

WERNER MESKE

## **Die neue ostdeutsche Forschungslandschaft – Besonderheiten und Konsequenzen für die Wirtschaft der neuen Länder**

### *1. Einführung*

Neuere Wirtschaftstheorien und die durch sie geleitete empirische Forschung haben gezeigt, daß das Wachstum des Sozialprodukts in entwickelten Industrieländern immer stärker von dem realisierten technischen Fortschritt, d. h. von Innovationen in der Wirtschaft und in anderen gesellschaftlichen Bereichen, abhängt<sup>1</sup>. Der Ausgangspunkt dieser Innovationen liegt häufig und vor allem zunehmend in Forschung und Entwicklung (FuE) der Wirtschaft und in der dieser vorgelagerten bzw. parallel dazu erfolgenden öffentlich geförderten vorwettbewerblichen Forschung. Deshalb werden die FuE-Aktivitäten eines Landes auch als ein wesentlicher Indikator für den technischen Fortschritt einer Volkswirtschaft und für deren Innovationskraft angesehen. Analog dazu wird das jeweilige Forschungssystem, das durch seine Struktur und Dynamik mehr oder minder günstige Voraussetzungen bzw. Rahmenbedingungen für Innovationen bietet, zu den wesentlichen institutionellen Voraussetzungen eines nationalen Innovationssystems gerechnet<sup>2</sup>.

Aus diesen Erkenntnissen leitet sich ab, daß ein dauerhafter, sich schrittweise immer stärker selbst tragender Aufschwung der ostdeutschen Wirtschaft entschei-

- 1 Vgl. Krupp, Helmar: Europäische Technikpolitik in der globalen Schumpeter-Dynamik – Gesellschaftstheoretische Grundlagen –, in: Süß, Werner/Becher, Gerhard (Hrsg.): Politik und Technologieentwicklung in Europa: Analysen ökonomisch-technischer und politischer Vermittlungen im Prozeß der europäischen Integration, Berlin 1993, S. 329–359.
- 2 Vgl. Freeman, Christopher: Formal Scientific and Technical Institutions in the National System of Innovation, in: Lundvall, Bengt-Ake (Hrsg.): National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London 1992, S. 169–187; Nelson, Richard R. (Hrsg.): National Innovation Systems. A Comparative Analysis, New York/Oxford 1993, S. 5.

dend von ihrer Fähigkeit zur Hervorbringung anwendungsfähiger Forschungsergebnisse, deren Umsetzung in Innovationen sowie von deren ökonomischer Verwertung abhängt. Bei der Umgestaltung der ostdeutschen Wirtschaft müssen neue Technologien und insbesondere Hochtechnologien im Mittelpunkt stehen, da nur diese und die mit ihnen verbundenen Industrien und Dienstleistungen in entwickelten Gesellschaften wesentliche Wachstumsfelder, insbesondere für hochwertige wirtschaftliche Tätigkeiten und anspruchsvolle Arbeitsplätze mit hohen Qualifikationsanforderungen, zu eröffnen vermögen. Gleichzeitig sind nur sie in der Lage, die mit dem bisherigen Typus des Wirtschaftswachstums entstehenden Probleme und Grenzen, z. B. ökologischer Art, zu überwinden. Die Entwicklung und die Anwendung der neuen Technologien setzt wiederum eine dauerhafte und zunehmend komplexe, sowohl grundlagen- als auch anwendungsorientierte, jedoch in beiden Fällen mit den wirtschaftlichen Tätigkeiten eng verbundene FuE in den Regionen voraus. Insbesondere in der frühen Phase des Industriebetriebszyklus spielt „stillschweigendes Wissen“ (tacit knowledge) für das Auftreten von Innovationsaktivitäten eine wichtige Rolle, so daß wegen des oft erforderlichen interaktiven Vorgehens geographische Nähe besonders bedeutsam ist<sup>3</sup>. Aus allen diesen Gründen kommt Analysen von Struktur und Dynamik der ostdeutschen Wissenschafts- und Forschungslandschaft eine besondere Bedeutung für die Einschätzung der gegenwärtigen Situation im Innovationsgeschehen und vor allen Dingen für die Ableitung künftiger Entwicklungsaussichten bzw. notwendiger politischer Einflußnahmen zu.

Damit wird zwar nur ein, allerdings wesentlicher, Ausschnitt des Innovationsgeschehens und der vielfältigen auf es einwirkenden Einflüsse erfaßt<sup>4</sup>. Auf notwendige Unterscheidungen von Stufen bzw. Teilprozessen im Innovationsgeschehen verweist auch Greif<sup>5</sup>. Für die einzelnen Prozesse und Stadien spielen unterschiedliche Voraussetzungen und Zielvorstellungen sowie Rahmenbedingungen eine wesentliche Rolle. Man muß deshalb zumindest zwischen einer *Invention als wissenschaftlicher Problemlösung* und einer *Innovation* als technisch (organisatorisch oder in anderer Form) *realisierter Prinziplösung* unterscheiden. Die (technische, organisatorische ...) Innovation strebt gegenüber der Invention vor allem eine Lösung praktischer Probleme an. Sie findet in Form von Prototypen von Erzeug-

- 3 Vgl. Audretsch, David B./Feldmann, Maryann P.: *Innovative Clusters and the Industry Life Cycle*, Discussion Paper FS IV 95-7 des WZB, Berlin 1995.
- 4 Vgl. Beitrag Lüdtkke, Karlheinz: *Entstehung und Entwicklung wissenschaftlich-technischer Neuerungen in soziologischer Sicht*, in diesem Jahrbuch.
- 5 Vgl. Beitrag Greif, Siegfried: *Strukturen und Entwicklungen im Patentgeschehen*, in diesem Jahrbuch.

nissen, erstmalig funktionierenden Produktionsanlagen (Pilot- oder Referenzanlage), als Muster oder Probe neuer Materialien usw. ihren Ausdruck. Die *ökonomische Verwertung von Innovationen* hängt wiederum sehr stark von äußeren Bedingungen betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Art ab, z. B. von der Marktsituation und der Investitionskraft von Unternehmen. Sie kann sich deshalb allein durch die Veränderung solcher Bedingungen grundlegend wandeln, ohne daß an der eigentlichen innovatorischen Lösung große Änderungen erforderlich sind. Um diese spezifischen Prozesse, ihre Ursachen, Wirkungen und die darauf einwirkenden Einflußfaktoren analysieren und beeinflussen zu können, ist die o. a. Unterscheidung von Invention, Innovation und ökonomischer Verwertung unbedingt notwendig. Der Begriff „Innovation“ sollte sich in Ergänzung zu dem der „Invention“ auf die oben angegebene erstmalig realisierte praktische Problemlösungsmöglichkeit beziehen und nicht zusätzlich von einem ökonomischen Erfolg abhängig gemacht werden, wie dies Parthey<sup>6</sup> vertritt. Damit würden letztlich nur die aktuell ökonomisch erfolgreichen Innovationen als Innovationen bezeichnet, was dem komplexen und damit vielfältigen Wechselbeziehungen unterliegenden Innovationsgeschehen nicht gerecht zu werden vermag. Eine solche Entscheidung hat auch unmittelbar praktische Konsequenzen, indem sie die Frage aufwirft, ob die z. Z. in Ostdeutschland zu beobachtenden Probleme im Innovationsgeschehen z. B. eher darauf zurückzuführen sind, daß hier wenig nutzbare Forschungsergebnisse und kaum neue technisch-organisatorische Problemlösungen vorhanden sind, oder ob die Schwierigkeiten sich nicht vielmehr daraus ergeben, daß vorliegende Innovationen/neue Lösungen (z. B. der erste FCKW-freie Kühlschrank von Foron) aufgrund anderer Faktoren keinen Markt und damit keinen ökonomischen Erfolg zu finden vermögen<sup>7</sup>.

Dies steht in engstem Zusammenhang damit, daß man beim Innovationsgeschehen offensichtlich verschiedene Ebenen unterscheiden muß. Diese betreffen einmal die einzelnen Prozesse der Hervorbringung neuer wissenschaftlicher und technischer Lösungen (Mikroebene der Innovation). Das Innovationsgeschehen hängt darüber hinaus vom Verhalten von Betrieben oder Unternehmen ab, die solche originären Lösungen nicht nur einmalig anwenden, sondern verbreiten und oftmals erst damit den ökonomischen Erfolg sichern müssen (Mesoebene). Sie schließen letztlich die Sekundär-Wirkungen aus dem Einsatz und der Verbreitung solcher Neuerungen in volkswirtschaftlichem und internationalem Maßstab ein (Makroebene)<sup>8</sup>. Jede dieser Ebenen des Innovationsgeschehens weist eine eigene

6 Vgl. Beitrag Parthey, Heinrich: Wissenschaft und Innovation, in diesem Jahrbuch.

7 Vgl. dazu Richter, Edelbert, Wipperfürth, Christian: Spaß an der Umwelttechnik: Innovationen aus den neuen Bundesländern und ihre Schicksale, Weimar, September 1995.

Problematik auf, wird durch andere Faktoren beeinflusst und an anderen Kriterien gemessen. Insofern sind eine Begrenzung des Begriffs „Innovation“ auf technische Neuerung und ergänzend dazu eine Charakterisierung des jeweiligen Kontextes, in dem das breiter aufzufassende „Innovationsgeschehen“ steht, notwendig.

## *2. Zum Charakter der Veränderungen in Wirtschaft und Forschung Ostdeutschlands seit 1990*

Die Diskussion um die Veränderungen in Ostdeutschland wird sehr stark durch einen vorwiegend innerdeutschen Blickwinkel geprägt. Danach geht es vor allem um den Prozeß und das Problem der strukturellen, qualitativen, sozialen usw. „Angleichung“ des Ostteils an den Westen Deutschlands, etwa vergleichbar mit der Eingliederung des Saarlandes (nach dessen Entscheidung für die Bundesrepublik Deutschland) in das deutsche Wirtschaftssystem. Mit dieser Sichtweise wird aber sowohl in Ostdeutschland wie in Westdeutschland der Blick für den tatsächlichen Charakter der seit 1990 eingetretenen Veränderungen und für den Kontext, in dem sie objektiv stehen, verstellt.

