

Siegfried Greif

# Patentgeographie

Die räumliche Struktur der Erfindungstätigkeit in Deutschland

## *The Geography of Patents*

*The spatial distribution of inventiveness in Germany*

### Kurzfassung

Im Patentwesen steht ein Instrument zur Beobachtung und Analyse technisch-naturwissenschaftlicher und wirtschaftlicher Sachverhalte zur Verfügung. Das gilt auch für raumbezogene Analysen. Ziel der hier vorgestellten Arbeiten ist die Gewinnung von Aufschlüssen über die räumliche Struktur von Patentaktivitäten, die daraus abgeleitete Forschungs- und Entwicklungstätigkeit und das damit aufgezeigte Innovationspotenzial. Tiefere Einblicke vermitteln Differenzierungen der Patentdaten, so nach Raumebenen, Anmelderkategorien, Sachgebieten und Beobachtungsperioden, sowie Verknüpfungen mit anderen Daten, wie zu Bevölkerung, Beschäftigung, Forschung und Entwicklung. Die Ergebnisse belegen, dass die räumliche und inhaltliche Struktur der Erfindungstätigkeit und der daraus abgeleiteten Größen spezifischer Natur ist und von verschiedenen Determinanten bestimmt wird.

### Abstract

*The patents system provides a suitable instrument for monitoring and analysing developments both of a technological/scientific and of an economic nature. It also lends itself for application in connection with the analysis of the spatial distribution of inventiveness. The common aim of the studies reported on in this article is to gain a greater understanding of the spatial structure of patenting activity, of the R&D activities associated with this, and of the innovative potential which it lays bear. An even greater insight can be gleaned if the patent data is considered in a more discriminatory fashion, distinguishing for example between spatial units, patent-claimant registration categories, technical categories and periods of observation, and if this data is linked to further data on such matters as population, type of employment, and research and development activity. The findings of these studies reveal the spatial distribution and the substantive structure of inventiveness – and the fruits it bears – to be quite specific in character and to be patterned by a variety of determining factors.*

### 1 Vorbemerkungen

Durch die besondere Stellung des Patentwesens im Erfindungs- und Innovationsprozess bilden Patentdaten leistungsfähige Indikatoren für Forschungs- und Entwicklungstätigkeit (F+E) sowie für technologische und wirtschaftliche Strukturen und Entwicklungen.<sup>1</sup> Das gilt auch für raumbezogene Analysen. So erlaubt die räumlich und sachlich differenzierte Betrachtung von Patentaktivitäten entsprechende räumliche Zuordnungen von F+E-Tätigkeiten und Innovationspotenzialen.<sup>2</sup>

Zum Erfassungsgrad von Patenten ist zu bemerken, dass – wie in verschiedenen Untersuchungen fest-

gestellt – insgesamt etwa 80 % der für patentwürdig erachteten Erfindungen auch tatsächlich angemeldet werden.<sup>3</sup>

Der enge Zusammenhang zwischen Forschung und Entwicklung 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 – belegt.<sup>4</sup>

Patentdaten spiegeln nicht nur die Ergebnisse von F+E-Tätigkeit wider, sondern zielen auch auf die An-

wendung des gewonnenen neuen Wissens. Die Zusammenhänge zwischen Patenten einerseits und Innovationen bzw. wirtschaftlichem Erfolg andererseits sind ebenfalls durch eine Reihe empirischer Untersuchungen belegt.<sup>5</sup>

So erweisen sich Patente als relativ zuverlässige Begleiter und damit als Indikatoren von F+E- und Innovationsprozessen, unabhängig davon, ob Patente diese Prozesse induziert haben oder nicht.

## 2 Patentanmeldungen nach Bundesländern

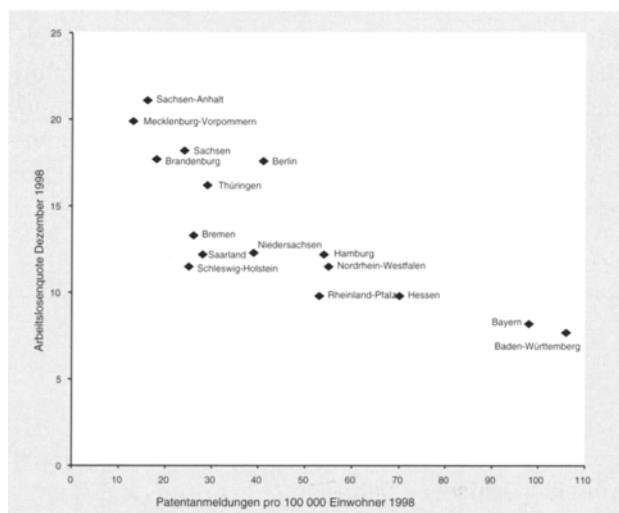
Die Aufschlüsselung der Patentanmeldungen des Jahres 1999 nach Bundesländern zeigt folgende Struktur:

Mit einem Anteil von 25,2 % der Patentanmeldungen liegt Bayern an der Spitze. Es folgen Baden-Württemberg mit 22,9 % und Nordrhein-Westfalen mit 19,8 %. Aus diesen drei Ländern kommen somit über zwei Drittel aller inländischen Anmeldungen (siehe Tab. 1).

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 62 Patentanmeldungen pro 100 000 Einwohner liegen Baden-Württemberg mit 112, Bayern mit 107 und Hessen mit 70 Anmeldungen deutlich über diesem Durchschnitt (siehe Tab. 1).<sup>6</sup>

Auffallend ist, dass die Länder mit hoher Patentintensität gleichzeitig diejenigen mit geringer Arbeitslosigkeit sind. Offenbar besteht ein Zusammenhang zwischen Innovationskraft und Beschäftigungsgrad (siehe Abb. 1).<sup>7</sup>

