
SIEGFRIED GREIF

Regionale Struktur der Erfindungstätigkeit in Deutschland

1. Grundlagen

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 (F+E) sowie für technologische und wirtschaftliche Strukturen und Entwicklungen. Das gilt auch für raumbezogene Analysen.

Ziel der hier vorgestellten Untersuchung ist die Gewinnung von Aufschlüssen über die räumliche Struktur von Patentaktivitäten, die darin dokumentierte Erfindungstätigkeit, die daraus abgeleitete F+E-Tätigkeit und das damit aufgezeigte Innovationspotential.¹

Analysiert werden Patentanmeldungen inländischer Herkunft beim Deutschen Patentamt. Das originäre Anmeldevolumen inländischer Patentanmelder wird vom Deutschen Patentamt praktisch vollständig erfasst. Lediglich rund 2 % der Erstanmeldungen sind Direktanmeldungen beim Europäischen Patentamt, ohne Voranmeldung beim Deutschen Patentamt.

Für die Untersuchung wurden die Daten der Jahre 1992 bis 1994 herangezogen und daraus ein Durchschnitt gebildet. Die drei Jahre sind nicht geeignet, eine zeitliche Entwicklung aufzuzeigen, aber dafür, eventuelle jährliche Zufallsschwankungen zu glätten. Der aus Forschung und Entwicklung resultierende Erfindungsfluß ist von Natur aus ungleichmäßig; das kann insbesondere in Bereichen mit geringen Patentaktivitäten zu erheblichen Schwankungen führen.

Bei der Bestimmung des Zeitraumes wurde darauf verzichtet, jüngere Daten zu verwenden. Die aktuellen Daten haben den Nachteil, dass sie wegen des relativ hohen Anteils an fehlenden Erfindernennungen, die noch nachgereicht werden, mit einer relativ hohen Fehlerquote behaftet sind. So sind Anfang 1997 für die Jahre 1995 und 1996 20 % der Anmeldungen ohne Erfindernennung,

1 Greif, Siegfried: Patentatlas Deutschland. Die räumliche Struktur der Erfindungstätigkeit, München 1998

wohingegen es in den ausgewählten Jahren 1992 bis 1994 nur 10 % sind. Für das unten beschriebene Erfindersitzkonzept ist das von Belang.

Die grundsätzliche Aussagekraft der auf dieser zeitlichen Basis beruhenden Ergebnisse geht über den eigentlichen Erhebungszeitraum hinaus. Die räumliche Struktur der Patentaktivitäten unterliegt kurz- und mittelfristig im wesentlichen keinen Veränderungen. Das gilt hier umso mehr, als die Daten durch die Verwendung des Drei-Jahres-Durchschnitts bereits in sich stabilisiert sind.

Patentanmeldungen enthalten normalerweise Angaben über Anmelder und Erfinder, die sich auch auf deren Sitzorte erstrecken. Die nach dem Patentgesetz vorgesehene Erfindernennung ist jedoch nicht zwingend. Es bestehen die Möglichkeiten, die Erfindernennung völlig zu unterlassen oder nachzuholen.

Bei der Betrachtung des Anmeldersitzes können sich im Hinblick auf den räumlichen Ursprung von Erfindungen gewisse Unschärfen ergeben und zwar durch regional gestreute Betriebe und Forschungsstätten eines Patentanmelders. Mit dem Erfindersitzkonzept ist der Erfindungsort, die tatsächliche Forschungsstätte, besser identifizierbar. Das räumliche Auseinanderfallen von Anmeldeort und Erfindungsort findet sich insbesondere bei Großunternehmen, auch bei den großen Forschungsgesellschaften. Die Analyse erfolgt nach beiden Kriterien, dem Anmelder- und dem Erfindersitz, wobei letzterer jedoch im Vordergrund steht.

Es werden Aufschlüsselungen nach verschiedenen Aspekten und die Verteilung der entsprechenden Patentanmeldungen vorgenommen. Hierbei handelt es sich um Anmelderkategorien und Sachgebiete. Die Patentanmelder werden in die Kategorien Wirtschaft, Wissenschaft und Freie Erfinder aufgegliedert.