Der Ausgangspunkt dieser Veränderungen ist doch nicht der Beitritt der DDR zur BRD (wie im Falle des Saarlandes), sondern der Zusammenbruch des ehemaligen „Ostblocks“, der als „sozialistisches Lager“ in allen gesellschaftlichen Strukturen ein eigenes, mehr oder minder stark abgeschottetes „zweites Weltsystem“ darstellte. Diese Tatsache gilt unbeschadet der Frage, inwieweit die ehemals sozialistischen Länder sich bewußt auf die Entwicklung eines autarken Systems orientiert hatten bzw. inwieweit sie dazu durch die Embargopolitik des Westens gezwungen waren. Allein durch die Existenz und Wirkungsweise des sozialistischen Lagers wurde wiederum aber auch die Entwicklung in den westlichen Industrieländern sowie in der dritten Welt wesentlich beeinflusst. Zwangsläufig ergaben sich aus dem als „Kalter Krieg“ sehr eindeutig bezeichneten Charakter dieses Wettkampfs der Systeme spezifische Ausprägungen von politischen, militärischen, wirtschaftlichen und anderen, dabei nicht zuletzt wissenschaftlichen Strukturen im Osten wie im Westen. So läßt sich in der internationalen wissenschaftlichen Kooperation ein deutliches Cluster der osteuropäischen Staaten neben dem der führenden OECD-Länder nachweisen<sup>9</sup>. Diese spezifischen Strukturmerkmale betrafen einmal das

8 Für viele Zweige der Volkswirtschaft ist das ein erheblicher und für einige sogar der dominierende Weg. Vgl.: Industrielle Forschung und Entwicklung kommt vor allem dem Export zugute, in: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Wochenbericht 47/88, 24. 11. 1988, S. 631–635.

9 Vgl. A. Schubert, T. Braun: World Flash on Basic Research. International Collaboration in the Sciences 1981–1985; Scientometrics, Vol. 19 No. 1–2 (1990) S. 3–10.

Profil, z. B. den hohen Anteil des militärisch-industriellen Komplexes in allen Ländergruppen, insbesondere in der UdSSR, aber auch in den USA, England und Frankreich. Sie führten darüber hinaus unter Konfrontationsbedingungen zwangsläufig im Weltmaßstab zu einer häufigen Doppelung (z. T. sogar Vervielfachung) vieler Wirtschafts- und damit auch technologischer sowie FuE-Felder. Neben weitgehend identischen Erzeugnissen und Erfahrungen entstanden dabei oft auch unterschiedliche wissenschaftlich-technische und organisatorische Lösungen für gleichartige Probleme oder Ziele, die gewissermaßen ein „Reservoir“ an technisch möglichen Lösungen (Innovationen) darstellen. Sie können und müssen deshalb unter veränderten politischen, ökonomischen und anderen „Kontexten“ hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für eine ökonomische Verwertung überprüft werden, wie das z. B. bei der Überprüfung von Nutzungsmöglichkeiten für DDR-Patente geschieht<sup>10</sup>. Hier liegt auch eine der entscheidenden Ursachen für die z. T. widerspruchsvolle Bewertung und Aufnahme wissenschaftlich-technischer Ergebnisse aus den ehemals sozialistischen Ländern, die sich zwischen den Polen „überflüssige Imitationen“ und „eigenständige wissenschaftlich-technische Problemlösungen“ bewegt.

In diese seit dem 2. Weltkrieg, d. h. in einem Zeitraum von über 40 Jahren gewachsenen internationalen Strukturen waren sowohl die DDR wie die BRD eingebunden. Aufgrund ihrer gemeinsamen Wurzeln und Traditionen einerseits wie ihrer Einbindung in unterschiedliche Blöcke andererseits waren in beiden Ländern relativ große Überschneidungen in den Strukturen nach Wirtschaftszweigen, Forschungsgebieten und -einrichtungen vorhanden, erhalten geblieben bzw. ausgebaut worden<sup>11</sup>. Auch Vergleiche von Publikations- und Zitationsanalysen sowie von Patentaktivitäten haben die strukturelle Ähnlichkeit beider Länder bestätigt<sup>12</sup>, die sich auch in den Industriezweigstrukturen nach Beschäftigten und FuE-Intensitäten gezeigt hat (vgl. Abb. 1).

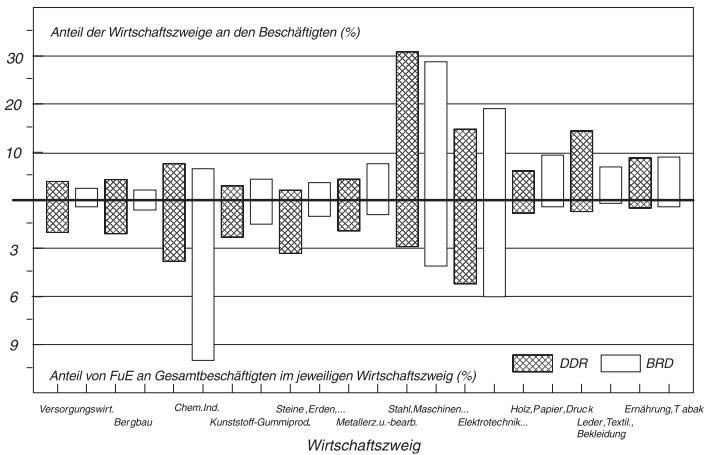
Im Ergebnis des Zusammenbruchs des Ostblocks – der durch den internationalen Rüstungs- und technologischen Wettbewerb bei eigener Innovationsschwäche in den 80er Jahren zunehmend in unüberwindbare Schwierigkeiten geraten war<sup>13</sup> – und der damit verbundenen Reduzierung bzw. sogar des teilweisen

10 Vgl.: Neues Zentrum für Erfinder, in: Berliner Zeitung vom 25. 3. 1997, S. 23.

11 Vgl. W. Meske: The restructuring of the East German research system – a provisional appraisal, in: *Science and Public Policy*, Vol. 20, No. 5, 1993, S. 298–312.

12 Vgl. H. Grupp, S. Hinze: International Orientation, Efficiency of and Regard for Research in East and West Germany: A Bibliometric Investigation of Aspects of Technology Genesis in the United Germany, in: *Scientometrics*, Vol. 29, No. 1(1994), 83–113.

13 Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß in praktisch allen wichtigen RGW-Ländern der absolut höchste Einsatz an Beschäftigten für die Wissenschaft Anfang bis Mitte der 80er Jahre

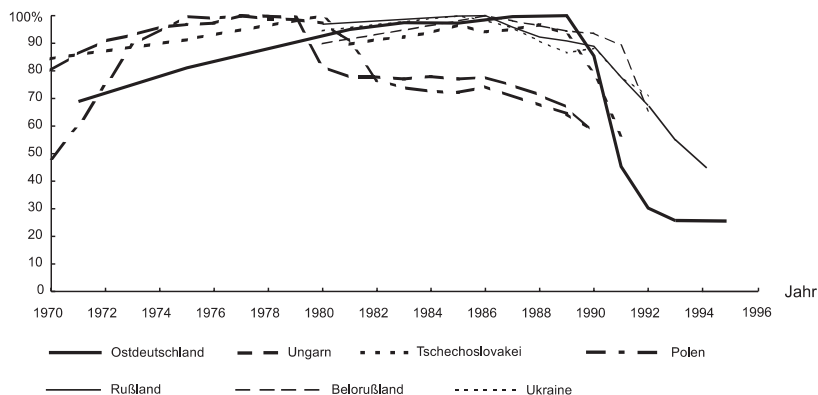


**Abbildung 1:** Industriezweigstruktur von DDR und BRD nach Beschäftigten und deren FuE-Anteil (1987, eigene Berechnungen)

Verschwindens des früheren Absatzmarktes für Wirtschafts- und Wissenschaftsleistungen muß in den Ländern des Ostens zwangsläufig eine Reduzierung, Umorientierung und Umstrukturierung in diesen Bereichen erfolgen. In Verbindung mit der Öffnung der einheimischen Märkte für Waren aus dem Westen wurden Wirtschaft und Wissenschaft zusätzlich in eine neuartige und ungewohnte Wettbewerbssituation gezwungen, die die Notwendigkeit von Veränderungen weiter verstärkte und beschleunigte. Diese Prozesse haben in allen Ländern mehr oder minder gravierend bereits eingesetzt. Sie führten zu einem starken Rückgang des Produktionsumfangs und der Beschäftigung, auch in FuE. Entsprechende Tendenzen in FuE zeigt *Abbildung 2*.

Gleichzeitig entstand aber auch im Westen eine neue Situation. Durch den Rüstungswettlauf in den 80er Jahren und die zunehmende Konkurrenz seitens Japans und anderer asiatischer Länder waren bisherige Strukturen und Mechanismen des Innovationsgeschehens auch in diesen Ländern an die Grenzen ihrer

lag, dagegen Anzahl und Anteil ihrer Publikation im Weltmaßstab (auf Basis SCI) bereits Mitte der 70er Jahre den Höhepunkt hatten. Danach sind auch die Exporte in westliche Länder wegen zu geringen wissenschaftlich-technischen Niveaus gesunken. Vgl. Werner Meske: Vorwort, in: W. Meske (Hg.): Wissenschaft der RGW-Länder, ITW der AdW der DDR, Studien und Forschungsberichte, Heft 30, Berlin 1990, S. 1–22.