Abbildung 1  
Patentintensität und Arbeitslosigkeit nach Bundesländern



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-Bereiche.<sup>8</sup>

Tabelle 1  
Patentanmeldungen nach Bundesländern

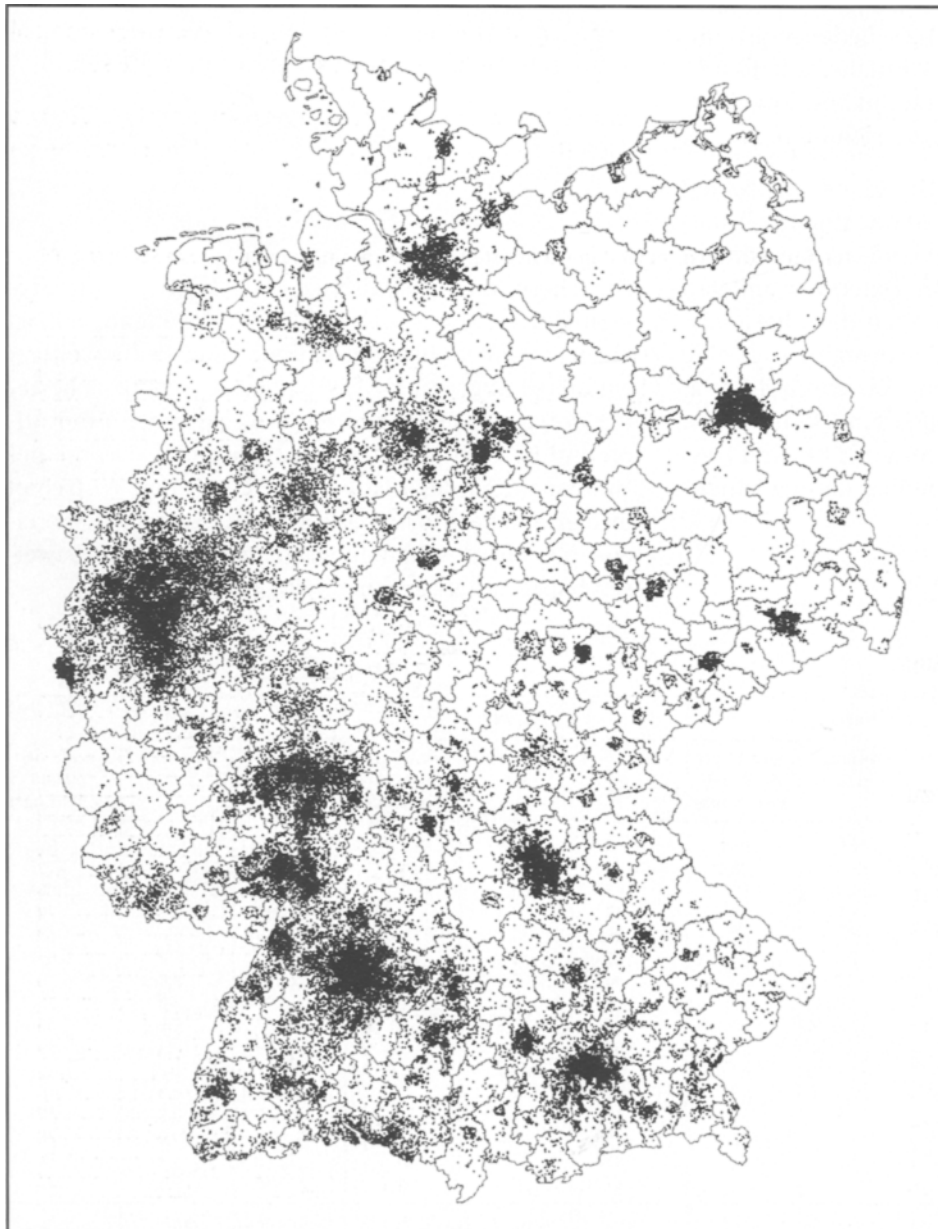
	1997			1998			1999		
	Anzahl	Anteil in %	Anzahl pro 100 000 Einwohner	Anzahl	Anteil in %	Anzahl pro 100 000 Einwohner	Anzahl	Anteil in %	Anzahl pro 100 000 Einwohner
Bayern	11 132	24,5	93	11 691	24,5	97	12 873	25,2	107
Baden-Württemberg	10 156	22,4	98	10 879	22,8	105	11 728	22,9	112
Nordrhein-Westfalen	9 499	20,9	53	9 657	20,3	54	10 094	19,8	56
Hessen	3 874	8,5	64	4 151	8,7	69	4 240	8,3	70
Niedersachsen	2 877	6,3	37	2 966	6,2	38	3 383	6,6	43
Rheinland-Pfalz	1 924	4,2	48	2 068	4,3	52	2 666	5,2	66
Berlin	1 313	2,9	38	1 405	2,9	40	1 304	2,6	38
Sachsen	982	2,2	22	1 036	2,2	23	1 017	2,0	23
Hamburg	892	2,0	52	893	1,9	52	957	1,9	56
Thüringen	617	1,4	25	698	1,5	28	729	1,4	30
Schleswig-Holstein	646	1,4	24	656	1,4	24	638	1,2	23
Sachsen-Anhalt	444	1,0	16	415	0,9	15	419	0,8	16
Brandenburg	370	0,8	15	444	0,9	17	380	0,7	15
Saarland	243	0,5	22	289	0,6	27	296	0,6	28
Mecklenburg-Vorpommern	208	0,5	11	215	0,5	12	215	0,4	12
Bremen	168	0,4	25	170	0,4	25	166	0,3	25
Insgesamt	45 345	100	55	47 633	100	58	51 105	100	62

### 3 Patentanmeldungen nach Kreisen und Regionen

Eine weitere räumliche Aufschlüsselung der Erfindertätigkeiten erlaubt es, enger gefasste Gebiete als Forschungsstätten und regionale Schwerpunkte zu identifizieren, wie auch in der Gesamtschau weiträumig regionale Strukturen zu erkennen. Diese Möglichkeit eröffnet der „Patentatlas Deutschland“.<sup>9</sup> Er enthält die Aufschlüsselung der Patentanmeldungen bis auf Kreisebene, bei gleichzeitiger Differenzierung nach technischen Gebieten und Anmelderkategorien. Zu Grunde liegen Daten der Jahre 1992–1994 in Form eines daraus ermittelten Jahresdurchschnitts. Diese Konstruktion wurde gewählt, um jährliche Zufallsschwankungen zu

glätten. Der aus Forschung und Entwicklung resultierende Erfindungsfluss ist von Natur aus ungleichmäßig; das kann insbesondere bei starken Differenzierungen – wie der im Patentatlas vorgenommenen Aufgliederung bis auf Kreisebene bei gleichzeitiger Differenzierung nach technischen Gebieten und Anmelderkategorien – zu erheblichen Schwankungen führen.

Eine Gesamtschau der Verteilungen der Patentanmeldungen in Deutschland enthält die Karte. Die dort eingezeichnete Raumstruktur bezieht sich auf Kreise. Jeder Punkt steht für eine Patentanmeldung und ist in der Karte sogar gemeindegerecht gesetzt. Die hier vorge-



Patentanmeldungen gesamt  
(Erfindersitz)  
Durchschnitt 1992–1994

nommene 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 Forschungsstätten eines Unternehmens gewisse Unschärfen ergeben. Mit dem Erfindersitzkonzept ist der Erfindungsort, die tatsächliche Forschungsstätte, besser identifizierbar.

Auf räumlichen Ebenen unterhalb der Bundesländer ist eine Übereinstimmung der Verteilungen von Patentanmeldungen nach dem Anmeldersitz einerseits und nach dem Erfindersitz andererseits nicht regelmäßig gegeben. Demgegenüber befinden sich die Daten auf der Ebene der Bundesländer praktisch in Übereinstimmung, wie eine entsprechende Untersuchung ergeben hat.<sup>10</sup> Die in der Tabelle 1 aufgeführte Statistik, welche auf dem Anmeldersitzkonzept beruht, ist somit geeignet, die räumliche Struktur und Entwicklung des Erfindungsgeschehens aufzuzeigen.

Wie der Blick auf die Patentlandkarte (siehe Karte) zeigt, ist die Verteilung von Patentanmeldungen sehr heterogen. Neben starken Konzentrationen gibt es Regionen praktisch ohne Patentaktivität. Diese Ergebnisse erlauben Rückschlüsse auf die F+E-Tätigkeit und die Technologie- und Innovationsorientierung in den einzelnen Gebieten. Ganz wesentlich wird das Patentgeschehen im Bundesgebiet von den Räumen Rhein-Ruhr, Rhein-Main, Stuttgart und München bestimmt. Insgesamt ist ein Gefälle von Südwesten nach Nordosten zu beobachten.

Die großräumige Betrachtung macht verschiedene regionale Typen deutlich. Im norddeutschen Raum sind insgesamt relativ schwache Patentaktivitäten zu verzeichnen. Hamburg, Hannover, Braunschweig und Berlin sind hier starke Regionen; daneben sind weite Gebiete strukturschwach. Ein ähnliches Bild zeigt beispielsweise auch Bayern; hier sind die Patentaktivitäten insgesamt zwar relativ hoch, konzentrieren sich aber – bei ansonsten landesweit eher schwachem Patentgeschehen – auf die Räume München, Nürnberg, Augsburg, Ingolstadt und Regensburg.

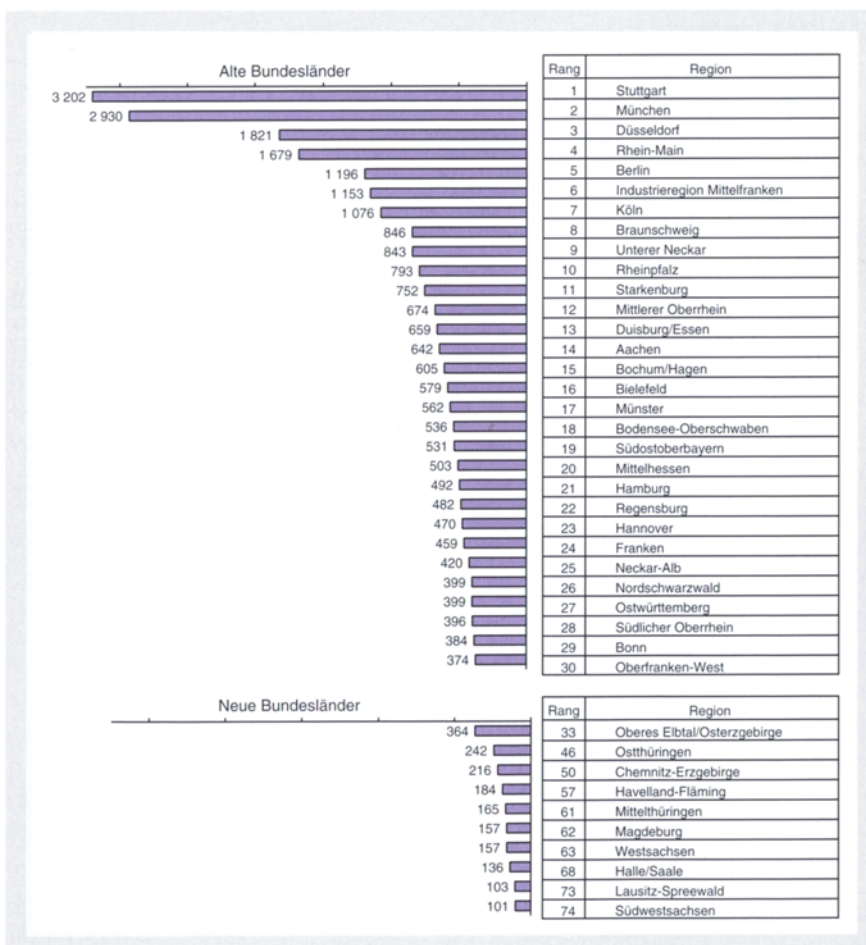
Demgegenüber stellt sich die räumliche Verteilung zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg ganz anders dar. Neben Konzentrationen sind Streuungen relativ starker Patentaktivitäten über weite Landesteile hinweg festzustellen.