Die sachliche Differenzierung der Daten bezieht sich auf technische Bereiche; sie sind durch die Internationale Patentklassifikation (IPC) definiert. Die Übertragung der technischen Bereiche in Wirtschaftsbereiche ist zum Teil direkt und zum Teil über eine Konkordanz zwischen der IPC und der Systematik der Wirtschaftszweige möglich.²

Um das Bild der räumlichen Struktur der Erfindungstätigkeit zu erweitern und weiter zu spezifizieren, werden Patentdaten mit anderen Daten zusammengeführt.

Die Verbindung mit Bevölkerungszahlen erlaubt Aufschlüsse über die Patentdichte gemessen in Patentanmeldungen pro Kopf. Angaben zu Beschäftigten erlauben die Feststellung von Patentintensitäten gemessen in Patentanmeldungen

2 Greif, Siegfried und Potkowik, Georg: Patente und Wirtschaftszweige. Zusammenführung der Internationalen Patentklassifikation und der Systematik der Wirtschaftszweige, Köln-Berlin-Bonn-München 1990

Grundlagen		
- Patentanmeldungen inländischer Herkunft beim Deutschen Patentamt		
- Durchschnitt der Jahre 1992 - 1994		
Differenzierende Merkmale		
- Patentakteure:	Anmelder	
	Erfinder	
- Anmelderkategorien:	Wirtschaft	
	Wissenschaft	
	Freie Erfinder	
- Sachgebiete:	Technische Bereiche, Wirtschaftszweige	
- Personendaten:	Bevölkerung	
	Beschäftigte:	Insgesamt
		Forschung und Entwicklung
- Raumebenen:	Verwaltungseinheiten:	Kreise
		Regierungsbezirke
		Bundesländer
		Bundesgebiet
	Funktionseinheiten:	Planungsregionen
		Raumordnungsregionen
		Arbeitsmarktregionen

Abbildung 1: Analyse der räumlichen Struktur von Patentaktivitäten.
Aspekte im Überblick

pro Kopf. Dazu werden die Zahlen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten herangezogen.

Das enge Verhältnis zwischen F+E und Patenten lässt eine Zusammenführung beider Seiten besonders interessant erscheinen. Ermittelt wird der Patentertrag gemessen in Patentanmeldungen pro F+E-Beschäftigten und daraus resultierend raumspezifische Input-Output-Muster. Die F+E-Daten stammen von der SV-Gemeinnützigen Gesellschaft für Wirtschaftsstatistik mbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (SV-Wirtschaftsstatistik) und beziehen sich auf den Wirtschaftssektor.

Die unterste Ebene der räumlichen Zuordnung von Patentanmeldungen ist die der Kreise. Auf ihnen fußen die weiteren Verwaltungseinheiten Regierungsbezirke und Bundesländer sowie die Funktionseinheiten Planungsregionen, Raumordnungsregionen und Arbeitsmarktregionen.³ Im Vordergrund der Betrachtung stehen die 97 Raumordnungsregionen und 225 Arbeitsmarktregionen.

3 Bei der letztgenannten Regionsart gibt es allerdings eine Ausnahme, die Arbeitsmarktregion Berlin erstreckt sich zusätzlich zum Stadtgebiet auf einen Ring umliegender Gemeinden, die nur Teile von Kreisen sind.

Tabelle 1: Patentanmeldungen nach Bundesländern.
Durchschnitt 1992 – 1994

Nr.	Bundesland	Patentanmeldungen nach dem					
		Erfindersitz			Anmeldersitz		
		Rang	Anzahl	Anteil in %	Rang	Anzahl	Anteil in %
1	2	3	4	5	6	7	8
08	Baden-Württemberg	1	7 197,6	23,3	1	8 052,7	23,1
05	Nordrhein-Westfalen	2	6 695,3	21,6	2	7 779,3	22,3
09	Bayern	3	6 611,2	21,4	3	7 297,0	21,0
06	Hessen	4	2 812,0	9,1	4	3 694,7	10,6
03	Niedersachsen	5	2 048,0	6,6	5	2 062,3	5,9
07	Rheinland-Pfalz	6	1 503,3	4,9	6	1 595,7	4,6
11	Berlin	7	1 040,8	3,4	7	1 047,0	3,0
14	Sachsen	8	750,0	2,4	9	691,0	2,0
01	Schleswig-Holstein	9	564,4	1,8	10	530,0	1,5
02	Hamburg	10	453,2	1,5	8	749,0	2,2
16	Thüringen	11	371,8	1,2	11	395,3	1,1
15	Sachsen-Anhalt	12	256,3	0,8	12	253,0	0,7
10	Saarland	13	246,0	0,8	13	220,0	0,6
12	Brandenburg	14	207,9	0,7	14	201,0	0,6
13	Mecklenburg-Vorpommern	15	100,2	0,3	16	102,3	0,3
04	Bremen	16	98,6	0,3	15	154,7	0,4
Bundesrepublik Deutschland			30 956,5	100,0		34 825,0	100,0

