchungsmethode

Nach der Wahl zwischen quantitativer und qualitativer Methode stellte sich mir als nächstes die Frage nach dem Untersuchungsdesign. Hier wählte ich die Einzelfallanalyse mit dem Untersuchungsobjekt Science Park Ulm. Ausschlaggebend für die Fallanalyse war, daß damit eine entscheidende Hilfe bei der Suche nach relevanten Einflußfaktoren und bei der Interpretation der Zusammenhänge zur Verfügung stand (MAYRING 1990, S.27).

Eine vergleichende Untersuchung an zwei Objekten wäre in ihren Aussagen sicherlich bedeutungsvoller gewesen, den hierfür notwendigen Aufwand konnte ich aber mit den gegebenen Rahmenbedingungen meiner Arbeit nicht leisten, weshalb ich mich auf den Science Park Ulm beschränkte.

Um die Qualität und das Zustandekommen von Beziehungen zu erfassen, sah ich hierzu die Erhebungstechnik des teilstandardisierten Interviews als geeignet an. Anhand eines Interviewleitfadens legte ich den thematischen Rahmen und einige zentrale Fragen fest. Die Möglichkeit für detailliertere Fragen, die sich aus der Gesprächssituation ergeben konnten, war damit nicht ausgeschlossen. Somit war die Zentrierung auf die Problemstellung während des Interviews gegeben, ohne jedoch dem Interviewten als Experten bestimmte Antwortalternativen vorzugeben. Als Interviewpartner standen mir sieben von insgesamt 14 der im Januar 1998 vorhandenen Mieter zur Verfügung, wobei ich ein weiteres, nicht-standardisiertes Interview mit einem Gesprächspartner aus der Kontaktstelle „Forschung und Entwicklung“, der Universität Ulm führte. Während des Gesprächs erstellte ich ein Protokoll, das ich anschließend weiter ausarbeitete und ergänzte. Diese Protokolle legte ich dann für die Analyse der Beziehungen von Mietern im Science Park zur Wissenschaft zugrunde. Für die Situationsanalyse griff ich neben den Interviewprotokollen auf allgemeines Informationsmaterial über den Science Park Ulm und die Wissenschaftsstadt Ulm zurück.

Eine solche qualitative Untersuchungsmethode bietet neben ihren Stärken auch gewisse Schwächen, die ich hier nicht vorenthalten möchte.

Grundsätzlich muß ich die Einschränkung machen, daß Beispiele keinesfalls Beweise sind. Eine Verallgemeinerung der Befunde aus einer Einzelfallanalyse auf eine Grundgesamtheit, in meinem Fall vom Science Park Ulm auf alle Forschungsparks, ist daher nicht möglich. Qualitative Daten sind deshalb immer auch dem Vorwurf ausgesetzt, daß sie selektiv präsentiert wurden. Insbesondere bei unstrukturierten Interviews ist der Wert der gewonnenen Daten sehr von der Befragungsperson abhängig.

Ebenfalls ist die Vergleichbarkeit der Befragtenäußerungen und letztendlich auch die statistische Repräsentativität geringer als in standardisierten Umfragen. Auch ist aufgrund des offenen, situationsflexiblen Ablaufs die Reliabilität und Reproduzierbarkeit geringer einzustufen (SPÖHRING 1995, S.161).

Diesen Schwächen steht jedoch eine hohe Validität und Fruchtbarkeit der Daten bei einer subjektiven Sichtweise gegenüber (SPÖHRING 1995, S.161 f.). Ein wei-

terer Vorteil qualitativ orientierter Forschung ist, daß die Methoden meist viel spezifischer auf das Untersuchungsobjekt bezogen werden (MAYRING 1990, S.104).

Diese Stärken und Schwächen der von mir verwendeten Methode sollen damit auch die Möglichkeiten und Grenzen der Aussagekraft der Analyse des Science Park Ulm verdeutlichen. Neben der nun folgenden Darstellung des Science Park Ulm soll dies zu einem besseren Verständnis der Analyse beitragen.

4.2 Darstellung des Science Park Ulm und seiner Rahmenbedingungen

Der Science Park Ulm ist ein Bestandteil der Wissenschaftsstadt Ulm, weshalb seine Zielsetzungen und Rahmenbedingungen immer im Zusammenhang mit der Wissenschaftsstadt zu sehen sind.

Die Wissenschaftsstadt Ulm entstand Mitte der 80er Jahre durch einen Beschluß der Landesregierung Baden-Württembergs zusammen mit der Stadt Ulm und der Wirtschaft des Landes, die wissenschaftlich-technische Infrastruktur in Ulm erheblich zu verbessern und ein Forschungszentrum auf dem Oberen Eselsberg aufzubauen. Die ursprüngliche Zielsetzung der Wissenschaftsstadt Ulm hat NASCHOLD (1989, S.147 f.) in vier Felder gegliedert:

1. Rationalisierung und Modernisierung sowie Dynamisierung der baden-württembergischen Forschung.
2. Anpassung der unausgewogenen Industriestruktur Ost-Württembergs und Milderung der hohen Arbeitsplatzdefizite im Norden.
3. Ausgestaltung der sektoralen, strukturpolitischen Strategie unter Einbeziehung des Daimler-Benz Konzerns.
4. Technologiefolgenabschätzung und Technologiefolgenbewertung

Im Rahmen dieses Beschlusses und der damit verfolgten Ziele entstand seit 1987 ein Forschungszentrum, es wurden einige zusätzliche Investitionen im akademischen Umfeld getätigt, weitere Lehrstühle installiert und der Science Park aufgebaut.

Der Science Park Ulm befindet sich in unmittelbarer Nähe zur Universität und der Fachhochschule Ulm, den sogenannten „An-Instituten“⁷, sowie dem Daimler-Benz Forschungszentrum. Korrespondierend zu den Zielen der Wissenschaftsstadt Ulm richtet sich das Angebot des Science Park an „innovationsfreudige“ Unternehmen, die ihre Marktfähigkeit bewiesen haben und in Technologiefeldern tätig sind, die auf dem vorhandenen Potential von Wissenschaft und Wirtschaft der Region aufbauen (vgl. INFORMATIONSBROSCHÜRE (A)). Diesen Unternehmen soll durch den Science Park die Möglichkeit geboten werden, sich ohne Umwege und Hemmschwellen in eine Forschungslandschaft einzuklinken, die es sich zum Ziel gemacht hat, Wissenschaft und Wirtschaft zusammenzubringen, m.a.W. Grundlagenforschung, angewandte Forschung und Produktentwicklung zu verbinden (vgl. **Fehler! Textmarke nicht definiert.**). Speziell für kleine und mittlere Unternehmen, die den unmittelbaren Zugang zu bestehenden Forschungseinrichtungen suchen, soll der Science Park hierfür ideale Möglichkeiten bieten.

Gebaut wurde der Science Park Ulm von der Landesentwicklungsgesellschaft Baden-Württemberg, die auch für die Vermietung und Bewirtschaftung der Gebäude zuständig ist. Ein Science Park Management wurde bei der Stadt Ulm angesiedelt, mittlerweile jedoch aufgelöst. Im Zuge der zweiten Ausbaustufe des Science Parks wurden die mit diesem Management verbundenen Aufgaben, vorwiegend Vermarktungstätigkeiten, nun wiederum an einen externen Berater vergeben. Zum Zeitpunkt meiner Untersuchung befanden sich 14 Mieter in den Gebäuden des Science Parks. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß mittlerweile etwa ein Drittel der Gebäudefläche direkt von der Universität Ulm für eigene Zwecke genutzt wird.

Da ein weiterer Bedarf an Grundstücken und Mietflächen in der Wissenschaftsstadt ausgemacht wurde, beschloß die Stadt Ulm, in der Nähe des Daimler-Benz Forschungszentrums eine zweite Ausbaustufe des Science Parks zu erschließen. Dieser sogenannte Science Park II wird seit Anfang 1998 genutzt, wobei einige

⁷ Geschaffen als Erprobung neuer Kooperationsformen mit der Universität sind diese Institute räumlich an die Universität angegliedert, rechtlich jedoch selbständig.

der Unternehmen aus dem bestehenden Science Park beabsichtigen, vorwiegend aus Platzgründen, in den Science Park II zu wechseln.

Neben dem Science Park existiert in Ulm ein weiteres Technologiezentrum: die Technologiefabrik Ulm (TFU). Die TFU fördert als ein Innovationszentrum junge technologieorientierte Unternehmen und Unternehmensgründungen durch Kooperation der Unternehmen in der Technologiefabrik untereinander, mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen der Region (BARANOWSKI / GROß 1994, S.560 ff.).

Um die Arbeit der einzelnen Einrichtungen, die durch die Wissenschaftsstadt Ulm verbunden sind, besser koordinieren zu können und verstärkt Synergieeffekte für die Region freizusetzen, entstand Ende 1991 das „Netzwerk Wirtschaft Wissenschaft“, kurz NEWI genannt. NEWI sieht sich als „ein Verbund der regionalen Experten, die in Ulm, um Ulm und um Ulm herum Wissens- und Technologietransfer betreiben“, (INFORMATIONSBROSCHÜRE (B)). Als Mitglieder gehören diesem Netzwerk an: die Universität Ulm, die Fachhochschule Ulm, die Stadt Ulm - anfangs vertreten durch das Science Park Management -, die Stadt Neu-Ulm, die IHK Ulm, die HWK Ulm, die Technologiefabrik Ulm, das Landratsamt Alb-Donau-Kreis und der Landkreis Neu-Ulm.