In den neuen Bundesländern konzentriert sich das Patentgeschehen deutlich auf den Süden mit den Schwerpunkten Dresden, Chemnitz, Jena, Leipzig und Halle.

Die Betrachtung der Patentlandkarte (siehe Karte) macht weiterhin typische Strukturen von Ballungsgebieten deutlich: Die Kerngebiete sind von hoch verdichteten Räumen umgeben, die in Räume mittlerer Dichte übergehen. Diese Tatsache bedeutet, dass Kreisergebnisse – zumindest in den Ballungsgebieten – nicht streng begrenzt für sich allein, sondern immer auch in einem Zusammenhang mit der Umgebung als Bausteine einer Region gesehen werden müssen.

Unmittelbar brauchbare Ergebnisse vermittelt die Analyse des Patentgeschehens auf der Ebene von Regio-

Abbildung 2 Patentanmeldungen nach den wichtigsten Raumordnungsregionen (Erfindersitz) 1998



nen. Hier bieten sich Raumordnungsregionen an. Bei ihnen ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass sich Wohn- und Arbeitsort von Erfindern innerhalb derselben Region befinden. Das Bundesgebiet ist in 97 Raumordnungsregionen aufgeteilt.

Die Patentaktivitäten in den einzelnen Raumordnungsregionen sind weit gestreut, sie liegen zwischen 21 und 3 202 Patentanmeldungen, bei einem Durchschnittswert von 411 (siehe Abb. 2).<sup>11</sup> Die Region Stuttgart nimmt eine überragende Position ein, auf sie entfallen 8,7 % aller inländischen Patentanmeldungen. Es folgen die Regionen München (7,9 %), Düsseldorf (5,3 %), Rhein-Main (4,8 %) und Berlin (3,4 %). Diese Spitzengruppe vereinigt auf sich 30 % der Patentanmeldungen, was angesichts der Gesamtzahl von 97 Raumordnungsregionen eine beachtliche räumliche Konzentration bedeutet.

#### 4 Patentanmelderkategorien

Die Patentanmeldungen kommen zum überwiegenden Teil aus der Wirtschaft (80,7 %), demgegenüber sind die Wissenschaft (3,4 %) und die Gruppe der Freien Erfinder (15,9 %) nachrangige Herkunftsbereiche (siehe Tab. 2).

**Tabelle 2**  
Patentanmeldungen nach Anmeldekategorien  
(prozentuale Verteilung)

Jahr	Wirtschaft	Wissenschaft	Freie Erfinder
1992	80,9	2,3	16,8
1998	80,7	3,4	15,9

Als Patentanmeldungen Freier 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.

Zum Bereich der Wissenschaft werden die Patentanmeldungen aus der nicht-universitären Forschung gerechnet. Die aus der Hochschulforschung stammenden Patentanmeldungen sind hier nicht einbezogen. Sie sind nicht ohne weiteres erfassbar, da die Hochschullehrer über ihre Erfindungen frei verfügen können und die Hochschulen nur in seltenen Fällen als Patentanmelder auftreten.

Der Anteil am gesamten Patentanmeldeaufkommen, der nicht auf die Freien Erfinder und die Wissenschaft entfällt, wird der Wirtschaft zugerechnet.

Wie die Werte in der Tabelle 2 erkennen lassen, sind die Relationen nicht starr. In den letzten Jahren haben sich gewisse Verschiebungen innerhalb des Gefüges ergeben, insbesondere hat sich der Anteil der Patentanmeldungen aus dem Bereich der Wissenschaft erhöht.

Die in der Tabelle 3 enthaltene Aufgliederung nach Bundesländern macht deutlich, dass die Anmelderstrukturen in den einzelnen Ländern zum Teil erheblich voneinander und vom Bundesdurchschnitt abweichen. Überdurchschnittlich stark vertreten sind beispielsweise die Patentanmelder aus der Wirtschaft in Hessen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg. Dementsprechend relativ gering sind hier die Aktivitäten der Kategorien Wissenschaft und Freie Erfinder.

**Tabelle 3**  
Patentanmeldungen nach Anmelderkategorien und Bundesländern  
(Erfindersitz 1998)

Bundesland	Patentanmeldungen Anteil in %		
	Wirtschaft	Wissenschaft	Freie Erfinder
01 Schleswig-Holstein	76,3	1,8	21,9
02 Hamburg	78,0	2,9	19,1
03 Niedersachsen	79,3	3,0	17,7
04 Bremen	79,2	5,5	15,4
05 Nordrhein-Westfalen	82,2	2,2	15,6
06 Hessen	86,7	0,8	12,4
07 Rheinland-Pfalz	85,3	1,4	13,3
08 Baden-Württemberg	83,2	2,8	14,0
09 Bayern	81,8	2,9	15,4
10 Saarland	60,9	7,2	31,9
11 Berlin	66,3	9,6	24,0
12 Brandenburg	67,5	8,9	23,6
13 Mecklenburg-Vorpommern	53,1	7,2	39,8
14 Sachsen	65,7	16,6	17,7
15 Sachsen-Anhalt	68,4	8,2	23,3
16 Thüringen	65,7	16,7	17,5
Bundesrepublik Deutschland	80,7	3,4	15,9

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 Freien Erfinder. Hier sind natürlich auch die unterschiedlichen Grundmengen von Belang (siehe dazu Tab. 1).

## 5 Technische Gebiete

Die Internationale Patentklassifikation (IPC), ein technisch orientiertes hierarchisches Ordnungssystem mit rund 66 000 Feineinheiten, erlaubt die Zuordnung von Patentanmeldungen zu enger oder weiter definierten Gebieten. Da die höchste Aggregationsebene mit 8 IPC-Sektionen nur relativ grobe Aussagen erlaubt und die nächste Ebene mit 118 IPC-Klassen für Gesamtbeurteilungen 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 ist.<sup>12</sup>

Die entsprechende Aufschlüsselung der Patentanmeldungen macht deutlich, welche Gebiete mehr oder weniger Gegenstand der Erfindertätigkeiten sind (siehe Tab. 4). Das wichtigste Gebiet ist mit 9,5 % aller Inlandsanmeldungen in Deutschland die Fahrzeugtechnik. Es folgen Elektrotechnik (9,2 %) und Messen, Prüfen, Optik (7,7 %). Auf diese drei Gebiete entfällt somit

Tabelle 4  
Patentanmeldungen nach technischen Gebieten (prozentuale Verteilung in den Bundesländern, Erfindersitz 1998)