nen, in welche das Bundesgebiet eingeteilt ist. Bei ihnen ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass sich im Falle des Erfindersitzkonzeptes Wohn- und Arbeitsort von Erfindern innerhalb derselben Region befinden.

Die hier genannten einzelnen Analysemerkmale, welche in der Abbildung 1 schematisch zusammengefaßt sind, können in verschiedenen Zusammenstellungen, von verschiedenen Ansatzpunkten ausgehend miteinander kombiniert werden.

2. Räumliche Verteilung der Patentanmeldungen

Die Aufschlüsselung der Patentanmeldungen nach Bundesländern zeigt folgende Struktur (siehe Tab. 1):

Mit einem Anteil von 23 % der Patentanmeldungen liegt Baden-Württemberg an erster Stelle. Es folgen Nordrhein-Westfalen mit 22 % und Bayern mit 21 %. Aus diesen drei Ländern kommen somit rund zwei Drittel aller inländischen Anmeldungen. Das gilt sowohl für die Anmeldersitz- wie die Erfindersitzbetrachtung, die in der Tabelle 1 einander gegenübergestellt sind. Wie den

Länderergebnissen im einzelnen zu entnehmen ist, besteht im wesentlichen Übereinstimmung in Rangfolge und Anteilen. Die Abweichungen bei den jeweiligen Länderanteilen bewegen sich in einem schmalen Band zwischen 0 und 1,5 Prozentpunkten.

Dies Ergebnis zeigt, dass die Verteilung der Patentanmeldungen nach dem präferierten Erfindersitzkonzept auf der Ebene der Bundesländer im wesentlichen auch durch die Verteilung nach dem Anmeldersitzkonzept wiedergegeben wird. Damit wird auch belegt, dass die vom Deutschen Patentamt geführte – auf dem Anmeldersitzkonzept beruhende – Patentstatistik nach Bundesländern geeignet ist, die räumliche Struktur und Entwicklung des Erfindungsgeschehens aufzuzeigen.⁴

Die Tabelle 1 enthält in der Summenzeile für Deutschland die Grundmengen der Patentanmeldungen aus dem Erfindersitzkonzept und dem Anmeldersitzkonzept, auf welchen diese Untersuchung beruht. Die zwischen den Summen bestehende Differenz von 3869 Anmeldungen geht im wesentlichen auf Erfinder-Nichtnennungen zurück.

Tiefere Einblicke vermittelt die Analyse des Patentgeschehens auf der Ebene der Regionen. Im Vordergrund der Betrachtung stehen die Arbeitsmarktregionen. Sie sind funktional orientiert und liegen von der Durchschnittsgröße her zwischen Kreisen und Raumordnungsregionen, nehmen insoweit eine mittlere Position zwischen kleinräumiger und großräumiger Betrachtung ein. Dies gilt jedoch nicht in jedem einzelnen Fall. Es gibt auch einige wenige Arbeitsmarktregionen, die größer als die entsprechenden Raumordnungsregionen sind. Unter anderem beschränken sich bei den Stadtstaaten die Raumordnungsregionen auf das Stadtgebiet, während die Arbeitsmarktregionen auch das Umland mit einbeziehen. Letzteres ist für die Patentanalyse nach dem Erfindersitzkonzept ein wichtiges Kriterium.

Die Patentaktivitäten in den einzelnen Arbeitsmarktregionen sind weit gestreut, sie liegen zwischen 1 und rund 3000. Die Arbeitsmarktregionen mit den größten Patentaktivitäten nach dem Erfindersitzkonzept sind in der Abbildung 2 zusammengefaßt.