Die Gründung eines lokalen Netzwerkes wurde mit der Notwendigkeit einer gezielten Promotion der Wissenschaftsstadt Ulm begründet, die von den einzelnen Einrichtungen nicht ausreichend erbracht werden konnte. Zudem war der Informationsfluß zwischen Wirtschaft und Wissenschaft verbesserungsbedürftig, was ebenfalls ein Handeln erforderlich machte.

Die aufgeführten Rahmenbedingungen, besonders das Verhältnis zwischen dem Science Park und der Wissenschaftsstadt Ulm, sind von besonderer Bedeutung für die Beziehungen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in Ulm sowie den Beiträgen zum Aufbau solcher Beziehungen. In der folgenden Analyse wird dies verdeutlicht.

4.3 Analyse des Science Park Ulm

Die meiner Arbeit und folglich auch meiner Untersuchung zugrunde liegende Fragestellung lautet, ob ein Technologiezentrum einen Beitrag zum Technologietransfer über Netzwerke leisten kann. Dabei soll im Anschluß an die theoretischen Überlegungen meiner Arbeit, wonach ich nur eine sehr begrenzte, indirekte und darüber hinaus von verschiedenen Faktoren abhängige Förderung eines Technologietransfers über Netzwerke für möglich halte, auch eine empirische Antwort gegeben werden.

Zunächst möchte ich die Wahl des Science Park Ulm als Untersuchungsgegenstand begründen und erläutern. Dem schließt sich eine Situationsanalyse an, in der die Rahmenbedingungen und Faktoren des Science Park Ulm bezüglich der Förderung eines Technologietransfers über Netzwerke untersucht wird. Dem wird die Analyse der Beziehungen von Mietern im Science Park Ulm, auf Grundlage der von mir durchgeführten Interviews, hinsichtlich ihrer Motive zum Engagement im Science Park und der Art ihrer Kontakte zur Wissenschaft folgen.

4.3.1 Begründung für die Wahl des Untersuchungsgegenstandes und -ortes

Wie aus den geschilderten Darstellungen zum Science Park Ulm und seiner Rahmenbedingungen hervorgeht, sind die Zielsetzungen, sowohl der Wissenschaftsstadt als auch des Science Park Ulm, auf eine Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Unternehmen ausgerichtet.

Die nach diesen Zielen realisierten Gegebenheiten in der Wissenschaftsstadt Ulm ließen auf eine enge Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft schließen und folglich auch einen ausgeprägten Technologietransfer über Netzwerke vermuten. Diese Gegebenheiten in der Wissenschaftsstadt Ulm mit den daraus abgeleiteten Vermutungen, optimale Voraussetzungen zur Klärung meiner Fragestellung zu finden, waren deshalb für mich ausschlaggebend, die Untersuchung in Ulm durchzuführen.

Ein besonders umfassendes Bild von einem Technologietransfer über Netzwerke wäre sicherlich durch eine Untersuchung der Wissenschaftsstadt Ulm als Ganzes möglich. Aufgrund meiner beschränkten Zeit- und Geldressourcen mußte ich mich auf eine kleinere Untersuchungseinheit beschränken. Dabei bot sich mir die Wahl zwischen dem Science Park Ulm und der Technologiefabrik Ulm.

Zwar hätte sich die TFU, mit der Ausrichtung speziell auf Unternehmensgründungen, für die Untersuchung angeboten, jedoch ist die TFU nicht räumlich in die Wissenschaftsstadt integriert und hat auch nicht das explizite Ziel, die geförderten Unternehmen komplett in die Forschungslandschaft mit den wissenschaftlichen Einrichtungen in Ulm zu integrieren. Dagegen will der Science Park, auch als räumlicher Bestandteil der Wissenschaftsstadt Ulm, speziell die enge und regelmäßige Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft durch eine Integration von Unternehmen in die Forschungsinfrastruktur fördern.

Aus diesen Gründen wählte ich den Science Park Ulm aus, um die möglichen Beiträge eines Forschungsparks, bzw. Technologiezentrums zum Technologietransfer über Netzwerke zu untersuchen.

4.3.2 Situationsanalyse

Bevor die jeweiligen Details der Situation des Science Park Ulm angesprochen werden, will ich kurz auf die Einordnung von Science Park und Wissenschaftsstadt Ulm in die unter Kapitel 2.4.2 erläuterten Typen von Technologiezentren eingehen.

Der Ansatz einer Wissenschaftsstadt geht, was die Zielsetzung betrifft, weit über den Ansatz eines Forschungsparks hinaus. Die Merkmale der Wissenschaftsstadt Ulm entsprechen dabei, entgegen der ursprünglichen Zielsetzung (vgl. NASCHOLD 1989, S.147 f.), (noch) nicht denen des Konzepts einer Wissenschaftsstadt. Die Wissenschaftsstadt Ulm ist daher in die Kategorie eines Forschungsparks einzuordnen (QUIEHL 1995, S.192). Die Bezeichnung Science Park steht, wie bereits erläutert, als Synonym für einen Forschungspark. In Ulm existieren aber nicht zwei Forschungsparks neben oder ineinander, sondern der Science Park Ulm ist als ein integraler Bestandteil der Wissenschaftsstadt Ulm zu begreifen. In dieser

Funktion stellt der Science Park eine von vielen anderen möglichen Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Ulm dar und hat damit prinzipiell die Möglichkeiten, einen Technologietransfer zu fördern.

Als ein wesentlicher Faktor, der auch entscheidend auf den Erfolg einer Förderung des Technologietransfers einwirkt, ist das Management eines Technologiezentrums zu sehen. Obwohl insbesondere Forschungsparks häufig auf ein professionelles bzw. komplett auf ein Management verzichten, nennt bereits HENKEL (1984, S.3) „kein oder schlechtes Management,“ als wesentlichen Faktor für das Scheitern von Forschungsparks. Wie war und ist die Situation diesbezüglich in Ulm?

Der Science Park Ulm wurde von der Landesentwicklungsgesellschaft Baden-Württemberg gebaut und wird von dieser auch bis heute vermietet. Um die Betreuung der Mieter zu verbessern, richtete die Stadt Ulm das Science Park Management ein. Dieses Management war direkt vor Ort und ausschließlich für die Aufgaben und Probleme des Science Park zuständig. Die Effektivität des Managements wurde jedoch zunehmend von mehreren Seiten in Frage gestellt, weshalb das Science Park Management bei der Stadt Ulm aufgelöst wurde. Gegenwärtig existiert für die Mieter des Science Parks kein direktes professionelles Management, das einen Technologietransfer anregen und fördern könnte.

Ein diesbezügliches Engagement und eine Unterstützung für die Mieter hinsichtlich des Technologietransfers wird nun verstärkt von mehreren, mit dem Science Park assoziierter Institutionen der Wissenschaftsstadt Ulm wahrgenommen.

Ein erster Ansprechpartner bei kleineren Problemen, der die Mieter bei Bedarf auch an die für das Problem geeigneten Personen weiterleiten kann, wurde bei dem benachbarten Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung (FAW) benannt. Eine aktive Betreuung der Mieter kann durch diesen Ansprechpartner allerdings nicht geleistet werden, was auch nicht beabsichtigt ist.

Eine aktive Rolle hinsichtlich des Technologietransfers und seiner Förderung übernimmt die Kontaktstelle „Forschung und Entwicklung,“ der Universität Ulm. Die Kontaktstelle ist generell für alle Aufgaben im Zusammenhang mit Technologie-

transfer an der Universität Ulm zuständig und steht bei Bedarf in vollem Umfang auch den Mietern des Science Parks zur Verfügung. Von ihr gehen Initiativen zur Förderung von Kontakten zwischen Unternehmen aus dem Science Park und der Universität Ulm aus. So wurde beispielsweise jedem Unternehmen ein sogenannter „Pate,, an der Universität zugeteilt (BERICHT DER PROREKTOREN FÜR FORSCHUNG DER UNIVERSITÄTEN DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG 1996, S.118), der den Unternehmen bei Kontakten innerhalb der Universität weiterhelfen sollte. Diese Idee eines persönlichen Ansprechpartners wurde jedoch mittlerweile aufgrund mangelnden Interesses durch die Unternehmen aufgegeben (vgl. INTERVIEWPROTOKOLL: KONTAKTSTELLE DER UNIVERSITÄT ULM).

Die Kontaktstelle der Universität ist darüber hinaus in der Lage, aufgrund ihrer Einbindung in das Netzwerk NEWI, weitergehende Maßnahmen zur Förderung eines Technologietransfers zugunsten der Mieter des Science Park zu ermöglichen. In Zusammenarbeit mit den anderen regionalen Institutionen des Technologietransfers über das Netzwerk NEWI kann so beispielsweise die Organisation gemeinsamer Messebesuche durchgeführt werden (vgl. INTERVIEWPROTOKOLL: KONTAKTSTELLE DER UNIVERSITÄT ULM).