	Deutschland	01 Schleswig-Holstein	02 Hamburg	03 Niedersachsen	04 Bremen	05 Nordrhein-Westfalen	06 Hessen	07 Rheinland-Pfalz	08 Baden-Württemberg	09 Bayern	10 Saarland	11 Berlin	12 Brandenburg	13 Mecklenburg-Vorpommern	14 Sachsen	15 Sachsen-Anhalt	16 Thüringen
Fahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge	9,5	8,2	7,3	19,4	5,1	6,0	10,0	6,1	11,4	10,4	6,2	8,8	6,2	5,6	3,3	7,3	2,9
Elektrotechnik	9,2	6,4	5,2	5,9	17,6	7,3	8,6	3,5	9,3	12,9	14,8	4,1	11,7	3,6	9,1	3,8	10,9
Messen, Prüfen, Optik, Photographie	7,7	11,0	8,2	6,7	12,9	5,6	7,8	3,9	8,1	8,4	10,5	8,5	7,0	13,0	8,4	7,4	21,0
Maschinenbau im Allgemeinen	6,2	3,2	3,7	6,5	5,4	5,6	5,9	4,3	8,3	6,8	1,8	7,0	1,7	4,3	4,7	3,7	3,3
Bauwesen	5,8	3,1	3,5	6,3	3,1	8,0	4,8	5,5	5,0	5,0	4,1	6,3	10,8	10,3	6,8	8,7	6,8
Kraft- und Arbeitsmaschinen	5,0	4,6	2,7	4,8	2,4	3,4	3,6	1,6	8,5	5,1	2,4	4,4	4,9	5,6	4,0	3,6	2,3
Gesundheitswesen*, Vergnügungen	4,6	11,1	8,5	2,9	5,0	3,3	4,0	4,2	4,9	4,8	8,7	10,7	3,5	8,6	4,5	3,2	5,9
Fördern, Heben, Sattlerei	4,5	5,1	6,0	5,7	6,2	5,6	3,6	5,2	4,9	3,5	1,2	4,8	3,1	2,3	5,3	4,1	3,0
Elektronik, Nachrichtentechnik	4,2	3,9	4,0	2,9	3,1	3,5	2,7	1,4	3,2	7,6	6,8	1,6	4,8	3,6	1,9	2,3	2,1
Zeitmessung, Steuern, Regeln, Rechnen	4,2	4,9	5,4	3,8	5,2	3,3	3,1	3,9	3,8	5,6	6,7	1,7	5,9	4,4	3,5	3,2	3,9
Trennen, Mischen	3,9	3,5	3,7	3,5	3,5	4,2	3,9	5,4	3,5	3,2	3,7	10,1	6,6	5,8	3,3	7,3	5,5
Organische Chemie	3,7	2,5	2,1	1,8	0,0	5,0	8,0	15,1	1,7	1,2	7,7	0,4	3,6	6,0	2,3	3,8	2,0
Schleifen, Pressen, Werkzeuge	3,7	4,1	2,9	5,1	2,3	4,5	3,1	2,4	4,0	3,1	1,2	3,1	1,7	3,7	4,0	2,0	4,5
Beleuchtung, Heizung	3,3	1,9	2,3	2,3	1,6	3,7	2,9	2,3	3,8	3,3	2,6	1,3	4,9	4,1	4,0	3,3	2,5
Persönlicher Bedarf, Haushaltsgegenstände	3,3	2,8	4,0	2,6	7,1	3,3	3,6	3,4	3,1	3,3	4,2	2,1	3,0	3,2	2,1	5,3	3,3
Metallbearbeitung, Gießerei, Werkzeugmaschinen	3,0	1,7	1,4	3,1	4,9	4,8	2,8	1,1	3,3	1,9	0,8	4,9	1,1	0,0	5,3	2,7	3,8
Organische makromolekulare Verbindungen	2,6	0,4	0,5	1,7	0,0	3,7	3,8	12,3	1,1	1,4	1,1	2,2	4,5	0,0	1,4	7,3	1,4
Anorganische Chemie	1,9	0,5	1,4	2,2	0,8	1,9	2,4	3,3	1,4	1,3	1,6	2,3	2,9	4,9	3,8	6,6	4,4
Textilien, biegsame Werkstoffe	1,7	0,7	0,6	0,8	0,9	3,0	1,4	1,5	1,7	1,1	1,6	0,8	1,6	0,0	3,9	0,5	1,0
Farbstoffe, Mineralölindustrie, Öle, Fette	1,7	1,9	4,7	0,9	0,0	3,6	3,2	3,1	0,5	0,7	0,5	3,9	0,4	0,4	1,3	1,8	0,2
Medizinische und zahnärztliche Präparate	1,6	4,7	9,5	1,0	1,9	1,6	3,4	2,8	0,7	0,9	2,7	1,6	1,1	1,6	0,9	2,4	1,8
Unterricht, Akustik, Informationsspeicherung	1,4	1,5	2,1	1,3	3,9	1,4	1,1	1,2	1,2	1,8	1,8	0,5	1,7	2,1	1,2	0,8	1,8
Druckerei	1,4	3,6	1,7	0,5	0,8	1,1	1,0	0,8	1,5	1,5	1,6	1,1	0,9	1,5	5,8	1,6	0,9
Landwirtschaft	1,3	1,4	1,0	3,3	0,9	1,3	0,6	1,5	1,2	1,0	1,1	2,4	2,1	2,0	2,1	2,4	1,0
Hüttenwesen	1,2	0,6	0,5	1,1	2,1	1,8	1,7	0,8	0,7	1,1	1,6	1,6	0,1	0,0	3,9	0,8	0,6
Fermentierung, Zucker, Häute	0,8	0,7	1,6	0,7	2,6	0,7	1,0	0,9	0,7	0,6	2,0	0,5	1,1	1,9	1,2	1,8	1,0
Waffen, Sprengwesen	0,7	1,0	0,9	1,5	0,4	0,5	0,4	0,7	0,7	0,8	0,3	0,9	0,9	0,7	0,5	0,6	0,7
Nahrungsmittel, Tabak	0,7	3,0	3,8	1,0	1,0	0,6	0,7	0,8	0,4	0,6	0,6	1,6	1,2	1,5	0,4	1,0	1,0
Papier	0,6	0,5	0,4	0,5	0,0	0,5	0,3	0,5	1,2	0,5	0,0	0,0	0,4	0,0	0,6	0,0	0,0
Bergbau	0,4	1,0	0,0	0,4	0,0	1,0	0,3	0,2	0,2	0,3	0,0	0,7	0,8	0,0	0,2	0,6	0,5
Kernphysik	0,2	0,6	0,1	0,1	0,0	0,1	0,4	0,1	0,1	0,4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0

\* ohne Arzneimittel

etwa ein Viertel der Patentanmeldungen. Die geringsten Patentaktivitäten finden sich in den Bereichen Kernphysik und Bergbau, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass diese Gebiete relativ eng definiert sind.

Die vorgegebenen Bezeichnungen der technischen Gebiete lassen nicht immer unmittelbar erkennen, was im Einzelnen darin enthalten ist. So verbirgt sich zum Beispiel hinter „Fermentierung, Zucker, Häute“ auch die Biotechnologie mit einem Anteil von 95 %.

Neben den Zahlen für die Bundesrepublik Deutschland insgesamt enthält die Tabelle 4 die Strukturbilder für die einzelnen Bundesländer. 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; das wird auch bei den jeweiligen Konzentrationsgraden erkennbar, die der Tabelle 4 für einzelne technische Gebiete, wie für daraus gebildete Gruppen, zu entnehmen sind.

So wird beispielsweise die Dominanz der Chemie in Rheinland-Pfalz deutlich. Auch in Sachsen-Anhalt spielt die Chemie eine beachtliche Rolle. 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 waren.<sup>13</sup>

Wie die weitere räumliche Aufgliederung zeigt, hat jede Region ihr eigenes Profil technischer Gebiete, die hier Gegenstand von Erfindungsaktivitäten sind.<sup>14</sup>

## 6 Dynamische Aspekte

Der Zeitvergleich zwischen den Daten aus dem Patentatlas (1992/94) und seiner Fortschreibung (1998) lässt erkennen, dass es keine grundlegenden Verschiebungen im Gefüge der technischen Gebiete gibt, aber neben stabilen Verhältnissen auch gewisse erkennbare Veränderungen bei einigen Gebieten.

Das Spitzentrio ist in der Rangfolge unverändert:

- Fahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge
- Elektrotechnik
- Messen, Prüfen, Optik, Photographie

Die beiden Spitzenreiter sind gleichzeitig die Bereiche mit den größten absoluten Zuwächsen im Kreise der 31 technischen Gebiete.

Die höchsten relativen Wachstumsraten mit jeweils 132 % habe die Gebiete

Fermentierung, Zucker, Häute (praktisch Biotechnologie)

- Medizinische und zahnärztliche Präparate

In umgekehrter Richtung sind natürlich auch zahlenmäßig rückläufige Entwicklungen zu beobachten. In absoluter und relativer Betrachtungsweise am stärksten betroffen sind die Gebiete:

- Druckerei
- Fördern, Heben, Sattlerei

Naturgemäß interessiert jetzt die Frage, wie die Veränderungen im Zeitablauf sich räumlich darstellen. Im Hinblick auf ihre jeweiligen Anteile am gesamten Patentanmeldungsaufkommen ist für 49 Raumordnungsregionen eine positive Entwicklung zu verzeichnen, für 48 eine negative. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass eine Anteilsverringerung auch bei absolut steigender Anmeldezahl möglich ist, da sich die Grundmenge im Beobachtungszeitraum um rund 6 000 erhöht hat.