**Abbildung 2:** Veränderungen in der Anzahl der FuE-Beschäftigten in osteuropäischen Ländern (der Höchstwert in dieser Periode in jedem Land = 100 % gesetzt), aktualisierte Abbildung nach: Meske, W., A. Nadiraschwili, „Umbruch der Wissenschaft in Mittel- und Osteuropa“, in: Wolfgang Zapf und Meinolf Dierkes (Hg.), *Institutionenvergleich und Institutionendynamik*. WZB-Jahrbuch 1994, Berlin, Ed. Sigma 1994, S. 357

Leistungsfähigkeit gelangt<sup>14</sup>. Nach dem Zusammenbruch des Ostblocks wurden frühere Prioritäten noch stärker in Frage gestellt (z. B. Rüstung, Raumfahrt), was sich auf Wirtschaft und Wissenschaft auswirkt. Andererseits entstanden mit der Öffnung des Ostens neue, jedoch sehr differenzierte Märkte und in begrenztem Maße sogar zusätzliche Wettbewerber auf dem internationalen Markt, auch in FuE. Unter Bedingungen größerer internationaler Öffnung wächst damit insbesondere

14 Dies wurde bereits 1989 auf einer Konferenz sehr deutlich zum Ausdruck gebracht; vgl. Cozzens, Susan E. et al. (Hrsg.): *The Research System in transition*. Dordrecht, Boston, London 1990. R. Mayntz vertritt sogar die Auffassung, daß beide von einem linearen Innovationsmodell ausgehenden „Gesellschaftsmodelle, die entweder auf zentrale Steuerung oder auf spontane Selbstregulierung setzen, ... theoretisch wie praktisch von einer Perspektive abgelöst worden (sind), die auf eine Kombination von politischer Steuerung und gesellschaftlicher Selbstregulierung setzt“, was insbesondere auch auf Innovationsmodelle zutrefte; Renate Mayntz: *Forschung als Dienstleistung? Zur gesellschaftlichen Einbettung der Wissenschaft*, in: Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, *Berichte und Abhandlungen*, Band 3, Akademie-Verlag, Berlin 1997, S. 135–154, insbesondere S. 142.

in den technologisch führenden Ländern, aber auch in den Transformationsgesellschaften des früheren Ostblocks, der Zwang zu Innovationen und zu Umstellungen im gesamten Innovationsgeschehen. Damit ist der Beginn der 90er Jahre durch gravierende Veränderungen in der internationalen Lage nicht nur in Politik und Wirtschaft, sondern auch in der Wissenschaft und im Zusammenwirken dieser verschiedenen Bereiche geprägt. Dies gilt grundsätzlich auch für die Situation im vereinten Deutschland. „All of these general issues are being addressed in very specific terms in Germany, and the outcome of the German situation should be of great interest throughout eastern Europe. The problems encountered in restructuring the scientific establishment of both the national and institute levels within Germany seem of particular relevance to countries entering this transition period themselves.“<sup>15</sup>

Durch den Beitritt der DDR zur BRD ergab sich eine ganz spezifische Problemlage, die gewissermaßen eine Extremsituation der neuen Situation in Ost und West darstellt:

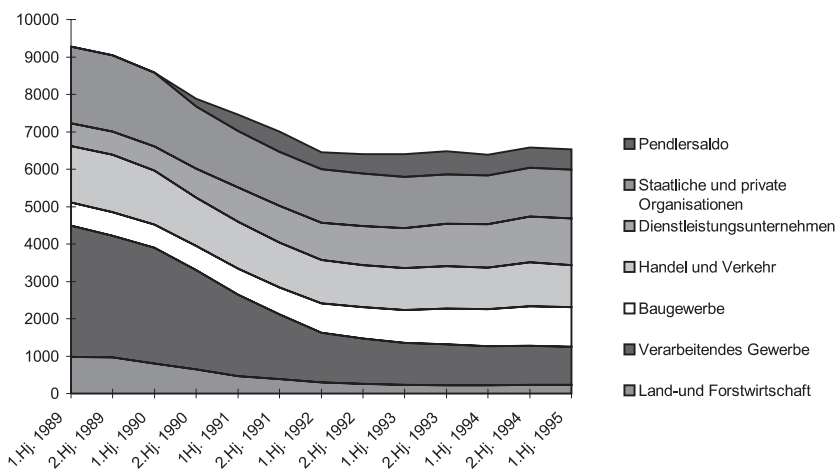
In der DDR bzw. in den daraus entstandenen neuen Bundesländern führte dies zum Abbau von jetzt in Gesamtdeutschland „doppelt“ vorhandenen und damit oft „überflüssig“ gewordenen Kapazitäten, vor allem in der Produktion, aber auch in FuE, und zusätzlich zu einer Verdrängung selbst leistungsfähiger ostdeutscher Anbieter (z. B. im Maschinenbau) durch westdeutsche Firmen aufgrund der politischen und wirtschaftlichen Machtverhältnisse. (In Anlehnung an die jüngste Kollision von Krupp und Thyssen kann hier mit Recht von einer „feindlichen Übernahme“ der ostdeutschen Wirtschaft durch die westdeutsche gesprochen werden. Dabei wurde einer betriebswirtschaftlich bestimmten „Produktionseffizienz“ eindeutig der Vorrang gegenüber wohlfahrtsökonomischen Zielen, wie Vollbeschäftigung oder hohes Wirtschaftswachstum, eingeräumt.<sup>16</sup>)

- Im Zusammenhang mit dem Institutionentransfer kam es auch zu einem Personaltransfer von West nach Ost in erheblichem Maße, wodurch der Abbau von Ostbeschäftigten gerade in qualitativ hochwertigen Positionen zeitweise noch höher als der Leistungsabbau ausfiel und frühere Verbindungen informeller/personeller Art ergänzend zu den institutionellen Umwälzungen auch noch reduziert wurden.
- Andererseits wurden durch Transferleistungen, Migration und Pendler soziale Härten vermieden bzw. stark reduziert und auf dem Wege von Institutionen-

15 Schweitzer, Glenn E. and David A. Berrien, 1991: The future of Scientific Research in Eastern Germany, in: *Technology in Society*, Vol. 13, S. 255–265.

16 Vgl. Herbert Brücker: *Privatisierung in Ostdeutschland. Eine institutionenökonomische Analyse*. Campus Verlag Frankfurt/New York, 1995.





**Abbildung 3:** Entwicklung der Erwerbstätigkeit in Ostdeutschland 1989 bis 1995

*Quelle:* Beschäftigungsobservatorium: Nov. 1995

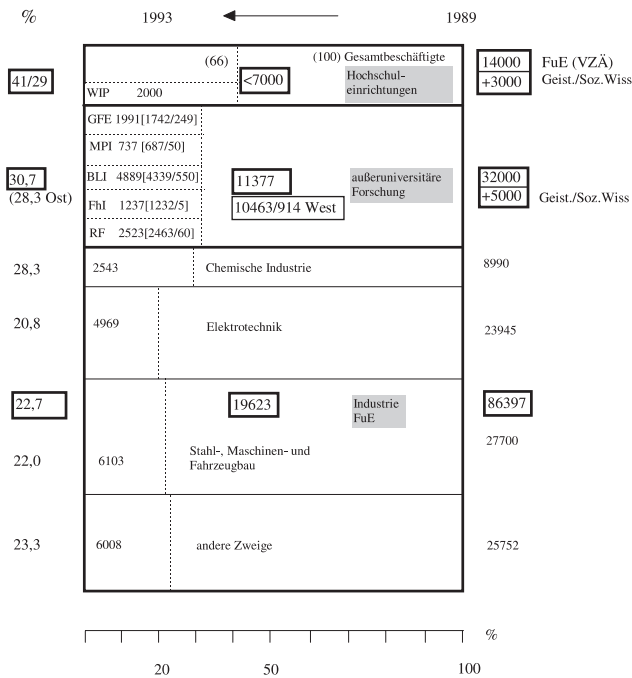
, Kapital- und Personaltransfer z. T. völlig neue Voraussetzungen für Innovationen in allen Bereichen eröffnet, die in Tempo und Ausmaß weit über das hinausreichen, was in anderen mittel- und osteuropäischen Ländern diesbezüglich in nächster Zeit realisiert werden kann.

Westdeutschland hat umgekehrt zeitweilig von dieser spezifischen Situation in Deutschland („Vereinigungs-Boom“) und zusätzlich von der Öffnung der Märkte Osteuropas profitiert, so daß zumindest zu Beginn der 90er Jahre die Veränderung der internationalen Marktsituation kaum wahrgenommen wurden und in weiten Bereichen die Absatzschwierigkeiten auf traditionellen Märkten sogar überkompensiert werden konnten. Die jüngsten Entwicklungen in Produktion, Beschäftigung, Finanzhaushalten usw. zeigen aber, daß diese Sonderkonstellationen in der sich allgemein ändernden Weltlage inzwischen nicht mehr wirksam sind. Es hat sogar den Anschein, daß durch die westdeutschen „Anfangserfolge“ bei der Vereinigung Verzögerungen bei der Umstellung auf die neue Situation eingetreten sind, die notwendige Veränderungen be- oder verhindert und damit die Lage zugespitzt haben.

### 3. Zur Situation Mitte der 90er Jahre in der ostdeutschen Wissenschaftslandschaft

Die Veränderungen der Erwerbstätigkeit in Ostdeutschland, vor allem der Abbau von Beschäftigung im verarbeitenden Gewerbe und in der Land- und Forstwirtschaft, sind ein signifikanter Ausdruck der oben skizzierten Entwicklung (vgl. Abb. 3).

Diese Entwicklung hat einmal unmittelbar auf die FuE-Beschäftigung in der Wirtschaft eingewirkt und indirekt auch auf die beiden anderen Wissenschaftssektoren (vgl. Abb. 4).



**Abbildung 4:** FuE-Personal in Ostdeutschland: Reduzierung im Zeitraum von 1989 bis 1993

*Quellen:* P. Hartmann et al. 1993; SV Wissenschaftsstatistik 1990 u. 1995 (eigene Zusammenstellung)

In der *Wirtschaft* hat sich dadurch das FuE-Personal auf 20 bis 25 Prozent des ursprünglichen Bestandes verringert. (Dabei muß man berücksichtigen, daß selbst davon noch rund 40 Prozent durch öffentliche Fördermittel finanziert werden.)

In der *außeruniversitären Forschung* (AUF) ist eine Reduzierung der Beschäftigtenanzahl auf etwa ein Drittel erfolgt. Von den in diesem Sektor 1993 beschäftigten 4.653 Wissenschaftlern waren jedoch nur 4069 oder 87 Prozent aus DDR-Einrichtungen übernommen worden<sup>17</sup>. Die anderen (und darunter oft alle leitenden) Stellen sind im Interesse der „Durchmischung“ von westdeutschen Wissenschaftlern besetzt worden. Der Anteil der DDR-Wissenschaftler tendiert weiter nach unten, wie Analysen neugegründeter Blaue-Liste-Institute zeigen<sup>18</sup>.

Im *Hochschulsektor* ist ein Personalabbau auf etwa 60 Prozent erfolgt, berechnet nach Planstellen. Im Bundesbericht Forschung 1996 werden für 1992 71.205 Beschäftigte, für 1993 68.480 ausgewiesen<sup>19</sup>. Die Anzahl der Stellen hat sich von 99.775 im Jahre 1989 auf 60.751 im Jahre 1994 verringert<sup>20</sup>; durch die anhaltenden Finanzprobleme der Länder ist eher mit weiteren Kürzungen zu rechnen. Auch hier ist der Abbau ostdeutscher Wissenschaftler noch höher ausgefallen, da die Stellen teilweise, vor allem bei Professoren sowie bei den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sogar in erheblichem Umfang, durch westdeutsche Wissenschaftler besetzt worden sind. Dabei ist die Anzahl der Professorenstellen insgesamt mit 7.000 – 8.000 Stellen etwa genauso hoch wie in der DDR geblieben. Durch die Neuausschreibungen sind alle Stellen neu zu besetzen. Die Besetzung erfolgte schleppend, so daß 1994 erst knapp 70 Prozent (ca. 5.000) besetzt waren, davon wiederum nur 60 Prozent (etwa 3.000) durch ostdeutsche Wissenschaftler. Geht man davon aus, daß 1997 alle Stellen besetzt sind und dabei der Anteil von 60 Prozent ostdeutschen Wissenschaftlern gehalten wird, so entfallen auf diese Gruppe weniger als 5.000 ostdeutsche Wissenschaftler.

