
SIEGFRIED GREIF

Strukturen und Entwicklungen im Patentgeschehen

1. Indikatorfunktion von Patenten

Im Patentwesen steht ein Instrument zur Beobachtung und Analyse technisch-naturwissenschaftlicher und wirtschaftlicher Sachverhalte zur Verfügung. Im einzelnen sind Patentdaten geeignet als Indikatoren für

- Forschungs- und Entwicklungstätigkeit
- technologische und wirtschaftliche Strukturen und Entwicklungen
- internationale technologische und wirtschaftliche Beziehungen.

Die Indikatorfunktion von Patenten ergibt sich aus der Stellung des Patentes im gesamten Erfindungs- und Innovationsprozeß (siehe *Abb. 1*)¹.

1.1. Indikator für Forschung und Entwicklung

Der Zusammenhang zwischen Forschung und Entwicklung (F+E) und Patenten ist unbestritten. Da erfolgreiche F+E-Tätigkeit zu Neuerungen führt und diese ihren Niederschlag in Patenten finden können, ist die Zahl von Patenten bzw. Patentanmeldungen ein Maß für den F+E-Output. Daß F+E-Tätigkeit nicht immer zu Erfindungen führt, soll das kleinere Quadrat in der *Abbildung 1* ausdrücken.

Nicht alle Erfindungen sind patentfähig. Der Zugang zum Patentschutz setzt die Erfüllung bestimmter Kriterien voraus: Neuheit, Erfindungshöhe und gewerb-

1 Die Ausführungen zur Indikatorfunktion von Patenten sind grundsätzlicher Natur und für die Bewertung der unten dargelegten Fakten und erarbeiteten Ergebnisse unmittelbar von Belang, so daß hier Darlegungen erlaubt sind, die in Teilen an anderer Stelle bereits behandelt wurden. (Vgl. Greif, Siegfried, Patente als Indikatoren für Forschungs- und Entwicklungstätigkeit, in: SV-Gemeinnützige Gesellschaft für Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.), Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Materialien zur Wissenschaftsstatistik, Heft 7, Essen 1993).

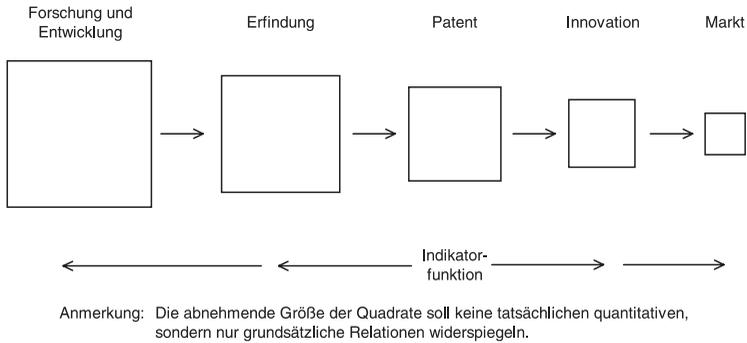


Abbildung 1: Die Stellung des Patents im Erfindungs- und Innovationsprozeß

liche Anwendbarkeit. Bestimmte Dinge sind vom Patentschutz ausgenommen, z.B. Entdeckungen.

Nicht alle patentfähigen Erfindungen werden zum Patent angemeldet. Die Patentierungsneigung hängt von verschiedenen Faktoren ab, so vom Grad der Marktmacht, den Kosten der Patenterlangung und -erhaltung, dem Tempo des technischen Fortschritts, der Imitationsgefahr und der Möglichkeit der Geheimhaltung. Auf Grund verschiedener Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß insgesamt etwa 80 % der für patentwürdig erachteten Erfindungen angemeldet werden².

Führt man die verschiedenen Angaben zusammen, kommt man zu dem Ergebnis, daß der überwiegende Teil der technischen Erfindungen von Patentanmeldungen erfaßt wird³.

Der tatsächliche Zusammenhang zwischen F+E und Patenten ist durch eine Reihe empirischer Untersuchungen auf allen Stufen der Wirtschaft – von der Weltwirtschaft über Volkswirtschaft, Wirtschaftszweige, Unternehmen bis zu Produktgruppen und Technologien – belegt⁴.

- 2 Täger, Uwe, Untersuchung der Aussagefähigkeit von Patentstatistiken hinsichtlich technologischer Entwicklungen, München 1979, S. 126; Mansfield, Edwin, Patents and innovations: An empirical study, in: Management Science 1986, Nr. 2, S. 176 f.; Europäisches Patentamt (Hrsg.), Nutzung des Patentschutzes in Europa, München 1994, S. 106 ff.
- 3 Weitere Ausführungen zur Leistungsfähigkeit von Patentdaten enthält: Greif, Siegfried und Potkowik, Georg, Patente und Wirtschaftszweige, Köln-Berlin-Bonn-München 1990, S. 5 ff.
- 4 Siehe dazu die Übersichtsarbeiten von: Pavitt, Keith, Uses and abuses of patent statistics, in: Van Raan, Anthony (Hrsg.), Handbook of quantitative studies of science and technology, Amsterdam 1988, S. 509 ff.; Griliches, Zvi, Patent statistics as economic indicators: A survey, in: Journal of

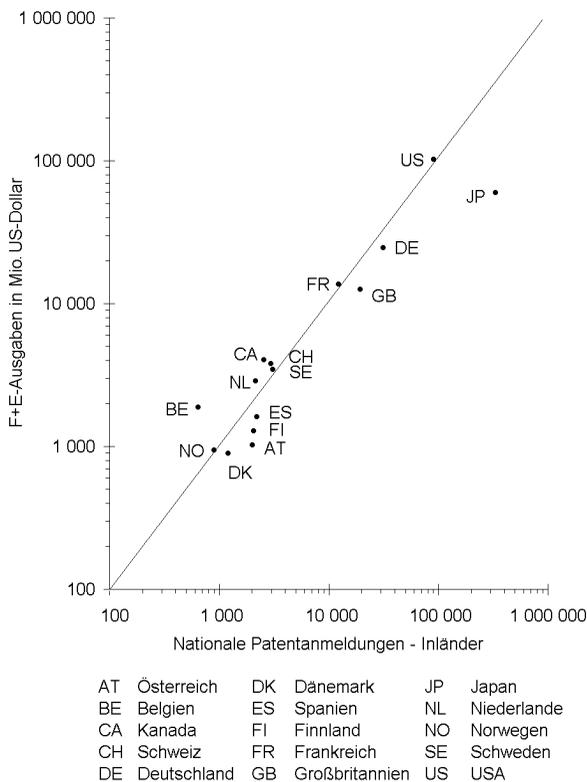


Abbildung 2: FuE-Ausgaben 1989 und inländische Patentanmeldungen 1990 in OECD-Ländern

Eine Gegenüberstellung von F+E-Ausgaben und Patentanmeldungen im Weltmaßstab enthält die *Abbildung 2*. Für die OECD-Länder sind hier die entsprechenden

Economic Literature 1990, Nr. 4, S. 1661 ff.; Greif/Potkowik, a.a.O., S. 10 ff.; Ernst, Holger, Patentinformationen für die strategische Planung von Forschung und Entwicklung, Wiesbaden 1996, S. 140 ff.

5 Quellen: OECD, Main Science and Technology Indicators 1992/2, Paris 1992, S. 16; World Intellectual Property Organization, Industrial Property Statistics 1990, Genf 1992, S. 1 ff. Bei der Auswahl der Daten wurde die unten erwähnte Zeitverschiebung zwischen F+E und Patentanmeldungen berücksichtigt.

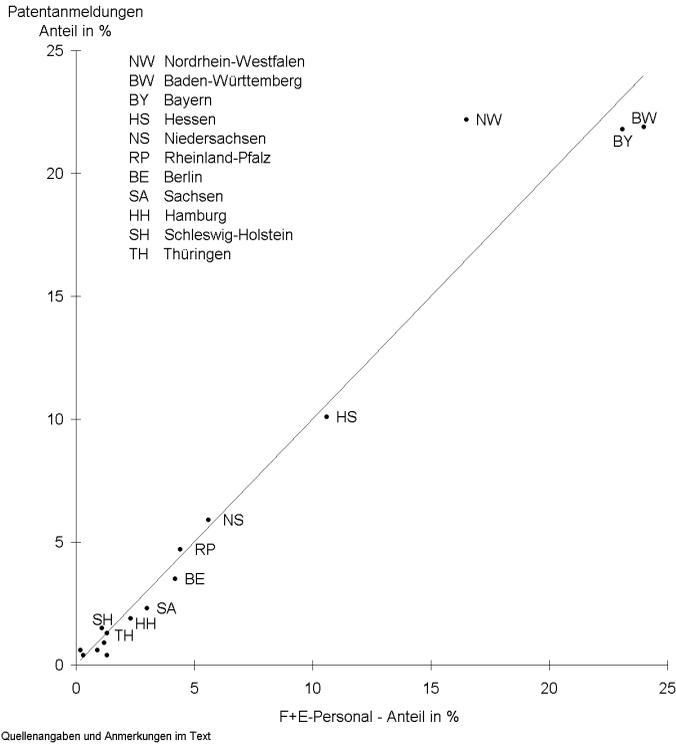


Abbildung 3: Patentanmeldungen 1995 und FuE-Personal 1993 nach Bundesländern (Prozentuale Verteilung)

chenden Werte eingetragen. Zu erkennen ist eine deutlich positive Korrelation: Je höher die F+E-Ausgaben sind, um so größer ist die Zahl der Patentanmeldungen. Gleichzeitig ist eine gewisse Streuung um den Durchschnittswert zu beobachten, länderspezifische Input-Output-Muster dokumentierend.

Auf der Stufe der Volkswirtschaft bewegt sich eine Untersuchung für die Bundesrepublik Deutschland. Eine Zeitreihenanalyse kommt zu dem Ergebnis, daß Änderungen bei den F+E-Ausgaben gleichgerichtete Änderungen bei der Zahl der Patentanmeldungen bewirken und daß dies mit einer zeitlichen Verschiebung von 1 bis 2 Jahren geschieht⁶.

6 Greif, Siegfried, R&D and Patents: An Attempt to Establish a Relationship Between Input and

Eine positive Korrelation zwischen F+E-Ausgaben und Patentanmeldungen ist auch auf der Ebene der Wirtschaftszweige festzustellen, gleichzeitig jedoch eine Streuung aufgrund branchenspezifischer Patentierungsneigung, gemessen an der Zahl der Patente pro Einheit F+E-Aufwand⁷.

Interessant sind auch räumliche Aspekte des Zusammenhangs zwischen F+E und Patenten. In der *Abbildung 3* wurde die Verteilung der Patentanmeldungen einerseits und die des F+E-Personals andererseits nach Bundesländern zusammengeführt⁸. Festzustellen ist ein fast linearer Zusammenhang.

1.2. Indikator für Innovationen

Auf der anwendungsorientierten Seite der Indikatorfunktion von Patenten sind die grundsätzlichen Zusammenhänge ebenfalls plausibel und ebenfalls mit einigen Unschärfen belastet (siehe *Abb. 1*). So werden nicht alle zum Patent angemeldeten Erfindungen auch tatsächlich realisiert. Ein Teil der Patente wird nicht ausgeübt; dafür kann es verschiedene Gründe geben. Den Erfindungen können zum Beispiel die technische Reife oder die wirtschaftlichen Voraussetzungen zur Ausführung fehlen. Weiterhin können patentierte Erfindungen, die diese Voraussetzungen erfüllen, aus marktstrategischen Gründen, zum Beispiel als Sperr- und Vorratspatente, nicht ausgeübt werden. Insgesamt liegt der Ausübungsgrad von Patenten bei etwa 50 %⁹.

Weiterhin finden nicht alle in Innovationen¹⁰ realisierten Erfindungen dann auch einen Markterfolg.

Output on the Basis of German Statistics, OECD, STIC/80.52, Paris 1980; derselbe, Relationship Between R&D Expenditure and Patent Applications, in: World Patent Information 1985, Nr. 3, S. 190 ff.

7 Scherer, Frederic M., Zusammenhänge zwischen Forschungs- und Entwicklungsausgaben und Patenten, in: Oppenländer, K. H. (Hrsg.), Patentwesen, technischer Fortschritt und Wettbewerb, Berlin-München 1984, S. 175 ff.; derselbe, Innovation and Growth, Cambridge/Massachusetts, 2. Auflage 1986, S. 32 ff.; Greif, Siegfried, Patente als Indikatoren, a.a.O., S. 40, 53.

8 Quellen: SV-Wissenschaftsstatistik, Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1993, Essen 1996, S. 31 f.; Deutsches Patentamt, Jahresbericht 1995, München 1996, S. 22 f.. Bei der Auswahl der Daten wurde die erwähnte Zeitverschiebung zwischen F+E und Patentanmeldungen berücksichtigt.

9 Vgl. dazu die Übersichten von Ernst, Holger, (a.a.O., S. 157 ff.) und Greif, Siegfried (Ausübungszwang für Patente, in: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Internationaler Teil 1981, Heft 12, S. 732) sowie Erhebungen des IFO-Instituts für Wirtschaftsforschung (Täger, Uwe, Probleme des deutschen Patentwesens im Hinblick auf die Innovationsaktivitäten der Wirtschaft, München 1989, S. 89 f.) und des Roland Berger-Forschungsinstituts (Europäisches Patentamt (Hrsg.), Nutzung des Patentschutzes in Europa, München 1994, S. 117 ff.).

