

Dr. FISCHER, Hamburg, merkte an, aus dem Konzept gehe nicht hervor, welcher Theorieansatz der Arbeit zugrunde liege. Es bestehe keine kritische, problemorientierte Fragestellung, auf die die beabsichtigte Arbeit eine Antwort geben solle.

**Eine regelungstheoretische Analyse ökonomischer Modelle**

Ulrich Haase \*

---

\* Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung,  
Universität Karlsruhe (TH), D-7500 Karlsruhe

## Eine regelungstheoretische Analyse ökonomischer Modelle

### - Problembeschreibung und Zusammenfassung -

Zur Beschreibung des ökonomischen Verhaltens von Gruppen von Wirtschaftssubjekten werden immer häufiger ökonomische Modelle herangezogen. Sie bestehen aus einer Anzahl von Gleichungen, die Aussagen über die Interdependenz wirtschaftlichen Handelns und Hypothesen über die Reaktionen der Gruppen enthalten. Zwischen den durch das Modell erklärten endogenen Variablen bestehen wechselseitige Abhängigkeiten, deren Übertragungswege und Rückkopplungen sich gegenseitig verstärken und abschwächen können. Dieses Wechselspiel unter den Variablen bestimmt die Lösung des Modells. Mit Hilfe von Simulationsrechnungen können für die endogenen Variablen Ex-post-Prognosewerte bestimmt und diese mit der Realität verglichen werden, um die Anpassungsgüte des Modells beurteilen zu können. Bei diesem Vorgehen wird das Modell als eine "black box" interpretiert, deren Eingänge die exogenen und deren Ausgänge die endogenen Variablen sind. Eine gute Interpretation der Simulationsergebnisse setzt jedoch die Kenntnis der Implikationen des Modells voraus. Beispielsweise kann durch die Endogenisierung einer exogenen Variablen ein zusätzlicher Rückkopplungsprozeß in Gang gesetzt werden, der die Lösungseigenschaften des Systems total verändert. Andererseits kann durch die Exogenisierung einer anderen endogenen Variablen dieser Rückkopplungsprozeß wieder aufgelöst werden, wodurch sich die Lösungseigenschaften ebenfalls wieder ändern.

Bei kleinen Modellen kann die Aufdeckung der Modellimplikationen mit Hilfe von analytischen Lösungsverfahren durchgeführt werden. So werden beispielsweise beim Samuelson-Modell, das aus drei Gleichungen besteht, zwei Parameter verwendet. Einer für die Akzelerationshypothese in der Investitionsfunktion und ein zweiter bei der Annahme des Robertson-lags in der Konsumfunktion. Die Definitionsgleichung für das Bruttosozialprodukt bindet beide Hypothesen in eine Differenzgleichung zweiter Ordnung ein, deren Parameterdiskussion mit der bekannten Graphik in der Parameterebene gipfelt. Je nach der Größenordnung in der die beiden Parameter, die marginale Konsumquote und der Akzelerator zueinander stehen, können aperiodische und schwingende, instabile und stabile Lösungspfade mit unterschiedlichen Dämpfungsgraden erkannt werden.

Da ökonomisches Verhalten sehr vielschichtiger Natur ist, ist die Anzahl der Gleichungen und der darin enthaltenen Variablen und Parameter jedoch oft sehr groß. Eine Parameterdiskussion ist an einem komplexen System nicht mehr möglich, vor allem dann nicht, wenn es eine nicht zerlegbare Systemmatrix besitzt. Mit Hilfe des kybernetischen Instrumentariums kann eine Analyse durchgeführt werden, bei der die Wirkungen einzelner Übertragungsmechanismen und Rückkopplungen auf das Gesamtsystem herausgearbeitet werden können.

Ausgangspunkt der Analyse ist die Zerlegung der "black-box" des Gesamtmodells in kleine Bausteine, die untereinander direkt oder indirekt in Beziehung stehen.