17 Vgl. P. Hartmann, E. Mochmann, B. Reutershan, R. Uher: Zum Stand des Aufbaus von Forschungseinrichtungen in den neuen Ländern – Bericht über die BLK-Befragung zum Stichtag 1. 6. 1993. Zentralarchiv für empirische Sozialforschung an der Universität zu Köln, Köln.

18 J. Gläser, G. Groß, M. Höppner, C. Melis, W. Meske: Die aufgeschobene Integration. Erste Befunde zur Integration neugegründeter Blaue-Liste-Institute in die deutsche Wissenschaftslandschaft, Discussion Paper P 95-404 des WZB, Berlin 1995.

19 Bundesbericht Forschung 1996, (Hg.) Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Bonn 1996, S. 598.

20 Anke Burkhardt, Doris Scherer, Michael Weegen: Datenservice: Wissenschaft '95, (Hg.) Hans-Böckler-Stiftung/Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft, Frankfurt/Düsseldorf, Oktober 1995, S. 45.

Die Stellen für die übrigen wissenschaftlichen Mitarbeiter (der sogenannte „Mittelbau“) ist dagegen bis 1993 von mehr als 31.000 auf etwa die Hälfte, d. h. 15.500 Stellen, reduziert worden. Davon sind etwa 9.000 Stellen auf Zeit (befristete Arbeitsverhältnisse) und 6.000 Dauerstellen. Berücksichtigt man, daß die Stellen auf Zeit fast alle „Halbe Stellen“ sind, d. h. je Stelle zwei Personen zu halbem Gehalt beschäftigt sind, so sind hier noch etwa 6.000 auf Dauerstellen und maximal 18.000 auf halben Stellen, d. h. zusammen 24.000 Personen beschäftigt. Gleichzeitig ist hier ein Personalwechsel erfolgt. Durch die Entlassungen in den „systemnahen“ Fachgebieten, die Möglichkeit der Sonderkündigungsregelung Ost gemäß Einigungsvertrag (bis Ende 1993), die Integritätsprüfungen, die Umwandlungen fester in befristete und halbe Stellen, den Wechsel der Professoren und der von ihnen verfolgten Forschungsinteressen usw. ist in stärkerem Maße, als es der Stellenabbau zum Ausdruck bringt, ein Abbau von ostdeutschem Personal erfolgt. Dieses wurde zum Teil durch das den West-Professoren nachfolgende Personal aus Westdeutschland ersetzt. Aus einer Hochrechnung bekannter Teildaten läßt sich hier eine Größenordnung von Veränderungen wie folgt einschätzen:

	1989	1993	1997
Professorenstellen (besetzt)	7.500	5.000	7.500
dav. besetzt durch Ostdeutsche	7.500	3.000	5.000
Mittelbau-Stellen	31.400	16.600	15.500
dav. besetzt durch Ostdeutsche	31.400	14.000	12.000
Anzahl der darauf beschäftigten Personen	31.400	20.000	18.000
Im Hochschulbereich beschäftigte			
ostdeutsche Wissenschaftler (Pers.)	38.900	23.000	23.000
westdeutsche Wissenschaftler (Pers.)	—	5.000–6.000	8.000–9.000

Über den Umfang von FuE in diesem Sektor liegen keine zuverlässigen Angaben vor. Im Bundesbericht Forschung 1996 werden für 1992 17.640 und für 1993 16.680 (Vollzeit-) Beschäftigte für FuE ausgewiesen (S. 598). Da hier das für die alten Bundesländer vereinbarte Verfahren angewendet wurde (das für 1991 z. B. 19.509 FuE-Beschäftigte ergeben hatte, also mehr, als für 1989 ermittelt worden

waren), halte ich diese Angabe für zu hoch: Geht man vom Personalabbau, der schleppenden Besetzung der Professorenstellen, der Stellenreduzierung und Befristung im wissenschaftlichen Mittelbau<sup>21</sup>, steigenden Studentenzahlen usw. aus, so dürfte sich der FuE-Anteil stärker als das Gesamtpersonal verringert haben. Andererseits sind Wissenschaftler aus dem Akademiebereich durch das Wissenschaftler-Integrations-Programm (WIP) sowie Arbeitsgruppen der MPG zeitweise, d. h. als Übergangslösung ab 1992 bis höchstens Ende 1996, an die Hochschulen gekommen. Auf jeden Fall dürfte die reale Kapazität ab 1997 eher zwischen 10.000 und 15.000 liegen.

Gleichzeitig sind in allen drei Sektoren neben diesem Personalabbau – der vor allem eine direkte oder indirekte Folge des Zusammenbruchs des Ostblocks ist – wesentliche Strukturveränderungen erfolgt. Diese sind ganz unterschiedlich begründet und realisiert worden, können letztlich aber nur daran gemessen werden, wie die ostdeutsche Wissenschafts- und Forschungslandschaft den Übergang in den nunmehr sich neugestaltenden, relativ einheitlichen, da nicht mehr durch feindliche Blöcke geteilten, „Weltmarkt“ in Wirtschaft und Wissenschaft geschafft hat bzw. darauf vorbereitet ist. Wir bezeichnen diesen Vorgang deshalb auch als den Prozeß der Integration der ostdeutschen Forschung in die deutsche Wissenschafts- und Wirtschaftslandschaft, um ihn von der ersten Etappe der Transformation, die vor allem durch Institutionentransfer gekennzeichnet war, zu unterscheiden<sup>22</sup>. Für die Analyse dieser Prozesse sind sowohl die neugeschaffenen Voraussetzungen in Ostdeutschland heranzuziehen wie auch die Situation im nationalen und internationalen Umfeld, in das sich die neue ostdeutsche Forschungslandschaft gestellt sieht. Danach ist in Ostdeutschland eine Situation entstanden, die durch widersprüchliche, wenn nicht sogar gegensätzliche Tendenzen gekennzeichnet ist. So macht zwar auf der einen Seite die Integration der neugegründeten Einrichtungen Fortschritte und trägt zur Konsolidierung des bisher erhaltenen Bestandes bei, worauf auch die jüngsten statistischen Daten hinweisen<sup>23</sup>. Gleich-

21 Doris Scherer: Der halbierte Mittelbau. Bilanz 5 Jahre nach der Vereinigung, in: K. Klingner (Hg.): Der universitäre akademische Mittelbau, Schriftenreihe des Wissenschaftssoziologie und -statistik e. V. Berlin, Heft 9, Berlin 1996, S. 12–17.

22 W. Meske: Die Integration von ostdeutschen Blaue-Liste-Instituten in die deutsche Wissenschaftslandschaft. DFG-Antrag, Berlin 1993; Jochen Gläser, Gabriele Groß, Marion Höppner, Charles Melis, Werner Meske: Die aufgeschobene Integration. Erste Befunde zur Integration neugegründeter Blaue-Liste-Institute in die deutsche Wissenschaftslandschaft, WZB-Paper P 95–404; Jochen Gläser, Marion Höppner, Klaus Puls: Die Widerspenstigkeit der Substanz: Grenzen der Transformation durch Institutionentransfer am Beispiel der ostdeutschen Wissenschaft, in: H. Rudolph (Hg.) unter Mitarbeit von D. Simon, Geplanter Wandel, ungeplante Wirkungen. WZB-Jahrbuch 1995, Ed. Sigma 1995, S. 198–215.

zeitig sind Folgen des raschen „Systemwechsels“ zu beobachten, so daß auch in nächster Zeit mit größeren Turbulenzen in der ostdeutschen Forschungslandschaft zu rechnen ist. Dafür nur einige Beispiele: Im Hochschulwesen ist das einerseits die zunehmende Besetzung der neugeschaffenen Stellen durch Berufung von Professoren, die Stabilisierung der Einrichtungen und eine erfolgreiche Einwerbung von Drittmitteln. Andererseits gibt es hier in nächster Zeit noch stärkere Personalwechsel, da mit der Wirksamkeit des Hochschulrahmengesetzes und der weitgehenden Befristung der Mitarbeiter im Mittelbau im Zeitraum ab 1996 die Fünfjahresgrenze für befristete Arbeitsverhältnisse wirksam wird und damit gerechnet werden muß, daß in erheblichem Maße noch weiterhin bisheriges Personal aus diesem Sektor ausscheidet. Hinzu kommt, daß gerade in den neuen Ländern aufgrund der zunehmenden Haushaltsschwierigkeiten Budget-Kürzungen in allen Bereichen, auch in der Wissenschaft, erfolgen. Damit ist der hier aufgrund wachsender Studentenzahlen ermittelte Zuwachs an Stellen bis zum Jahr 2000 und darüber hinaus<sup>24</sup> deutlich gefährdet. In Berlin sinkt die Zahl der Studienplätze von heute 110.000 auf etwa 62.000, während der Berliner Hochschulstrukturplan 1993 noch mindestens 100.000 festlegte<sup>25</sup>. Diese Situation wird sich insofern länger auswirken, als dadurch Studenten- und Absolventenzahlen reduziert werden müssen und darüber hinaus auch Stellen für den Nachwuchs in der Wissenschaft fehlen.

Mit solchen widersprüchlichen Tendenzen ist auch in der außeruniversitären Forschung zu rechnen. Hier wirkt ebenfalls die Fünfjahresbefristung nach, und zwar tritt sie gehäuft Ende 1996 bzw. 1997 auf, da die ostdeutschen Institutsneugründungen und Personaleinstellungen fast alle im Jahre 1992 erfolgt sind. Die notwendige Entfristung bzw. der Ersatz von ausscheidenden Wissenschaftlern durch neue und vor allem jüngere Wissenschaftler wird wiederum dadurch beeinflusst, daß ein hoher Teil der Stellen in den neugegründeten Einrichtungen auf der Basis von Drittmitteln konzipiert worden ist. Obwohl in vielen Einrichtungen Fortschritte und Erfolge bei der Einwerbung von Drittmitteln zu verzeichnen sind, ist deren Umfang wiederum nicht so groß, daß die vorgesehenen Drittmittelstellen nach dem Auslaufen des auf fünf Jahre befristeten Verstärkungsfonds im Jahre 1996

23 Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft/Wissenschaftsstatistik: FuE-Info 1/1997, Essen; vgl. auch den Beitrag von Ch. Grenzmann in diesem Band.