10 Zum Begriff der Innovation siehe: Parthey, Heinrich, Wissenschaft und Innovation, in diesem

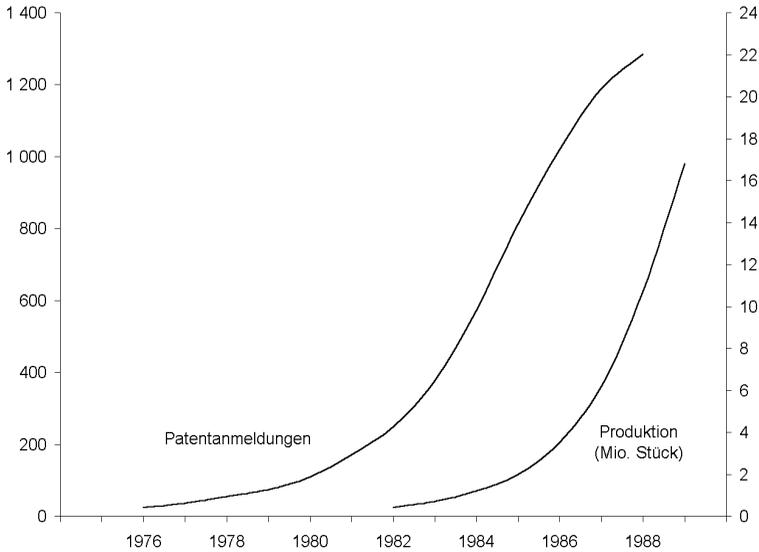
Wenn auch der Erfassungsgrad nicht hundertprozentig ist, so ist insgesamt gesehen doch eine hohe Leistungsfähigkeit der Patentdaten gegeben, die letztlich durch die Ergebnisse aus der tatsächlichen Anwendung bestätigt wird. So sind die Zusammenhänge zwischen Patenten einerseits und Innovationen bzw. wirtschaftlichem Erfolg andererseits durch eine Reihe empirischer Untersuchungen belegt¹¹.

Mit Hilfe von Patentdaten ist es möglich, generelle wie auch spezielle Aussagen über technologische und wirtschaftliche Strukturen und Entwicklungen zu gewinnen. Da die in Patentanmeldungen dokumentierten Technologien zum Zeitpunkt der Anmeldung und ihrer Veröffentlichung üblicherweise noch nicht zum Einsatz gelangt sind, sind Patentdaten in besonderer Weise als Frühindikatoren für bevorstehende Entwicklungen geeignet. Erfahrungsgemäß erfolgen die Veröffentlichungen von Patentedokumenten mit einem Vorlauf zum Erscheinen dort beschriebener neuer Produkte auf dem Markt von etwa vier bis sieben Jahren¹². Hierbei sind deutliche branchenspezifische Unterschiede zu beobachten¹³. Der völlige Umbruch auf dem Uhrenmarkt Mitte der siebziger Jahre war beispielsweise in den entsprechenden Patentdaten ab 1970 vorgezeichnet¹⁴.

Ein Beispiel aus jüngerer Zeit ist eine Untersuchung über den Zusammenhang zwischen Patentanmeldungen und Produktion im Bereich der Telefaxtechnik¹⁵. Erfasst und analysiert wurden Patentanmeldezahlen und Produktionszahlen welt-

Jahrbuch; Meske, Werner, Die neue ostdeutsche Forschungslandschaft – Besonderheiten und Konsequenzen für die Wirtschaft der neuen Länder, in diesem Jahrbuch; Europäische Kommission, Grünbuch zur Innovation, in: Bulletin der Europäischen Union, Beilage 5/95 (Brüssel-Luxemburg 1996); OECD, Frascati Manual 1993 – The Measurement of Scientific and Technological Activities, Paris 1994.

- 11 Siehe dazu beispielsweise: Acs, Zoltan A. und Audretsch, David B., Patents as a Measure of Innovative Activity, Discussion Paper, Wissenschaftszentrum Berlin 1989; Chakrabarti, Alok K.; Scientific output of small and medium size firms in hightech industries, in: IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 37, Nr. 1, 1990, S. 48 ff.; Comanor, William S. und Scherer, Frederic M., Patent statistics as a measure of technical change, in: Journal of Political Economy, Vol. 77, 1969, S. 392 ff.; Scherer, Frederic M. Corporate inventive output, profits and growth, in: The Journal of Political Economy, Vol. 73, Nr. 3, 1965, S. 290 ff.; Schwitala, Beatrix, Messung und Erklärung industrieller Innovationsaktivitäten, Heidelberg 1993, S. 150 ff.
- 12 Häußler, Erich, Mehr Innovation durch bessere Information, in: Oppenländer, K. H. (Hrsg.), Patentwesen, technischer Fortschritt und Wettbewerb, Berlin-München 1984, S. 143; siehe dazu auch: Faust, Konrad, Früherkennung technischer Entwicklungen auf der Basis von Patentdaten, München 1987.
- 13 Vgl. Grefermann, K., Oppenländer, K. H., Peffgen, E., Röthlingshöfer, K.Ch., Scholz, L., Patentwesen und technischer Fortschritt, Teil I, Göttingen 1974, Tab. 62* ff.
- 14 Häußler, Erich, The Use of Patent Information for the Identification of Development Trends, in: World Patent Information 1979, Nr. 2, S. 73 ff.
- 15 Nagel, Kai, Strategische Patentanalyse am Beispiel der Faksimiletechnik, Diplomarbeit Universität der Bundeswehr, München 1990.



Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Abbildung 4: Patentanmeldungen und Produktion auf dem Gebiet der Telefaxtechnik (kumulierte Werte, weltweit)

weit (siehe *Abb. 4*). Wie man anhand der Graphik sieht, hat die relevante Technik in den Patentanmeldungen Ende der siebziger und Anfang der achtziger Jahre einen starken Aufschwung genommen. Etwa um das Jahr 1985 erreichte die Kurve der Patentanmeldungen einen Wendepunkt; die jährlichen Anmeldezahlen hatten in dieser Zeit ihr Maximum. Das weist darauf hin, daß in der Faksimiletechnik eine gewisse Reife erreicht worden ist.

Beeindruckend ist der fast parallele Verlauf der Kurve der Produktionszahlen mit einer Zeitverschiebung von etwa vier Jahren. Interessant ist auch die Beobachtung, daß sich der zeitliche Vorlauf der Patentdaten im Laufe der Entwicklung verringert.

Eine andere interessante Entwicklung ist im Bereich der Supraleiter zu beobachten. Unter Supraleitung versteht man die Leitung des elektrischen Stroms ohne Widerstand. Nachdem hier 1986 ein wissenschaftlicher Durchbruch gelungen war – für welchen den beiden Forschern Bednorz und Müller bereits 1987 der Nobelpreis für Physik verliehen wurde¹⁶ – wurde ein Schwarm von Folgeerfindungen ausgelöst, der in der Patentstatistik einen Niederschlag gefunden hat (siehe *Abb. 5*)¹⁷.

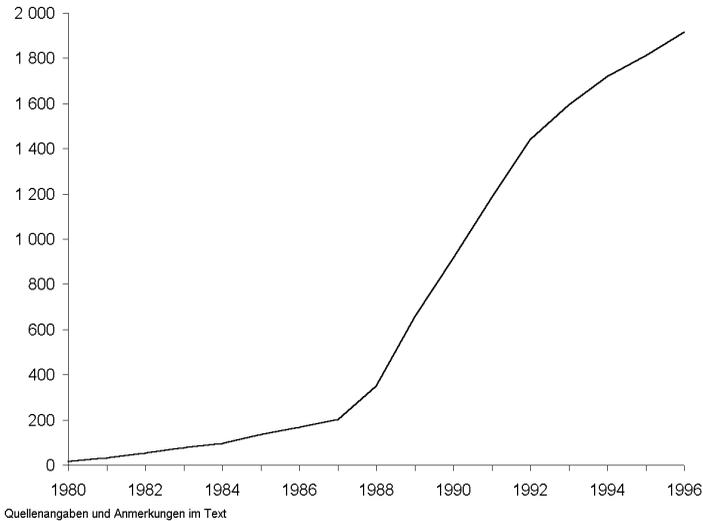


Abbildung 5: Patentanmeldungen auf dem Gebiet der Supraleittechnik (kumulativ) beim Europäischen Patentamt

Dieses Beispiel zeigt, daß Patentdaten geeignet sind, wissenschaftliche Durchbrüche zu identifizieren, und zwar unabhängig davon, ob die Basiserfindung oder -entdeckung dem Patentschutz zugänglich ist oder nicht. Somit ist Quantität auch ein Indikator für Qualität.

Auf der anderen Seite weist der starke Anstieg der Patentaktivität, der ja auch materielle Interessen widerspiegelt¹⁸, darauf hin, daß die wirtschaftliche Anwendung von Supraleitern entsprechend zunehmen wird¹⁹. Experten schätzen das

- 16 Siehe dazu: Welte, Simon, Der Schutz von Pioniererfindungen, Köln-Berlin-Bonn-München 1991, S. 78 ff. und die dort angegebene Literatur.
- 17 Es handelt sich hierbei um veröffentlichte Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt nach Publikationsjahren. Datenbasis ist die Patentdatenbank PATOSEP.
- 18 Aus wissenschaftlichen Durchbrüchen können ganz neue Geschäftsfelder und Industriezweige entstehen. Siehe dazu: Zott, Regine, Die Umwandlung traditioneller Gewerbe in wissenschaftsbasierte Industriezweige, in diesem Jahrbuch.
- 19 Siehe dazu beispielsweise: Zettler, Angelika-Eva, Hochtemperatursupraleiter auf dem Sprung in die Praxis, in: Deutsches Patentamt (Hrsg.), Jahresbericht 1993, München 1994, S. 42 f.; Schopper, Herwig, Die Symbiose von Grundlagenforschung und technischer Entwicklung, in: Wirtschaft & Wissenschaft 1994, Nr. 4, S. 37 f.

globale Marktvolumen für die Supraleitertechnologie bis zum Jahr 2000 auf 15 Milliarden DM, bis zum Jahr 2020 auf 150 bis 300 Milliarden DM²⁰.

2. Internationale Patentaktivitäten

So wie Patentdaten technologische und wirtschaftliche Strukturen und Entwicklungen in einer bestimmten Volkswirtschaft aufzeigen, können sie auch analog das entsprechende Geschehen des Auslands und internationale Beziehungen erfassen.

Insgesamt spiegelt die internationale Patentaktivität das Bild der internationalen technologischen Verflechtung und Arbeitsteilung wider und erlaubt Rückschlüsse auf Stärken und Schwächen, Forschungsschwerpunkte und Strategien einzelner Länder.

Im Jahre 1995 wurden weltweit rund 685.000 Erstanmeldungen getätigt. Insgesamt wurden rund 2,8 Mio Anmeldungen eingereicht²¹. Das bedeutet, daß eine Erfindung im Durchschnitt in 4 Ländern angemeldet wird, also neben der üblichen Anmeldung im Heimatland auch in durchschnittlich 3 weiteren Ländern (siehe *Abb. 6*).

Die Zahl der Erstanmeldungen ist eine Kennziffer für die Produktion naturwissenschaftlich-technischen Wissens. Die Nachanmeldungen zeigen die Distribution dieses Wissens auf. Die – durch die internationalen Patentsysteme EPÜ (Europäisches Patentübereinkommen) und PCT (Patentzusammenarbeitsvertrag, Patent Cooperation Treaty) begünstigte – starke Zunahme des Nachanmeldungs-faktors ist Ausdruck der Globalisierung der Wissensausbreitung und der damit verbundenen wirtschaftlichen Aktivitäten.

Nach der Zahl der Patentanmeldungen gerechnet, sind Japan, die USA und Deutschland die wichtigsten Länder; auf sie entfallen rund 75 % aller Erstanmeldungen weltweit²². Die Entwicklung in diesen Ländern ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

In den USA ist ab Beginn der siebziger Jahre eine negative Tendenz bei den Patentanmeldungen zu verzeichnen, die – mit einem Rückgang von 13.000 Anmeldungen in 13 Jahren – zu einem Tiefstand im Jahre 1983 führte. Ab diesem

20 Quelle: Von der Weiden, Silvia, Supraleiter in der Warteschleife, in: VDI-Nachrichten 38/1994, S. 20.

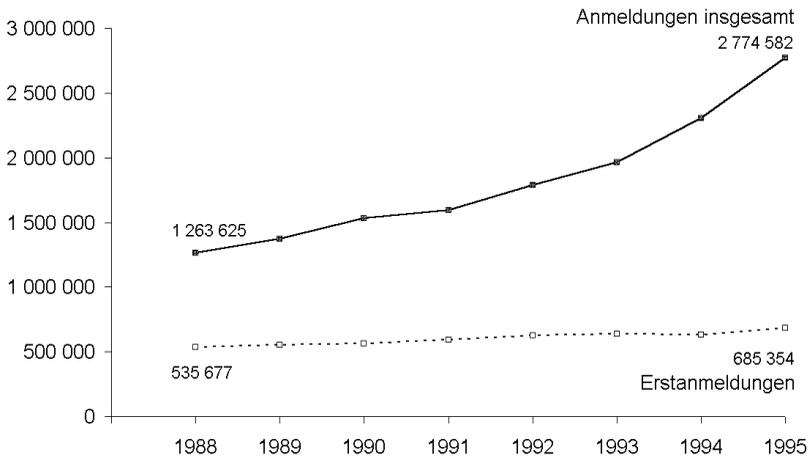
21 Quellen: European Patent Office, Japanese Patent Office, United States Patent and Trademark Office, Trilateral Statistical Report, Ausgaben 1993 (S. 13), 1996 (S. 15).

22 Quellen: Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen, laufende Jahrgänge; World Intellectual Property Organization, Industrial Property Statistics, laufende Jahrgänge; Trilateral Statistical Report, a.a.O., laufende Jahrgänge.

Zeitpunkt ist, mit einer Verdopplung in 12 Jahren, ein rasanter Anstieg der Anmeldezahlen zu beobachten. Möglicherweise ist das eine Gegenreaktion der US-Wirtschaft auf das Eindringen japanischer Patentanmelder auf den US-Markt, wobei Patente als Instrument des Wettbewerbs stärker in das Bewußtsein gerückt sind. Durch die Einführung einer Gebührenermäßigung für kleine und mittlere Unternehmen sowie Einzelerfinder beim US-Patentamt wurde diese Entwicklung begünstigt.