Als weitere Initiatoren zur Förderung des Technologietransfers sind die An-Institute zu nennen. Insbesondere das FAW war und ist bemüht, Unternehmen im Science Park eine Zusammenarbeit im Rahmen der Forschungsgebiete des FAW anzubieten und Möglichkeiten hierfür aufzuzeigen (vgl. FAW 1995, S.6 ff.; INTERVIEWPROTOKOLL: FAW).

Obwohl ein direktes und professionelles Management des Science Park Ulm nicht existiert, können die bestehenden Institutionen der Wissenschaftsstadt Ulm, die sich auch mit Technologietransfer befassen, den Bedarf nach einer Förderung und Unterstützung des Technologietransfers m.E. gut kompensieren.

Ihr Vorteil gegenüber einem professionellen Science Park Management ist sicherlich in einer größeren Nähe zur Wissenschaft zu suchen, was den Unternehmen bei ihrer Suche nach einem direkten Kontakt zur Wissenschaft entgegen kommen dürfte. Vor allem durch das Netzwerk NEWI sind auch die Möglichkeiten gegeben, Fördermaßnahmen hinsichtlich eines Technologietransfers über Netzwerke anzubieten. Somit läßt sich bezüglich der Situation des Managements für den Science

Park in Ulm sagen, daß die vielfältigen Möglichkeiten, die sich durch die Einbindung des Science Parks in die Wissenschaftsstadt ergeben, einen Beitrag zum Technologietransfer über Netzwerke für die Mieter des Science Parks leisten können. Dies hebt m.E. die Bedeutung einer Zusammenarbeit der Institutionen des Technologietransfers in der Region für die Förderung von Netzwerken hervor.

Neben den Managementaktivitäten zur Förderung eines Technologietransfers über Netzwerke besteht die Möglichkeit, über die gezielte Auswahl von Unternehmen als Mieter im Science Park einen positiven Einfluß auf die Entstehung von Netzwerken zu leisten.

Betrachtet man in diesem Zusammenhang die Mieterstruktur des Science Parks, so fällt auf, daß von den insgesamt 14 Mietern, sieben einen mehr oder weniger direkten Bezug zur Universität aufweisen. Der enge Bezug der Mieter zur Universität ist entweder dadurch gegeben, daß ihr Unternehmen als Spin-off aus der Universität entstanden ist oder als An-Institut eng mit den Fakultäten der Universität zusammenarbeitet.

Diese sieben Mieter sind auf Technologiefeldern tätig, die mit dem an der Universität vorhandenen Potential übereinstimmen. Hier zeigt sich die Bedeutung des Science Parks als eine Art Plattform für die Universität, um unter günstigen Voraussetzungen einen Technologietransfer zu initiieren und auszugestalten. Die räumliche Nähe zur Universität ist dabei sicherlich ein Vorteil gegenüber der Technologiefabrik Ulm.

Vergleicht man aber die Tätigkeitsfelder dieser sieben Mieter untereinander, so fällt auf, daß diese zu unterschiedlich sind, als daß sich hier mögliche Anknüpfungspunkte zur Zusammenarbeit ergeben könnten. Auch die übrigen sieben Mieter, die keinen direkten Bezug zur Universität aufweisen, sind von ihren Tätigkeitsfeldern her betrachtet zu heterogen, als daß sich weitergehende Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Mietern des Science Parks entwickeln könnten. Mit den in der Wissenschaftsstadt vorhandenen Forschungsschwerpunkten stimmen diese Mieter jedoch hinsichtlich ihrer Tätigkeitsfelder weitestgehend überein.

Eine gezielte Auswahl von Unternehmen, die die Tätigkeitsschwerpunkte der vorhandenen Mieter ergänzen könnten, scheint nur schwer möglich. Generell ist die Verfügbarkeit von geeigneten Unternehmen als potentielle Mieter zum einen nur

begrenzt möglich, da die Forschungsschwerpunkte meist zu speziell sind und deshalb eine gegenseitige Ergänzung unwahrscheinlich erscheint. Zum anderen sind für einen Einzug in den Science Park auch gewisse finanzielle Aspekte von den Unternehmen zu berücksichtigen, die den Kreis potentieller Mieter weiter einschränkt.

Die Auswahl der Mieter des Science Parks kann somit bezüglich der Einflußnahme auf die Herausbildung von Kooperationen als sehr begrenzt bezeichnet werden.

Es zeigt sich am Beispiel der Situation des Science Park Ulm, daß der Science Park alleine genommen nur geringe Möglichkeiten besitzt, einen sinnvollen Beitrag zum Technologietransfer über Netzwerke zu leisten. Die gezielte Auswahl geeigneter Unternehmen für den Science Park ist nur bedingt möglich. Um die bestehenden Möglichkeiten optimal auszunutzen, ist m.E. die konstruktive Zusammenarbeit von mehreren an der Förderung des Technologietransfers in der Region beteiligten Institutionen erforderlich.

4.3.3 Analyse der Beziehungen von Mietern im Science Park zur Wissenschaft

Nachdem aus der Situation des Science Parks bzgl. der Förderung eines Technologietransfers über Netzwerke ersichtlich wurde, daß nur begrenzte Möglichkeiten bestehen, soll nun auf die Beziehungen der Mieter im Science Park zur Wissenschaft eingegangen werden. Auf Grundlage der von mir geführten Interviews konnte ich die folgenden Erkenntnisse gewinnen, die Rückschlüsse auf die Beiträge zum Aufbau von Kontakten in die Wissenschaft zulassen.

Neben Beziehungen zu den öffentlichen Forschungseinrichtungen ist die interne Zusammenarbeit und Kooperation der Mieter im Science Park eine weitere Alternative des interorganisationalen Technologietransfers.

Wie bereits in der Situationsanalyse verdeutlicht, wurde die Möglichkeit des Zustandekommens einer solchen Kooperation von den Befragten als unwahrschein-

lich bewertet. Selbst wenn die Möglichkeit einer internen Kooperation mit einem Unternehmen, daß über ähnliche Forschungsschwerpunkte verfügt, bestehen würde, wurde unter Verweis auf den Konkurrenzdruck das Funktionieren einer derartigen internen Kooperation in Frage gestellt (vgl. INTERVIEWPROTOKOLL: DIABETES INSTITUT). Kontakte zu weiteren privaten Forschungseinrichtungen und Unternehmen sind teilweise vorhanden.

Um interne Kooperationen anzustoßen, bedarf es somit nicht nur einer Bewältigung der Probleme bei der Auswahl der Unternehmen, zusätzlich sind auch interne Vorbehalte gegenüber einer solchen Kooperation auszuräumen.

Wie aus der Situationsanalyse ersichtlich wurde, weist die Hälfte der Mieter einen engen Bezug zur Universität auf, weshalb ich diese im folgenden als „wissenschaftsnaher Mieter,“ bezeichne. Die aus dem engen Bezug resultierenden Kontakte wurden als langfristig und persönlich umschrieben, was auf netzwerkartige Beziehungen schließen läßt. Dabei wurde aus den Interviews ersichtlich, daß diese „wissenschaftsnahen Mieter,“ bereits vor ihrem Einzug in den Science Park über solche Kontakte verfügten (vgl. INTERVIEWPROTOKOLL: PTRL EUROPE UND GESELLSCHAFT FÜR AKTUARWISSENSCHAFT). Der Aufbau weiterer, vorwiegend internationaler Kontakte nach Einzug in den Science Park erfolgte weitestgehend über die bestehenden Beziehungen und in Eigeninitiative.

Für die „wissenschaftsnahen Mieter,“ stellte demnach die Suche nach Kontakten zur Wissenschaft und zu Unternehmen nicht das Ziel für die Ansiedlung im Science Park Ulm dar. Der ausschlaggebende Grund war vor allem die räumliche Nähe zur Universität und den restlichen Forschungseinrichtungen. Die große Bedeutung der räumlichen Nähe erklärt sich vor allem dadurch, daß einige Personen aus den Unternehmen in der Universität einer Lehr- und/oder Forschungstätigkeit nachgehen, und deshalb das enge Beisammensein von Science Park und Universität einen nicht unerheblichen Vorteil darstellt. Die anderen der „wissenschaftsnahen Mieter,“ arbeiten meist intensiv mit einigen Fakultäten der Universität zusammen, wodurch ebenfalls die Vorteile der räumlichen Nähe genutzt werden können. Dies erleichtert unter anderem den persönlichen Austausch von Informationen und eine relativ unkomplizierte Koordination der Projekte. Neben der räumlichen Nähe wurde auch der Imagevorteil, der von dem Science Park bei Kon-

takten außerhalb der Wissenschaftsstadt Ulm ausgeht, hervorgehoben (INTERVIEWPROTOKOLL: PTRL EUROPE).

Eine Unterstützung beim Aufbau von Kontakten und Kooperationen war und ist für diesen Teil der Mieter nicht von Interesse. Nach dem Insider-Outsider-Modell wären sie als Insider zu charakterisieren, die keiner Förderung zum Aufbau von Netzwerken bedürfen. Der Beitrag des Science Parks beschränkt sich für sie auf eine räumliche Nähe zu den übrigen Wissenschaftseinrichtungen und das ausgestrahlte positive Image.