Die Regionen mit den größten positiven bzw. negativen Veränderungen sind in der Tabelle 5 aufgelistet. Sie enthält für die einzelnen Raumordnungsregionen die Promille-Anteile der auf sie entfallenden Patentanmeldungen, bezogen auf die Gesamtheit des Bundesgebiets. Die Ergebnisse aus der älteren und der jüngeren Untersuchung sind hier unmittelbar miteinander vergleichbar. Die Entwicklungsraten (in Prozent) sind zusätzlich in der Tabelle aufgenommen worden.

**Tabelle 5**  
Patentanmeldungen nach ausgewählten Regionen mit den stärksten Veränderung 1992/1994 und 1998 im Vergleich

Raumordnungsregion	‰-Anteil an Summe Gesamt		Entwicklung in %
	1992-1994	1998	
München	69,6	79,5	+ 14
Regensburg	7,3	13,1	+ 79
Braunschweig	19,0	22,9	+ 21
Havelland-Fläming	2,1	5,0	+ 143
Aachen	15,0	17,4	+ 17
Köln	35,8	29,2	- 18
Düsseldorf	52,9	49,4	- 7
Starkenburger	23,7	20,4	- 14
Bochum / Hagen	19,6	16,4	- 16
Hannover	15,2	12,8	- 16

## 7 Erklärungsansätze

Bei der Frage nach den Gründen für die festgestellte räumliche Streuung der Patentanmeldungen kann der Blick auf die Patentlandkarte (siehe Karte) dazu verleiten, diese in Übereinstimmung mit einer determinierenden Verteilung von Bevölkerung und Beschäftigung zu sehen. Dass dies jedoch keineswegs der Fall ist, zeigen beispielsweise die Pro-Kopf-Raten nach Bundesländern in der Tabelle 1. Sie liegen zwischen 12 und 112 Patentanmeldungen pro 100 000 Einwohner. Diese deutlichen Unterschiede setzen sich auch auf den disaggregierten Ebenen von Regionen und Kreisen fort.<sup>15</sup> Das gilt auch für Beschäftigungsdaten, die mit denen der Bevölkerung, im Wesentlichen Hand in Hand gehen. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Verteilung der Erfindungen nicht der allgemeinen Verteilung von Bevölkerung und Beschäftigung folgt, sondern eine eigene spezifische Raumstruktur besitzt.

Diese Erkenntnis könnte den Gedanken provozieren, dass es innerhalb Deutschlands vielleicht landsmannschaftliche Unterschiede in Kreativität und Tatkraft gäbe. Die Vermischung der deutschen Bevölkerung im Gefolge des Zweiten Weltkriegs und die Tatsache, dass Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen ihr F+E-Personal nicht nur aus der Region rekrutieren, lässt solche Rückschlüsse nicht zu.<sup>16</sup>

## 8 F+E-Orientierung

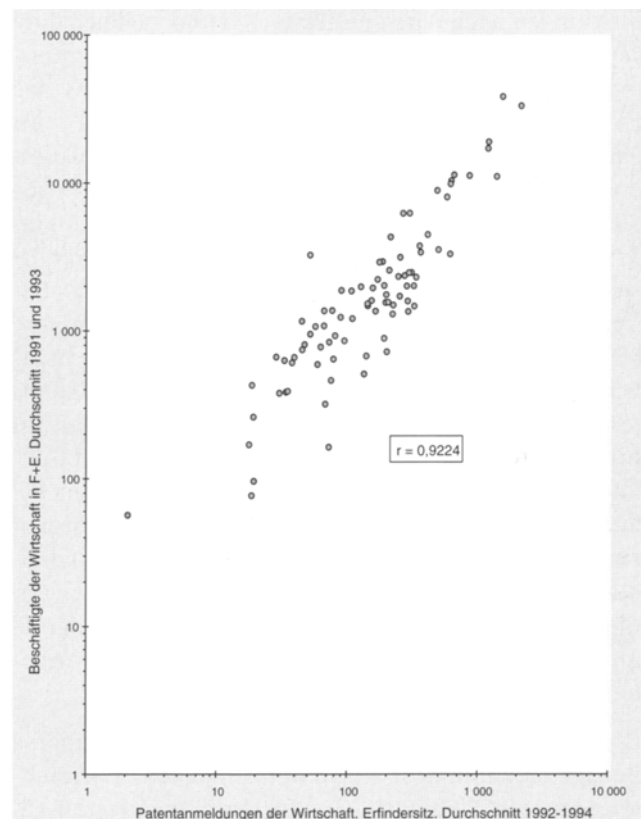
Die entscheidende Bestimmungsgröße für Patentaktivitäten ist das F+E-Geschehen. Der eingangs bereits dargelegte inhaltliche Zusammenhang ist auch ein räumlicher, der sich auf den verschiedenen Ebenen darstellt.

Eine Gegenüberstellung von F+E-Ausgaben und Patentanmeldungen im Weltmaßstab, wie sie in einer Untersuchung der OECD-Länder enthalten ist, zeigt, dass die betreffenden einzelnen Werte im Zusammenspiel der Länder eine deutliche Korrelation aufzeigen: Je höher die F+E-Ausgaben sind, umso größer ist die Zahl der Patentanmeldungen. Gleichzeitig ist eine gewisse Streuung um den Durchschnittswert zu beobachten, länderspezifische Input-Output-Muster dokumentierend.<sup>17</sup>

Im Rahmen des deutschen Bundesgebiets bewegt sich eine Analyse nach Bundesländern. Die hierbei vorgenommene Zusammenführung von Patent- und F+E-Daten für die einzelnen Bundesländer ergibt als Gesamtbild eine starke positive Korrelation zwischen den beiden Größen (Korrelationskoeffizient  $r = 0,9791$ ).<sup>18</sup>

Der innige Zusammenhang setzt sich mit weiterer räumlicher Differenzierung fort. Eine Analyse auf der Ebene der Raumordnungsregionen bestätigt die starke Korrelation zwischen F+E und Patenten, bei einer gewissen Streuung der Einzelwerte (siehe Abb. 3). Anzahl und Dichte der Punkte, die jeweils eine Raumordnungsregion darstellen, erlauben es nicht, die Bezeichnungen der Regionen in die Abbildung mit aufzunehmen. Die einzelnen Angaben sind dem Patentatlas zu entnehmen.<sup>19</sup>

**Abbildung 3**  
Patentanmeldungen und F+E-Beschäftigte nach Raumordnungsregionen



Die Punkte von rechts nach links gesehen geben die Rangfolge der Regionen bei Patentanmeldungen wieder, jedoch speziell für den Bereich der Wirtschaft. Die drei Spitzenreiter sind Stuttgart, München und Düsseldorf.

Zu Grunde gelegt wurden hier F+E-Personal und Patentanmeldungen jeweils des Wirtschaftssektors. Zur Stabilisierung der Daten wurden auf beiden Seiten zeitbezogene Durchschnittswerte gebildet. Die zwischen F+E und Patenten gewählte zeitliche Differenz berücksichtigt das Ergebnis einer Untersuchung für die Bundesrepublik Deutschland, wonach die F+E-Aktivitäten mit einer zeitlichen Verschiebung von ein bis zwei Jahren einen Niederschlag in Patentanmeldungen finden.<sup>20</sup>