24 Anke Burkhardt, Doris Scherer: Personalstellenbedarf an ostdeutschen Hochschulen – eine Vorausschätzung bis 2010 -, Projektberichte 2/1995, Projektgruppe Hochschulforschung, Berlin 1995.

25 Vgl. Torsten Harmsen: Die ungeliebten Stiefkinder. Der Abbau der Studienplätze führt zur Selbstmontage der Hochschulen und nicht zu Reformen, in: Berliner Zeitung vom 9. 1. 1997, S. 29.

auch ab 1997 gehalten werden können. Eine Analyse von 10 Einrichtungen zeigt, daß im Jahre 1994 keine in der Lage war, durch den Umfang der eingeworbenen Drittmittel die bisher durch den Verstärkungsfonds finanzierten Stellen zu ersetzen; im Durchschnitt wurden nur 40 Prozent erreicht<sup>26</sup>. Insofern muß also auch in diesem Sektor noch mit weiteren Profiländerungen gerechnet werden.

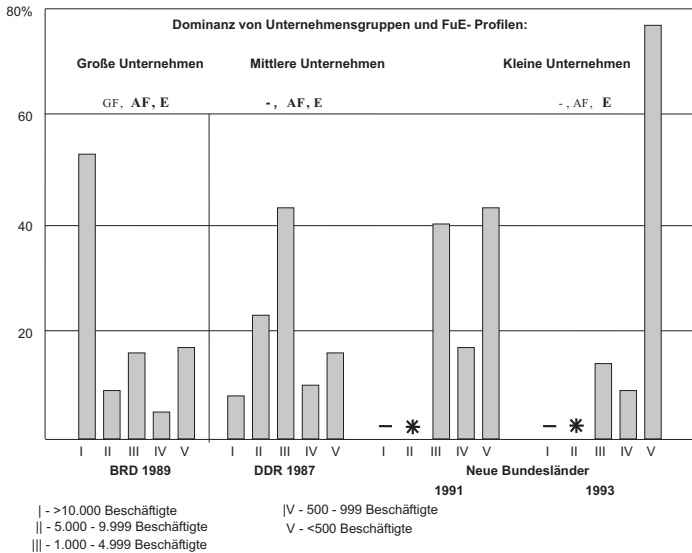
Schließlich gibt es auch im Wirtschaftssektor unterschiedliche Entwicklungen. Während auf der einen Seite, vor allem im Bereich der chemischen Industrie, die Tochterunternehmen westdeutscher Gesellschaften offensichtlich dabei sind, ihr FuE-Personal zu stabilisieren bzw. zu erweitern und damit ein eigenes Innovationspotential aufzubauen, ist in der großen Masse der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), in denen fast 80 Prozent des verbliebenen FuE-Potentials konzentriert sind, die Zukunft von FuE nicht gesichert. Einerseits sind viele dieser Firmen mit dem Auslaufen von Förderprogrammen bzw. dem notwendigen weiteren Investitionsbedarf zur Realisierung und Verwertung von Innovationen finanziell überfordert und in ihrer Existenz gefährdet, zum anderen besteht die Gefahr, daß relativ erfolgreiche Unternehmen mit der Zunahme von Dienstleistungs- und Produktionsaktivitäten auf die Dauer den notwendigen wissenschaftlichen Vorlauf durch eigene Forschung nicht mehr werden halten können. Hier machen sich neben dem relativ geringen Umfang der verbliebenen FuE-Kapazitäten und einer FuE-Intensität, die durchschnittlich nur noch etwa die Hälfte der in der westdeutschen Industrie beträgt, auch strukturelle Besonderheiten der in der ostdeutschen Wirtschaft verbliebenen FuE-Potentiale nachdrücklich bemerkbar. Diese Besonderheiten sind insbesondere<sup>27</sup>:

#### *Atypische Verteilung der FuE-Potentiale*

Die Umgestaltung der Wirtschaft und die Privatisierung der Unternehmen haben dazu geführt, daß in Ostdeutschland nur noch wenige Großunternehmen existieren. Da während der Umgestaltungsprozesse wegen der kritischen betriebswirtschaftlichen Situation der Unternehmen FuE von den – noch dazu meist extern agierenden – Entscheidungsträgern in erster Linie als Kostenfaktor und weniger als Zukunftschance wahrgenommen worden sind, erfolgte in allen Unternehmen ein rascher überproportionaler Abbau von FuE. Er wurde häufig dann forciert, wenn die Betriebe von westlichen Muttergesellschaften übernommen wurden, die

26 Vgl. Wissenschaftsrat: Empfehlung zur Sicherung der Flexibilität von Forschungs- und Personalstrukturen in zehn außeruniversitären Einrichtungen in den neuen Ländern, Drs. 2035/95, Saarbrücken, 19. 5. 1995.

27 Diese Besonderheiten von FuE in der ostdeutschen Wirtschaft wurden gemeinsam mit Jochen Gläser herausgearbeitet.



**Abbildung 5:** Struktur des FuE-Personals in der Wirtschaft West- und Ostdeutschlands nach Unternehmensgröße (Anzahl der Beschäftigten)

über eigene FuE-Potentiale in den alten Bundesländern verfügen. Darüber hinaus führten die Auflösung bzw. Zerlegung der früheren DDR-Betriebe und ihrer FuE-Abteilungen in Verbindung mit dem generellen Abbau von FuE zu einer hohen Konzentration des noch verbliebenen FuE-Personals in den übriggebliebenen bzw. auch in neugegründeten kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). In den alten Bundesländern beschäftigen Firmen mit über 10.000 Beschäftigten mehr als 50 Prozent des gesamten FuE-Personals der Wirtschaft, solche mit weniger als 1.000 Beschäftigten nur 21 Prozent. Dagegen sind in Ostdeutschland Großbetriebe mit über 10.000 Beschäftigten völlig verschwunden, fast 80 Prozent des verbliebenen FuE-Personals ist in KMU mit weniger als 500 Beschäftigten tätig (vgl. Abb. 5). 40 Prozent des FuE-Personals entfallen sogar auf Firmen mit weniger als 100 Beschäftigten, in denen ein außerordentlich hoher Anteil von FuE an den Gesamtbeschäftigten mit einer absolut sehr geringen Anzahl von für FuE tätigen Personen korrespondiert.



*Unzureichendes industrielles Hinterland für FuE*

Die spezifische Größenstruktur der Unternehmen in den neuen Bundesländern und ihre generell schwache Kapitalbasis sowie Marktposition beeinträchtigen in hohem Maße ihre Fähigkeit, Produktinnovationen und solche Prozeßinnovationen zu realisieren, die längere Zeit und einen hohen Aufwand erfordern. Dies gilt in besonderem Maße für viele der neugegründeten KMU, trotz ihrer relativ hohen FuE-Intensität. So haben einige der früher in der Industrieforschung oder in anwendungsnah forschenden Bereichen der Akademie der Wissenschaften der DDR tätige Wissenschaftler Unternehmen gegründet, um ihre Forschungen fortsetzen zu können und zugleich ihre Existenz zu sichern. Die entstandenen Unternehmen sind durch einen hohen Anteil von Forschung am Tätigkeitsspektrum des Unternehmens charakterisiert, der den vergleichbarer westdeutscher KMU deutlich übertrifft und nur durch die hohe Förderdichte in diesem Bereich entstehen und bisher aufrechterhalten werden konnte<sup>28</sup>. Das in Ostdeutschland gegenwärtig schwache industrielle Hinterland ist insgesamt nur unzureichend in der Lage, die vom FuE-Bereich ausgehenden Innovationsimpulse aufzunehmen und in wirtschaftliche Erträge umzusetzen.

*Organisatorische Trennung von Industrie und FuE*

Die Privatisierung vieler Unternehmen gelang der Treuhandanstalt nur nach einer vorherigen Abtrennung der FuE-Bereiche der ehemaligen Kombinate und deren Ausgründung als reine „Forschungs-GmbH“. Im Gefolge dieser Politik kam es zu einer organisatorischen Verselbständigung der Industrieforschung, die weit über das in den alten Bundesländern übliche Maß hinausreicht. Verstärkt wurde diese Tendenz durch die Aus- bzw. Neugründung von FuE(Dienstleistungs)-Unternehmen durch Wissenschaftler aus dem früheren Akademie- und aus dem Hochschulbereich der DDR. Dadurch entfällt auf den Zweig „Dienstleistungsgewerbe“ in Ostdeutschland ein relativ hoher Anteil von ca. 10 Prozent aller FuE-Beschäftigten in der Wirtschaft, gegenüber etwa zwei Prozent in den alten Bundesländern.

*Ungenügende Möglichkeiten der Aufnahme von Innovationsimpulsen aus der öffentlich geförderten Forschung*

Die Reduzierung des FuE-Potentials hat die Vernetzung der Industrieforschung mit der öffentlich geförderten vorwettbewerblichen Forschung geschwächt. Die Forschungskooperation setzt häufig eine kritische Masse eigener FuE in den

28 Gläser, Jochen/Melis, Charles/Puls, Klaus: Durch ostdeutsche WissenschaftlerInnen gegründete kleine und mittlere Unternehmen – Eine Problemskizze, Discussion Paper P 95–403 des WZB, Berlin 1995.

Unternehmen voraus, die in ostdeutschen Betrieben oft nicht mehr erreicht wird. Ein Ausdruck dessen ist die Tatsache, daß das Potential der öffentlich geförderten Einrichtungen (z.B. der Fraunhofer-Institute oder anwendungsnah forschender Institute der Blauen Liste) nicht ausgeschöpft wird und diese Institute Industrie-

Forschungseinrichtung	Einnahmen	darunter Projektmittel			
		gesamt		aus der Wirtschaft	
		in Mio. DM	relativ	in Mio. DM	relativ
Blaue-Liste-Einrichtungen	662,5	69,8	10,4 %	3,2	0,48 %
Fraunhofer-Gesellschaft	232,7	45,6	19,7 %	17,1	7,35 %
Großforschung	327,0	30,2	9,2 %	0,2	0,06 %
Landeseinrichtungen	143,4	36,3	25,3 %	5,7	3,97 %
Max-Planck-Gesellschaft	116,0	10,8	9,3 %	—	—
Forschungseinrichtungen des Bundes	105,9	6,8	6,4 %	0,2	0,19 %
Sonstige	7,3	7,3	100,0 %	—	—
Insgesamt	1.594,8	206,8	13,0 %	26,4	1,65 %

*Quelle:* Hartmann et al. (1993), eigene Berechnungen

aufträge – wenn überhaupt – fast ausschließlich von Unternehmen aus den alten Bundesländern erhalten.