Die Entwicklung der japanischen Patentanmeldungen folgt einem starken Aufwärtstrend. Zwischen 1963 und 1996 ist ein Zuwachs von rund 600 % zu verzeichnen. In den Jahren 1993 und 1994 ist die Zahl der Anmeldungen – wohl

Jahr	Anmeldungen insgesamt	Erst-anmeldungen	Relation Sp. 2 zu Sp. 3
1	2	3	4
1988	1 263 625	535 677	2,3589
1989	1 371 806	551 866	2,4858
1990	1 530 220	563 620	2,7150
1991	1 595 950	593 813	2,6876
1992	1 785 760	624 495	2,8595
1993	1 965 487	640 282	3,0697
1994	2 306 840	629 611	3,6639
1995	2 774 582	685 354	4,0484



Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Abbildung 6: Patentanmeldungen weltweit

Jahr	Deutschland	USA	Japan
1963	35 105	66 715	53 876
1964	36 093	67 013	55 556
1965	36 288	72 317	60 796
1966	35 062	66 855	62 962
1967	35 397	64 118	61 721
1968	32 592	67 180	71 114
1969	32 071	71 008	77 132
1970	31 467	72 343	100 513
1971	31 800	71 089	78 425
1972	32 378	65 943	101 328
1973	30 959	66 935	115 221
1974	30 534	64 093	121 509
1975	30 198	64 445	135 118
1976	31 065	65 050	135 762
1977	30 247	62 863	135 991
1978	30 308	61 441	141 517
1979	30 879	60 535	150 623
1980	30 294	62 098	165 730
1981	31 361	62 404	191 621
1982	30 668	63 316	210 897
1983	31 658	59 391	227 743
1984	31 984	61 841	256 205
1985	32 215	63 673	274 295
1986	32 180	65 195	290 202
1987	31 615	68 315	311 006
1988	31 932	75 192	308 908
1989	31 199	82 370	317 566
1990	30 749	90 643	333 230
1991	32 321	87 955	335 933
1992	33 971	92 425	338 019
1993	34 841	99 955	332 345
1994	36 790	107 233	319 938
1995	38 377	123 953	334 612
1996	42 834	106 878	340 101

Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Tabelle 1: Patentanmeldungen inländischer Herkunft beim jeweiligen nationalen Patentamt

im Gefolge der japanischen Wirtschaftskrise – leicht rückläufig; 1995 und 1996 hat sie wieder zugenommen²³.

3. Inländische Patentaktivitäten

3.1. Entwicklungslinien

Von besonderem Interesse sind natürlich die Patentanmeldungen in Deutschland. Im Jahre 1996 wurden beim Deutschen Patentamt 42.834 Patentanmeldungen inländischer Herkunft eingereicht.

Betrachtet man die Patentanmeldungen der letzten 4 Jahrzehnte, sind verschiedene Entwicklungsphasen erkennbar (siehe *Abb. 7*)²⁴:

- Nach einem starken Aufschwung Anfang der fünfziger Jahre bewegen sich die Anmeldezahlen ab Mitte der fünfziger bis Mitte der sechziger Jahre auf dem hohen Niveau von etwa 35.000 im Jahr.
- In den sechziger und bis Mitte der siebziger Jahre ist ein negativer Trend mit einer Niveausenkung auf rund 30.000 Anmeldungen im Jahr festzustellen.
- Ab Mitte der siebziger und in den achtziger Jahren ist ein leicht positiver Trend zu beobachten.
- Ab 1990 ist eine starke Zunahme der Anmeldezahlen auf fast 43.000 im Jahr 1996 zu verzeichnen.

Der Anstieg der Inlandsanmeldungen in den letzten Jahren geht nur zu einem geringen Teil auf die Anmeldungen aus den neuen Bundesländern und Berlin (Ost) zurück. Im Jahre 1996 waren es 2.831 Patentanmeldungen.

Insgesamt darf man die starke Zunahme der inländischen Patentaktivitäten im Zusammenhang mit dem Agieren ausländischer, insbesondere US-amerikanischer und japanischer Patentanmelder auf dem deutschen Markt sehen. Durch das Europäische Patentsystem begünstigt, hat sich die Zahl der Patentanmeldungen aus dem Ausland im Zeitraum von 1977 bis 1996 von 29.811 auf 59.613 erhöht²⁵. Analog zu den Verhältnissen in den USA, hat die deutsche Wirtschaft auf den zunehmenden Wettbewerbsdruck mit verstärkten Patentaktivitäten reagiert. Zwischen 1977 und 1990 ist der Inländeranteil von 50 % auf 35 % zurückgegangen; ab 1990 ist er auf 42 % im Jahre 1996 kontinuierlich angestiegen.

23 Zu längerfristigen Schwankungen bei Erfindungen und Innovationen siehe: Wagner-Döbler, Roland, Innovationsebben und Innovationsfluten – Kondratieff-Zyklen aus der Perspektive der Wissenschaftsforschung, in diesem Jahrbuch.

24 Quelle: Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen, laufende Jahrgänge.

25 Deutsches Patentamt, Jahresbericht 1996, München 1997, S. 13 f., 49.

Jahr	Patent-anmeldungen	Jahr	Patent-anmeldungen	Jahr	Patent-anmeldungen
1955	38 842	1969	32 071	1983	31 658
1956	36 135	1970	31 467	1984	31 984
1957	34 786	1971	31 800	1985	32 215
1958	35 442	1972	32 378	1986	32 180
1959	35 237	1973	30 959	1987	31 615
1960	34 577	1974	30 534	1988	31 932
1961	34 417	1975	30 198	1989	31 199
1962	35 047	1976	31 065	1990	30 749
1963	35 105	1977	30 247	1991	32 321
1964	36 093	1978	30 308	1992	33 971
1965	36 288	1979	30 879	1993	34 841
1966	35 062	1980	30 294	1994	36 790
1967	35 397	1981	31 361	1995	38 377
1968	32 592	1982	30 668	1996	42 834



Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Abbildung 7: Patentanmeldungen inländischer Herkunft beim Deutschen Patentamt

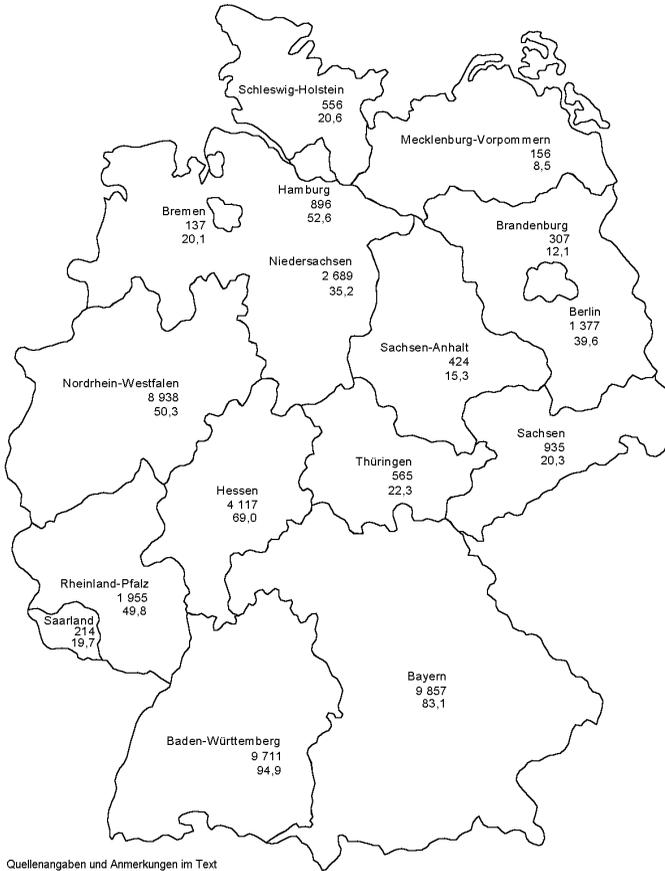


Abbildung 8: Patentanmeldungen absolut sowie Patentanmeldungen je 100 000 Einwohner nach Bundesländern 1996

3.2. Regionale Struktur der Patentanmeldungen

Die Aufschlüsselung der Patentanmeldungen des Jahres 1996 nach Bundesländern zeigt folgende Struktur:

Mit einem Anteil von 23,0 % der Patentanmeldungen liegt Bayern an erster Stelle. Es folgen Baden-Württemberg mit 22,7 % und Nordrhein-Westfalen mit 20,9 %. Aus diesen drei Ländern – die mit wechselnder Rangfolge seit Jahren die

Spitzengruppe bilden – kommen somit rund zwei Drittel aller inländischen Anmeldungen (siehe *Abb. 8*).

Wegen der unterschiedlichen Größe der einzelnen Bundesländer können diese Zahlen nur ein unvollständiges Bild geben. Weitergehende Aufschlüsse können gewonnen werden, wenn man die Daten mit anderen Zahlen ins Verhältnis setzt. Zieht man dazu beispielsweise Bevölkerungszahlen heran, so ergibt sich eine andere Konstellation. Bei einem Durchschnitt von 53 Patentanmeldungen pro 100.000 Einwohner liegen Baden-Württemberg mit 95, Bayern mit 83 und Hessen mit 69 Anmeldungen deutlich über diesem Durchschnitt²⁶.

Auffallend ist, daß die Länder mit hoher Patentintensität gleichzeitig diejenigen mit geringer Arbeitslosigkeit sind. Offenbar besteht ein Zusammenhang zwischen Innovationskraft und Beschäftigungsgrad (siehe *Abb. 9*)²⁷.

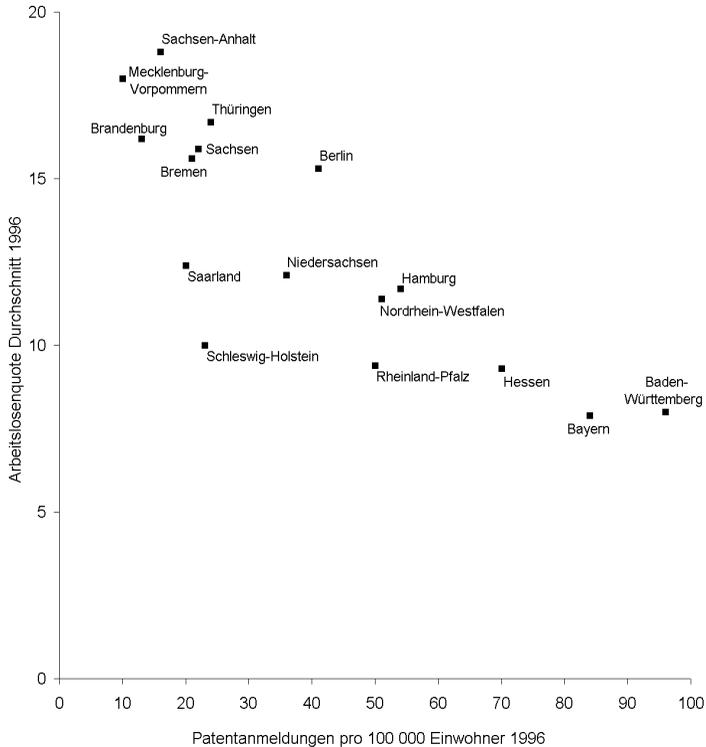
Die These, daß technischer Fortschritt Arbeitsplätze vernichte, mag in speziellen Fällen zutreffend sein, ist aber generell wohl nicht haltbar. Eine Reihe weiterer Untersuchungen mit verschiedenen Ansätzen bestätigt den positiven Zusammenhang zwischen Innovation und Beschäftigung. So wird beispielsweise in einer Untersuchung des Instituts der deutschen Wirtschaft festgestellt, daß forschungsintensive Wirtschaftsbereiche bessere Beschäftigungsentwicklungen vorzuweisen haben als Niedrigtechnologie-Branchen²⁸.

In den neuen Bundesländern und Berlin (Ost) zeigt die regionale Aufschlüsselung der Patentanmeldungen des Jahres 1996 folgendes Bild (siehe *Abb. 10*): Mit einem Anteil von 33,0 % stammt das mit Abstand größte Aufkommen aus Sachsen. Es folgen Thüringen mit 20,0 %, Berlin (Ost) mit 15,7 %, Sachsen-Anhalt mit 15,0 %, Brandenburg mit 10,8 % und Mecklenburg-Vorpommern mit 5,5 %. Im Durchschnitt wurden 18 Patentanmeldungen pro 100.000 Einwohner getätigt. Vergleicht man die Erfindungsaktivitäten mit denen in der DDR, so ist zu erkennen, daß die prozentuale räumliche Verteilung der Patentanmeldungen in

26 Die Patentdaten sind im Deutschen Patentamt gewonnen worden (Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 1997, Heft 3, S. 100); die zur Berechnung der Pro-Kopf-Quoten herangezogenen Zahlen stammen aus Angaben des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Jahrbuch 1996 für die Bundesrepublik Deutschland, Stuttgart 1996, S. 48).

27 Die Arbeitslosenquoten nach Bundesländern beruhen auf Angaben der Bundesanstalt für Arbeit (Presseinformation, Nürnberg, Januar 1997).

28 Vgl. Meier, Bernd, Technischer Fortschritt und Beschäftigung, in: iw-trends 3/95. Siehe dazu auch: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 1996, Materialien, Mannheim 1997, S. 19 ff.; Wölfling, Manfred, Forschung, Produktivität und Betriebsgröße im Ost-West-Vergleich, in diesem Jahrbuch, und die Übersichtsarbeit von König, Heinz, Innovation und Beschäftigung, in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 1997, Beiheft 5, S. 149 ff.



Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Abbildung 9: Patentintensität und Arbeitslosigkeit nach Bundesländern

den Größenordnungen unverändert geblieben ist. In der *Abbildung 10* sind die Daten der DDR von 1988 denen der neuen Bundesländer gegenübergestellt worden. Um die Vergleichbarkeit herzustellen, wurden die DDR-Daten auf derzeitige Bundesländer umgerechnet²⁹.