Diese Beziehungen sind durch die z-transformierten linearen Differenzgleichungen des Modells vorgegeben. Die Bausteine selber sind einfache rationale Übertragungsglieder, deren Übertragungseigenschaften bekannt sind. Diese Eigenschaften werden mit Hilfe von Frequenzkennlinien beschrieben. Ein graphentheoretischer Algorithmus ermöglicht dann, die Frequenzkennlinien der kleinen Bausteine so zusammenzusetzen, daß man die Frequenzkennlinien beliebiger Übertragungsketten oder Rückkopplungen erhält. Anhand dieser Kennlinien kann man die Übertragungseigenschaften der ausgewählten Wirkungsmechanismen beschreiben. Es lassen sich zum Beispiel bei schwingenden Teilsystemen die Frequenzen und die Dämpfungseigenschaften ablesen. Außerdem kann man aus den Frequenzkennlinien die Multiplikatoren der Teilsysteme und schließlich auch die des Gesamtsystems berechnen.

Eine ausführliche Beschreibung und die Anwendung dieses Verfahrens auf ein großes ökonomisches Modell, dem Karlsruher Simulationsmodell, ist im Tagungsband der Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialkybernetik 1983 unter der Überschrift "Ein regelungstheoretisches Verfahren zur Analyse der relativen Stärke konkurrierender Wirkungsmechanismen in makroökonomischen Modellen" abgedruckt. Dieser Tagungsband wird im Laufe des Jahres 1984 im Erich Schmidt Verlag GmbH (Berlin) erscheinen.

Ulrich Brösse

## Technologietransfer und Regionalentwicklung

### 1. Begriff und Problemstellung

In zunehmendem Maße wird in der BR Deutschland versucht, der Regionalentwicklung durch Förderung eines Technologietransfers neue Impulse zu geben. Mit dem Begriff des Technologietransfers wird der Vorgang angesprochen, daß wissenschaftliche Erkenntnisse als Wissen an die anwendungsorientierte "Praxis", vor allem an Unternehmen, aber z.B. auch an den öffentlichen Sektor, übertragen werden, damit sie wirtschaftlich für Produktionsverfahren und Produkte verwertet werden können. Zu diesem Zweck werden Technologiezentren, Innovationszentren oder Gründerzentren oder Einrichtungen ähnlicher Bezeichnungen geschaffen. Technologiezentren sind Einrichtungen, in denen innovative Unternehmen (Innovatoren) und forschungsintensive Betriebe "unter einem Dach" oder in enger räumlicher Nähe und engem Bezug zu größeren Forschungseinrichtungen tätig sind und einen intensiven Technologietransfer praktizieren.

Öffentliche Fördermittel, Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen und sonstige Hilfen der Technologiezentren sowie Agglomerationsvorteile aufgrund der räumlichen Nähe begünstigen die Innovatoren bei ihrer Arbeit und auf dem Wege in die Selbständigkeit; denn letztlich ist es das Ziel der innerregionalen Technologietransferpolitik, neue, zukunftssträchtige Unternehmen in die Region zu schaffen.

Technologiezentren übernehmen eine Doppelaufgabe. Zum einen sollen sie den Technologietransferprozeß verbessern. Dazu ist es erforderlich, diesen zu analysieren und aufgrund seiner Kenntnis die Technologiezentren auszugestalten. Deshalb wird im folgenden ein zusammenfassender Überblick über den Technologie-

transferprozeß gegeben.<sup>1)</sup> Zum anderen sollen die Technologiezentren zur Regionalentwicklung beitragen. Wenn Technologiezentren den Technologietransferprozeß verbessern, so ist damit zwar eine notwendige Voraussetzung für die Verwirklichung regionalpolitischer Ziele gegeben, es müssen aber noch weitere Voraussetzungen und Bedingungen erfüllt sein, damit auch die gewünschten regionalpolitischen Ziele erreicht werden können. Dazu werden im folgenden einige zusammenfassende Ergebnisse vorgelegt.<sup>2)</sup>

## 2. Zusammenfassender Überblick über den Technologietransferprozeß

Das nachfolgende Schaubild zeigt die Elemente und die Einflußfaktoren des Technologietransferprozesses. In den Übersichten 1 bis 3 werden die Einflußfaktoren differenziert dargestellt. Damit sind die Ansatzpunkte und die Richtung für eine Verbesserung des Technologietransfers durch Technologiezentren vorgegeben.