Die übrigen Mieter möchte ich zur Vereinfachung als „wissenschaftsferne Mieter„ bezeichnen, da sie keinen oder nur einen indirekten Bezug zur Universität und den anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen aufweisen. Kontakte dieser Mieter in die Wissenschaft sind kaum vorhanden und wenn, dann weder ausgeprägt noch zeitlich intensiv. Teilweise wurden Vorbehalte gegenüber Kooperationen mit öffentlichen Forschungseinrichtungen geäußert, z.B. daß die interne Geheimhaltung von großer Wichtigkeit ist und sich daher bei Kooperationen als Problem darstellt (INTERVIEWPROTOKOLL: FA. TAKATA). Es wurde aber betont, daß es kein ablehnendes Verhalten in den Wissenschaftseinrichtungen bezüglich Kooperationen gebe.

Den geringen Kontakten in die Wissenschaft der „wissenschaftsfernen Mieter„ stehen aber gute und intensive Beziehungen zu ihren Kunden und ein optimales Ausnutzen der unternehmensinternen Forschungsinfrastruktur gegenüber. Die hohe Bedeutung von Kunden und internen Abteilungen als Informationsquellen für Innovationen mittelständischer Unternehmen (BEISE / LICHT / SPIELKAMP 1995, S.37) scheinen sich hier zu bestätigen.

Der Einzug in den Science Park Ulm wurde von den „wissenschaftsfernen Mietern„ vorwiegend mit dem positiven Image des Science Parks begründet (vgl. INTERVIEWPROTOKOLL: FA. TAKATA). Es wurde von den Unternehmen meist ohnehin ein neuer Standort gesucht und der Science Park Ulm hat durch sein Umfeld letztendlich den Ausschlag für eine dortige Ansiedlung gegeben. Das Angebot der Forschungseinrichtungen wurde hinsichtlich des eigenen Bedarfs, unter anderem über die „Patente„ an der Universität, geprüft. Die Absicht, gezielt Kontakte zu suchen war jedoch nicht das vordringlichste Ziel der Ansiedlung. Die vom Science

Park formulierte Möglichkeit, sich in eine bestehende Forschungslandschaft einzuklinken, wird von keinem der von mir befragten „wissenschaftsfernen Mieter,, in der beabsichtigten Art und Weise genutzt. Das einzig intensiv genutzte Angebot für einen Wissenstransfer, was im übrigen auch die wissenschaftsnahen Mieter gerne in Anspruch nehmen, ist die Inanspruchnahme des großen Angebotes an Praktikanten und Diplomanden aus der Universität und der Fachhochschule. Ansonsten betrachten die „wissenschaftsfernen Mieter,, das Umfeld des Science Park ausschließlich als Zukunftspotential (vg. INTERVIEWPROTOKOLL: FA. RÜCKER). Es wird von ihnen nicht ausgeschlossen, daß in Zukunft neue Forschungsfelder in ihren Unternehmen entstehen, die ein intensiveres Zurückgreifen auf die vorhandenen Forschungspotentiale der Wissenschaftsstadt Ulm erfordern. Der Aufbau von Kontakten und Kooperationen über den Science Park wird somit als zukünftige Option betrachtet.

Die gegenwärtig geringen Aktivitäten mit der Wissenschaft werden auch mit einem Verweis auf die Unternehmensgröße begründet. Es wird betont, daß vorwiegend Großunternehmen aufgrund ihrer finanziellen Möglichkeiten das gesamte Potential der Wissenschaftsstadt effektiver nutzen können.

Folgt man wiederum dem Insider-Outsider-Modell, dann sind die „wissenschaftsfernen Mieter,, quasi als Outsider zu bezeichnen. Es besteht bei ihnen ein Interesse an der Nutzung öffentlicher Forschungseinrichtungen, jedoch wird eine Kooperation meist mit Verweis auf die hohen Kosten und den geringen Nutzen abgelehnt. Inwiefern hier eine Förderung ein Umdenken entgegen ökonomischer Kalküle bewirken kann, ist fraglich. Der Beitrag des Science Park für die „wissenschaftsfernen Mieter,, liegt hier nur in dem aus seinem Umfeld gewonnenen Image. Eine intensive Nutzung dieses Umfeldes im Sinne der Zielsetzung für den Science Park ist für die „wissenschaftsfernen Mieter,, nur von zweitrangiger Bedeutung.

Es stellt sich angesichts dieser Fakten die Frage, ob die Ansiedlung von Outsidern in einem Forschungspark eine geeignete Fördermaßnahme ist, um den Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu forcieren. Im Rahmen meiner Untersuchung wurde deutlich, daß vor allem die Institute eine wichtige Funktion bei der

Initiierung von Kooperationen zwecks eines Technologietransfers, auch für Outsider, übernehmen (vgl. INTERVIEWPROTOKOLL: FAW UND IDM).

Die Initiierung neuer Kontakte durch die Institute kann ebenso spontan und zufällig erfolgen, als auch über geplante Vereinbarungen zustande kommen. Meist wird zunächst über kleinere Aufträge eine Vertrauensbasis geschaffen und eine „gemeinsame Sprache,, entwickelt. Auftretende Probleme können von den Instituten im Regelfall schnell und unkompliziert über ihre vielfältigen Beziehungen in andere Forschungseinrichtungen geklärt und behoben werden. Mit der Zeit erfolgt die Auftragsvergabe schnell und nach Bedarf des Unternehmens, wobei die Institute häufig das Projektmanagement übernehmen und ihre diesbezügliche Kompetenz den Unternehmen zur Verfügung stellen.

Für die aus den Interviews gewonnenen Erkenntnisse kann gesagt werden, daß sich der Beitrag zum Technologietransfer über Netzwerke durch ein Technologiezentrum in sehr engen Grenzen bewegt.

Folgt man dem Insider-Outsider-Modell, dann nutzen die Insider eigenständig die vorhandene Forschungsinfrastruktur und bauen ihre Kontakte dorthin aus. Wesentliche Voraussetzung dazu ist, daß sie bereits über entsprechende Kontakte verfügen, die ihnen als Grundlage dienen. Diese Insider weisen entweder einen engen Bezug zur Universität auf, oder verfügen über ausreichende Mittel, vorwiegend finanzieller Art, um das Angebot des Forschungsparks für sich zu nutzen. Die Unterstützung beim Aufbau von Kontakten durch den Science Park wird weder in Anspruch genommen noch benötigt.

Im Gegensatz dazu beschränken sich die Outsider auf ihre bestehenden Möglichkeiten, das vorhandene wissenschaftliche Angebot zu nutzen. Um weitergehende Maßnahmen zu fördern, wäre ein verhältnismäßig großer Aufwand durch den Science Park nötig, der zudem im Ergebnis ungewiß wäre. Für die große Anzahl der Outsider in der Region sind andere Fördermaßnahmen, z.B. durch die Institute, notwendig.

Hier zeigt sich die Grenze, einen Austausch über Netzwerke zu fördern, da Netzwerke nun einmal nicht durch „ad hoc Verhältnisse,, entstehen, sondern vor allem über gewachsene Beziehungen aufgebaut werden. Dazu ist jedoch die langfristige

Koordinierung sämtlicher Schnittstellen von Wirtschaft und Wissenschaft auf eine Förderung von Netzwerken notwendig.

4.4 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Das Beispiel des Science Park Ulm zeigt, daß dieser einen Beitrag zum Technologietransfer über Netzwerke lediglich sehr bedingt leisten kann. Der Science Park besitzt zwar einige Möglichkeiten, einen solchen Transfer zu fördern, was in der Situationsanalyse auch verdeutlicht wird, er bleibt aber nur eine von vielen weiteren Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, die in der Wissenschaftsstadt Ulm möglich sind. Die Aktivitäten, um einen Technologietransfer im Science Park zu fördern und die Bildung von Netzwerken zu unterstützen, scheinen in ihren Auswirkungen nicht ausreichend zu sein.

Deutlich wird dies am geringen Einfluß, über eine gezielte Auswahl der Unternehmen eine möglichst homogene Mieterstruktur in bezug auf die Forschungspotentiale innerhalb des Science Parks sowie auf die übrige Forschungsinfrastruktur der Wissenschaftsstadt Ulm zu erhalten.

Ein weiterer Anhaltspunkt der einen geringen Einfluß auf die Bildung von Netzwerken nahelegt, sind die deutlichen Unterschiede zwischen den von mir differenzierten „wissenschaftsnahen,, und „wissenschaftsfernen,, Mietern.

Die „wissenschaftsnahen,, Mieter verfügten bereits vor ihrem Einzug in den Science Park über ausgeprägte Kontakte und netzwerkartige Beziehungen, die im Science Park ohne Rückgriff auf eine externe Hilfe vertieft und ausgebaut wurden. Dagegen nutzen die „wissenschaftsfernen,, Mieter das Angebot des wissenschaftlichen Umfeldes nur zurückhaltend und verfügen nicht über solch ausgeprägte, intensive Kontakte in die Wissenschaft.

Wenn auch durch den Science Park Maßnahmen zur Förderung solcher Kontakte initiiert wurden, blieb eine Ausweitung von Kontakten durch diese Mieter aus. Auch für den Science Park Ulm läßt sich daher m.E., ähnlich wie STEINKÜHLER (1994, S.270), sagen, daß die Unternehmen des Science Parks bereits vor ihrem Einzug über Kontakte in die Wissenschaft verfügen sollten. Mit der Ansiedlung im

Science Park kann mit dessen Unterstützung ein Netzwerk nur noch ausgebaut und konsolidiert werden.