Eine weitere räumliche Aufschlüsselung der Erfinderaktivitäten erlaubt es, enger gefaßte Gebiete als F+E-Stätten und regionale Schwerpunkte zu identifizieren. Eine Aufgliederung nach Kreisen (beziehungsweise kreisfreien Städten) enthält

29 Greif, Siegfried, Naturwissenschaftlich-technische Forschung und Entwicklung in der Deutschen Demokratischen Republik und in den neuen Bundesländern. Eine patentstatistische Analyse, in: Laitko/Parthey/Petersdorf (Hrsg.), Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 1994/95, Marburg 1996, S. 99 ff.

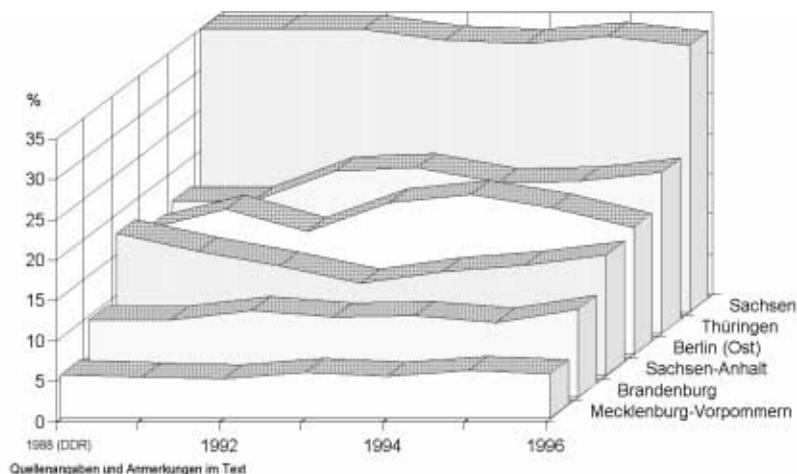


Abbildung 10: Patentanmeldungen aus den neuen Bundesländern (Prozentuale Verteilung innerhalb dieser Ländergruppe)

die Landkarte der *Abbildung 11*. Die hier vorgenommene räumliche Zuordnung von Patentanmeldungen bezieht sich auf den Sitzort des Erfinders. Bei der Betrachtung des Anmeldersitzes können sich durch mehrere Sitzorte sowie durch regional gestreute Betriebe und F+E-Stätten eines Unternehmens gewisse Unschärfen ergeben.

Mit dem Erfindersitzkonzept ist der Erfindungsort, die tatsächliche F+E-Stätte, besser identifizierbar. Um jährliche Zufallsschwankungen zu glätten, wurden die Daten der Jahre 1992 bis 1994 herangezogen und daraus ein Durchschnitt gebildet³⁰; danach bedeutet jeder Punkt in der Patentlandkarte eine Patentanmeldung.

Das Patentgeschehen im Bundesgebiet wird ganz wesentlich von den Räumen Rhein-Ruhr, Rhein-Main, Stuttgart und München getragen. Die großräumige Betrachtung macht verschiedene regionale Typen deutlich. Im norddeutschen Raum sind insgesamt relativ schwache Patentaktivitäten zu verzeichnen. Hamburg, Hannover und Berlin sind hier starke Regionen; daneben sind weite Gebiete

30 Auf dieser Basis wird auch im folgenden gearbeitet.

strukturschwach. Ein ähnliches Bild zeigt Bayern; hier sind die Patentaktivitäten insgesamt zwar relativ hoch, konzentrieren sich aber – bei ansonsten landesweit eher schwachem Patentgeschehen – auf die Räume München und Nürnberg. Demgegenüber stellt sich die räumliche Verteilung zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg ganz anders dar. Neben starken Konzentrationen sind Streuungen relativ starker Patentaktivitäten über weite Landesteile hinweg festzustellen³¹.

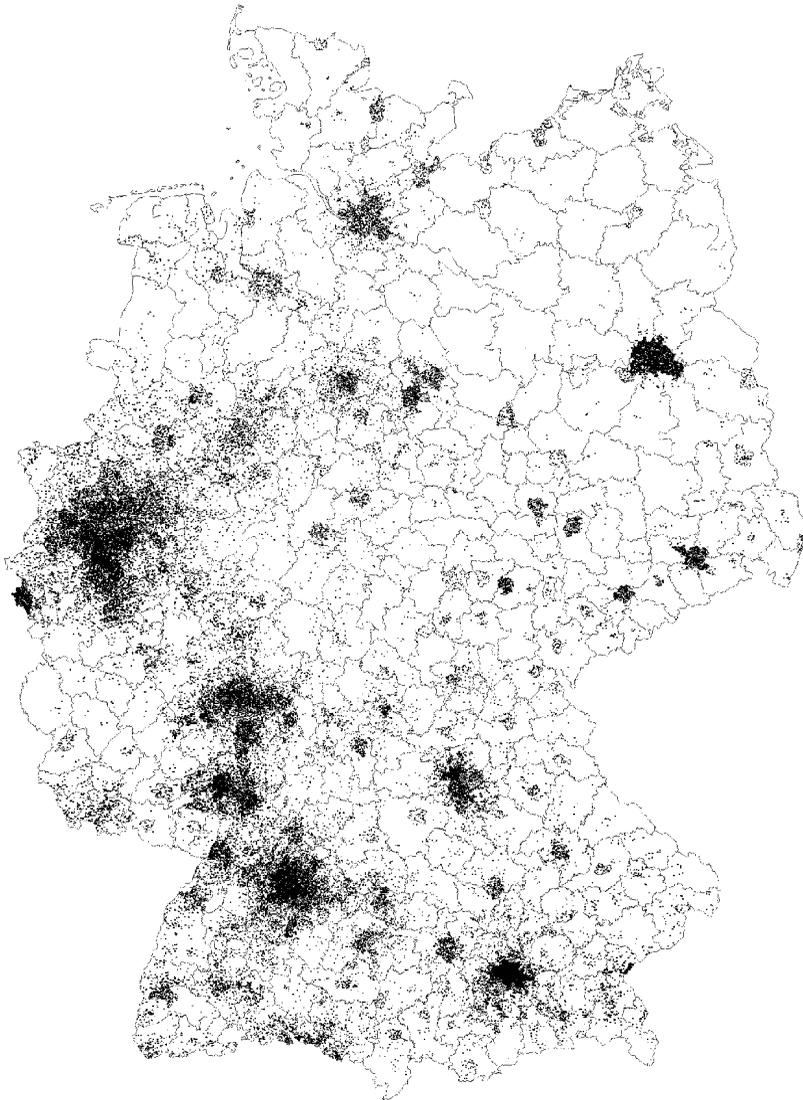
3.3. Patentanmeldungen nach technischen Bereichen

Die Internationale Patentklassifikation (IPC), ein technisch orientiertes hierarchisches Ordnungssystem mit rund 65.000 Feineinheiten, erlaubt die Zuordnung von Patentanmeldungen zu enger oder weiter definierten Bereichen³². Da die höchste Aggregationsebene mit 8 IPC-Sektionen nur relativ grobe Aussagen erlaubt und die nächste Ebene mit 118 IPC-Klassen für Gesamtbetrachtungen schlecht praktikabel ist, wurde von der Weltorganisation für geistiges Eigentum (World Intellectual Property Organization, WIPO) auf der Basis der IPC ein System entwickelt, das die gesamte Technik in 31 Gebiete einteilt und somit für Gesamtübersichten geeignet ist³³.

Die entsprechende Aufschlüsselung der Patentanmeldungen macht deutlich, welche Bereiche mehr oder weniger Gegenstand der Erfinderaktivitäten sind (siehe *Tab. 2*). Mit Abstand der wichtigste Bereich ist mit 8,8 % aller Inlandsanmeldungen in Deutschland die Fahrzeugtechnik. Es folgen Elektrotechnik (8,3 %) und Messen, Prüfen, Optik (7,6 %). Auf diese drei Gebiete entfallen somit rund 25 % der Patentanmeldungen. Die geringsten Patentaktivitäten finden sich in den Bereichen Kernphysik und Bergbau.

Ein Blick auf die Entwicklung in den letzten Jahren zeigt folgendes: Während in der Bundesrepublik zwischen 1988 und 1995 hinsichtlich der Verteilung der Patentanmeldungen praktisch keine Veränderungen zu beobachten sind, läßt sich für die neuen Bundesländer insgesamt eine Entwicklung feststellen, die als im

- 31 Eine umfassende Analyse der räumlichen Struktur der Patentaktivitäten enthält die Studie: Greif, Siegfried, Die räumliche Struktur der Erfindungstätigkeit. Grundlagen für einen Patentatlas der Bundesrepublik Deutschland, Gießen 1992.
- 32 Deutsches Patentamt, Internationale Patentklassifikation, 6. Ausgabe, Bde. 1 – 9, München-Köln-Berlin-Bonn 1994.
- 33 Die WIPO untergliedert die von ihr herausgegebenen Welt-Patentstatistiken nach dieser Systematik (Industrial Property Statistics 1994, Genf 1996). Verschiedene Patentämter veröffentlichen derartig aufgegliederte Statistiken, so zum Beispiel das Europäische Patentamt (Jahresbericht 1996, München 1997) und das Deutsche Patentamt (Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 1997, Heft 3).



Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Abbildung 11: Patentanmeldungen.
Durchschnitt der Anmeldejahre 1992–1994 (Erfindersitz)

Fortschreiten begriffener Prozeß eines Strukturwandels anzusehen ist. Die neue Orientierung auf nationale und internationale Märkte wird als Anpassung an das Strukturmuster der gesamten Bundesrepublik erkennbar. Das gilt für die Anteile der einzelnen technischen Bereiche wie auch für deren Rangfolge. So sind in den neuen Bundesländern 1995 zum Beispiel folgende Bereiche gegenüber den DDR-Verhältnissen von 1988 in Richtung der BRD-Ergebnisse angehoben worden.

- Fahrzeugbau vom 14. auf den 2. Rang (BRD: 1),
- Gesundheitswesen vom 22. auf den 6. Rang (BRD: 8)³⁴.

Neben den Zahlen für die Bundesrepublik Deutschland insgesamt enthält die Tabelle 2 die Strukturbilder für die einzelnen Bundesländer. Zur besseren Übersicht sind in dem Tableau die ersten drei Ränge markiert. Die Ergebnisse zeigen ein recht uneinheitliches Bild, neben allgemeinen Strukturmerkmalen erhebliche Abweichungen von den Gesamtwerten und zwischen den einzelnen Ländern, so daß letztlich jedes Land ein spezifisches Muster der Erfindungstätigkeit nach technischen Bereichen hat. So wird beispielsweise die Dominanz der Chemie in Hessen und Rheinland-Pfalz deutlich, die auch in Sachsen-Anhalt eine beachtliche Rolle spielt. Auch Spezialisierungen werden erkennbar, wie zum Beispiel in Sachsen auf den Gebieten der Druckereitechnik und des Textilmaschinenbaus, wobei es sich um Bereiche handelt, die bereits zu DDR-Zeiten mit Spitzenleistungen auf dem Weltmarkt vertreten waren³⁵.

Bei der Bewertung dieser prozentualen Verteilungen sollte man jedoch nicht aus dem Blick verlieren, daß sie auf sehr unterschiedlichen Ausgangsmengen beruhen.

3.4. Patentanmelderarten

Die Patentanmeldungen kommen zum überwiegenden Teil aus der Wirtschaft, demgegenüber sind die Wissenschaft und die Gruppe der selbständigen Erfinder nachrangige Herkunftsbereiche. Vergleicht man die Anmelderstruktur in den neuen Bundesländern mit der in den alten, zeigen sich deutliche Unterschiede: In den neuen Bundesländern kommen vergleichsweise weniger Erfindungen aus der Wirtschaft und relativ viel aus der Wissenschaft und der Gruppe der selbständigen Erfinder (siehe unteren Teil der *Tab. 3*)³⁶.

- 34 Vgl. dazu: Greif, Siegfried, Patente als Kriterium innovativer Forschung in den neuen Bundesländern, in: Deutschland-Archiv 1997, Nr. 1, S. 91 ff.; derselbe, Naturwissenschaftlich-technische Forschung, a.a.O., S. 131 ff.
- 35 Vgl. Faust, Konrad und Buckel, Eberhard, Im Wettbewerb um die Technik von morgen, München 1991.
- 36 Damit spiegeln die Patentdaten auch die Relationen bezüglich der Verteilung auf öffentliche Institutionen und die Industrie wider, die im F+E-Bereich festzustellen sind (vgl. Meske, Werner,