Wenn in Ostdeutschland rund zwei Drittel der eingeworbenen Industriemittel von Unternehmen aus dem Westen stammen<sup>29</sup>, so spricht gerade das für die Leistungsfähigkeit und das Engagement der ostdeutschen öffentlichen Forschung; dies wurde in den Interviews mit westdeutschen Großunternehmen bestätigt<sup>30</sup>.

29 Diese Aussage beruht auf Angaben der Fraunhofer-Gesellschaft; sie wird auch durch empirische Befunde in Blaue-Liste-Instituten und durch Aussagen von Universitäts-Wissenschaftlern gestützt. Die ostdeutschen Fraunhofer-Einrichtungen haben die aus der Auftragsforschung für die Wirtschaft erreichten Einnahmen wie folgt gesteigert: 1992 14 Mio. DM; 1993 20 Mio. DM; 1994 29 Mio. DM; 1995 42 Mio. DM (vgl. Fraunhofer-Jahresbericht 1995, S. 92).

Andererseits unterstreicht der hohe Anteil überregional angeworbener Mittel, daß die Einbindung der öffentlichen Forschung in das Innovationsgeschehen der Wirtschaft in Ostdeutschland noch (zu) schwach ist. Alle vorhergenannten Faktoren sprechen eher dafür, daß das nicht auf unzureichende Leistungsfähigkeit, Engagement und Interesse der öffentlichen Forschung zurückzuführen ist, sondern vielmehr auf mangelnde Aufnahmefähigkeit und geringe Liquidität der ostdeutschen Unternehmen. Erst mit Veränderungen auf seiten der Wirtschaft können und werden sich diese Beziehungen weiter intensivieren. Besonders nachteilig wirkt sich das Fehlen innovativer Großbetriebe bei den stärker grundlagenbezogenen Forschungsergebnissen von Universitäten und Blaue-Liste-Instituten aus, die besondere Ansprüche an das wissenschaftlich-technische Niveau und den Investitionsumfang von dadurch initiierten Innovationen stellen. Dafür finden sich in Ostdeutschland kaum leistungsfähige Partner in der Wirtschaft, so daß die wichtigsten innovativen Forschungsergebnisse der ostdeutschen öffentlichen Forschung bisher vorrangig bei westdeutschen Unternehmen wirksam geworden sind.

#### *Spezifische Rolle von Fördermaßnahmen*

Die Bemühungen der Bundesregierung und der neuen Bundesländer, den Strukturwandel der ostdeutschen Wirtschaft sowohl sozial abzufedern als auch durch gezielte Fördermaßnahmen zu beschleunigen, haben zu einem erheblichen Umfang, zu einer großen Vielfalt und einer hohen Dichte von Fördermaßnahmen in Ostdeutschland geführt. Die Fördermaßnahmen für FuE, deren ursprüngliches Ziel vor allem die Umstellung der Industrieforschung auf marktwirtschaftliche Bedingungen war, erwiesen sich oft als einzige Möglichkeit, Industrieforschung überhaupt zu erhalten bzw. in neuen Unternehmen anzusiedeln<sup>31</sup>. So ist ein beträchtlicher Teil der in der Industrie vorhandenen Forschung ohne öffentliche Förderung praktisch nicht lebensfähig. Der Anteil der öffentlichen Hand an den internen FuE-Aufwendungen der ostdeutschen Wirtschaft beträgt etwa 40 Prozent, während es in den alten Ländern im zivilen Bereich nur knapp fünf Prozent

- 30 Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß insbesondere die Förderung durch das AWO-Programm des BMFT ostdeutschen Anbietern von FuE-Leistungen geholfen hat, Aufträge von westdeutschen und ausländischen Unternehmen zu erhalten und die bestehenden „Markteintrittsbarrieren“ zu überwinden. Vgl. G. Becher, W. Meske, W. Ruprecht: Ergebnisse der Maßnahme Auftragsforschung West-Ost (AWO), Endbericht für das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, PROGNOSE AG, in Zusammenarbeit mit dem WZB/Forschungsgruppe Wirtschaftsstatistik, Basel 1996.
- 31 Becher, Gerhard./Eyett, Doris/Melis, Charles/Meske, Werner/Rüsch, Thomas: Wirkungsanalyse der FuE-Personalzuwachs-Förderung und Förderung der Auftrags-Forschung und -Entwicklung in den neuen Bundesländern, Endbericht, Berlin/Basel 1993.

sind. Daraus könnten für die Zukunft gravierende Probleme entstehen. So sind Fördermaßnahmen häufig unabhängig von ihrer eigentlichen Zielsetzung als Anschubfinanzierung für Unternehmensgründungen genutzt und damit „umfunktioniert“ worden; viele Unternehmen nutzten und nutzen mehrere dieser Fördermaßnahmen gleichzeitig. Wegen der hohen Förderdichte wurden im Zeitraum 1991/1992 Unternehmensgründungen und später auch das Überleben von Unternehmen in kritischen Situationen stark erleichtert. Die hohe Dichte von Fördermaßnahmen für ostdeutsche KMU hat auch solche Unternehmensgründungen begünstigt, die zwar von inhaltlich erfolgversprechenden Forschungsvorhaben oder -ergebnissen ausgingen, die aber noch sehr weit von einem marktfähigen Produkt bzw. einer marktfähigen Dienstleistung entfernt waren. Solche Unternehmen brauchen eine längere Zeit bis zu einer wirtschaftlichen Tätigkeit, die das Unternehmen trägt.

Die besondere Situation der ostdeutschen Unternehmen hat andererseits auch Hemmnisse bei der Inanspruchnahme von Förderungen aufgebaut. Insbesondere die geforderte Eigenbeteiligung hat wegen der niedrigen Eigenkapital-Ausstattung der Unternehmen oft dazu geführt, daß Fördermaßnahmen nicht in Anspruch genommen werden konnten.

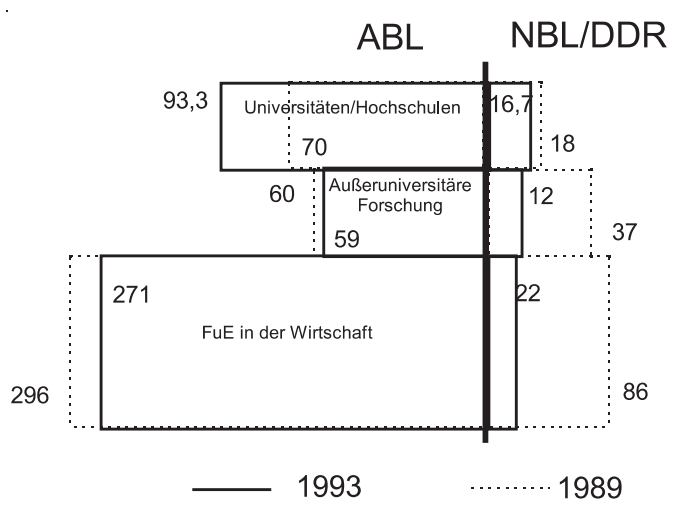
#### *4. Ausblick*

Seit 1990 ist in Ostdeutschland bei der Umstellung des früheren Wissenschafts- und Wirtschaftssystems der DDR auf ein Innovationssystem westlicher Prägung eine Reihe von Fortschritten erzielt worden. Insgesamt ist es aber noch nicht gelungen, ein neues leistungsfähiges regionales Innovationssystem aufzubauen. Es sind inzwischen relevante Merkmale und Voraussetzungen entstanden, die insgesamt jedoch noch nicht zu einem funktionierenden Netzwerk verschmolzen sind.

Einerseits ist der Kern des früher in der DDR ausgebildeten und aufgebauten wissenschaftlich-technischen Personals erhalten und in neuen institutionellen Formen aufgefangen worden. Es gibt damit hier relativ gute wissenschaftliche Grundlagen, personelle Erfahrungsträger, auch technisches Know-how und originäre technische und organisatorische Lösungen für praktische Probleme. Andererseits ist es jedoch noch nicht gelungen, diese Ansätze im Innovationsgeschehen ökonomisch zu verwerten und zur Quelle eines selbsttragenden Aufbaus auszubauen. Im Gegenteil, es gibt aus den o. a. strukturellen und anderen Gründen immer noch Tendenzen eines weiteren Abbaus des noch verbliebenen innovatorischen Potentials.

Diese Probleme sind nicht nur auf die besondere Situation in Ostdeutschland zurückzuführen. Gibt es schon in Ostdeutschland einen stark begrenzten inneren

Markt, so wäre der natürliche Absatzmarkt für den noch vorhandenen „Schwarm“ an verfügbaren Inventionen und Innovationen aus Ostdeutschland Westdeutschland. Gerade dieser Markt ist seit einiger Zeit aber durch eine Stagnation der



**Abbildung 6:** FuE-Personal in Deutschland (in Tsd. Vollzeitäquivalent)

*Quelle:*

Zusammenstellung des WZB nach Bundesbericht Forschung 1996, BMBF (Hg), Bonn 1996; SV – Gemeinnützige Gesellschaft für Wissenschaftsstatistik m.b.H. im Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (Hg.), Forschung und Entwicklung in der DDR – Daten aus der Wissenschaftsstatistik 1971 bis 1989. Materialien zur Wissenschaftsstatistik, Heft 6, Essen 1990)

Produktion, einen Abbau von Beschäftigten und dabei – erst- und einmalig in dieser Dimension in der westdeutschen Geschichte – sogar durch einen Abbau von eigenen FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft geprägt (vgl. Abb. 6).