Die Kosten für Outsider bei der Partnersuche und beim Aufbau von Vertrauensverhältnissen in die Wissenschaft dürften sich durch den Einzug in den Science Park erhöhen und sollten folglich bei der Förderung nicht unterschätzt werden. Auch scheint sich für den Science Park Ulm die Aussage von TAMÁSY (1996, S.154 ff.) zu bestätigen, daß Unternehmensgründer aus der Wissenschaft Vorteile im Aufbau und der Intensivierung solcher Kontakte besitzen.

Obwohl neben dem Imagevorteil die räumliche Nähe als Grund für die Ansiedlung im Science Park genannt wurde, wird auch das Management als kritischer Erfolgsfaktor deutlich, denn aus der räumlichen Nähe zu einer gut ausgebauten Forschungsinfrastruktur ergeben sich nicht zwingend Kontakte zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.

Die Tatsache, daß es ein eigenständiges Science Park Management in Ulm nicht mehr gibt bedeutet auch, daß es keine direkte und intensive Förderung der Mieter geben kann. Zwar wurden die Managementaufgaben größtenteils auf die übrigen Institutionen der Wissenschaftsstadt Ulm, die sich auch mit Technologietransfer und dessen Förderung befassen, übertragen. Eine intensive Förderung und Betreuung der Unternehmen ist aber nicht mehr möglich. Es stellt sich jedoch die Frage, inwieweit dies überhaupt erforderlich ist.

Wenn Unternehmen ihre Kontakte in die Wissenschaft bereits vor einem Einzug in den Science Park suchen, dann sind sie diesbezüglich nicht mehr auf die Unterstützung eines Managements angewiesen.

Somit zeigt sich, daß der Science Park Ulm als alleinige Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft nicht über ausreichende Möglichkeiten verfügt, um einen Technologietransfer über Netzwerke von Anfang bis Ende zu fördern. Die Bildung von Netzwerken ist als ein langfristiger und komplexer Vorgang auf eine sehr gute, netzwerkartige Zusammenarbeit zwischen den Akteuren, die die weiteren Schnittstellen vertreten, angewiesen.

Auf der Ebene der Wissenschaftsstadt sind m.E. mehrere und vielfältige Möglichkeiten gegeben, einen Technologietransfer, auch über Netzwerke, zu fördern und zu koordinieren. Dies wird bei einem Blick auf die An-Institute und das Netzwerk NEWI deutlich.

Da vor allem viele KMU nicht über eigenständige Forschungsabteilungen verfügen, suchen sie vermehrt den Kontakt zu den Forschungsinstituten. Je nach Bedarf können diese Kontakte zu weitergehenden Kooperationen ausgebaut werden. Eine Ansiedlung im Science Park können sich meist nur größere Unternehmen, die über eine eigene FuE-Abteilung verfügen, leisten.

Es wäre daher z.B. denkbar, daß solche Unternehmen über eine Zusammenarbeit mit einem An-Institut als Mieter für den Science Park gewonnen werden könnten. Um dies zu erreichen, ist eine enge Kooperation der jeweiligen Institutionen erforderlich, um sozusagen die Vorgehensweise „Hand in Hand“, durchzuführen. Das Netzwerk NEWI bietet hierfür sicherlich eine ideale Ebene.

Am Beispiel des Science Park Ulm wird somit deutlich, daß ein Technologiemitler alleine nicht die Möglichkeiten besitzt, einen ganzheitlichen Beitrag zum Technologietransfer über Netzwerke zu leisten. Um eine sinnvolle Förderung zu betreiben, ist ein Netzwerk der regionalen Akteure des Technologietransfers gefragt, die über ein Maßnahmenbündel verfügen, welches einen sinnvollen Beitrag zum Technologietransfer über Netzwerke leisten kann. Die Förderung von Netzwerken wird dadurch sicherlich verbessert, sie ist aber weiterhin nur indirekt und sehr begrenzt möglich.

5 Zusammenfassung

5.1 Zusammenfassung und Erkenntnisgewinn

Die Beiträge von Technologiezentren zum Technologietransfer über Netzwerke sind sehr vielschichtig. Um diese Beiträge zu erfassen, ist ein umfassendes Bild vom Technologietransfer und seinen gewandelten Strukturen und Institutionen notwendig. In Verbindung mit netzwerktheoretischen Ansätzen ist damit die Darstellung und Bewertung der Beiträge von Technologiezentren zum Technologietransfer über Netzwerke möglich.

Beschäftigt man sich mit Technologietransfer, so beschäftigt man sich indirekt auch mit der Innovations- und Technologiepolitik, die besonders in den letzten Jahren zu einem wichtigen Bestandteil der Regionalpolitik geworden ist. Um ihr erklärtes Ziel, die Verbesserung der Nutzung neuer Technologien als sogenanntes Innovationspotential, zu erreichen, ist die Förderung des Technologietransfers ein wichtiger Ansatzpunkt.

Generell kann ein Technologietransfer als planvolle Übertragung technologischen Wissens zwischen Personen und Organisationen zum Zweck der Innovation definiert werden. Dies erklärt das Interesse der Innovations- und Technologiepolitik, mittels Fördermaßnahmen den Technologietransfer zu verbessern um die Anzahl an Innovationen zu erhöhen und letztendlich die Wettbewerbsfähigkeit von Staat und Wirtschaft zu stärken. Um jedoch einen Technologietransfer zu fördern, ist eine Ausrichtung der Förderung auf dessen Funktionsweise notwendig.

Nach der herrschenden Meinung findet ein direkter Technologietransfer statt, wenn zwischen den Partnern ein übereinstimmender Anreiz zum Austausch des Wissens besteht. Sind die Anreize unterschiedlich, z.B. wirtschaftlicher und ideeller Art, so ist es das Ziel der Förderung, mittels einer Angleichung der Anreize einen Technologietransfer zu initiieren. In diesem Fall liegt ein indirekter Transfer vor.

Diese gängige Erklärung zur Funktionsweise und dem Zustandekommen eines Technologietransfers ist jedoch nicht mehr ausreichend. Es zeigt sich an zahlreichen Beispielen, daß trotz unterschiedlicher Anreize ein Technologietransfer zustande kommen kann und die Förderung mit ihren praktizierten Mitteln das Ziel eines erfolgreichen Technologietransfers zunehmend verfehlt. Die Ursache für dieses Problem inadäquater Fördermaßnahmen wird in dem linearen Innovationsmodell gesehen, das der Erklärung zur Funktionsweise des Technologietransfers zugrunde liegt.

Nach dem linearen Innovationsmodell laufen die Phasen einer Innovation unabhängig voneinander und nacheinander ab. Demnach beginnt eine Innovation in der überwiegend öffentlich betriebenen Grundlagenforschung und findet ihre Vollendung in der Produktion von privaten Unternehmen. Ein Technologietransfer ist nach diesem Innovationsmodell als einseitige Übertragung neuen technologischen Wissens aus der Wissenschaft in die Wirtschaft zu verstehen.

Aus der Kritik an diesem linearen Innovationsmodell entwickelten KLINE / ROSENBERG (1986) ein rekursives Innovationsmodell, bei dem der Technologietransfer ein fester Bestandteil des Innovationsprozesses ist. Der Technologietransfer dient dabei nicht nur der Übertragung von neuem Wissen, sondern auch dem gegenseitigen Austausch von Erfahrungen und ermöglicht durch eine Interdependenz der Innovationsphasen das Lernen, welches Grundlage für neue Innovationen sein kann. Ein solcher Technologietransfer findet nach dem rekursiven Innovationsmodell über Netzwerke statt.

Die Bedeutung von Netzwerken beim Technologietransfer wird zunehmend von den Förderinstitutionen erkannt und diesbezügliche Maßnahmen ergriffen. Orientiert sich die Förderung des Technologietransfers an dem rekursiven Innovationsmodell, dann sollte ihr Ziel nicht mehr nur in der Abstimmung unterschiedlicher Anreize liegen, sondern speziell die Bildung und Erweiterung von Netzwerken unterstützen.

Am Beispiel der Technologiezentren, als eine Institution zur Förderung des Technologietransfers, werden Bemühungen dieser Art deutlich. Technologiezentren sind geradezu kennzeichnend für die grundlegenden Ansätze der regionalen Innovations- und Technologiepolitik, weshalb ihre Anzahl in Deutschland beständig

wächst und ihre Bemühungen zur Förderung des Technologietransfers eine besondere Beachtung finden.

Dem rekursiven Innovationsmodell entsprechend sehen immer mehr Technologiezentren eine Förderung des Technologietransfers über Netzwerke als neuen Erfolgsfaktor an. In diesem Zusammenhang scheint jedoch eine überhöhte Erwartung mit der Förderung von Netzwerken verbunden zu sein, was eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Netzwerk-Begriff erforderlich macht.

Der Strukturwandel des Technologietransfers hin zu Netzwerken und die Möglichkeiten dies durch Fördermaßnahmen zu unterstützen kann nur mit Ansätzen der Netzwerktheorie hinreichend analysiert werden.

Netzwerke sind ein viel beachtetes Phänomen, denen aus diesem Grund eine Vielzahl an theoretischen Erklärungsansätzen zugrunde liegen. Der gängigste und m.E. für die Erklärung eines Technologietransfers über Netzwerke geeignetsten Ansatzes ist die, vor allem von WILLIAMSON (1975; 1985) entwickelte Transaktionskostentheorie.