Legende: Rang 1 Rang 2 und 3

Technisches Gebiet	Legende: Rang 1 Rang 2 und 3																
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	
	Deutschland	Schleswig-Holstein	Hamburg	Niedersachsen	Bremen	Nordrhein-Westfalen	Hessen	Rheinland-Pfalz	Baden-Württemberg	Bayern	Saarland	Berlin	Brandenburg	Mecklenburg-Vorpommern	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Thüringen
Fahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge	8,8	8,7	11,6	14,1	16,0	6,1	8,0	5,1	11,4	9,4	6,5	5,8	7,4	16,5	4,7	7,5	4,1
Elektrotechnik	8,3	7,9	4,2	5,9	5,1	6,4	7,4	3,2	9,1	11,0	5,2	17,0	11,7	4,5	7,5	3,9	8,7
Messen, Prüfen, Optik, Photographie	7,6	9,3	6,2	6,9	9,6	4,8	8,3	4,6	8,2	9,0	9,0	10,7	8,7	10,8	8,5	6,9	21,0
Fördern, Heben	5,8	7,3	8,5	7,0	7,7	7,6	4,9	5,9	5,2	4,7	8,0	3,0	5,3	4,9	6,2	7,2	4,4
Maschinenbau im Allgemeinen	5,8	3,7	3,8	6,4	1,3	6,1	6,3	4,0	6,6	6,1	7,9	2,4	1,6	3,6	3,0	5,2	2,2
Bauwesen	5,4	5,5	6,7	5,7	8,4	6,5	4,9	4,5	5,2	5,2	10,1	3,2	7,7	6,4	4,9	4,3	3,4
Kraft- und Arbeitsmaschinen	5,1	5,5	3,1	6,4	5,2	3,6	3,7	3,0	7,6	5,3	2,8	2,9	2,2	4,2	5,0	2,8	3,8
Gesundheitswesen*, Vergnügungen	4,5	11,8	7,8	3,9	6,8	3,1	3,8	3,9	4,6	5,1	7,4	5,8	5,6	7,7	2,7	4,9	6,5
Trennen, Mischen	4,4	4,8	5,6	4,1	4,7	5,3	4,2	3,8	4,4	3,6	8,7	3,2	5,1	4,3	4,5	10,8	4,0
Organische Chemie	4,2	0,9	2,1	1,9	0,8	6,8	8,4	13,8	1,8	1,4	1,4	6,9	2,1	2,6	1,7	4,6	1,9
Schleifen, Pressen, Werkzeuge	4,1	3,6	2,8	5,3	1,5	4,5	3,1	4,2	4,5	3,7	2,3	2,6	2,3	7,4	5,4	2,0	3,1
Elektronik, Nachrichtentechnik	3,6	3,8	4,0	4,2	4,0	1,8	3,2	1,2	3,6	6,1	2,2	5,8	2,4	0,7	1,8	1,6	2,3
Zeitmessung, Steuern, Regeln, Rechnen	3,5	3,6	4,1	3,1	4,2	2,2	2,6	2,5	3,9	4,5	2,7	6,7	2,8	1,7	3,1	1,3	6,3
Beleuchtung, Heizung	3,3	2,3	3,5	3,0	3,7	4,0	3,4	2,0	3,2	3,0	2,8	3,2	8,4	2,4	5,0	3,5	2,9
Metallbearb., Gießerei, Werkzeugmaschinen	3,2	1,7	1,5	2,3	3,1	4,6	2,2	2,0	3,4	2,7	3,7	1,7	2,3	2,9	4,6	4,4	3,6
Persönlicher Bedarf, Haushaltsgeräte	3,0	2,8	4,3	3,0	2,0	3,0	3,2	3,0	3,0	3,4	3,1	1,5	1,2	1,8	1,3	2,3	1,7
Organische makromolekulare Verbindungen	2,7	0,7	1,1	1,5	2,3	3,9	3,7	13,0	1,0	1,3	1,2	1,0	4,5	0,0	2,1	7,8	2,1
Anorganische Chemie	2,3	1,9	1,1	2,3	3,8	2,7	3,0	3,5	1,4	1,9	3,3	2,0	4,1	4,1	4,3	4,5	5,5
Textilien, biegsame Werkstoffe	1,9	0,5	0,2	1,1	0,7	2,7	1,4	1,5	1,8	1,6	0,4	1,5	1,7	0,3	5,8	1,1	3,4
Farbstoffe, Mineralölindustrie, Öle, Fette	1,9	1,1	2,0	1,0	0,5	4,0	2,4	4,5	0,7	0,9	0,8	0,8	1,7	0,5	2,1	2,9	0,5
Druckerei	1,9	1,8	1,6	0,9	1,0	1,1	2,1	1,7	2,3	2,3	0,6	1,7	0,8	0,7	6,4	1,2	0,7
Untericht, Akustik, Informationsspeicherung	1,4	1,5	2,5	1,4	1,7	0,9	1,7	1,6	1,6	1,4	1,4	1,9	1,1	0,3	1,1	1,0	2,4
Hüttenwesen	1,4	0,5	0,9	0,8	1,9	1,8	2,3	1,0	0,8	1,3	1,8	1,2	2,1	1,0	3,1	1,4	1,1
Landwirtschaft	1,3	1,8	0,9	3,2	0,3	1,4	0,5	1,5	1,0	1,1	1,6	0,8	2,2	3,3	1,8	2,0	1,1
Medizinische und kosmetische Präparate	1,2	1,8	4,9	0,8	1,0	1,1	2,7	2,1	0,7	0,7	0,9	2,8	0,7	1,9	0,6	1,1	1,3
Nahrungsmittel, Tabak	0,8	3,2	3,0	0,8	1,9	0,6	0,7	0,8	0,5	0,7	1,2	1,4	2,3	2,3	0,8	0,2	0,2
Papier	0,7	0,6	0,4	0,9	0,0	0,6	0,7	0,8	1,4	0,4	0,4	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2
Fermentation, Zucker, Häute	0,6	0,3	0,5	0,8	0,2	0,6	0,6	0,9	0,4	0,5	0,3	1,6	0,7	1,9	0,8	2,4	0,8
Waffen, Sprengwesen	0,6	0,9	0,3	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	0,8	0,2	0,3	0,6	0,4	0,5	0,3	0,1
Bergbau	0,4	0,1	0,4	0,7	0,2	1,2	0,1	0,2	0,1	0,1	2,0	0,2	0,5	0,7	0,2	0,4	0,3
Kernphysik	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Konzentrationsgrad der jeweils drei größten Gebiete	24,8	29,8	27,9	28,1	34,0	20,9	24,7	32,6	28,7	29,4	27,8	34,6	28,8	34,9	22,4	26,1	36,2

* ohne Arzneimittel

Quellangaben und Anmerkungen im Text

Tabelle 2: Patentanmeldungen nach technischen Gebieten. Prozentuale Verteilung nach Bundesländern, Durchschnitt der Anmeldejahre 1992–1994 (Erfindersitz)

Als Patentanmeldungen selbständiger Erfinder werden die Fälle angesehen, bei denen Identität zwischen Erfinder und Anmelder besteht. Hierin eingeschlossen sind die Anmeldungen von Hochschullehrern, von Arbeitnehmern mit freigegebenen Erfindungen und von Unternehmererfindern.

Die in der Tabelle ebenfalls enthaltene Aufgliederung nach Bundesländern macht deutlich, daß die Anmelderstrukturen in den einzelnen Ländern erheblich voneinander und vom Bundesdurchschnitt abweichen. Auch hier sind natürlich die unterschiedlichen Grundmengen von Belang. So stehen beispielsweise hinter den Wissenschaftsanteilen von 1,2 % für Bayern und 11,2 % für Sachsen jeweils etwa gleichviel Patentanmeldungen.

3.5. Exkurs: Patentanmeldungen aus der Wissenschaft

Der Bereich der Wissenschaft soll hier in einem Exkurs etwas näher beleuchtet werden. Dazu werden die in *Abbildung 13* aufgelisteten großen Forschungsträger ohne Hochschulen³⁷ und Wirtschaft gerechnet.

Die räumliche Verteilung der Patentanmeldungen, wie sie in *Abbildung 12* dargestellt ist, läßt erkennen, daß die hier aufgezeigten Schwerpunkte sich nur zum Teil mit denen der Gesamtverteilung (*Abb. 11*) decken. Ausgesprochene Wissenschaftszentren sind die Räume Berlin, Aachen-Jülich, Karlsruhe, Freiburg, Stuttgart und München. Auffallend stark ist auch der Süden der neuen Bundesländer mit Dresden, Chemnitz, Jena, Leipzig und Halle belegt.

Die Analyse nach technischen Bereichen macht deutlich, daß die Wissenschaft eine eigene sektorale Struktur besitzt, die vom Bundesdurchschnitt und von den Strukturmustern der Wirtschaft und der freien Erfinder erheblich abweicht (siehe *Tab. 4*). Mit einem Anteil von 22 % steht der Bereich Messen, Prüfen, Optik im Zentrum der erfinderischen Aktivitäten. Mit Abstand folgt der Bereich Elektrotechnik mit 13,9 %. Auffallend ist, daß die Wissenschaft auf einigen Gebieten relativ stark vertreten ist, wie zum Beispiel in den Bereichen Hüttenwesen (Rang 6) und Fermentierung, Zucker, Häute³⁸ (Rang 5), denen insgesamt (mit den Rängen 23 und 28) weniger Beachtung geschenkt wird.

Die großen Forschungsinstitutionen in Deutschland sind

- MPG Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften

Wissenschaft und Wirtschaft in Ostdeutschland, in: Spektrum der Wissenschaft, Dezember 1996, S. 42 ff.; derselbe, Die neue ostdeutsche Forschungslandschaft – Besonderheiten und Konsequenzen für die Wirtschaft der neuen Länder, in diesem Jahrbuch).

37 Die Patentanmeldungen aus der Hochschulforschung stehen in der freien Verfügung der Hochschullehrer.

38 Hierin enthalten ist auch die Biotechnologie.

Bundesland	Patentanmeldungen Anteil in %		
	Wirtschaft	Wissenschaft	Freie Erfinder
1 Schleswig-Holstein	68,7	1,8	29,5
2 Hamburg	59,2	1,5	39,4
3 Niedersachsen	75,9	1,8	22,2
4 Bremen	62,3	4,7	33,0
5 Nordrhein-Westfalen	78,5	1,5	20,0
6 Hessen	81,6	0,8	17,6
7 Rheinland-Pfalz	83,7	0,5	15,8
8 Baden-Württemberg	77,3	2,5	20,2
9 Bayern	75,2	1,2	23,6
10 Saarland	57,4	6,9	35,8
11 Berlin	63,8	7,5	28,8
12 Brandenburg	63,4	10,7	25,9
13 Mecklenburg-Vorpommern	52,9	0,6	46,4
14 Sachsen	64,9	11,2	23,9
15 Sachsen-Anhalt	68,8	4,6	26,7
16 Thüringen	59,4	14,1	26,5
Deutschland	75,9	2,3	21,8
Alte Bundesländer	76,8	1,7	21,4
Neue Bundesländer und Berlin (Ost)	62,4	10,7	26,9

Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Tabelle 3: Patentanmeldungen nach Anmelderarten in den Bundesländern.
Durchschnitt der Anmeldejahre 1992–1994 (Erfindersitz)

- **FhG** Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung
- **HGF** Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren mit den dazu gehörigen Instituten³⁹.

Während die Max-Planck-Gesellschaft und die Fraunhofer-Gesellschaft die Erfindungen aus ihren Instituten jeweils zentral anmelden, treten die einzelnen – im folgenden aufgelisteten – HGF-Institute als selbständige Patentanmelder auf:

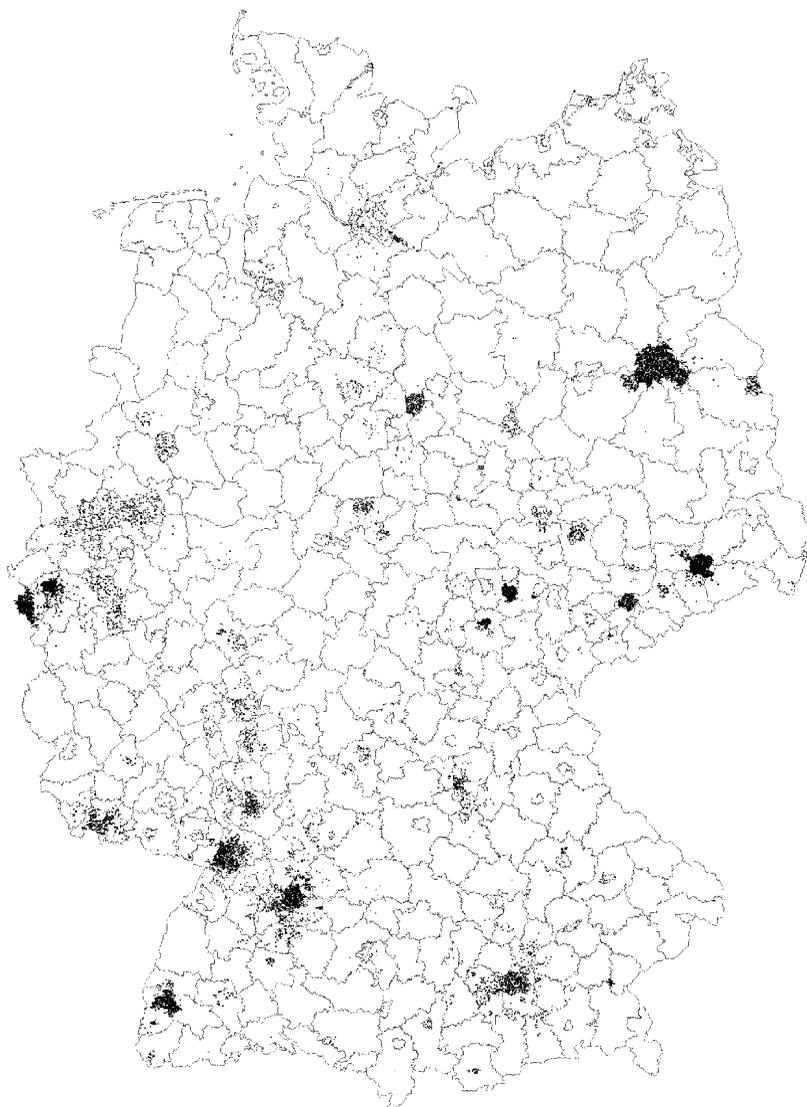
AWI	Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung
DESY	Deutsches Elektronen-Synchrotron
DKFZ	Deutsches Krebsforschungszentrum
DLR	Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt
GBF	Gesellschaft für Biotechnologische Forschung
GFZ	GeoForschungsZentrum Potsdam
GKSS	GKSS-Forschungszentrum Geesthacht
GMD	GMD-Forschungszentrum Informationstechnik
GSF	GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit
GSI	Gesellschaft für Schwerionenforschung
HMI	Hahn-Meitner-Institut Berlin
IPP	Max-Planck-Institut für Plasmaphysik
KFA	Forschungszentrum Jülich
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe
MDC	Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin
UFZ	UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle

Die Patentaktivitäten der einzelnen Institutionen sind sehr unterschiedlich, sie liegen zwischen Null und 278 Anmeldungen im Jahr (siehe *Tab. 5*). Entscheidend dafür sind zwei Bestimmungsgrößen, zum einen das Volumen der jeweils zur Verfügung stehenden F+E-Mittel und zum anderen die Orientierung der Forschung, d. h. in welchem Maße sie auf Grundlagenforschung oder angewandte Forschung ausgerichtet ist. Die unterschiedliche Forschungsorientierung der wichtigen Träger von Forschung und Entwicklung in Deutschland sowie deren Ausstattung mit F+E-Mitteln sind in *Abbildung 13* dargestellt⁴⁰.