Die Region Stuttgart nimmt eine überragende Position ein, auf sie entfallen 8 % aller inländischen Patentanmeldungen. Es folgen München und Frankfurt/Main mit ebenfalls sehr starken Aktivitäten. Dieses Spitzentrio vereinigt auf sich 20 % der Patentanmeldungen; 30 % sind es bei den fünf stärksten Regionen, was

4 Laufende Veröffentlichung im Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen und in den Jahresberichten des Deutschen Patentamts

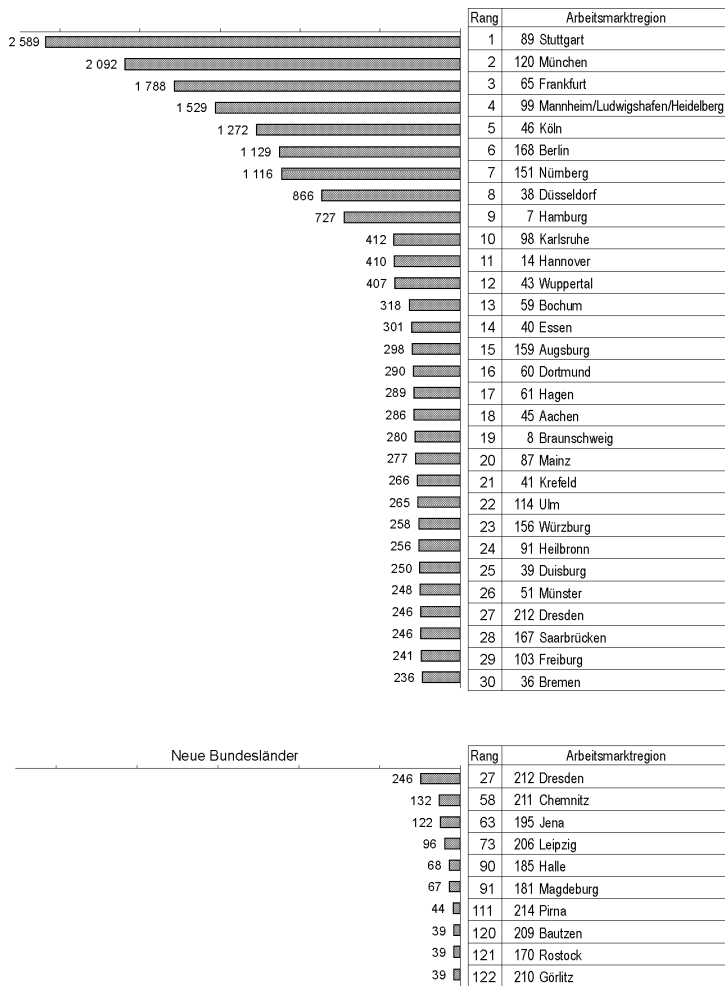


Abbildung 2: Patentmeldungen nach den wichtigsten Arbeitsmarktregionen. Erfindersitz. Durchschnitt 1992 – 1994

angesichts der Gesamtzahl von 225 Arbeitsmarktregionen eine beachtliche räumliche Konzentration bedeutet.

Im unteren Teil der Abbildung 2 wird ein Blick auf die Patentaktivitäten in den neuen Bundesländern geworfen, die sich wegen der besonderen Situation beim Aufbau einer neuen Wissenschafts- und Industrielandschaft – im erkenn-