Der Transaktionskostenansatz geht davon aus, daß von den an einem Austauschprozeß beteiligten Parteien die Organisationsform mit den geringsten Transaktionskosten gewählt wird. Diese Organisationsformen können entweder der Markt oder die Hierarchie sein. Für bestimmte Transaktionen sind jedoch weder Markt noch Hierarchie geeignet, weshalb sich alternative Formen herausbilden, die als Netzwerke bezeichnet werden. Um diese Netzwerkformen zu erklären, entwickelten sich aus der Transaktionskostentheorie zwei Ansätze.

In einer Erweiterung der Transaktionskostentheorie werden Netzwerke als eine intermediäre Organisationsform bezeichnet (vgl. HENNART 1993; SYDOW 1992), die auf einem Kontinuum zwischen Markt und Hierarchie liegt. Demnach sind Netzwerke als Mischform von Markt und Hierarchie zu begreifen.

Dem widersprechen die Vertreter des Ansatzes, welche Netzwerke als eine distinkte Organisationsform (vgl. POWELL 1990, SEMLINGER 1993) auffassen. Demnach weisen Netzwerke nicht nur einen Charakter ökonomischer Austauschbeziehungen auf, sondern sind vor allem vom Charakter sozialer Beziehungen geprägt, der sie von Markt und Hierarchie unterscheidet. Die Beziehungen in einem Netzwerk werden daher auch als komplex-reziprok, interdependent und lose gekoppelt

bezeichnet, was zur Erklärung eines Technologietransfers über Netzwerke dient. Mit diesen Merkmalen ist eine geeignete Basis vorhanden, um technologisches Wissen erfolgreich auszutauschen.

Wenn ein Technologietransfer über Netzwerke erfolgreich ist, dann sollte eine Förderung auch dementsprechend ausgestaltet werden. Die Initiierung von Kontaktgelegenheiten und eine gezielte Unterstützung von Kooperationen sind dabei die wichtigsten Fördermaßnahmen, die jedoch nicht als Garant für eine erfolgreiche Förderung angesehen werden dürfen. Denn eine Förderung von Netzwerken kann nach meinen theoretischen Annahmen nur sehr begrenzt sowie indirekt erfolgen und ist darüber hinaus auch von verschiedenen Faktoren abhängig. Diese Faktoren können sich zum einen als Probleme für eine Förderung erweisen, zum anderen können sie auch einen positiven Einfluß auf die Etablierung von Netzwerken ausüben.

Eine Förderung des Technologietransfers über Netzwerke sollte daher diese Faktoren bei ihren Maßnahmen berücksichtigen und für sich nutzen. Diese Faktoren sind jedoch für eine einzelne Förderinstitution nur schwer in ihren Maßnahmen zu berücksichtigen, weshalb eine enge Zusammenarbeit und Kooperation dieser Institutionen notwendig erscheint.

Die Darstellung der Beziehungen und Kooperationen, sowie die hierzu getätigten Beiträge des Science Park Ulm in meiner Untersuchung zeigen mit meinen theoretischen Annahmen eine gewisse Übereinstimmung.

Mit der Erhebungstechnik des teilstandardisierten Interviews befragte ich die Hälfte der Mieter im Science Park Ulm nach ihren Beziehungen in die Wissenschaft und Wirtschaft.

Dabei zeigte sich, daß die gezielte Auswahl der Mieter, als entscheidender Faktor für die Förderung von Netzwerken, vom Science Park nur bedingt berücksichtigt werden kann. Der Beitrag des Science Park Ulm zum Aufbau und zur Erweiterung von Beziehungen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft ist als sehr gering einzustufen, das Interesse an einer solchen Förderung bei den Mietern ist minimal. Die bisher gebotenen Möglichkeiten vom Science Park zur Aufnahme von Kontakten wurden nur in geringem Ausmaß genutzt. Dies kann m.E. als Beispiel dafür ge-

wertet werden, daß die Förderung von Netzwerken nur begrenzt und indirekt erfolgen kann.

Es zeigte sich in der Untersuchung eine deutliche Trennung der Mieter in solche, die über etablierte und intensive Beziehungen verfügen und solche, die nur sporadisch Kontakte zur Wissenschaft suchen und kein großes Interesse an einem Aufbau solcher Kontakte zeigen. Hier scheint eine umfassende Förderung von Netzwerkbeziehungen gefordert, die m.E. in ihrem Umfang nur durch eine gezielte Kooperation aller beteiligten Förderinstitutionen vor Ort erreicht werden kann.

5.2 Schlußfolgerung

Im Zusammenhang mit der Förderung des Technologietransfers gewinnt der Netzwerk-Begriff immer stärker an Bedeutung. Dabei besteht die Gefahr, daß mit dem Netzwerk-Begriff überzogene Erwartungen verbunden sind, die sich nach den theoretischen Ansätzen über Netzwerke nur bedingt erfüllen lassen. Auch meine theoretischen und empirischen Erkenntnisse verdeutlichen, daß die Förderung eines Technologietransfers nur sehr begrenzt und indirekt erfolgen kann und eine gezielte Förderung überdies nur durch eine enge Kooperation sämtlicher Förderinstitutionen in der Region zu erreichen ist.

Die Planung neuer und der Ausbau bestehender Technologiezentren sollte daher die indirekten und begrenzten Fördermöglichkeiten mit berücksichtigen. Insbesondere wenn bei der Planung auf eine gezielte Kooperation der Verantwortungsträger vor Ort verzichtet wird, und von einem fast unbegrenzten Potential an technologieorientierten Unternehmen ausgegangen wird, die gezielt als Mieter eines Technologiezentrums ausgewählt werden können, ist das Scheitern eines Technologiezentrums m.E. von hoher Wahrscheinlichkeit.

Eine ausschließliche Konzentration der Förderung eines Technologietransfers über Netzwerke ist sicherlich angesichts der nur geringen Einflußmöglichkeiten abzulehnen. In Ergänzung mit bestehenden Fördermaßnahmen kann jedoch die Unterstützung von Netzwerken dem Technologietransfer neue Perspektiven eröffnen und zu einer Verbesserung der Innovationsfähigkeit beitragen.

Literaturverzeichnis

- Allesch, J.** (1985): „Innovation Centres and Science Parks in the Federal Republic of Germany: Current situation and ingredients for success.,“ In: GIBB; J. M. (Hrsg.): „Science Parks and Innovation Centres: their economic and social impact.,“ Konferenz der Kommission der Europäischen Gemeinschaft in Berlin 1985, Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo
- Allesch, J.** (1990): „Endogenous Development Strategies in Agglomerations.,“ In: EWERS, H.-J. / ALLESCH, J. (Hrsg.): „Innovation and regional development.,“ Berlin, New York
- Arrow, K.** (1974): „The limits of organization.,“ New York
- Baranowski, G. / Groß, B.** (1994): „Innovationszentren in Deutschland 1994/95.,“ Arbeitsgemeinschaft Deutscher Technologie- und Gründerzentren e.V. (Hrsg.), Berlin
- Beise, M. / Licht, G. / Spielkamp, A.** (1995): „Technologietransfer an kleine und mittlere Unternehmen: Analysen und Perspektiven für Baden-Württemberg.,“ Schriftenreihe des ZEW Bd. 3, 1. Aufl., Baden-Baden
- Beise, M. / Spielkamp, A.** (1996): „Technologietransfer von Hochschulen: Ein Insider-Outsider-Effekt.,“ ZEW Discussion Paper No. 96-10, Mannheim
- Bericht der Prorektoren für Forschung der Universitäten des Landes Baden-Württemberg** (1996): „Technologietransfer an den baden-württembergischen Universitäten: Erfolge und Erfahrungen.,“ Heidelberg
- Betz, A.** (1997): „Interorganisationaler Technologietransfer in Baden-Württemberg: Systemanalyse und Systemkapazitäten unter besonderer Berücksichtigung der Finanzierung.,“ Tübingen, Basel
- Bollmann, P.** (1990): „Technischer Fortschritt und wirtschaftlicher Wandel: eine Gegenüberstellung neoklassischer und evolutorischer Innovationsforschung.,“ Heidelberg

- Bower, D.J.** (1993): „Successful Joint Ventures in Science Parks.,, In: LONG RANGE PLANNING, Bd. 26, Nr. 6, S. 114-120
- Braun, C.-F. von** (1994): „Der Innovationskrieg: Ziele und Grenzen der industriellen Forschung und Entwicklung.,, München, Wien
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie** (Hrsg.) (1996): „Bundesbericht Forschung 1996.,, Bonn
- Charles, D. / Howells, J.** (1992): „Technology Transfer in Europe. Public and private networks.,, London, New York
- Corsten, H.** (1982): „Der nationale Technologietransfer: Formen - Elemente - Gestaltungsmöglichkeiten - Probleme.,, Berlin
- Dosi, G.** (1988): „The nature of the innovative process.,, In: DOSI, G. U.A.: „Technical change and economic theory.,, S. 221-238, London
- Ebers, M.** (1997): „Explaining inter-organizational network formation.,, In: EBERS, M. (Hrsg.): „The formation of inter-organizational networks.,, Oxford, New York
- Edquist, C.** (1997): „Systems of innovation approaches – their emergence and characteristics.,, In: EDQUSIT, C.: „Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations.,, London
- Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung** (Hrsg.) (1995): „Innovationen 1987 – 1995.,, Ulm
- Frankfurter Allgemeine Zeitung** (1998): „An der Universität Cambridge ist Geld kein schmutziges Wort mehr. Der Aufstieg einer verschlafenen Stadt zum High-Tech-Zentrum.,, 31. Januar, Nr. 26, S. 16
- Friedrich-Ebert-Stiftung** (Hrsg.) (1993): „Technologie- und Gründerzentren in der Bundesrepublik Deutschland. Eine Zwischenbilanz.,, Reihe „Wirtschaftspolitische Diskurse.,, Heft 55, Bonn
- Friedrich-Ebert-Stiftung** (Hrsg.) (1995): „Herausforderung Technologietransfer Schwerpunkt neue Bundesländer.,, Reihe „Wirtschaftspolitische Diskurse.,, Heft 69, Bonn