Als Beispiel für die unterschiedliche Forschungsorientierung und die daraus resultierende Patentaktivität kann der Vergleich der beiden großen Forschungsgesellschaften dienen.

39 Übersichten über die Organisationen und Institute enthält der Bundesbericht Forschung 1996 (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie).

40 Quellen: Fraunhofer-Gesellschaft, *Forschungsperspektiven 1997*, München 1997, S. 12 f.; Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft Forschung und Technologie, *Bundesbericht-Forschung 1996*, Bonn 1996, S. 409 ff.



Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Abbildung 12: Patentanmeldungen aus der Wissenschaft.
Durchschnitt der Anmeldejahre 1992–1994 (Erfindersitz)

Legende: Rang 1 Rang 2 und 3

	Gesamt		Wirtschaft		Wissenschaft		Freie Erfinder	
	Rang	Anteil	Rang	Anteil	Rang	Anteil	Rang	Anteil
Technisches Gebiet								
Fahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge	1	8,8	2	8,7	25	0,6	1	10,3
Elektrotechnik	2	8,3	1	9,3	2	13,9	10	4,4
Messen, Prüfen, Optik, Photographie	3	7,6	3	7,7	1	22,0	6	5,8
Fördern, Heben	4	5,8	5	5,8	17	2,1	4	6,4
Maschinenbau im Allgemeinen	5	5,8	4	6,3	13	2,6	11	4,3
Bauwesen	6	5,4	9	4,4	22	0,8	2	9,7
Kraft- und Arbeitsmaschinen	7	5,1	6	5,2	20	1,0	7	5,1
Gesundheitswesen*, Vergnügungen	8	4,5	16	3,0	4	5,4	3	9,6
Trennen, Mischen	9	4,4	8	4,4	3	6,1	9	4,4
Organische Chemie	10	4,2	7	5,2	9	4,0	25	0,6
Schleifen, Pressen, Werkzeuge	11	4,1	10	4,0	15	2,3	8	4,4
Elektronik, Nachrichtentechnik	12	3,6	11	4,0	8	4,0	18	2,1
Zeitmessung, Steuern, Regeln, Rechnen	13	3,5	13	3,3	16	2,2	12	4,3
Beleuchtung, Heizung	14	3,3	15	3,1	12	3,0	13	4,1
Metallbearb., Gießerei, Werkzeugmaschinen	15	3,2	14	3,3	7	4,0	14	2,7
Personlicher Bedarf, Haushaltsgeräte	16	3,0	20	2,1	30	0,3	5	6,2
Organische makromolekulare Verbindungen	17	2,7	12	3,3	14	2,4	29	0,4
Anorganische Chemie	18	2,3	17	2,3	10	3,7	17	2,2
Textilien, biegsame Werkstoffe	19	1,9	19	2,2	11	3,0	22	0,9
Farbstoffe, Mineralölindustrie, Öle, Fette	20	1,9	18	2,2	19	1,1	23	0,9
Druckerei	21	1,9	21	2,1	31	0,2	19	1,5
Unterricht, Akustik, Informationsspeicherung	22	1,4	23	1,2	23	0,8	16	2,3
Hüttenwesen	23	1,4	22	1,5	6	4,7	24	0,6
Landwirtschaft	24	1,3	25	0,9	21	0,9	15	2,6
Medizinische und kosmetische Präparate	25	1,2	24	1,2	18	1,9	20	1,2
Nahrungsmittel, Tabak	26	0,8	27	0,7	28	0,3	21	1,2
Papier	27	0,7	26	0,9	29	0,3	30	0,3
Fermentierung, Zucker, Häute	28	0,6	29	0,5	5	4,8	26	0,6
Waffen, Sprengwesen	29	0,6	28	0,6	26	0,5	27	0,6
Bergbau	30	0,4	30	0,4	27	0,4	28	0,4
Kernphysik	31	0,2	31	0,2	24	0,7	31	0,1

*ohne Arzneimittel

Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Tabelle 4: Patentanmeldungen nach Anmelderarten und technischen Gebieten. Prozentuale Verteilung und Rangfolge. Durchschnitt der Anmeldejahre 1992–1994 (Erfindersitz)

Für das Jahr 1995 stehen sich folgende Daten gegenüber:

	Haushalt in Mrd. DM	Patentan- meldungen
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung	1,3	216
Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften	1,5	32

Das Bild der Gesamtentwicklung wird von den Aktivitäten zweier Gruppen entscheidend beeinflusst. Bis 1987 wird es von den Patentanmeldungen der HGF-Einrichtungen insgesamt bestimmt; ab diesem Zeitpunkt wird die Gesamtentwicklung ganz wesentlich von dem rasanten Wachstum der Anmeldezahlen der Fraunhofer-Gesellschaft getragen (siehe *Tab. 5*). Demgegenüber bewegen sich die Anmeldeaktivitäten der Max-Planck-Gesellschaft auf einem relativ niedrigen und etwa gleichbleibendem Niveau.

Innerhalb der Gruppe der HGF-Einrichtungen bilden die drei folgenden Institutionen (nach der Zahl Ihrer Patentanmeldungen der Jahre 1975 – 1996 gemessen) das Spitzentrio: FZK. Forschungszentrum Karlsruhe (1.093), KFA. Forschungszentrum Jülich (964), DLR. Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (727). Im Mittelfeld befinden sich: GBF. Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (232), GKSS-Forschungszentrum Geesthacht (200). Für die restlichen Institutionen sind jeweils nur relativ geringe Patentaktivitäten zu verzeichnen.

Wie sich aus der *Tabelle 5* entnehmen läßt, ist die Zahl der Anmeldungen aus dem Bereich der großen Forschungsinstitutionen in den letzten 20 Jahren, mit durchgehend positivem Trend, von 139 auf 579 Anmeldungen im Jahr angestiegen⁴¹. Damit verbunden ist auch eine deutliche Steigerung der relativen Zahl, d. h. des Anteils am gesamten inländischen Patentanmeldungsaufkommen, der auf die Forschungsinstitutionen entfällt. Dieser Anteil entwickelt sich im Beobachtungszeitraum von 0,5 % auf 1,9 %.

41 Die Daten in Tabelle 5 wurden aus der Patentdatenbank des Deutschen Patentamts PATDPA gewonnen.

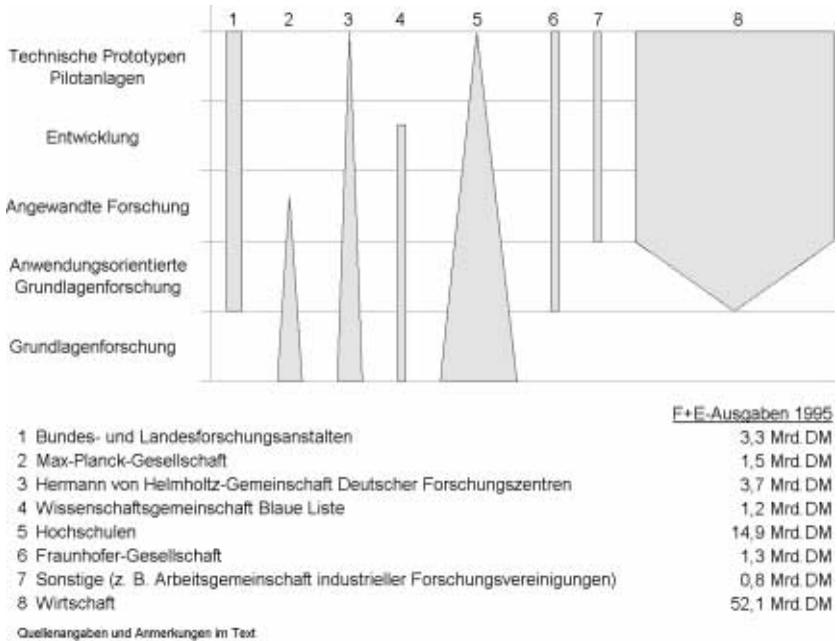


Abbildung 13: Arbeitsbereiche der großen Forschungsträger in Deutschland

Diese Entwicklung steht im Zusammenhang mit einem Anstieg der F+E-Ausgaben, der sich in den letzten Jahren wie in *Tabelle 6* aufgezeigt, darstellt⁴². Für jede der drei großen Forschungsinstitutionen ist eine deutliche Zunahme zu verzeichnen, die zwischen 1992 und 1995 in der Summe immerhin 801 Mio DM beträgt. Gleichzeitig hat sich damit auch der Anteil der drei Institutionen am gesamten F+E-Volumen in Deutschland erhöht, nämlich von 7,7 % auf 8,6 %.

Weitere Impulse zugunsten vermehrter Patentaktivitäten im Wissenschaftsbereich gehen von der Wissenschaftspolitik aus. Da ist zum einen die verstärkte Hinwendung zur angewandten Forschung, wie sie z. B. vom Forschungsministerium vertreten wird⁴³. Zum anderen gibt es eine Aufwertung des Patentwesens, ist

42 Bundesministerium für Forschung und Technologie, Bundesbericht Forschung 1993, Bonn 1993, S. 399 ff.; Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Bundesbericht Forschung 1996, Bonn 1996, S. 409 ff.

43 Bundesministerium für Forschung und Technologie, Bundesbericht Forschung 1993, Bonn 1993, S. 8 f.; dazu auch: Henzler, Herbert, Forscher müssen raus aus ihrem Elfenbeinturm, in:

Jahr	AMI	DESY	DKFZ	DIR	GRF	GFZ	OKSS	GMD	GSF	GSJ	HMI	IPP*	KFA	FZK	MDC	UFZ	Summe HGF	FRG	MPG	Gesamt	Anteil Sp. 21 an Sp. 23 in %	Patentmeldungen aus DE mit Wirkung in DE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1975				17	1		1	1		2			33	26			81	17	41	139	0,49	28184
1976				18	1		2	3		1	2		31	38			96	28	29	153	0,54	28124
1977		2	1	14	11		6	1		2	1		31	38			107	44	33	184	0,66	27970
1978		1	3	12	16		5			2	2		55	55			151	31	32	214	0,80	26592
1979				16	7		5		3	3	3		37	45			119	33	38	190	0,71	26596
1980		1	6	21	7		5	1	1	5			58	41			146	35	34	215	0,79	27217
1981		3	4	31	8		5			4	1		46	51			153	35	26	214	0,80	26736
1982		2	4	30	6		5		1	2	2		43	57			152	43	34	229	0,85	26958
1983		2	4	42	8		6		1	5	2		41	47			158	55	31	254	0,91	27927
1984		2	2	29	13		12		1	3	1		37	40			140	68	27	235	0,91	25831
1985		2	2	36	3		8		3	2	7		47	47			157	60	30	247	0,89	27746
1986		3	3	50	13		9		6	3	5		40	40			172	59	35	266	0,96	27630
1987		2	1	31	10		10		11	3	2		44	47			161	69	38	268	1,00	26860
1988		4	1	33	8		10		8	2	3		37	70			178	124	39	339	1,25	27191
1989	1	3	2	36	7		15		3		2		52	69			190	140	38	368	1,30	28416
1990		3	4	36	29		21		3		1		51	52			200	168	20	388	1,41	27529
1991		1	6	48	28		14		3				51	43	1		195	176	43	414	1,50	27676
1992	1	2	1	50	20		11		2	3	4		49	62	1	2	208	189	45	442	1,57	28118
1993	1	1	5	31	12		12	1	2	5	4		43	44	6		167	174	42	383	1,34	28656
1994	2	2	4	49	11	1	12	2	13	4			27	62	6		195	197	34	426	1,41	30201
1995			10	49	7		10	5	6	4	2		48	65	10	3	219	216	32	467	1,57	29792
1996	1	2	20	48	6	1	16	6	12	10	3		63	54	9	7	258	278	43	579	1,89	30679
Summe	6	38	83	727	232	2	200	20	79	65	47		964	1093	33	12	3601	2239	774	6614	1,08	612639

*Das IPP tritt nicht als Anmelder auf. Anmeldungen werden unter MPG ausgewiesen.

Tabelle 5: Patentanmeldungen der großen Forschungsinstitutionen mit Wirkung in der BR Deutschland. Veröffentlichte Anmeldungen nach Publikationsjahren

die Patentanmeldung als Möglichkeit zur Veröffentlichung von Forschungsergebnissen stärker in das Bewußtsein der Wissenschaftler gerückt. Der Wissenschaftsrat stellt ausdrücklich die Gleichrangigkeit von Patentanmeldungen und wissenschaftlichen Veröffentlichungen als Kriterien für die wissenschaftliche Leistung eines Forschungsinstituts fest und empfiehlt, auch im Hinblick auf die Realisierung von

Jahr	MPG	FhG	HGF	Summe	Anteil Spalte 5 von Spalte 7 in %	Deutschland insgesamt
1	2	3	4	5	6	7
1992	1314	1002	3864	6181	7,66	80650
1995	1539	1261	4182	6982	8,62	81040

Quellenangaben und Anmerkungen im Text.

Tabelle 6: F+E-Ausgaben der großen Forschungsinstitutionen.
Angaben in Mio. DM

Erfindungen, der patentrechtlichen Sicherung von Forschungsergebnissen Aufmerksamkeit zu schenken⁴⁴.

3.6. Größenstruktur der Patentanmelder

Die Dominanz der Industrieforschung wird auch bei Betrachtung der einzelnen Patentanmelder sichtbar (siehe *Tab. 7*). Aber auch die Bedeutung der Wissenschaft ist erkennbar. Die Fraunhofer-Gesellschaft steht in der Liste der größten Patentanmelder immerhin auf dem 8. Rang.