Die sich seit 1990 herausbildende neue gesamtdeutsche Wissenschafts- und Forschungslandschaft weist einen deutlichen Abbau von FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft, ein Stagnieren der außeruniversitären Forschung und ein Wachstum im universitären Sektor (vor allem auf der Grundlage von Drittmitteln) auf. (Die im westdeutschen Universitätssektor ausgewiesene Steigerung der FuE-Beschäftigten ist teilweise durch Veränderungen in der Erfassungsmethodik bedingt und deshalb in der Realität schwächer ausgefallen.) Damit dürfte bisher weniger der

unmittelbare Bereich der Wissenschaft und der daraus hervorgehenden Inventionen in Deutschland gefährdet sein als vielmehr der Bereich von FuE in der Wirtschaft, aus dem die entscheidenden Innovationen als neue praktische Problemlösungen hervorgehen und unmittelbar in den ökonomischen Verwertungsprozeß der Unternehmen einfließen. Ausgehend von der früheren Stärke der (west)deutschen Wirtschaft (die auf einem überdurchschnittlich hohen Anteil an FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft selbst beruhte) und den inzwischen in Gesamtdeutschland eingetretenen Veränderungen gerade zuungunsten dieses Anteils läßt sich schlußfolgern, daß die gegenwärtige Innovationsschwäche bzw. die Innovationshemmnisse in Deutschland nicht so sehr auf der Seite der Wissenschaft und ihrer Angebote an wissenschaftlichen Inventionen und Prinziplösungen für neue ökonomisch tragfähige Innovationen liegen. Sie sind eher im Bereich der Wirtschaft zu suchen. Wie unsere Analysen der industrieorientierten FuE an der AdW und der Umsetzung ihrer Ergebnisse in der Wirtschaft unter den forschungspolitischen Bedingungen der DDR ergeben haben<sup>32</sup>, läßt sich aber allein durch Veränderungen in der Forschungspolitik und durch größeren Druck auf die Forscher in Richtung einer Verstärkung der Anwendungsnähe ihrer Forschung keinesfalls ein verändertes Verhalten der Wirtschaft erreichen. Die jetzt zu beobachtenden Ansätze seitens der Forschungspolitik, z. B. durch Evaluierungen, Reduzierungen institutioneller Finanzierung usw. in der Wissenschaft einen erhöhten Druck auf Anwendungsnähe zu erreichen<sup>33</sup>, werden demzufolge an der gegenwärtigen Innovationsschwäche der deutschen Wirtschaft vermutlich wenig ändern.

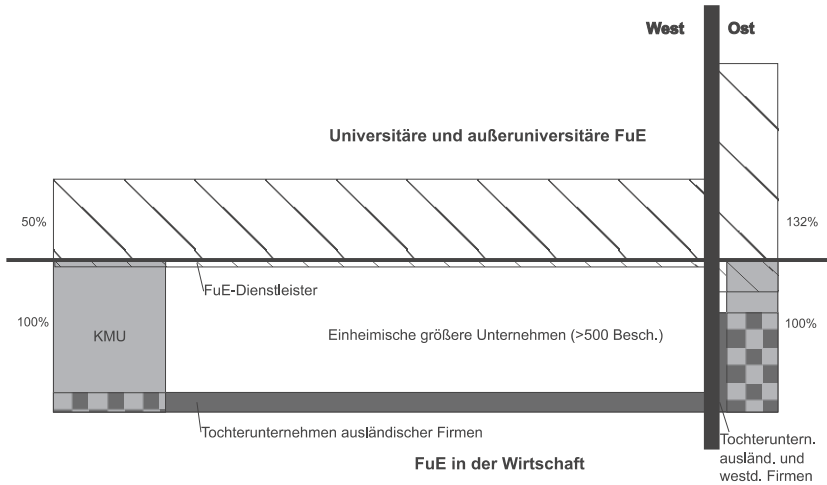
Für das Innovationsgeschehen in Ostdeutschland ergibt sich damit eine schwierige und wegen der Aufgliederung in verschiedenartig gelagerte Teilprozesse auch relativ unübersichtliche Situation. Einerseits haben die bisherigen staatlichen Fördermaßnahmen in der außeruniversitären Forschung und auch im Hochschulsektor mit dem Erhalt eines bedeutenden Teils des früheren DDR-Forschungspotentials dazu geführt, daß das wissenschaftliche Hinterland für Inventionen und Innovationen relativ gut über die Transformationsprozesse gekommen ist. Andererseits stehen der Aufnahme der hier entstehenden Ansätze für Innovationen in der Wirtschaft und gerade beim Prozeß der ökonomischen Verwertung solcher potentiell erfolgreichen Innovationen enorme Hindernisse entgegen. In Ost-

32 Vgl. Jochen Gläser/Werner Meske: Anwendungsorientierung von Grundlagenforschung? Erfahrungen der Akademie der Wissenschaften der DDR, in: Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung Köln, Band 25, Campus, Frankfurt/M. 1996.

33 Vgl. die Vorlage der „Leitlinien zur strategischen Orientierung der deutschen Forschungslandschaft“ durch den Bundesminister für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, BMBF, PRESSE-INFO vom 11. 7. 1996, Bonn.

deutschland selbst sind das die insgesamt schwach entwickelte Wirtschaft und vor allem die geringe Größe, die schwache Kapitaldecke und andere Überlebensprobleme der neugegründeten Firmen, die es verhindern, daß selbst erfolgreiche Innovationsansätze zu Massenproduktion und entsprechenden ökonomischen Erträgen geführt werden können.

Abb. 7 zeigt für Ostdeutschland die im Vergleich zur Situation in den alten



**Abbildung 7:** FuE-Personal in Deutschland (West und Ost) 1996  
Proportionen nach FuE-Sektoren und nach unterschiedlichen Typen von Unternehmen

Bundesländern deutlich abweichenden Proportionen zwischen der öffentlichen FuE-Infrastruktur und FuE in der Wirtschaft sowie bei letzterer eine ganz spezifische Struktur nach Unternehmen:

Die verbliebenen FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft Ostdeutschlands finden sich fast ausschließlich in drei charakteristischen Unternehmenssegmenten und erfahren dadurch eine ganz spezifische mikro- wie makrostrukturelle Ausprägung. Einmal sind das die privatisierten früheren Zweig-Forschungsinstitute, die in der DDR bis auf wenige Ausnahmen Kombinat zugeordnet waren und die als sogenannte „Forschungs-GmbH“ mit reduzierter Beschäftigtenzahl und teilweise verändertem Profil in erster Linie als *FuE-Dienstleister* auftreten. Verstärkt wird diese Unternehmensgruppe durch Aus- und Neugründungen von Unternehmen,

oft durch Wissenschaftler aus dem früheren Akademie- sowie Hochschulbereich der DDR. Diese Gruppe von als Wirtschaftsunternehmen erfaßten, eigentlich aber eher „industrienahen FuE-Einrichtungen“ umfaßt immerhin rund 20 Prozent des gesamten FuE-Personals der ostdeutschen Wirtschaft. Von der Funktion und der (meist auf dem Wege der Projektförderung) zu einem hohen Grad aus öffentlichen Quellen gespeisten Finanzierung gehören diese Unternehmen eher zur Gruppe der außeruniversitären Forschung als zu FuE in der Wirtschaft, da sie nicht unmittelbar mit Fertigungsprozessen verbunden sind. Sie treten demzufolge auch nicht als Auftraggeber für die öffentliche Forschung, sondern vielmehr als deren Konkurrenten bei der Einwerbung von Forschungsaufträgen für die Industrie auf. In den alten Bundesländern gibt es auch entsprechende Einrichtungen in der Wirtschaft, sie haben dort aber nur einen Anteil von fünf Prozent am FuE-Personal der Wirtschaft.

Die zweite große Gruppe des FuE-Personals in der Wirtschaft befindet sich in technologieorientierten und oft sehr FuE-intensiven *Klein- und Kleinstunternehmen*. Auf Unternehmen mit 1 bis unter 20 Beschäftigten entfielen 1993 in Ostdeutschland 43,1 Prozent aller Beschäftigten, in Westdeutschland dagegen nur 20,4 Prozent; umgekehrt waren es bei Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten in Ostdeutschland nur 21,5 Prozent, in Westdeutschland dagegen 45,6 Prozent aller Beschäftigten. Dadurch ergibt sich die paradoxe Situation, daß Ostdeutschland mit 1,5 Prozent Anteil der FuE-Beschäftigten an allen Beschäftigten nicht einmal 50 Prozent des westdeutschen Wertes von 3,1 Prozent erreicht, hier jedoch in allen Größenklassen der Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten (1 bis 19; 20 bis 49; 50 bis 99; 100 bis 499) relativ nicht weniger Unternehmen mit FuE als in Westdeutschland vorhanden sind, die zudem in diesen Größenklassen durchschnittlich sogar deutlich höhere FuE-Intensitäten als entsprechende westdeutsche Unternehmensgruppen aufweisen. Dagegen existiert in Ostdeutschland in der Gruppe der größeren Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten praktisch eine „FuE-Unternehmenslücke“, da hier nur noch wenige Unternehmen dieser Größenklasse vorhanden sind, die noch dazu verschwindend geringe FuE-Kapazitäten aufweisen<sup>34</sup>.

Eine dritte große Gruppe bilden die *FuE-Kapazitäten in Tochterbetrieben* westdeutscher oder ausländischer Unternehmen.<sup>35</sup> Diese Gruppe verdient besondere

34 Vgl.: Zukunft der industriellen Forschung und Entwicklung in Ostdeutschland. Bericht einer Arbeitsgruppe des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), der PROGNOSE AG, des Sozialökonomische Strukturanalysen e. V. (SÖSTRA) und des WZB im Auftrag des BMBF, Mannheim, Dezember 1996, insbesondere S. 43, 81; Vgl. hierzu auch Manfred Wölfling: Sorgenkind Industrieforschung Ost, in: hochschule ost 3/1996, S. 121–131.



Aufmerksamkeit, da auf sie etwa 50 Prozent aller Industriebeschäftigten und sogar mehr als 60 Prozent aller FuE-Beschäftigten in den größeren Industrieunternehmen entfallen. Aus Erfahrungen in anderen Ländern ist bekannt, daß diese Tochterunternehmen nach Markterschließung und Aufbau von Produktionskapazitäten bei entsprechenden Voraussetzungen (vor allem Vorhandensein von Humankapital und leistungsfähiger Forschungsinfrastruktur) oft auch produktionsnahe Entwicklungs- und Forschungskapazitäten aufbauen. (Der Aufbau von Chip-Fabriken in Dresden ist als ein Beispiel dafür zu werten, auch der Ausbau von FuE im Werk Schwarzheide der BASF.) Gerade bei dieser Unternehmensgruppe erfolgt jedoch der technologische Wandel in erster Linie durch Technologietransfer und nur nachrangig und zeitlich verzögert durch eigene regionale FuE. Besonders in den Transformationsländern wird dadurch zwar der technologische Wandel beschleunigt, die FuE-Lücke aber eher vergrößert, zumindest für einen begrenzten, aber für die FuE-Einrichtungen sehr kritischen Zeitraum.