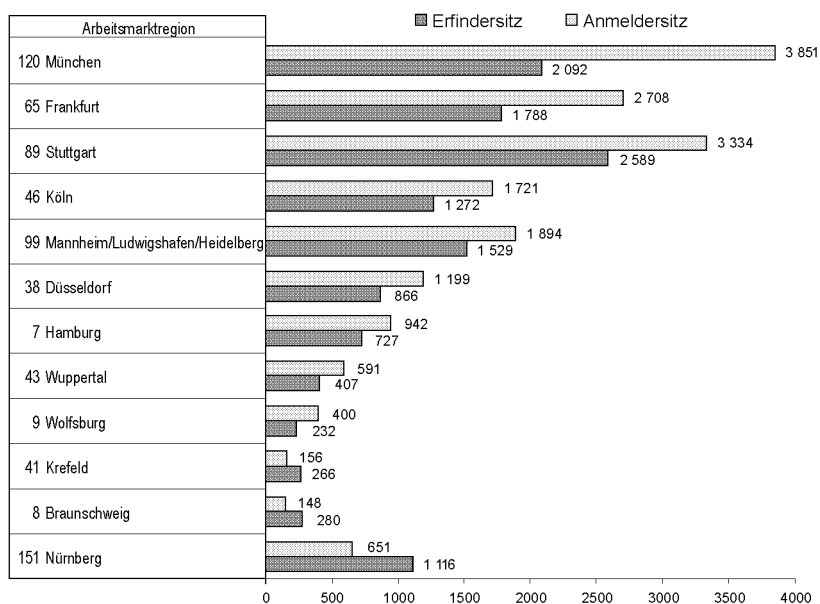


Abbildung 3: Patentanmeldungen in ausgewählten Arbeitsmarktregionen.
Vergleich Anmeldersitz – Erfindersitz. Durchschnitt 1992 – 1994

baren Aufholprozess – insgesamt noch auf einem relativ niedrigen Niveau bewegen.⁵ Die Regionen Dresden, Chemnitz und Jena bilden hier die Spitzenreiter.

Die auf der Ebene der Bundesländer festgestellte wesentliche Übereinstimmung der Verteilungen von Patentanmeldungen nach dem Anmeldersitz einerseits und nach dem Erfindersitz andererseits ist auf der Ebene der Regionen nicht mehr gegeben. Wie ein entsprechender Vergleich zeigt, sind vielmehr zum Teil erhebliche Abweichungen zu beobachten. In der Abbildung 3 sind die Arbeitsmarktregionen mit den größten absoluten Abweichungen (von mehr als 100 Patentanmeldungen) in beiden Richtungen aufgezeigt.

Typisch für die großen Differenzen zugunsten des Anmeldersitzes ist, dass sie in Regionen anzutreffen sind, in deren Kernstädten bedeutende Patentanmelder ihren Sitz haben.

5 Zum Patentgeschehen in den neuen Bundesländern siehe: Greif, Siegfried: Patente als Kriterium innovativer Forschung in den neuen Bundesländern, in: Deutschland-Archiv 1997, Nr. 1, S. 91ff.

Beispielsweise sind die Anmeldungen des größten deutschen Patentanmelders, der Siemens AG, über seinen Münchener Sitz insgesamt der Stadt München zugeordnet. Die Analyse nach dem Erfindersitz macht jedoch deutlich, dass die von Siemens angemeldeten Erfindungen über das ganze Bundesgebiet streuen und nur zu etwa einem Drittel aus dem Münchener Raum stammen. Die wichtigsten Arbeitsmarktregionen und ihre Anteile sind:

München	32 %
Nürnberg	27 %
Berlin	7 %
Regensburg	4 %
Karlsruhe	2 %
Coburg	2 %
Frankfurt/Main	2 %

Dass Siemens neben dem F+E-Zentrum in München im Nürnberger Raum, mit Schwerpunkt in Erlangen, große Forschungseinrichtungen mit entsprechendem Output an Erfindungen und Patentanmeldungen unterhält, spiegeln die Angaben deutlich wider. Hierin liegt zugleich eine Erklärung dafür, dass in der Arbeitsmarktregion Nürnberg die in der Abbildung 3 aufgezeigte große Differenz zugunsten des Erfindersitzes besteht. An dieser Stelle werden auch die grundsätzlichen Vorzüge des Erfindersitzkonzepts gegenüber dem Anmeldersitzkonzept deutlich.

Eine weitere räumliche Aufschlüsselung der Erfinderaktivitäten erlaubt es, enger gefasste Gebiete als F+E-Stätten und regionale Schwerpunkte zu identifizieren wie auch in der Gesamtschau weiträumige regionale Strukturen zu erkennen. Eine Aufgliederung nach Kreisen (beziehungsweise kreisfreien Städten) enthält die Landkarte der Abbildung 4. Die hier vorgenommene räumliche Zuordnung von Patentanmeldungen bezieht sich auf den Sitzort des Erfinders.

Die Verteilung von Patentanmeldungen ist 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.