## 3. Thesen zum Zusammenhang zwischen Technologietransfer und Regionalentwicklung

- Das regionale Produktionspotential und seine Struktur sind Bestimmungsfaktoren der möglichen Nachfrage nach neuen Technologien. Technologiezentren müssen sich darauf einstellen, um Regionaleffekte zu erzielen.
- Positive Regionaleffekte sind am ehesten zu erwarten, wenn die Forschungsfelder der Forschungseinrichtungen und die regionalen sachlichen Produktionspotentiale übereinstimmen. Diese Voraussetzung braucht nicht erfüllt zu sein, wenn Innovationen in ihrer Anwendung weitgehend unabhängig von Branchen und Produkten sind und wenn sie in der Lage sind, in der Region neue Produkte und Branchen zu etablieren (Strukturwandel). Diese Zusammenhänge müssen Technologiezentren bei der Auswahl von Innovationsprojekten berücksichtigen.

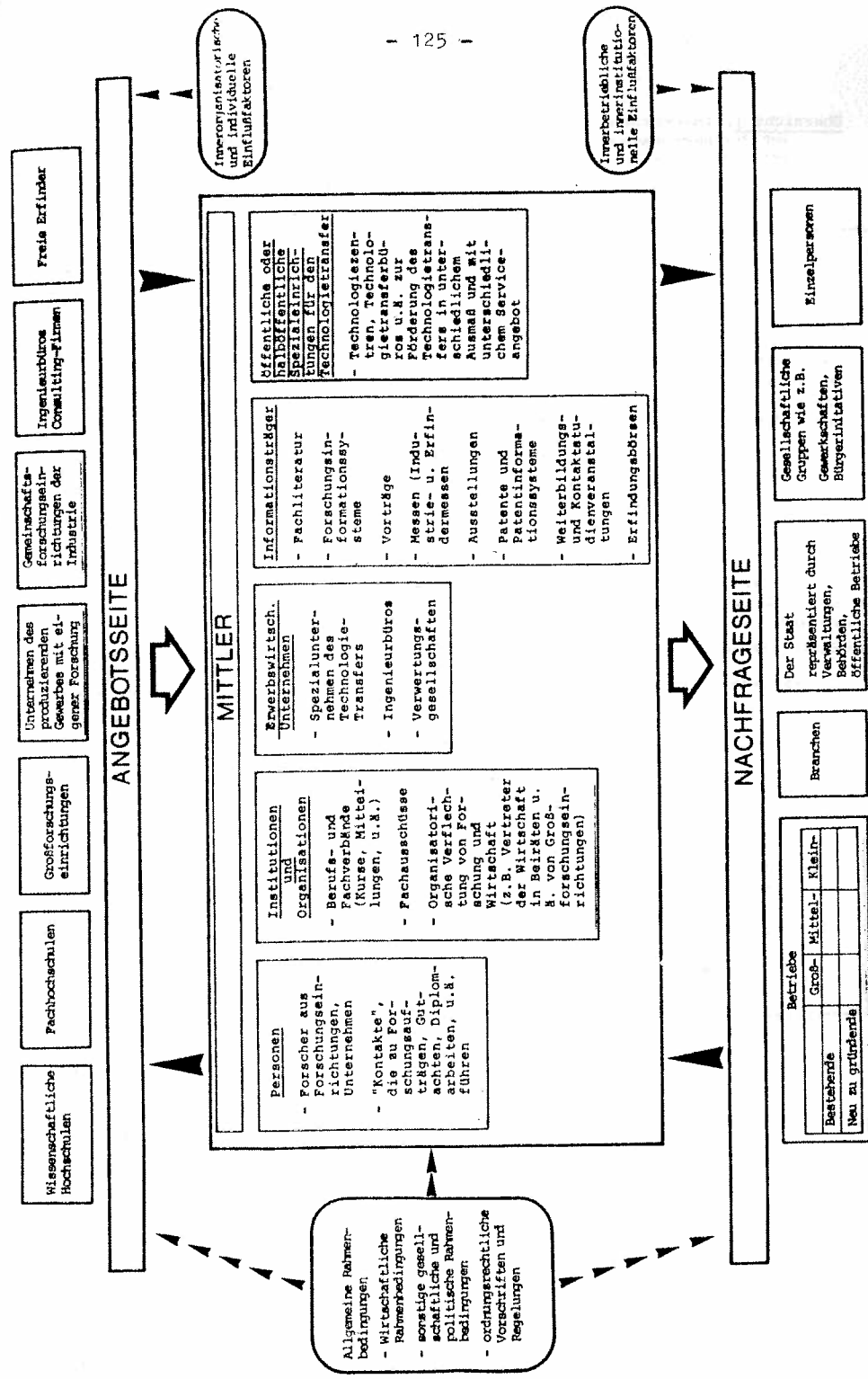
1) Vgl. ausführlicher hierzu Brösse, U., Technologietransfer mittels Technologiezentren als Instrument der Regionalentwicklung und das Beispiel des Technologiezentrums Aachen, Bochum 1984.