In Ostdeutschland ist somit zwar in kurzer Zeit eine Übertragung westdeutscher Institutionen in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft erfolgt, wodurch leistungsfähige neue Forschungseinrichtungen und auch neue marktwirtschaftlich operierende Unternehmen entstanden sind. Gleichzeitig zeigen sich deutlich bestimmte Grenzen und Probleme der auf diese Weise erfolgten Transformation<sup>36</sup>. Das Erreichen einer hohen Leistungsfähigkeit von FuE und das Entstehen neuer regionaler Innovationssysteme erfordern nicht nur auf der Ebene einzelner Einrichtungen in Wirtschaft und Wissenschaft entsprechende Veränderungen, vielmehr sind auch auf der Meso- und Makroebene bestimmte Strukturen und funktionale Ausprägungen mit Systemcharakter im Rahmen größerer Regionen bzw. ganzer Länder neu herauszubilden. Die vorrangig auf einzelne Organisationen und Betriebe ausgerichtete Orientierung ist zwar notwendig, reicht aber nicht aus, da auch das Zusammenwirken dieser verschiedenen Einrichtungen eine wichtige Rolle beim selbsttragenden Wirtschaftswachstum und damit bei der Entwicklung leistungsfähiger Forschungs- und Innovationssysteme spielt. Die Erfahrungen in Ostdeutschland zeigen, daß dieses Ziel dann nicht erreicht werden kann, wenn mit der Schließung der Lücke bei innovativen KMU gleichzeitig eine neue bei größeren

35 Da die hier vorgenommene Gruppierung nach jeweils unterschiedlichen Kriterien erfolgt, ergeben sich teilweise Überschneidungen, d. h. Mehrfachzuordnungen einzelner Unternehmen zu diesen Gruppen. Dadurch werden jedoch die Gruppenmerkmale nicht aufgehoben, sondern die spezifischen Probleme bei einzelnen Unternehmen eher verstärkt.

36 Vgl. hierzu: Hedwig Rudolph (Hg.) unter Mitarbeit von Dagmar Simon: Geplanter Wandel, ungeplante Wirkungen. Handlungslogiken und Ressourcen im Prozeß der Transformation ; WZB-Jahrbuch 1995, edition sigma, Berlin 1995.

Unternehmen aufgerissen wird. Hinzu kommt, daß dem Eindringen in den westdeutschen (und internationalen) Markt die gegenwärtige Lage der deutschen Unternehmen entgegensteht; die ostdeutschen Anbieter sehen sich dabei oft einem geschlossenen und z. T. sogar stagnierenden Markt gegenüber. Das Eindringen in einen solchen Markt erfordert nicht nur enorm erfolversprechende neue technische Möglichkeiten (Innovationsangebote), sondern auch Anreize, das mit solchen Innovationen verbundene Risiko für die westdeutschen Unternehmen möglichst gering zu halten. Das gilt umso mehr, als es sich bei den Anbietern oft um neue, noch nicht eingeführte und deshalb besonders risikobehaftete Anbieter handelt. Mit einer Reihe von Förderprogrammen (z. B. Auftragsforschung West-Ost – AWO) ist es oftmals gelungen, gerade diesen Markteintritt zu realisieren, wie erste Analysen zeigen. Damit ist insgesamt aber noch kein Durchbruch im makroökonomischen Sinne erreicht worden. Die gerade mit AWO erreichten Erfolge bestätigen aber, daß es im Osten durchaus erfolversprechende Inventionen und Innovationen gibt, die eine Basis für eine weitere Marktexpansion darstellen könnten.

Die weitere Strategie im Innovationsgeschehen Ostdeutschlands muß deshalb auch vielfältig bleiben. Sie reicht von der weiteren Förderung und Konsolidierung des neugeschaffenen öffentlichen FuE-Sektors, um auf die Dauer ein wissenschaftliches Hinterland und ein Reservoir an Angeboten zu erhalten. Das schließt gleichzeitig das bisher praktizierte Vordringen mit besonders erfolversprechenden FuE-Ergebnissen in den westdeutschen Markt ein. Gleichzeitig muß sich die Großzahl der neuentstandenen kleinen und mittleren Unternehmen ihr meist durch die Gründer und andere Experten eingebrachtes, relativ hohes wissenschaftlich-technisches Niveau auf die verschiedenste Weise erhalten und in ein marktfähiges Angebot neuer innovativer Erzeugnisse und Leistungen umwandeln. Hierbei könnte die Nutzung des „Schwarm“-Effektes, d. h. die Erarbeitung von Systemlösungen und -angeboten durch die Bündelung vorhandener Kräfte und die Schaffung neuartiger Verbände zwischen einer Vielzahl von kleinen Einrichtungen unterschiedlichster wirtschaftlicher oder wissenschaftlicher Art beitragen. Erst mit der Konsolidierung, dem Wachstum und der Verbindung solcher „Innovationsinseln“<sup>37</sup> wird sich ein flächendeckendes, auch überregional wirksames Innovationsgeschehen in Ostdeutschland entwickeln und ausbreiten können.

37 Vgl. Hilpert, Ulrich: Archipel Europa. Regionalisierung internationaler Innovationsprozesse als Problem politisch induzierter sozio-ökonomischer Entwicklung. In: Hilpert, Ulrich (Hg.): Zwischen Scylla und Charybdis? Zum Problem staatlicher Politik und nicht-intendierter Konsequenzen, Opladen 1994, S. 195–200.

X X X

Gerade die Analyse des Innovationsgeschehens und der entsprechenden Strukturen in Ostdeutschland weisen nochmals mit allem Nachdruck darauf hin, daß die eingangs erwähnte Unterscheidung verschiedener Phasen und Stadien im Innovationsgeschehen notwendig ist. Gibt es in Ostdeutschland ein relativ gutes wissenschaftliches Hinterland mit einem Angebot an Innovationen, einem durchaus respektablem, wenn auch schwächer ausgeprägten Feld an KMU (mit der Konzentration auf die Erarbeitung neuer praktischer Problemlösungen durch Produkt- und Prozeßinnovationen), so liegt das Hauptproblem hier zweifellos bei der ökonomischen Verwertung und damit der Vervollständigung des Innovationsgeschehens auch durch große Firmen. Für diese Verwertung von Innovationen ist ein ganzer Komplex gesellschaftlicher Bedingungen erforderlich. Besondere Hemmnisse liegen im Moment offensichtlich beim Bedarf, da in Ostdeutschland mit den schwach entwickelten Wirtschafts- und Finanzstrukturen eine größere Aufnahmefähigkeit nur allmählich durch weiteres rasches Wachstum erreicht werden kann. Innovationsverwertungshemmnisse liegen auch beim Übergang in den westdeutschen und internationalen Markt. Offensichtlich gibt es diverse Barrieren des Marktzugangs für Newcomer, darunter auch hohe Fixkosten für Marketing- und Vertriebssysteme. Letztere kommen zu den bereits hohen Vorleistungen in FuE und Prototypenfertigung hinzu und bilden dann oft eine unüberwindliche Hürde. Schließlich ergeben sich Probleme auch daraus, daß der entstehende Kapitalbedarf für die Überbrückung solcher Anlaufprobleme und -prozesse gegenwärtig in Ostdeutschland durch die KMU mit ihrer geringen Eigenkapitaldecke nicht gedeckt werden kann.

All dies verweist auf die Notwendigkeit, auch weiterhin das ostdeutsche Innovationsgeschehen in seinen verschiedenen Aspekten und mit seiner unterschiedlichen Dynamik eingehend zu analysieren, um daraus die Schlußfolgerungen für Reaktionen in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft ableiten zu können. Eine Grunderkenntnis sollte dabei für alle diese Bereiche leitend sein, nämlich die, daß Ostdeutschland keine anderen komparativen Vorteile für eine Integration in den internationalen Markt zu bieten hat als seine eigene Inventions- und Innovationsfähigkeit. Diese muß daher unbedingt erhalten, weiter gefördert und vor allem in Richtung ökonomischer Verwertung von Innovationen weiter gestärkt werden.



---

BdWi-Verlag

Siegfried Greif, Hubert Laitko  
Heinrich Parthey (Hg.)  
**Wissenschaftsforschung**

Jahrbuch 1996/1997

**Sonderdruck**

Mit Beiträgen von:

*Siegfried Greif • Christoph Grenzmann*

*Claudia Herrmann • Gunter Kayser*

*Karlheinz Lüdtke • Werner Meske*

*Heinrich Parthey • Roland Wagner-Döbler*

*Manfred Wölfling • Regine Zott*

Forum Wissenschaft  
Studien **40**

---

**Wissenschaftsforschung:** Jahrbuch ... / Siegfried Greif; Hubert  
Laitko ; Heinrich Parthey (Hg.). Mit Beitr. von Siegfried Greif ... -  
Marburg : BdWi-Verl., 1998

(Forum Wissenschaft : Studien ; Bd. 40)

ISBN 3-924684-85-5

Forum Wissenschaft Studien

*Umwelthinweis:*

Umschlag und Innenteil diese Buches sind auf  
chlorfrei gebleichtem Zellstoff gedruckt

Verlag: BdWi-Verlag — Verlag des Bundes demokratischer Wissen-  
schaftlerinnen und Wissenschaftler (BdWi) [VN 11351]  
Postfach 543 • D-35017 Marburg  
Gisselberger Str. 7 • D-35037 Marburg  
Tel. (06421) 21395 • Fax 2 46 54

© BdWi-Verlag Marburg, 1. Aufl. — 1998  
Alle Rechte vorbehalten  
Druck: Digital PS Druck, Frensdorf

Preis: 38,00

ISBN 3-924684-85-5

**BdWi-Verlag**

Dieses Buch ist urheberrechtlich geschützt. Jegliche, auch teilweise  
Nach- und / oder Abdrucke bzw. Vervielfältigungen oder sonstige  
Verwertungen des in diesem Buch enthaltenen Textes sind ohne  
schriftliche Genehmigung des Verlages unzulässig. Die Rechte am  
Text in seiner Gesamtheit liegen ausschließlich beim Autor bzw. der  
Autorin oder bei den in den Quellennachweisen genannten Perso-  
nen, Verlagen oder Institutionen.