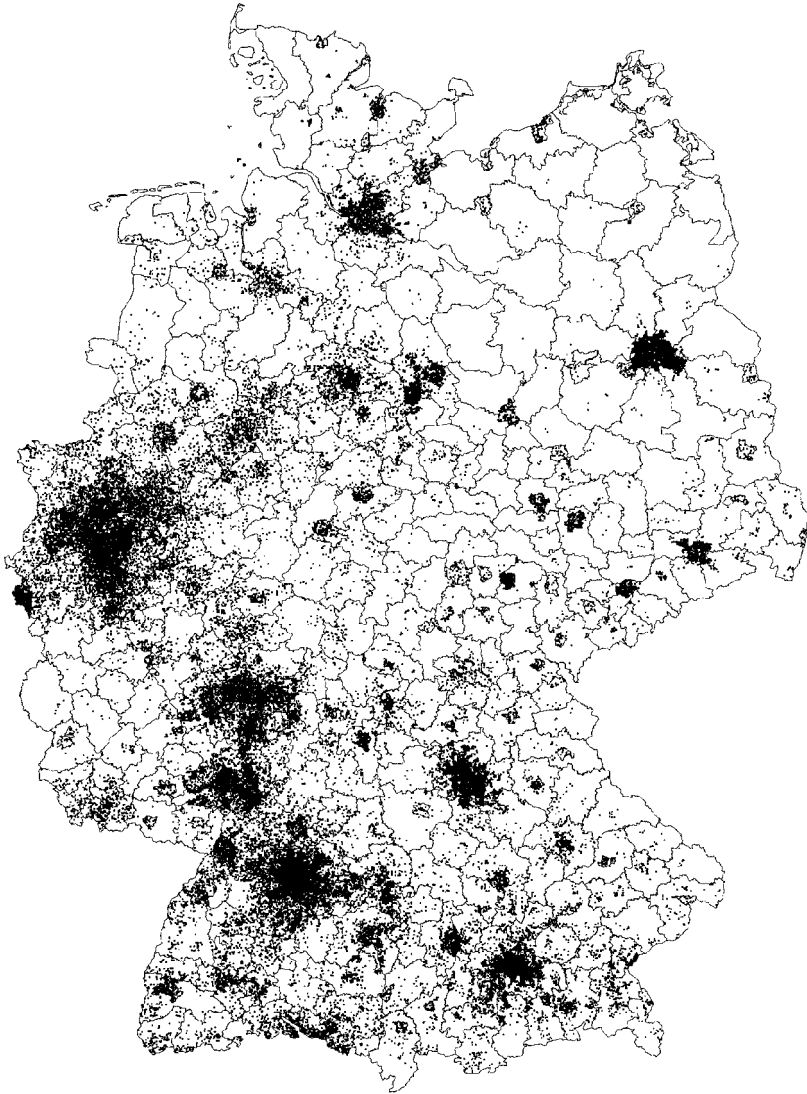


Abbildung 4: Patentanmeldungen gesamt
Erfindersitz. Durchschnitt 1992 – 1994

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 bereits genannten Schwerpunkten Dresden, Chemnitz, Jena, Leipzig und Halle.

3. Patentedichte und Patentintensität

Die regionale Verteilung der Patentanmeldungen gibt zunächst nur die Streuung der Erfindungsaktivitäten wieder. Weitergehende Aufschlüsse können gewonnen werden, wenn man die Daten mit anderen Zahlen ins Verhältnis setzt.

Für die Bewertung der inländischen Anmeldungen bietet sich eine Gegenüberstellung mit Bevölkerungszahlen an. In der Tabelle 2 ist eine solche Gegenüberstellung in Form der errechneten Patentanmeldungen pro Kopf der Bevölkerung nach Bundesländern vorgenommen worden.

Die Fälle, in denen die Werte über dem Durchschnitt von 38,1 Patentanmeldungen pro 100000 Einwohner (nach dem Erfindersitzkonzept) liegen, dokumentieren relativ hohe Patentedichten und umgekehrt. Die höchste Patentedichte ist für Baden-Württemberg zu verzeichnen. Ebenfalls deutlich über dem Durchschnitt liegen Bayern und Hessen. Etwa im Durchschnitt liegen Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen. Die übrigen elf Länder liegen im Bereich relativ niedriger Patentedichte.