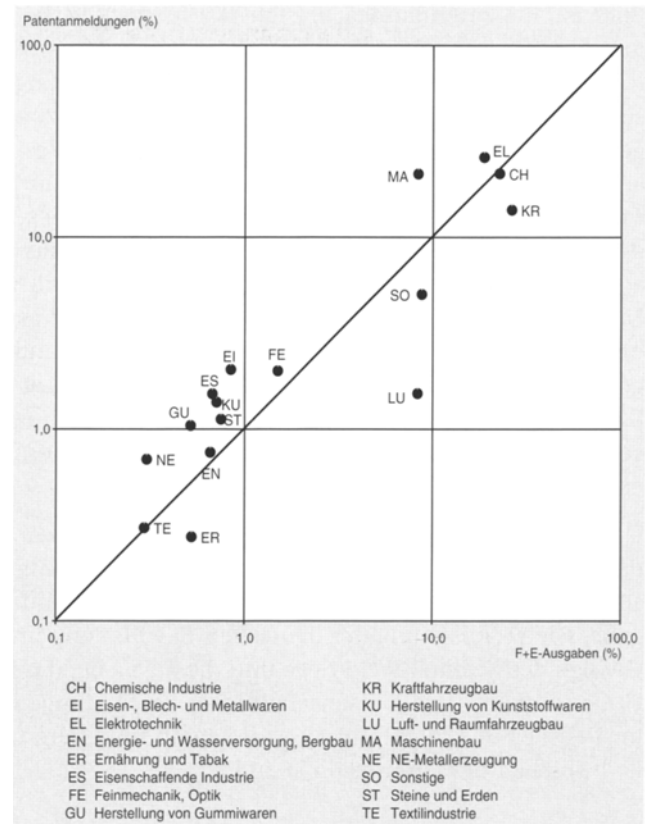


Mitbestimmend für die Abweichungen vom Pfad der absoluten Korrelation und insgesamt für das Bild der räumlichen Differenzierung von Patentanmeldungen und Patentintensitäten sind Einflussgrößen, die sich aus bestimmten wirtschaftlichen Strukturen ergeben; insbesondere sind hier Wirtschaftszweige und Unternehmensgrößen zu nennen. Zum einen ist von Interesse, welchen quantitativen Beitrag die einzelnen Wirtschaftsbereiche zum Aufkommen an Patentanmeldungen leisten, zum anderen aber auch, welche Bedeutung branchenspezifischen und unternehmensgrößenspezifischen Patentierungsmustern zukommt.

Die Abbildung 4 enthält die Verteilung der Patentanmeldungen nach Wirtschaftszweigen und zugleich eine Gegenüberstellung von F+E-Aktivitäten und Patentanmeldungen.<sup>21</sup> Die Zahlen machen deutlich, dass das F+E-Ergebnis, gemessen in Patentanmeldungen – im Hinblick auf einen Mittelwert, der die Korrelation dokumentiert – variiert, zum Beispiel in der Elektrotechnik und im Maschinenbau relativ hoch, beim Kraftfahrzeugbau sowie beim Luft- und Raumfahrzeugbau dagegen relativ niedrig ist.<sup>22</sup> Diese Konstellationen stimmen weitgehend mit den Ergebnissen früherer Untersuchungen überein.<sup>23</sup> Die unterschiedlichen Relationen zwischen F+E-Ausgaben und Patenten ergeben sich hauptsächlich aus Unterschieden im Ertrag an patentierbaren Erfindungen pro Einheit F+E-Aufwand. Der relativ geringe Output an Patenten bei der Kraftfahrzeugindustrie ist beispielsweise darauf zurückzuführen, dass ein großer Teil des F+E-Aufwandes für die Formgestaltung und das Testen neuer Modelle aufgewandt wird, Aktivitäten, aus denen nur relativ wenig patentierbare Erfindungen hervorgehen.<sup>24</sup>

Die Umsetzung dieser Zusammenhänge in regionale Bezüge ist zumindest ansatzweise möglich.<sup>25</sup> Betrachtet man die Patenterträge (im Verhältnis zum F+E-Input), fällt ein Zusammenhang mit den Sachgebieten auf, in welchen sich die Erfindungstätigkeit bewegt. So liegen zum Beispiel die Schwerpunkte der Patentaktivitäten in den drei Raumordnungsregionen mit den höchsten Patenterträgen (Westmittelfranken, Würzburg, Siegen) in Bereichen mit relativ hohem Patent-Output im Verhältnis zum F+E-Input, nämlich im Maschinenbau, in Feinmechanik und Optik sowie im Bauwesen.<sup>26</sup> In der Abbildung 3 werden diese drei Regionen in den vom (nicht eingezeichneten) aufsteigenden Korrelationspfad am stärksten nach rechts abweichenden Punkten verkörpert.<sup>27</sup>

**Abbildung 4**  
 Prozentuale Verteilung von F+E-Ausgaben (1993) und Patentanmeldungen (1994/95) nach Wirtschaftszweigen (logarithmischer Maßstab)



## 9 Weitere Bestimmungsgrößen

Nach dem Exkurs über Variationen an die Kernaussage – dass die räumliche Verteilung der Patentanmeldungen der der F+E-Tätigkeit folgt – anknüpfend, soll die Kausalkette der Bestimmungsgrößen mit der Frage, was die F+E-Standorte bestimmt, weiterverfolgt werden.

Dabei konzentriert sich der Blick auf die Wirtschaft, die rund 80 % der Patentanmeldungen erbringt (siehe Tab. 2) und somit das Gesamtbild der räumlichen Verteilung wesentlich bestimmt. F+E orientiert sich üblicherweise an der Produktion. Das gilt für mittelständische Unternehmen naturgemäß. Bei großen Unternehmen mit mehreren Produktionsstätten konzentriert sich das F+E-Geschehen auf den Ort mit dem Schwerpunkt der Geschäftstätigkeit, üblicherweise den Sitzort des Unternehmens, und allenfalls einige wenige weitere Standorte.

Angesichts der Tatsache, dass es in Deutschland rund 288 000 F+E-Beschäftigte, d.h. 80 auf 10 000 Erwerbstätige<sup>28</sup> gibt, spielen Überlegungen zu kritischen Mengen und zur Infrastruktur im F+E-Bereich eine Rolle.

F+E-Kapazitäten sind vor allem auf die Kernstädte in den Verdichtungsräumen konzentriert.<sup>29</sup> Zwischen F+E-Konzentration und F+E-Produktivität besteht ein festgestellter positiver Zusammenhang.<sup>30</sup> Das deckt sich auch mit der oben gemachten Beobachtung, dass die räumliche Verteilung der Patentanmeldungen von der der Beschäftigten insgesamt abgekoppelt ist.

Schließlich erhebt sich noch die Frage, welche Standortfaktoren die Zentren der industriellen Geschäftstätigkeit erklären können. Dazu soll ein Blick auf die großen deutschen Patentanmelder geworfen werden.

Die großen Chemie-Unternehmen halten sich an traditionelle Standortfaktoren. Auf Grund der großen Mengen von benötigtem Nutzwasser und anfallendem Abwasser orientieren sie sich an den entsprechenden natürlichen Gegebenheiten. So verlegte beispielsweise die Firma Bayer im Zuge sich ausweitender Produktion 1891 ihren Sitz von der Wupper (Elberfeld) an den Rhein (Leverkusen).<sup>31</sup>

Ganz andere Gründe können für die Standorte anderer Unternehmen verantwortlich sein, zum Beispiel politisch-ökonomische Gründe, wie beim größten deutschen Patentanmelder, der Siemens AG. Sie hat im Gefolge des Zweiten Weltkrieges den Schwerpunkt ihrer Geschäftstätigkeit, einschließlich F+E, von Berlin nach München verlegt. Auch viele andere Unternehmen verlegten ihre Standorte von Berlin und der Sowjetischen Besatzungszone nach Westen.

Dass der zweitgrößte und der drittgrößte Anmelder, die Robert Bosch GmbH und die DaimlerChrysler AG in Stuttgart angesiedelt sind, dürfte historischem Zufall zu verdanken sein. Aus dem schwäbischen Umland stammend, errichteten Gottlieb Daimler 1882 und Robert Bosch 1886 dort ihre Werkstätten.

Die großen Unternehmen (ab 500 Beschäftigte) sind mit 73 %, die ganz großen (ab 10 000 Beschäftigte) mit 42 % am Patentaufkommen des Wirtschaftssektors beteiligt und mit 58 % bzw. 34 % am gesamten Anmeldevolumen.<sup>32</sup> So findet die Konzentration der F+E-Stätten der Großindustrie einen Niederschlag in räumlichen Patentballungen. Wie oben bereits festgestellt (siehe Abb. 2), konzentrieren sich 30 % der Patentanmeldungen auf fünf Raumordnungsregionen und 42 % auf die ersten zehn.