In der Liste der neuen Bundesländer – die sich in einer anderen Größenordnung bewegt – ist der Bereich der Wissenschaft mit sechs Anmeldern relativ stark vertreten. Mit der hier ausgewiesenen Patentaktivität der Technischen Universität Dresden ist eine Besonderheit verbunden, da Universitäten in Deutschland nur in seltenen Fällen als Patentanmelder auftreten. Wie oben erwähnt, können Hochschullehrer über ihre Erfindungen frei verfügen. Im Rahmen der 1994 eingeführten Erfinderförderung bietet die TU Dresden ihren freien Erfindern die Übernahme der Kosten für Anmeldung und Aufrechterhaltung von Patenten an, wenn sich diese im Gegenzug verpflichten, die Rechte an ihrer Erfindung für mindestens drei Jahre auf die TU Dresden zu übertragen⁴⁵.

44 Wissenschaftsrat, Stellungnahme zum Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin GmbH, Berlin 1995, S. 16, 30; siehe dazu auch: Häußler, Erich, Nutzbringende Forschung – erst patentieren, dann publizieren, in: *Physikalische Blätter* 1994, Nr. 4, S. 311.

45 Weitere Informationen zu diesem Modellversuch: *Universitätsjournal*. Die Zeitung der Technischen Universität Dresden, August 1994; Merkblatt der TU Dresden, TUD Forschungsförderung/Transfer, Dezember 1996.

	Anmelder	Ort	1993	1995	1996
1	Siemens AG	München	1 606	1 823	2 170
2	Robert Bosch GmbH	Stuttgart	1 019	974	1 194
3	BASF AG	Ludwigshafen	1 014	955	1 080
4	Bayer AG	Leverkusen	1 026	882	1 075
5	Hoechst AG	Frankfurt/Main	852	918	819
6	Henkel KGaA	Düsseldorf	473	516	532
7	Mercedes Benz AG	Stuttgart	606	538	523
8	Fraunhofer-Gesellschaft e.V.	München	213	261	354
9	Bayrische Motoren Werke AG	München	283	345	342
10	ITT Automotive Europe AG	Frankfurt/Main	264	217	288
11	Mannesmann AG	Düsseldorf	259	275	284
12	Philips Patentverwaltung GmbH	Hamburg	223	275	247
13	MAN Roland Druckmaschinen AG	Offenbach	140	180	243
14	Volkswagen AG	Wolfsburg	178	198	199
15	Ford-Werke AG	Köln	102	154	193
16	Heidelberger Druckmaschinen AG	Heidelberg	155	157	189
17	Alcatel SEL AG	Stuttgart	171	176	179
18	Fichtel & Sachs AG	Schweinfurt	94	172	179
19	Merck Patent GmbH	Darmstadt	166	196	179
20	Boehringer Mannheim GmbH	Mannheim	135	141	171

Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Tabelle 7a: Die größten Patentanmelder aus Deutschland 1996

	Anmelder	Ort	1993	1995	1996
1	KBA-Planeta AG	Radebeul	67	39	62
2	Technische Universität Dresden	Dresden	13	14	35
3	Buna Sow Leuna Olefinverbund GmbH	Schkopau	18	18	34
4	VEAG Vereinigte Energiewerke	Berlin	24	43	33
5	Carl Zeiss Jena GmbH	Jena	27	19	31
6	FrancoTyp-Postalia GmbH	Birkenwerder	10	18	30
7	Asta Medica AG	Dresden	22	30	23
8	Deutsche Bahn AG	Berlin	5	13	23
9	Deutsche Waggonbau AG	Berlin	10	10	21
10	JENOPTIK Technologie GmbH	Jena	0	3	15
11	Hüls Silicone GmbH	Nünchritz	5	11	18
12	Institut für Luft- und Kältetechnik	Dresden	4	16	18
13	Chemnitzer Spinnereimaschinenbau GmbH	Chemnitz	4	1	14
14	Institut für Physikalische Hochtechnologie	Jena	4	2	14
15	WITEGA Angewandte Werkstoff-Forschung	Berlin	1	4	14
16	JENOPTIK AG	Jena	0	18	13
17	FORON Waschgeräte AG	Schwarzenberg	0	6	12
18	SKET Schwermaschinenbau Magdeburg GmbH	Magdeburg	25	12	12
19	Thüring. Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung	Rudolstadt	8	9	12
20	BASF Schwarzheide GmbH	Schwarzheide	9	11	11
21	Jenapharm GmbH	Jena	5	11	11
22	Max-Delbrück-Centrum für molekulare Medizin	Berlin	7	11	11

Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Tabelle 7b: Die größten Patentanmelder aus den neuen Bundesländern und Berlin (Ost) 1996

Die in der *Tabelle 7* ausgewiesenen Anmeldungszahlen umfassen Anmeldungen beim Deutschen Patentamt und beim Europäischen Patentamt, einschließlich Doppelzählungen⁴⁶. Damit wird das wirtschaftliche Potential stärker zum Ausdruck gebracht. Demgegenüber sind in der Betrachtung der *Tabelle 5* Doppelzählungen eliminiert worden, weil dort die erfinderische Leistung im Blickpunkt steht.

Weitere Einblicke in die Anmeldestruktur erlaubt eine Klassifizierung der Patentanmelder nach Größenklassen, gemessen an den Anmeldeaktivitäten. Vergleicht man die Angaben für die neuen Bundesländer mit denen für die gesamte Bundesrepublik, wird deutlich, daß die Erfindungsaktivitäten in den neuen Bundesländern relativ stark von den Anmeldern aus den kleineren Größenklassen erbracht werden (siehe *Abb. 14*). So fallen zum Beispiel 87 % der Anmeldungen aus den neuen Bundesländern in die Kategorie 1 – 10 Anmeldungen, während es im gesamten Bundesgebiet 54 % sind. Die größeren Anmelder (ab 11 Anmeldungen) erbringen in den neuen Bundesländern 13 %, in der Bundesrepublik jedoch 46 % der Patentanmeldungen⁴⁷.

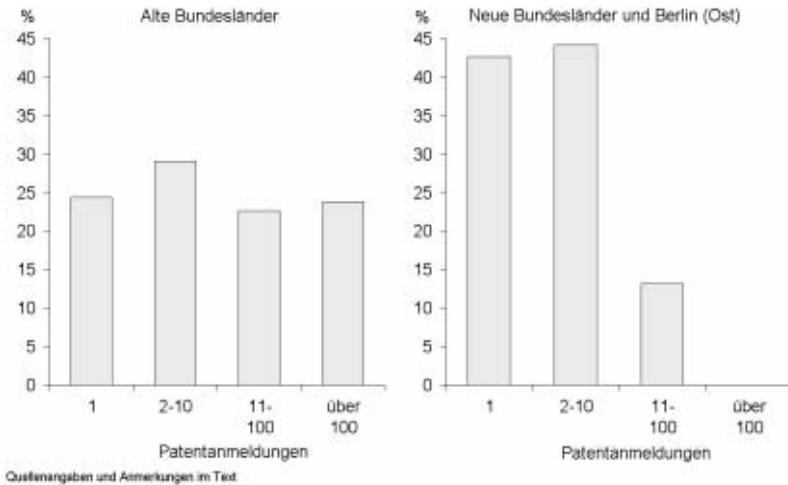


Abbildung 14: Größenklassen der Patentanmelder 1996.
Prozentuale Verteilung nach der Zahl der Patentanmeldungen

46 Die Angaben wurden aus PATDPA, der Patentdatenbank des Deutschen Patentamts gewonnen.

47 Quelle: Deutsches Patentamt, Jahresbericht 1996, München 1997, S. 18 f.

Die Daten weisen darauf hin, daß der Strukturwandel in den neuen Bundesländern wesentlich vom Mittelstand getragen wird. Bestätigung findet diese Beobachtung durch andere Fakten. Auf der einen Seite stehen Feststellungen aus der Wirtschaftsforschung und Wirtschaftspraxis, wonach die industrielle Entwicklung in den neuen Bundesländern aus dem Mittelstand kommt⁴⁸. Auf der anderen Seite ergeben Untersuchungen aus dem Bereich Forschung und Entwicklung, daß die Verteilung des F+E-Personals nach Unternehmensgrößen in den neuen Bundesländern eine Konzentration im Bereich der kleineren und mittleren Unternehmen erkennen läßt, die in den alten Bundesländern nicht gegeben ist. So entfallen in den neuen Bundesländern (nach Angaben der SV-Wissenschaftsstatistik für 1993) 67 % des F+E-Personals auf Unternehmen mit maximal 500 Beschäftigten, in den alten Bundesländern sind es lediglich 15 %⁴⁹.

3.7. Erfinderstrukturen

Durch das gesetzliche Erfordernis der Erfindernennung bei einer Patentanmeldung stehen Daten über die Erfinderstruktur zur Verfügung, die nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgewertet werden können⁵⁰.

Etwa die Hälfte der angemeldeten Erfindungen geht auf einen Erfinder zurück; die andere Hälfte wird von Erfindergruppen erbracht, die vornehmlich aus zwei oder drei Personen bestehen⁵¹. Größere Gruppen sind seltener. Im Jahre 1995 wurde eine Patentanmeldung mit 25 Erfindern registriert. Die Verteilung der Patentanmeldungen auf die verschiedenen Erfindergruppengrößen ist über die Jahre hinweg stabil: in *Tabelle 8* sind die Zahlen für 1996 aufgezeigt.

48 Siehe dazu den Übersichtsbeitrag von Neubauer, Ralf, Der Osten holt auf, in: Die Zeit 18/1994, S. 25 und die dort angegebenen Quellen; Wölfling, Manfred, Forschung, Produktivität und Betriebsgröße im Ost-West-Vergleich, in diesem Jahrbuch; Gruhler, Wolfram, Beschäftigung in mittelständischen Betrieben Ost- und Westdeutschlands, in: iw-Trends 2/97; Kayser, Gunter, Struktur und Entwicklung der Unternehmensgrößen in Deutschland, in diesem Jahrbuch.

49 SV-Gemeinnützige Gesellschaft für Wirtschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1993, Essen 1996, S. 36; siehe dazu auch: Herrmann, Claudia, Beschäftigungsentwicklung in Forschung und Entwicklung der Wirtschaft der neuen Bundesländer, in: Arbeitskreis Innovationsförderung Rundbrief 1996, Nr. 8, S. 2; dieselbe: Existenzgründungen aus Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen, in diesem Jahrbuch; Grenzmann, Christoph, Forschungsstatistische Analysen unter besonderer Berücksichtigung der neuen Bundesländer, in diesem Jahrbuch.

50 Die Angaben sind unter anderem in der Datenbank des Deutschen Patentamts PATDPA enthalten, die hier für die folgenden Strukturanalysen als Datenquelle herangezogen wurde.

51 Zu soziologischen Aspekten von Forschungsgruppen siehe: Lüdtker, Karlheinz, Entstehung und Entwicklung wissenschaftlich-technischer Neuerungen in soziologischer Sicht, in diesem Jahrbuch.

Erfinderzahl je Anmeldung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Anmeldungen	17464	8403	4350	2172	913	403	201	140	95	39	21	12	3	6	4	6
Anteil in %	51,02	24,55	12,71	6,34	2,67	1,18	0,59	0,41	0,28	0,11	0,06	0,04	0,01	0,02	0,01	0,02

Durchschnittliche Zahl der Erfinder je Patentanmeldung 1,97

Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Tabelle 8: Patentanmeldungen 1996
nach der Anzahl der der benannten Erfinder.
Anmelder oder Erfinder aus dem Inland

Die Angaben aus der Erfindernennung ermöglichen es auch, eine Differenzierung nach dem Geschlecht vorzunehmen und damit Aufschlüsse über die Beteiligung von Frauen am erfinderischen Schaffen zu gewinnen⁵². Eine Untersuchung der letzten fünf Jahre in Deutschland kommt zu folgenden Durchschnittsergebnissen:

- Anteil von Frauen an der Gesamtzahl der Erfindernennungen 3,5 %
- Anteil der Patentanmeldungen, an denen Frauen
als Erfinderinnen beteiligt sind 6,0 %
- Beitrag von Frauen zu Patentanmeldungen⁵³ 2,8 %

Eine weitere Differenzierung, wie sie in *Tabelle 9* vorgenommen wurde, zeigt, daß der Frauenanteil in den neuen Bundesländern – sowohl auf die Zahl der Anmeldungen als auch auf die der Erfinder bezogen – rund doppelt so hoch ist wie in den alten Bundesländern⁵⁴.

Die in *Tabelle 9* ebenfalls aufgezeigte zeitliche Entwicklung läßt erkennen, daß der Frauenanteil in den alten wie in den neuen Bundesländern deutlich zunimmt.

Die Analyse des erfinderischen Schaffens von Frauen zeigt, daß dieses sich auf eine sehr geringe Anzahl technischer Gebiete konzentriert (siehe *Tab. 10*). Mehr als die Hälfte aller Frauenerfindungen liegen in dem Bereich der Chemie, auf den insgesamt nur rund 13 % aller Patentanmeldungen entfallen.

52 Da dies nicht ohne weiteres möglich ist, wurden die Erfinder der Jahre 1992 – 1996 aufgrund der Vornamen als männlich oder weiblich klassifiziert.

53 Bei dieser Berechnung sind Patentanmeldungen mit mehreren Erfindern durch die Zahl der Erfinder dividiert worden.

54 In der DDR betrug der Frauenanteil im Jahre 1989 10 % (unveröffentlichte Amtsstatistik des Amtes für Erfindungs- und Patentwesen der DDR). Zugrunde liegt eine weitere Berechnungsart, die mit keiner der oben aufgeführten vergleichbar ist; es handelt sich um den Anteil an den Personen, die als Erfinder genannt wurden, unabhängig davon, wie oft dies im Jahr der Fall war.

		1992	1993	1994	1995	1996
Deutschland	Erfinder*	3,18	3,31	3,48	3,49	3,92
	Anmeldungen mit Frauen**	5,48	5,77	6,08	5,93	6,56
	Anmeldungen von Frauen***	2,54	2,74	2,81	2,77	3,17
Neue Bundesländer und Berlin (Ost)	Erfinder*	6,41	6,17	6,37	6,88	8,11
	Anmeldungen mit Frauen**	11,19	10,57	10,60	11,08	12,57
	Anmeldungen von Frauen***	4,96	4,75	5,37	5,48	6,64
Alte Bundesländer	Erfinder*	2,92	3,06	3,23	2,18	3,56
	Anmeldungen mit Frauen**	5,05	5,33	5,58	5,39	5,94
	Anmeldungen von Frauen***	2,38	2,60	2,62	2,58	2,91

* Anteil der Nennungen von Frauen an den Nennungen der Erfinder gesamt

** Anteil der Patentanmeldungen, an denen Frauen beteiligt sind

*** Beitrag von Frauen zu Patentanmeldungen unter der Maßgabe gleicher Anteile bei mehreren Erfindern

Quellenangaben und Anmerkungen im Text.