2) Vgl. ausführlicher hierzu ebd.

- Je größer das Forschungspotential in einer Region ist, um so eher sind innovative Existenzgründungen in einer Region zu erwarten. Technologiezentren können fehlende Forschungspotentiale nicht ersetzen, wohl aber dafür sorgen, daß möglichst viele Forschungsergebnisse auf ihre Eignung hin für Innovationen diskutiert werden.
- Technologiezentren haben die Möglichkeit, sich frei im Wettbewerb um Innovationen aus anderen Regionen zu bemühen, um sie gezielt regional wirtschaftlich nutzbar zu machen. Dazu sind geeignete Anreize für die Inventoren anderer Regionen nötig.
- Technologiezentren müssen Wege finden, Innovatoren aus Technologiezentren als Unternehmensgründer an die jeweilige Region zu binden. Das ist durch Verpflichtungserklärungen möglich.
- Die Regionalwirksamkeit wird verstärkt, wenn neben den erwähnten Verpflichtungserklärungen die Standortfaktoren einer Region dem Anforderungsprofil des Unternehmens entsprechen. Um gegebenenfalls Standortnachteile ausgleichen zu können, ist insoweit eine Koordination von Technologietransferpolitik und regionaler Wirtschaftsförderung anzustreben. Technologiezentren können hierbei vermittelnd und beratend mitwirken.
- Erfahrungen aus den USA lehren, daß bei technologiebasierten Unternehmensgründungen den Universitäten oft die Aufgabe einer Initialzündung zukam, während der sich selbst verstärkende Prozeß zu weiteren Gründungen meist aus Unternehmen gespeist wurde. Für Technologiezentren in der BR Deutschland kann daraus gefolgert werden, daß auch den möglichen Innovatoren aus Betrieben besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist; denn wenn hier letztlich das größte Potential an Innovatoren und Unternehmerpersönlichkeiten vorhanden ist, sollte das nicht in seiner Bedeutung für die Regionen übersehen werden.