Die starke Konzentration auf die großen Patentanmelder zeigt sich auch in einer anderen Betrachtungsweise, der Aufgliederung nach Größenklassen, gemessen in Anmeldeaktivität (siehe Tab. 6). Die Größenklassen beziehen sich auf die Zahl der Anmeldungen, die ein Anmelder im Jahr tätigt. Wie die Zahlen für 1999 zeigen, gehen 30,6 % der Anmeldungen auf große Patentan-

melder zurück, die im Jahr über 100 Patentanmeldungen beim Deutschen Patentamt eingereicht haben. Bei einem Gesamtvolumen von 51105 Anmeldungen sind das 15 600. Sie beruhen auf der Anmeldeaktivität von lediglich 34 Anmeldern, das sind 0,2 % der Gesamtzahl der rund 16 000 Anmelder. Also: 0,2 % der Anmelder produzieren 30,6 % der Patentanmeldungen.

**Tabelle 6**  
Patentanmelder und Patentanmeldungen nach Anmeldeaktivität (Prozentuale Verteilung)

	Anmeldungen pro Jahr			
	1	2-10	11-100	über 100
1993 Anmelder	70,1	27,6	2,2	0,2
Anmeldungen	25,5	31,5	21,5	22,8
1994 Anmelder	70,8	26,8	2,3	0,2
Anmeldungen	25,8	30,6	20,8	22,8
1995 Anmelder	70,9	26,7	2,2	0,2
Anmeldungen	25,3	30,2	20,7	23,9
1996 Anmelder	70,3	27,3	2,2	0,2
Anmeldungen	24,4	29,3	19,1	27,1
1997 Anmelder	71,3	26,2	2,3	0,2
Anmeldungen	25,0	28,6	19,4	27,0
1998 Anmelder	70,9	26,8	2,1	0,2
Anmeldungen	24,6	28,9	18,6	27,9
1999 Anmelder	70,1	24,7	2,2	0,2
Anmeldungen	22,7	27,8	18,9	30,6

Ballungen haben die Eigenschaft, sich zu verstärken. Nach Kleinknecht sind Agglomerationen die Brutstätten für Innovationen.<sup>33</sup> Wie aus der Tabelle 6 zu entnehmen ist, vollzieht sich im Patentbereich ein Konzentrationsprozess. Bei einem Anstieg des Anmeldevolumens von 34 841 auf 51 105 zwischen 1993 und 1999 hat sich der Anteil, der auf die großen Anmelder (mit über 100 Anmeldungen im Jahr) entfällt, von 22,8 % auf 30,6 % schrittweise erhöht.

Die zunehmende Konzentration stellt sich auch regional dar, wie beispielsweise der Blick auf die beiden stärksten Patentregionen, Stuttgart und München, zeigt (siehe dazu Abb. 2 und Tab. 5). Deren Anteil am Gesamtaufkommen von Patentanmeldungen ist zwischen 1992/1994 und 1998 insgesamt von 15,6 % auf 16,6 % gestiegen. Neben den starken Konzentrationen gibt es natürlich auch weite Streuungen und kleinere Zentren mit eigenen Entwicklungen, zum Teil auch mit starker Dynamik. So ist zum Beispiel die Region Regensburg ein Aufsteiger aus dem Mittelfeld. Mit einer Erhöhung des Bundesanteils von 0,7 % auf 1,3 % zwischen 1992/94 und 1998 ist sie in der Regionen-Rangfolge von Platz 44 auf Platz 22 aufgerückt und innerhalb Bayerns vom 9. auf den 4. Platz.

## 10 Schlussbemerkungen

Die Erfassung und Analyse der räumlichen und damit kombinierten inhaltlichen Struktur von Patentaktivitäten, welche auf der einen Seite vorangegangene F+E-Tätigkeit widerspiegeln und auf der anderen Seite ein Innovationspotenzial aufzeigen, erlaubt eine Fülle zielgerichteter Einblicke in die räumliche Struktur der untersuchten und der daraus abgeleiteten Sachverhalte. So können die Gestalt eines Gesamtbildes, das übergreifende arbeitsteilige Zusammenspiel von Regionen sowie die Detailanalyse bestimmter räumlicher Einheiten, technischer Bereiche, Anmelderkategorien oder sonstiger Merkmale gleichermaßen Gegenstand der Betrachtung sein.

Die vorhandenen Ergebnisse lassen natürlich auch noch Fragen offen. Weitere Antworten soll ein neuer, in Bearbeitung befindlicher, Patentatlas leisten, der die im vorhandenen Patentatlas enthaltene Querschnittsanalyse fortschreiben, um weitere Aspekte und insbesondere um eine dynamische Analyse erweitern soll. Mit diesem Projekt und weiteren Untersuchungen werden die patentgeographischen Arbeiten fortgeführt.

## Anmerkungen

(1) Zur Indikatorfunktion von Patenten siehe: Greif, S.: Patente als Indikatoren für Forschungs- und Entwicklungstätigkeit. In: Grenzmann, C.; Müller, M. (Hrsg.): *Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft*. – Essen 1993, S. 33–59; ders.: *Strukturen und Entwicklungen im Patentgeschehen*. In: Greif, S.; Laitko, H.; Parthey, H. (Hrsg.): *Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 1996/97*. – Marburg 1998, S. 97–136 und die dort angeführte Literatur.

(2) Wenn der Leser hier Gedankengänge und Ausdrucksweisen vorfindet, die mit solchen im Aufsatz von Giese, E.; Stoutz, R. von (Indikatorfunktion von Patentanmeldungen für regionalanalytische Zwecke in der Bundesrepublik Deutschland. In: *Raumforschung und Raumordnung*, 56. Jg. (1998) H. 5/6, S. 414–420; im Folgenden als Giese zitiert) übereinstimmen, liegt das nicht daran, dass hier von dort abgeschrieben worden wäre.

(3) Träger, U.: *Untersuchung der Aussagefähigkeit von Patentstatistiken hinsichtlich technologischer Entwicklungen*. – München 1979, S. 126; Mansfield, E.: *Patents and Innovations: An Empirical Study*. In: *Management Science*, Vol. 32 (1986) Nr. 2, S. 173–181; Europäisches Patentamt (Hrsg.): *Nutzung des Patentschutzes in Europa*. – München 1994, S. 106 ff.; Thumm, N.: *Intellectual Property Rights*. – Heidelberg 2000, S. 92  
Die von Giese zu diesem Thema gemachte Aussage, dass ein nicht unbedeutender Teil der Erfindungen nicht zum Patent angemeldet wird (S. 419), ist aus den dazu angeführten Daten nicht ableitbar: Von den 80 Unternehmen, die im Zeitraum 1989–1993 947 Patentanmeldungen getätigt haben, haben 65 % im Zeitraum 1984–1993 nicht alle patentfähigen Erfindungen angemeldet. Rein rechnerisch sind damit für den Anteil der Erfindungen, die zum Patent angemeldet werden, alle Ergebnisse zwischen 1 % und 99 % möglich. Der Untersuchungsgegenstand wird dadurch nicht erhellt.

(4) Siehe dazu die Übersichtsarbeiten von: Pavitt, K.: *Uses and Abuses of Patent Statistics*. In: Van Raan, A. (Hrsg.): *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*. – Amsterdam 1988, S. 509–536; Griliches, Z.: *Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey*. In: *Journal of Economic Literature*, Vol. 28 (1990) Nr. 4, S. 1661–1707; Greif, S.; Potkowik, G.: *Patente und Wirtschaftszweige*. – Köln u. a. 1990, S. 5 ff.; Ernst, H.: *Patentinformationen für die strategische Planung von Forschung und Entwicklung*. – Wiesbaden 1996, S. 140 ff.

(5) Siehe dazu beispielsweise: Acs, Z. A.; Audretsch, D. B.: *Patents as a Measure of Innovative Activity*. – Berlin 1989 (Discussion Paper, Wissenschaftszentrum Berlin); Comanor, W. S.; Scherer, F. M.: *Patent Statistics as a Measure of Technical Change*. In: *Journal of Political Economy*, Vol. 77 (1969), S. 392–398; Scherer, F. M.: *Corporate Inventive Output, Profits and Growth*. In: *The Journal of Political Economy*, Vol. 73 (1965) Nr. 3, S. 290–297; Schwitalla, B.: *Messung und Erklärung industrieller Innovationsaktivitäten*. – Heidelberg 1993, S. 150 ff.

(6) Diese Statistik wird seit 1985 geführt und jährlich veröffentlicht; siehe: Greif, S.: *Patentanmeldungen nach Bundesländern*. In: *Deutsches Patent- und Markenamt (Hrsg.): Jahresbericht 1999*. – München 2000, S. 19 f. und frühere Jahresberichte

(7) Die Arbeitslosenquoten nach Bundesländern beruhen auf Angaben der Bundesanstalt für Arbeit.