Tabelle 9: Frauen bei Patentanmeldungen in Deutschland.
Anteile in Prozent

Bei gleichem Hauptschwerpunkt auf den Gebieten der Chemie gibt es doch in der technischen Orientierung von Erfinderinnen aus den alten und neuen Bundesländern auch deutliche Unterschiede. So liegt zum Beispiel die Anorganische Chemie in den neuen Bundesländern mit 20 % auf dem ersten Platz, wohingegen sie in den alten Bundesländern mit 3,3 % erst an 12. Stelle zu finden ist.

Es fällt auf, daß Stand, Struktur und Entwicklung des Beitrags von Frauen am Patentgeschehen im Einklang mit anderen Daten zur Teilnahme von Frauen am Erwerbsleben, insbesondere im naturwissenschaftlich-technischen Bereich, stehen und damit erklärt sind⁵⁵.

In den neuen Bundesländern ist der Anteil der Frauen an den Erwerbspersonen relativ hoch, im Jahre 1995 betrug er 73,9 %, in den alten Bundesländern hingegen nur 59,9 %.

Wie die Zahlen der Studierenden und Hochschulabgänger belegen, sind Frauen in den naturwissenschaftlich-technischen Bereichen relativ schwach vertreten. In den Fächern Elektrotechnik und Maschinenbau/Verfahrenstechnik, Bereichen aus welchen besonders viele Erfindungen kommen, sind Frauen beispielsweise nur mit

55 Die folgenden Ausführungen beruhen auf den Quellen: Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 1996 für die Bundesrepublik Deutschland, Stuttgart 1996, S. 103 ff., 390 ff.; Institut der deutschen Wirtschaft, Beiträge in IWD-Informationsdienst: Hochschule (44/1994, S. 8), Akademiker-Beschäftigung (17/1997, S. 4 f.), Erwerbsverhalten (19/1997, S. 3).

Technisches Gebiet	Anmeldungen mit Frauen			Patent- anmeldungen insgesamt
	BRD	ABL	NBL	
	Prozent			
Organische Chemie	17,4	18,8	10,9	4,2
Organische makromolekulare Verbindungen	8,0	7,7	9,1	2,7
Medizinische und kosmetische Präparate	7,3	8,1	3,6	1,2
Farbstoffe, Mineralölindustrie, Öle, Fette	7,0	8,1	1,8	1,9
Anorganische Chemie	6,1	3,3	20,0	2,3
Messen, Prüfen, Optik, Photographie	4,9	4,0	9,1	7,6
Fermentierung, Zucker, Häute	4,9	4,8	5,5	0,6
Persönlicher Bedarf, Haushaltsgegenstände	4,3	5,0	0,0	3,0

Quellenangaben und Anmerkungen im Text.

Tabelle 10: Verteilung der Patentanmeldungen mit Frauen nach technischen Gebieten 1996

3,2 % bzw. 9 % an den Hochschulabsolventen beteiligt. Demgegenüber sind die Frauen in der Chemie mit 26,2 % relativ stark vertreten.

Ein Blick auf die zeitliche Entwicklung läßt erkennen, daß das Interesse der Frauen an technischen Berufen zunimmt. So hat sich zum Beispiel der Frauenanteil bei den Hochschulabsolventen der Ingenieurwissenschaften zwischen 1985 und 1995 von 4,5 % auf 11,2 % erhöht.

3.8. Entwicklungslinien in den neuen Bundesländern

Mit dem Übergang von der DDR zu den neuen Bundesländern (NBL) ist die Zahl der Patentanmeldungen – von einem Niveau von 10.000 auf rund 2.000 – drastisch zurückgegangen⁵⁶. Die auch im weiteren rückläufige Entwicklung hat Anfang 1993 einen Tiefpunkt erreicht und ab Frühjahr 1993 einem deutlichen Aufschwung Platz gemacht. Der in den absoluten Zahlen der Patentanmeldungen dokumentierte Entwicklungsverlauf läßt den Schluß zu, daß der Prozeß der Umstrukturierung nach der Phase des Abschwungs in die Phase des Aufschwungs übergegangen ist (siehe *Tab. 11*). Dafür sprechen auch die begleitenden relativen Zahlen zum NBL-Anteil am gesamten Anmeldeaufkommen und zur Anmeldetätigkeit pro Kopf der Bevölkerung⁵⁷. Das projizierte Ziel des Aufholprozesses ist

56 Zum Patentgeschehen in der DDR siehe: Greif, Siegfried, Naturwissenschaftlich-technische Forschung, a.a.O., S. 101 ff.

ebenfalls in die Tabelle aufgenommen worden. Dabei handelt es sich um Größenordnungen, die sich an einem ausgeglichenen Niveau zwischen alten und neuen Bundesländern orientieren.

Dafür, daß sich die positiven Entwicklungen auch weiterhin fortsetzen werden, sprechen auch andere Fakten. Betrachtet man zum Beispiel den Bereich der Produktion⁵⁸, so wird die Gleichartigkeit des Entwicklungsverlaufs mit dem im Patentbereich erkennbar: Nach dem großen Einbruch im Jahre 1991 und dem weiteren Rückgang im Jahre 1992 geht es ab 1993 deutlich aufwärts (siehe *Abb. 15*)⁵⁹.

Aufschlußreich ist neben der Richtung auch das Ausmaß der Entwicklung. Daß – bei gleicher Ausgangslage – die Kurve der Patentdaten unter der der Produktionsergebnisse liegt, weist darauf hin, daß im Zuge des Rückgangs der wirtschaftlichen Aktivitäten die F+E-Bereiche stärker als andere Bereiche, zum Beispiel der der Produktion, abgebaut wurden. Auch im Bereich der positiven Entwicklung ist festzustellen, daß der Aufbau von Produktionskapazitäten Vorrang vor dem Aufbau von Erfindungsaktivitäten genießt.

Wegen des grundsätzlichen engen Zusammenhangs zwischen F+E und Patenten scheint die positive Entwicklung im Patentbereich auf den ersten Blick in einem Widerspruch zu der in den letzten Jahren zu beobachtenden Stagnation im F+E-Bereich⁶⁰ zu stehen. Es handelt sich hierbei um eine Sonderentwicklung, die

57 In die gleiche Richtung weisen die zunehmenden Benutzerzahlen in den Patentinformationszentren der neuen Bundesländer (Chemnitz, Dresden, Halle, Ilmenau, Jena, Leipzig, Magdeburg, Rostock, Schwerin).

58 Herangezogen wurden die Angaben für das Verarbeitende Gewerbe aus: Deutsche Bundesbank, Monatsberichte 12/1996 und 3/1997, jeweils S. 62*.

59 Daß der Aufholprozeß der neuen Bundesländer gegenüber den alten insgesamt voranschreitet, zeigt der Blick in andere Bereiche von Wirtschaft und Wissenschaft. Siehe dazu zum Beispiel: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (Hrsg.), Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Bonn 1997, S. 57 ff.; Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung, Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 1996. Materialien, Hannover 1997, S. 5 ff.; Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 1996. Materialien, Mannheim 1997, S. 11 ff.; Institut der deutschen Wirtschaft, Beiträge in IWD-Informationsdienst: Neue Bundesländer (33/1996, S. 4 f.), Konjunkturerwartungen Ost (48/1996, S. 3), Ostdeutschland (4/1997, S. 7), Ostdeutschland (12/1997, S. 3); Wölfling, Manfred, Forschung, Produktivität und Betriebsgröße im Ost-West-Vergleich, in diesem Jahrbuch.

60 Siehe dazu: SV-Wissenschaftsstatistik, FuE-Info 1/1997; Herrmann, Claudia, Beschäftigungsentwicklung in Forschung und Entwicklung, a.a.O., S. 2; Grenzmann, Christoph, Forschungsstatistische Analysen unter besonderer Berücksichtigung der neuen Bundesländer, in diesem Jahrbuch; Meske, Werner, Die neue ostdeutsche Forschungslandschaft – Besonderheiten und Konsequenzen für die Wirtschaft der neuen Länder, in diesem Jahrbuch.

Jahr	Zahl der Anmeldungen	%-Anteil von Deutschland gesamt	Anmeldungen pro 100 000 Einwohner
1991	1 998	6,1	12
1992	1 543	4,5	10
1993	2 110	6,1	13
1994	2 363	6,4	15
1995	2 585	6,7	17
1996	2 831	6,6	18
1997	3 033	6,7	20
Ziel-Projektion	8 000	20	50

Quellenangaben und Anmerkungen im Text

Tabelle 11: Patentanmeldungen aus den neuen Bundesländern und Berlin (Ost)

verschiedene Ursachen hat. Da sind zum einen die oben beschriebenen generellen Tendenzen zu verstärkten Patentaktivitäten in Wirtschaft und Wissenschaft. Hinzu kommen NBL-spezifische Zusammenhänge, die sich positiv auf die Patentaktivitäten auswirken; dazu die folgenden vier Anmerkungen:

- Die F+E-Stagnation bezieht sich auf den Wirtschaftssektor. In der Anmelderstruktur der neuen Bundesländer ist dieser zugunsten des Wissenschaftssektors relativ schwach vertreten (siehe *Tab. 3*), und bei der öffentlich geförderten F+E sind Zunahmen zu verzeichnen⁶¹.
- Die verschiedenen Wirtschaftszweige bzw. technischen Bereiche haben ihre spezifischen Input-Output-Muster. Im Bereich Messen, Prüfen, Optik, der in den neuen Bundesländern in Abweichung vom Bundesdurchschnitt den Schwerpunkt der erfinderischen Tätigkeit ausmacht (siehe *Tab. 2*), ist der Patent-Output, bezogen auf den F+E-Einsatz, überdurchschnittlich hoch⁶².
- Die Patentierungsneigung steht im Zusammenhang mit Unternehmensgrößen. In den neuen Bundesländern werden die wirtschaftlichen und erfinderischen

61 Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Bundesbericht Forschung 1996, Bonn 1996, S. 59 ff.

62 Greif, Siegfried, Patente als Indikatoren, a.a.O., S. 40, 53.

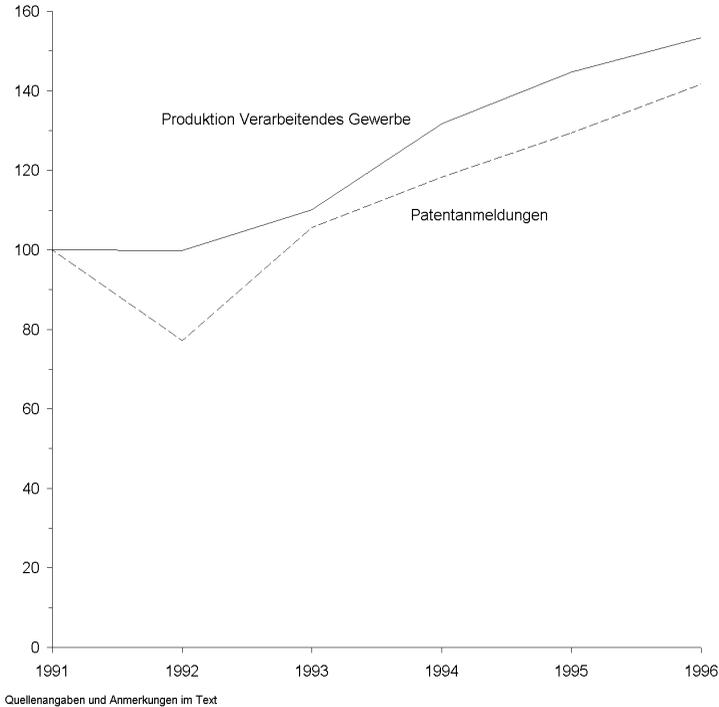


Abbildung 15: Patentanmeldungen und Produktion im Verarbeitenden Gewerbe. Neue Bundesländer 1991–1996. Index 1991=100

schen Aktivitäten wesentlich vom Mittelstand getragen (siehe *Abb. 14*). Im Verhältnis zu den großen Firmen forschen und entwickeln die kleinen und mittleren Unternehmen mit relativ hohem Patent-Output⁶³.

- Der Einsatz des technischen Fortschritts als Wettbewerbsfaktor steht naturgemäß in einem engen Zusammenhang mit Patentaktivitäten. Bei einer Unternehmensbefragung des IFO-Instituts für Wirtschaftsforschung wurde festgestellt, daß der Bedeutung neuer Technologien für die Wettbewerbsfähigkeit in den neuen Bundesländern deutlich mehr Gewicht beigemessen wird, als es in den alten Bundesländern der Fall ist⁶⁴. Bemerkenswert ist auch, daß der

63 Greif, Siegfried, Patente als Indikatoren, a.a.O., S. 42, 56.

64 Zitiert in der Leipziger Volkszeitung vom 17. Januar 1995.

Umsatzanteil neu eingeführter Produkte am Gesamtumsatz bei den Unternehmen in den neuen Bundesländern mit 44 % erheblich über dem Bundesdurchschnitt von 30 % liegt⁶⁵.

Insgesamt sind der Umfang und die Entwicklung der Patentaktivitäten in den neuen Bundesländern das Spiegelbild der Um- und Neugestaltung von Wissenschaft und Wirtschaft. Gleichzeitig belegen die Fakten, daß der naturwissenschaftlich-technischen Leistung und deren Absicherung durch Patente beim Aufbau einer neuen Forschungs- und Industrielandschaft Bedeutung beigemessen wird.

65 SV-Wissenschaftsstatistik, FuE-Info 1/1997, S. 7.

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.