- Die unangemessene Forcierung des Technologietransfers kann zu ungenügenden Ausreifezeiten neuer Technologien führen. Das kann einer Region mehr Schaden als Nutzen bringen. Den Technologiezentren stellt sich daher die Aufgabe, die Förderung des Technologietransferprozesses nicht um seiner selbst willen zu Lasten der Ausreifung der Innovationen zu betreiben.
- Unmittelbare Beschäftigungs-, Einkommens- und Steuerkrafteffekte von Technologiezentren dürften grundsätzlich zu ermitteln, ihrer quantitativen Bedeutung nach jedoch gering sein.
- Die größere Bedeutung kommt den von den Technologiezentren ausgelösten nachgelagerten Regionaleffekten aufgrund der Unternehmensgründungen zu. Auch hierfür lassen sich die Beschäftigungs-, Einkommens- und Steuerkrafteffekte grundsätzlich ermitteln. Produktivitäts-, Umweltschutz-, Agglomerations- und Versorgungseffekte werden schwieriger zu erfassen sein.
- Technologietransferpolitik und Regionalpolitik sollten in dem Bestreben zusammenwirken, technologiebasierten Unternehmenagründungen durch die Vergabe öffentlicher Aufträge eine angemessene Überlebenschance zu geben.

Schaubild: Der Technologie-Transferprozess



Übersicht 1: Innerorganisatorische und individuelle Einflußfaktoren auf die Bereitschaft der Angebotsseite, Technologietransfer für erzielte Forschungsergebnisse zu betreiben

	Forschungseinrichtungen	Unternehmen mit eigener Forschung	Personen in Forschungseinrichtungen und Unternehmen
Faktoren mehr emotionaler oder irrationaler Art	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ansehen</li> <li>- politischer und moralischer Druck</li> <li>- Verantwortungsbewußtsein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wie bei Forschungseinrichtungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ansehen, Ehrgeiz</li> <li>- Interesse und Freude an Umsetzung der Forschungsergebnisse</li> </ul>
Faktoren mehr rationaler und ökonomisch-materieller Art	<ul style="list-style-type: none"> <li>- positive Rückwirkungen auf das Forschungspotential (z.B. bessere Ausstattung)</li> <li>- Stärkung im Wettbewerb zu anderen Forschungseinrichtungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausdehnung der Unternehmensaktivitäten durch Beteiligungen</li> <li>- Verbesserung der Unternehmensergebnisse durch Vergabe von Lizenzen u.ä.</li> <li>- Innovation paßt nicht in Produktionsprogramm oder zum Image</li> <li>- unzureichende betriebsinterne Produktions- und Vertriebsbedingungen</li> <li>- steuerliche Faktoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einkommenssteigerungen</li> <li>- positive Rückwirkungen auf die persönlichen Forschungsmöglichkeiten</li> <li>- Möglichkeit der Selbständigmachung oder Beteiligung an einem Unternehmen</li> <li>- sonstige Anreizfaktoren (z.B. Anstoß aktueller Fragestellungen an die Forschung)</li> </ul>

Übersicht 2: Innerorganisatorische und individuelle Einflußfaktoren auf der Angebotsseite, die dahingehend wirken, daß Technologietransfer für erzielte Forschungsergebnisse nicht betrieben wird

	Forschungseinrichtungen	Unternehmen mit eigener Forschung	Personen in Forschungseinrichtungen und Unternehmen
Faktoren mehr emotionaler oder irrationaler Art	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Furcht vor Vernachlässigung der Grundlagenforschung und der Theorie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Furcht vor Konkurrenz</li> <li>- kein Interesse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forschungsinteresse und Zielsetzungen (z.B. reine Erkenntnisorientierung)</li> <li>- Furcht vor Selbständigkeit und Praxisnähe</li> <li>- kein Gespür für die Möglichkeiten interdisziplinärer Zusammenarbeit bei der Führung eines Betriebes</li> </ul>
Faktoren mehr rationaler und ökonomisch-materieller Art	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine zuständige Stelle vorhanden</li> <li>- keine Einflußnahmemöglichkeiten auf Forscher</li> <li>- kein Problembewußtsein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unzureichendes Management</li> <li>- kein Problembewußtsein</li> <li>- fehlende Zeit und Kapazitäten</li> <li>- mangelnde Kenntnisse und Erfahrungen im Technologietransfer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kein Problembewußtsein</li> <li>- fehlende Zeit und sonstige Ressourcen</li> <li>- mangelnde Kenntnisse und Erfahrungen im Technologietransfer</li> <li>- interne Vorschriften, die Transfer behindern</li> <li>- fehlende Managementkenntnisse und -fähigkeiten</li> </ul>