(8) Vgl. Meier, B.: *Technischer Fortschritt und Beschäftigung*. In: *iw-trends 3/95*. Siehe dazu auch die Übersichtsarbeit von König, H.: *Innovation und Beschäftigung*. In: *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (1997) Beiheft 5*, S. 149 ff.

(9) Greif, S.: *Patentatlas Deutschland. Die räumliche Struktur der Erfindungstätigkeit*. – München 1998; im Folgenden als Patentatlas zitiert.

(10) Patentatlas, S. 12 f.

(11) Im Zuge der Fortschreibung des Patentatlas konnten hier jüngere Daten, solche für 1998, herangezogen werden. Die Grundmenge der zugeordneten Patentanmeldungen beträgt 36868. Wegen der relativ hohen räumlichen Aggregation (Raumordnungsregionen) werden hier die Zufallsschwankungen bei Patentanmeldungen auch innerhalb eines Jahres weitgehend aufgefangen.

(12) World Intellectual Property Organization: *Industrial Property Statistics 1997*. – Genf 2000

(13) Zum Patentgeschehen in der DDR siehe Greif, S.: *Naturwissenschaftlich-technische Forschung und Entwicklung in der Deutschen Demokratischen Republik und in den neuen Bundesländern. Eine patentstatistische Analyse*. In: Laitko, H.; Parthey, H.; Petersdorf, J. (Hrsg.): *Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 1994/95*. – Marburg 1996, S. 99–149

(14) Das kann hier nicht vertieft dargelegt werden. Es wird auf den Patentatlas verwiesen, der für Raumordnungsregionen, Arbeitsmarktregionen und Kreise Aufgliederungen nach technischen Gebieten und Anmelderkategorien enthält.

(15)

Vgl. Patentatlas, S. 18 ff., 126 ff.

(16)

Eine Erklärung eigener Art enthält der Brief eines Lesers des Patentatlas an dessen Verfasser: „Die hohen Zahlen in Baden-Württemberg kann man darauf zurückführen, daß Württemberg 1878 Wasserleitungen aus Blei verboten hat. Und Blei macht dumm.“

(17)

Greif, S.: Strukturen und Entwicklungen, a.a.O., S. 99 f.

(18)

Patentatlas, S. 31 f.

(19)

Patentatlas, S. 33, 126 ff.

(20)

Greif, S.: Relationship Between R&D Expenditure and Patent Applications. In: World Patent Information, Vol. 7 (1985) Nr. 3, S. 190–195 ff.; derselbe: Forschung und Entwicklung und Patente. In: Herzog, R. (Hrsg.): F&E-Management in der Pharma-Industrie. – Aulendorf 1995, S. 229–239

(21)

Quelle: Grenzmann, C.; Greif, S.: Relationship between R&D Input and Output. In: OECD (Hrsg.): Innovation, Patents and Technological Strategies. – Paris 1996, S. 71–88, einschließlich einer bislang noch nicht veröffentlichten Fortschreibung

(22)

Die Wirtschaftszweige in Abb. 4 und die technischen Gebiete in Tab. 4 sind unterschiedlich systematisiert und definiert und deshalb nicht unmittelbar miteinander vergleichbar.

(23)

Scherer, F.M.: The Propensity to Patent. In: International Journal of Industrial Organisation, Vol. 1 (1983) S. 107–128; Greif, S.; Potkowik, G., a.a.O., S. 38. Zu abweichenden Ergebnissen kommt Giese (S. 415 f.). Er stellt z.B. für den Maschinenbau eine relativ geringe Patentierungsneigung fest, also für die Branche, die hier (Abb. 4) mit der stärksten Patentierungsneigung ausgewiesen ist. Gieses Ansatz umfasst alle Unternehmen und nicht nur die F+E treibenden. Eine Inputgröße fehlt. Meines Erachtens kann die Feststellung einer Patentierungsneigung nur für den Bereich sinnvoll sein, in welchem technische Erfindungen bzw. darauf gerichtete F+E-Tätigkeit anfallen. Die meisten Unternehmen haben keine Möglichkeit oder kein Interesse an der Produktion von Erfindungen und kommen deshalb überhaupt nicht dafür in Betracht, eine Patentierungsneigung zu entwickeln. Von Giese werden rund 37 000 Unternehmen herangezogen; aber nur rund 12 000 Unternehmen betreiben F+E (Grenzmann, C.; Marquardt, R.; Wudtke, J.: Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1997–1999. – Essen 2000, S. 38; Hrsg.: Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft).

(24)

Die von Giese bei Unternehmen abgefragten Patentierungsneigungen (S. 417 f.) sind aus methodischer Sicht zum Teil nicht unproblematisch. Schutz vor Nachahmung, Sicherung von Märkten und Sicherung von Produktgebieten werden als jeweils selbständige Gründe für Patentanmeldungen angesehen, obwohl sie funktional gleichen Inhalts sind. Die Einbeziehung auslandsbezogener Aspekte (Sicherung ausländischer Märkte; Patentverletzungen hauptsächlich im Ausland nicht feststellbar) überrascht. Die Untersuchung baut doch auf Patentanmeldungen beim Deutschen Patentamt (DPA) auf. Solche können eine Wirkung nur innerhalb der Bundesrepublik Deutschland entfalten.

Die Aussage, dass die Höhe von Gebühren ein Grund sei, auf eine Patentanmeldung zu verzichten und die Kostenorientierung der Anmelder als Anmeldehindernis künftig noch zunähme, steht nicht im Einklang mit den Realitäten. Die Gebühr für eine Patentanmeldung beim DPA beträgt 100 DM (bei Weiterverfolgung durch den Anmelder ggf. Prüfungsgebühr 400 DM und Erteilungsgebühr 150 DM; Stand im Befragungszeitraum); die Zahl der inländischen Patentanmeldungen beim DPA ist zwischen 1991 und 1999 bei durchgehender jährlicher Steigerung um 58 % gestiegen; ebenso stark haben die Anmeldungen beim Europäischen Patentamt zugenommen. Insgesamt wird erkennbar, dass der Umgang mit dem Komplex Patentwesen, mit Patentdaten und deren Kombination mit anderen Daten mit Unsicherheiten behaftet ist.

(25)

Auch Giese stellt fest, daß branchen- und unternehmensgrößen-spezifische Patentierungsneigungen sich auf die räumliche Verteilung von Patentanmeldungen auswirken können. Er steht damit im Einklang mit früheren Arbeiten zu diesem Thema: Greif, S.: Erfindungstätigkeit in Norddeutschland. Räumliche Struktur der Patentaktivitäten. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Landesentwicklung in Norddeutschland. Strukturberichterstattung Norddeutschland. – Hannover 1992, S. 121–150; derselbe: Die räumliche Struktur der Erfindungstätigkeit. Grundlagen für einen Patentatlas der Bundesrepublik Deutschland. – Gießen 1992, S. 18 f. (Studien zur Wirtschaftsgeographie, herausgegeben von E. Giese)

(26)

Siehe Patentatlas, S. 126 ff., 168 ff. Für das Bauwesen, das in Abb. 4 nicht aufgeführt ist, gilt ebenfalls eine Input-Output-Relation mit relativ hohem Patentertag.

(27)

Die Angaben für die einzelnen Regionen, einerseits zum technischen Profil der Erfindungen, andererseits zur Input-Output-Relation sind dem Patentatlas zu entnehmen (S. 126 ff., 172 ff.).

(28)

Quelle: Grenzmann, C.; Marquardt, R.; Wudtke, J., a.a.O., S. 20

(29)

Vgl. Legler, H.: Regionalverteilung der Industrieforschung. In: FuE-Info (2000) Nr. 1, S. 10–14 (Hrsg.: Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft)

(30)

Vgl. Greb, R.: Internationalisierung der FuE-Tätigkeit von Unternehmen der Chemischen Industrie in Deutschland. – Berlin 2000 (Diskussionspapier Wissenschaftszentrum Berlin)

(31)

Vgl. König, W. (Hrsg.): Propyläen Technikgeschichte. – Berlin 1997, 4. Band, S. 382

(32)

Greif, S.: Patente als Indikatoren, a.a.O., S. 41, 54

(33)

Brouwer, E.; Budil-Nadvornikova, H.; Kleinknecht, A.: Are Urban Agglomerations a Better Breeding Place für Product Innovation? In: Regional Studies, Vol. 33 (1999), S. 541–549

Dr. Siegfried Greif  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Zweibrückenstraße 12  
80331 München