- Garud, R. u.a.** (Hrsg.) (1997): „Technological innovation: Oversights and foresights,,, Cambridge
- Goodman, E. / Bamford, J.** (1989) (Hrsg.): „Small firms and industrial districts in Italy,,, London, New York
- Grabher, G.** (1993): „Rediscovering the social in the economics of interfirm relations,,, In: GRABHER, G. (Hrsg.): „The embedded firm. On the socio-economics of industrial networks,,, London
- Grabow, B. / Heuer, H. / Kühn, G.** (1990): „Lokale Innovations- und Technologiepolitik. Ergebnisse einer bundesweiten Erhebung,,, Berlin
- Grandori, A. / Soda, G.** (1995): „Inter-firm networks: antecedents, mechanisms and forms,,, In: ORGANIZATION STUDIES, 16. Jg., Heft 2, S. 183-214
- Granovetter, M.** (1985): „Economic action and social structure: The problem of embeddedness,,, In: AMERICAN JOURNAL OF SOCIOLOGY, 91. Jg., Heft 3, S. 481-510
- Hahn, R. / Gaiser, A.** (1994): „Aktuelle Innovationsprozesse im verarbeitenden Gewerbe: Beispiele aus dem Maschinen- und Fahrzeugbau sowie der Elektroindustrie im Raum Bodensee-Oberschwaben,,, In: ZEITSCHRIFT FÜR WIRTSCHAFTSGEOGRAPHIE, 38. Jg., Heft 1-2, S. 60-75
- Håkansson, H. / Snehota, I.** (1989): „No Business is an island: the network concept of business strategy,,, In: SCANDINAVIAN JOURNAL OF MANAGEMENT, 5. Jg., Heft 3, S. 187-200
- Hamilton, G.G. / Biggart, N.W.** (1988): „Market, culture, and authority: a comparative analysis of management and organization in the Far East,,, In: AMERICAN JOURNAL OF SOCIOLOGY, 94. Jg., Ergänzungsband, S. 52-95
- Henkel, D.** (1984): „Science Parks, Gründerzentren,,, Kurzinformation Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.), Berlin
- Hennart, J.-F.** (1993): „Explaining the swollen middle: why most transactions are a mix of „Market,, and „Hierarchy,,, „ In: ORGANIZATION SCIENCE, 4. Jg., Heft 4, S. 529-547

- Hisrich, R.D.** (1988): „New business formation through the enterprise development center: a model for new venture creation.,, In: IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT, 35. Jg., Heft 4, S. 221-231
- Hofmann, J.** (1993): „Implizite Theorien in der Politik. Interpretationsprobleme regionaler Technologiepolitik untersucht am Beispiel Baden-Württemberg und Berlin.,,, Opladen
- Informationsbroschüre (a)** (o.J.): „Innovationsoffensive Ulm: Science Park II,,
- Informationsbroschüre (b)** (o.J.): „Die Innovationsregion Ulm: Netzwerk Wirtschaft Wissenschaft,,
- Jürgens, U. / Reutter, W.** (1989): „Verringerung der Fertigungstiefe und betriebliche Interessenvertretung in der deutschen Automobilindustrie.,, In: ALTMANN, N. / SAUER, D. (Hrsg.): „Integrative Rationalisierung und Zulieferbetriebe.,,, Frankfurt und New York
- Keeble, D.** (1989): „High-technology industry and regional development in Britain: the case of the Cambridge phenomenon.,, In: ENVIRONMENT AND PLANNING C: GOVERNMENT AND POLICY, Bd. 7, S. 153-172
- Kline, S.J. / Rosenberg, N.** (1986): „An Overview of Innovation.,, In: LANDAU, R. / ROSENBERG, N. (Hrsg.): „The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth.,,, Washington DC
- Klönne, A. / Borowczak, W. / Voelzkow H.** (1991): „Institutionen regionaler Technikförderung: eine Analyse in Ostwestfalen-Lippe und im östlichen Ruhrgebiet.,, DAS MINISTERIUM FÜR ARBEIT, GESUNDHEIT UND SOZIALES DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.): Sozialverträgliche Technikgestaltung Bd. 29, Opladen
- Klodt, H.** (1995): „Grundlagen der Forschungs- und Technologiepolitik.,,, München
- Komminos, N.** (1997): „After Technopoles: Diffused strategies for innovation and technology transfer.,, In: SIMMIE, J. (Hrsg.): „Innovation, networks and learning regions?,, London
- Krebs, M. / Rock, R.** (1994): „Unternehmensnetzwerke - eine intermediäre oder eigenständige Organisationsform?,, In: SYDOW, J. / WINDELER, A. (Hrsg.):

„Management interorganisationaler Beziehungen: Vertrauen, Kontrolle und Informationstechnik.“, Opladen

Larson, A. (1992): „Network dyads in entrepreneurial settings: a study of the governance of exchange relationships.“, In: ADMINISTRATIVE SCIENCE QUARTERLY, 37. Jg., S. 76-104

Liebeskind, J.P. u.a. (1995): „Social networks, learning, and flexibility: sourcing scientific knowledge in new biotechnology firms.“, National Bureau of Economic Research, Working Paper 5320, Cambridge

Lompe, K. / Blöcher, A. / Lux, B. / Syring O. (1996): „Regionalisierung als Innovationsstrategie. Die VW-Region auf dem Weg von der Automobil- zur Verkehrskompetenzregion.“, Berlin

Mahnkopf, B. (1993): „Markt, Hierarchie und soziale Beziehungen.“, In: SOZIALE WELT, Sonderband 9, S. 65-84

Maier, G. / Tödting, F. (1996): „Regional- und Stadtökonomik“, Bd. 2 „Regionalentwicklung und Regionalpolitik“, Wien, New York

Mayer, M. (1988): „Gründer- und Technologiezentren in der Bundesrepublik Deutschland.“, In: DOSE, N. / DREXLER, A. (Hrsg.): „Technologieparks: Voraussetzungen, Bestandsaufnahme und Kritik.“, Opladen

Mayring, P. (1990): „Einführung in die qualitative Sozialforschung: eine Anleitung zu qualitativem Denken.“, 1. Aufl., München

Meyer-Kramer, F. (1984): „Konzeption, Methoden und Probleme von Wirkungsanalysen der Technologie- und Innovationspolitik. Eine Bestandsaufnahme.“, Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung - Papiere Nr. 15/84, Karlsruhe

Naschold, F. (1989): „Technikentwicklung und gesellschaftliche Regulation. Das Projekt „Forschungszentrum Ulm.“, „In: WSI MITTEILUNGEN, Heft 3, S. 144-155

Organisation for Economic Co-operation and Development (1991): „Wissenschafts- und Technologiepolitik. Bilanz und Ausblick.“, Paris

- Picot, A.** (1982): „Transaktionskostenansatz in der Organisationstheorie: Stand der Diskussion und Aussagewert.“, In: DIE BETRIEBSWIRTSCHAFT, 42. Jg., Heft 2, S. 267-284
- Piore, M.J. / Sabel, C.F.** (1985): „Das Ende der Massenproduktion.“, Berlin
- Pleschak, F.** (1995): „Technologiezentren in den neuen Bundesländern. Wissenschaftliche Analyse und Begleitung des Modellversuchs „Auf- und Ausbau von Technologie- und Gründerzentren in den neuen Bundesländern.“, des Bundesforschungsministeriums., Schriftenreihe des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung: „Technik, Wirtschaft und Politik.“, Bd. 14, Heidelberg
- Powell, W.W.** (1990): „Neither market nor hierarchy: Network forms of organization.“, In: STAW, B. / CUMMINGS, L.L. (Hrsg.): Research in Organizational Behaviour, 12. Jg., S. 295-336
- Quiehl, T.** (1995): „Vom Gewerbegebiet zur Wissenschaftsstadt. Versuch einer Systematisierung.“, In: RAUMFORSCHUNG UND RAUMORDNUNG, 53. Jg., Heft 3, S. 186-197
- Reinhard, M.** (1996): „Technologietransfer in Deutschland: Stand und Reformbedarf.“, Schriftenreihe des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung Nr. 140, Berlin
- Richardson, G.B.** (1972): „The organization of industry.“, In: ECONOMIC JOURNAL, Nr. 82, S. 883-96
- Rosenberg, N. / Landau, R. / Mowery, D.** (Hrsg.) (1992): „Technology and the Wealth of Nations.“, Stanford
- Rothwell, R.** (1996): „Industrial Innovation: Success, Strategy, Trends.“, In: DODGSON, M. / ROTHWELL, R. (Hrsg.): „The Handbook of Industrial Innovation.“, Cheltenham, Brookfield
- Sättler, M.** (1987): „Effizienz des Technologietransfers: Eine Zwischenbilanz.“, In: SPÄTH, L. / ENDRESS, G.H. U.A. „Technologietransfer in Konzeption und Praxis: Erfahrungen im Ländervergleich und Vorschläge zur Effizienzsteigerung.“, Stuttgart