Übersicht 3: Innerbetriebliche und innerinstitutionelle Bedingungen als Einflußfaktoren auf die Nachfrageseite im Technologietransferprozeß

<u>Einflußfaktoren</u>	
Faktoren mehr emotionaler oder irrationaler Art	Faktoren mehr rationaler und ökonomisch-materieller Art
	<u>formale</u> <u>aktivitäts- oder</u> <u>aufgabenbezogene</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertrauen auf od. Glaube an eigene erfolgreiche Forschungs- u. Erfindungstätigkeit</li> <li>- Bereitschaft, neues Wissen von außen anzunehmen bzw. Angst zuzugeben, daß mit Wissen von außen gearbeitet wird (not invented here-Haltung)</li> <li>- Selbstvertrauen, sich um neues Wissen zu bemühen</li> <li>- Resignation wegen der nicht zu bewältigenden Inventions- und Informationsflut</li> <li>- Furcht vor Einfluß öffentlicher Institutionen</li> <li>- Furcht vor Publikation der Forschungsergebnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtsform bzw. Rechtsstellung</li> <li>- Organisation und Zuständigkeit</li> <li>- Anreizsysteme</li> <li>- Geheimhaltungsmöglichkeiten</li> </ul>
	<u>strukturelle</u> <u>finanzielle</u>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ziele der Geschäftspolitik</li> <li>- Produktionsprogramm od. Aufgabenbereich</li> <li>- Ausbildung der Verantwortlichen und relevanten Personen</li> <li>- Informationsstand der Leiter und Mitarbeiter und Erfahrungen</li> <li>- Anreizsysteme</li> <li>- Geheimhaltungsmöglichkeiten</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Größe</li> <li>- Zusammensetzung der Belegschaft und der Beschäftigten</li> <li>- Personelle und organisatorische Bewältigung der Informationsflut</li> <li>- Branchenstruktur</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanzausstattung bzw. finanzielle Basis</li> </ul>

Wolfgang Güssow

Bayerisches Staatsministerium für  
Landesentwicklung und Umweltfragen  
München

Leitlinien der Landesplanung und ihre Umsetzung in Bayern

- Kurzfassung -

Gliederung

<u>Gliederung</u>	<u>Seite</u>
1 Landesplanung als heute voll etablierte Verwaltungsaufgabe	130
2 Leitlinien der Landesplanung	131
3 Umsetzung landesplanerischer Leitlinien	132
3.1 Instrumente der vorausschauenden fachübergreifenden Koordination	132
3.1.1 Landesentwicklungsprogramm	133
3.1.2 Regionalplanung	135
3.1.3 Fachliche Programme und Pläne	138
3.2 Instrumente zur Überprüfung raumbedeutsamer Einzelvorhaben	138
3.2.1 Raumordnungsverfahren	138
3.2.2 Landesplanerische Abstimmung auf andere Weise	140
4. Rechtswirkungen der Raumordnung und Landesplanung	141
4.1 Ziele der Raumordnung und Landesplanung	141
4.1.1 Beachtungspflicht landesplanerischer Ziele	143
4.1.2 Handlungspflicht aufgrund landesplanerischer Ziele	143
4.2 Rechtswirkungen des Raumordnungsverfahrens	144
5 Folgen zunehmender Verrechtlichung der Landesplanung	145