-
- Saxenian, A.** (1990): „Regional networks and the resurgence of the Silicon Valley., In: CALIFORNIA MANAGEMENT REVIEW, 33. Jg., Heft 1, S. 89-112
- Schroeder, K. / Fuhrmann, F.U. / Heering, W.** (1991): „Wissens- und Technologietransfer: Bedeutung und Perspektive einer regionalen technologiepolitischen Strategie am Beispiel Berlins.,, Berlin
- Schrumpf, H.** (1984): „Technologieparks als Instrument der kommunalen Wirtschaftsförderung.,, Bochum
- Schulte-Hillen, J.** (1990): „Das Problem der Evaluierung von FuE-Aktivitäten - ein Methodenproblem., In: SCHUSTER, H.J. (Hrsg.): „Handbuch des Wissenschaftstransfers.,, Berlin u.a., S. 297-306
- Schumpeter, J.** (1987): „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: eine Untersuchung über Unternehmengewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus.,, 7. Aufl., unveränderter Nachdruck der 1934 erschienen 4. Aufl., Berlin
- Semlinger, K.** (1993): „Effizienz und Autonomie in Zulieferungsnetzwerken. Zum strategischen Gehalt von Kooperationen., In: STAEHLE, W.H. / SYDOW, J. (Hrsg.): „Managementforschung 3.,, Berlin, New York, S. 309-354
- Spöhring, W.** (1995): „Qualitative Sozialforschung.,, 2. Aufl., Stuttgart
- Staudt, E.** (1988): „Technologiepolitik statt Marktwirtschaft., In: DOSE, N. / DREXLER, A. (Hrsg.): „Technologieparks: Voraussetzungen, Bestandsaufnahme und Kritik.,, Opladen
- Staudt, E. / Bock, J. / Mühlemeyer, P.** (1994): „Technology centres and science parks: agents or competence centres for small businesses?, In: INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY MANAGEMENT, Bd. 9, Nr. 2, S. 196-212
- Steinkühler, R.-H.** (1994): „Technologiezentren und Erfolg von Unternehmensgründungen., Betriebswirtschaftslehre für Technologie und Innovation Bd. 9, Wiesbaden

- Sternberg, R.** (1988): „Technologie- und Gründerzentren als Instrument kommunaler Wirtschaftsförderung - Bewertung auf der Grundlage von Erhebungen in 31 Zentren und 177 Unternehmen.,,, Dortmund
- Sternberg, R.** (1995): „Technologie- und Gründerzentren als Instrument kommunaler Wirtschafts- und Technologieförderung.,, In: RIEDINGER, R. / STEINRÖX, M. (Hrsg.): „Regionale Wirtschaftsförderung in der Praxis.,,, Köln
- Sternberg, R. u.a.** (1996): „Bilanz eines Booms: Wirkungsanalyse von Technologie- und Gründerzentren in Deutschland. Ergebnisse aus 108 Zentren und 1021 Unternehmen.,,, Dortmund
- Sydow, J.** (1992): „Strategische Netzwerke: Evolution und Organisation.,,, Wiesbaden
- Sydow, J. u.a.** (1995): „Organisation von Netzwerken. Strukturationstheoretische Analysen der Vermittlungspraxis in Versicherungsnetzwerken.,,, Düsseldorf
- Täger, U. / Uhlmann, L.** (1984): „Der Technologietransfer in der Bundesrepublik Deutschland: Grundstrategien auf dem Technologiemarkt.,, Schriftenreihe des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung Nr. 115, Berlin, München
- Tamásy, Ch.** (1996): „Technologie- und Gründerzentren in Ostdeutschland - eine regionalwirtschaftliche Analyse.,, In: SCHÄTZL, L. U.A. (Hrsg.): „Wirtschaftsgeographie.,, Bd. 10, Münster
- Weitzel, G.** (1987): „Kooperation zwischen Wissenschaft und mittelständischer Wirtschaft: Selbsthilfe der Unternehmen auf regionaler Basis: kritische Bewertung bestehender Modelle.,, Ifo-Studien zu Handels- und Wirtschaftsfragen Nr. 31, München
- Williamson, O.E.** (1975): „Markets and hierarchies: Analysis and antitrust implications.,,, New York, London
- Williamson, O.E.** (1985): „The economic institutions of capitalism.,,, New York

Mieterstruktur des Science Park Ulm

Institut für Diabetes-Technologie GmbH
an der Universität Ulm
Gemeinnützige Forschungs- und Entwicklungs GmbH

Institut für dynamische Materialprüfung (IdM)
an der Universität Ulm

Rücker GmbH
Engineering Partner

Universität Ulm – Klinikum –
Institut für Naturheilkunde

Universität Ulm
Arbeitsgruppe Prof. Dr. Dr. Fliedner

Universität Ulm
Abteilung Wirtschaftspolitik

Mayflower Business Software

Gesellschaft für Finanz- und Aktuarwissenschaften mbH

NC Gesellschaft e.V.
Anwendung neuer Technologien

PentaKom
Kommunikations Systeme GmbH

ptrl Europe Labor für Umwelt- und Pestizidchemie GmbH

TAKATA (Europe) Vehicle Safety Technology GmbH

ROB Relocation & Office-Beratung

FAW Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung
an der Universität Ulm

Interviewleitfaden zur Untersuchung des Science Park Ulm

① Unternehmensentwicklung und Unternehmensumfeld

- Wann sind Sie in den Science Park eingezogen?
- Welchen Stellenwert hat FuE in Ihrem Unternehmen?
- Welche Rolle spielen Kooperationen für Sie?
- Welche finanziellen Möglichkeiten hat das Unternehmen, sich an FuE-Projekten zu beteiligen?

② Informationsverhalten und Kooperationsbeziehungen

- Welche Wege gehen Sie, um von neuen Ideen, Produkten und Entwicklungen zu erfahren? (z.B. Fachzeitschriften, Messen, Hochschulen, Technologietransferstellen)
- Sind öffentliche Forschungseinrichtungen für Sie interessante Ansprechpartner?
- Halten Sie diese Einrichtungen für eine Zusammenarbeit geeignet?
- Welche Universitäten, Fachhochschulen bzw. öffentliche Einrichtungen kennen Sie genauer?
- Haben, bzw. hatten Sie gemeinsame Kooperationsprojekte mit öffentlichen Forschungseinrichtungen?
- Welche Form der Zusammenarbeit (z.B. Auftrag, Kooperation, Gedankenaustausch) bevorzugen Sie?
- Konnte Ihnen durch die Zusammenarbeit mit der öffentlichen Einrichtung geholfen werden?
- Spielten persönliche Kontakte eine Rolle?
- Bestanden die Kontakte bereits vor der Projektkooperation?
- Ist es leicht/schwer, die Beziehungen zu den Kooperationspartnern nach Abschluß der Projekte aufrecht zu halten?
- Haben Sie persönliche Kontakte zu Mitarbeitern an öffentlichen Forschungseinrichtungen?
- Unterhalten Sie Kooperationen zu anderen Unternehmen des Science Parks?
- Welche Bedeutung haben Informationen von Kunden und Lieferanten?

③ Kooperationsdurchführung und -hemmnisse

- Mit wie vielen verschiedenen Kooperationspartnern haben Sie (seit Ihrem Einzug in den Science Park) zusammengearbeitet?
- Mit wie vielen davon haben Sie mehrmals kooperiert?
- Wie kommunizieren Sie mit Ihren Partnern? (z.B. Telefon, E-Mail, Tagungen)
- Findet häufig eine spontane Zusammenkunft statt?
- Wie formal sind Ihre Handlungen mit der anderen Seite?
- Unterhalten Sie schriftliche Verträge mit Ihren Kooperationspartnern?
- Wer übernimmt das Kooperationsmanagement?
- Mit welchen Mitteln kontrollieren Sie die Projektdurchführung?
- Wie intensiv kontrollieren Sie?

④ Rolle und Beitrag des Science Parks zu den Beziehungen

- Haben Sie (regelmäßig) Kontakte zu Steinbeis-Zentren, zur IHK oder zu anderen Technologietransfereinrichtungen?
- Welche externe Stelle hat ihnen geholfen, Kontakte zu einer Hochschule aufzubauen?
- Wie kamen sie auf Ihre Kooperationspartner?
- Welche Motive und Gründe hatten Sie für den Einzug in den Science Park?
- Hat der Science Park Ihnen beim Aufbau von Kontakten geholfen? Und bei der Durchführung der Projekte/Kooperationen?
- In welcher Art und Weise hat er geholfen?
- Welche Angebote des Science Park nehmen Sie in Anspruch (z.B. Fachmessen, Kolloquien, Personalaustausch)?
- Leisten diese Angebote einen Beitrag zu ihren bestehenden Beziehungen? In welcher Form? Welche weiteren Angebote würden Sie sich wünschen?