Die Angaben über die Patentedichte erlauben generelle Rückschlüsse auf die Technologie- und Innovationsorientierung der einzelnen Bundesländer.

Eine weitere Kennziffer, die Rückschlüsse darauf zulässt, in welchem Umfang die Wirtschaft auf die Produktion technischen Wissens ausgerichtet ist, ergibt sich aus der Zusammenführung von Patentdaten mit Beschäftigtendaten. Die daraus errechnete Patentintensität, Patentanmeldungen pro 100000 Beschäftigte,

Tabelle 2: Patendichte (nach Einwohnern) und Patentintensität (nach Beschäftigten)
Erfindersitz. Durchschnitt 1992 – 1994

Bundesland	Patentanmeldungen			
	je 100 000 Einwohner		je 100 000 Beschäftigte	
	Rang	Einwohner	Rang	Beschäftigte
1	2	3	4	5
08 Baden-Württemberg	1	70,3	1	191,3
09 Bayern	2	55,7	2	154,9
06 Hessen	3	47,1	3	129,7
07 Rheinland-Pfalz	4	38,3	4	127,6
05 Nordrhein-Westfalen	5	37,7	5	113,7
11 Berlin	6	29,9	7	80,7
03 Niedersachsen	7	26,8	6	85,3
02 Hamburg	8	26,6	10	58,8
10 Saarland	9	22,7	8	71,5
01 Schleswig-Holstein	10	20,9	9	69,0
14 Sachsen	11	16,3	11	45,2
16 Thüringen	12	14,7	12	42,0
04 Bremen	13	14,4	13	33,0
15 Sachsen-Anhalt	14	9,2	14	26,5
12 Brandenburg	15	8,2	15	23,0
13 Mecklenburg-Vorpommern	16	5,4	16	15,8
Bundesrepublik Deutschland		38,1		109,6

sind ebenfalls in der Tabelle 2 enthalten. Bei den Beschäftigten handelt es sich, wie oben bereits erwähnt, um sozialversicherungspflichtig Beschäftigte.

Wie die Zahlen erkennen lassen, zeigen die Pro-Kopf-Ergebnisse – natürlich in verschiedenen Mengenbereichen – bei der Patentintensität ein ähnliches Bild wie bei der Patendichte. So liegen in beiden Fällen, bei überwiegend gleicher Rangfolge, dieselben fünf Länder im Durchschnitt oder darüber und die übrigen elf Länder darunter. Patendichte und Patentintensität gehen im wesentlichen Hand in Hand. Die Abweichungen signalisieren gewisse Variationen in dem Anteil der abhängig Beschäftigten an der Bevölkerungszahl.

Eine weitere räumliche Aufschlüsselung der Patendichte, nämlich nach Arbeitsmarktregionen, zeigt die Karte der Abbildung 5. Relativ hohe Patendichten finden sich im süddeutschen Raum und im Rheinland. Die vier Arbeitsmarktregionen, die mit mehr als 100 Patentanmeldungen pro 100000

Einwohner die Spitzengruppe bilden, liegen in Baden-Württemberg:

1. Heidenheim	138
2. Friedrichshafen	115
3. Stuttgart	105
4. Tuttlingen	101

In der Karte (Abb. 5) bilden die 22 Arbeitsmarktregionen mit durchschnittlicher Patentdichte (38 ± 5) die Schicht der hellsten Grautönung. 54 Regionen weisen überdurchschnittliche Patentdichten aus. Der Großteil der Arbeitsmarktregionen, nämlich 149 von insgesamt 225, liegt unter dem Durchschnitt; das sind in der Karte die weißen Flächen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Verteilung der Erfindungen nicht der allgemeinen Verteilung von Bevölkerung und Beschäftigung folgt, sondern eine eigene spezifische Raumstruktur besitzt.

4. Technische Bereiche

Die Internationale Patentklassifikation (IPC), ein technisch orientiertes hierarchisches Ordnungssystem mit über 65.000 Feineinheiten, erlaubt die Zuordnung von Patentanmeldungen zu enger oder weiter definierten Bereichen. 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 ist.⁶

Die entsprechende Aufschlüsselung der Patentanmeldungen macht deutlich, welche Bereiche mehr oder weniger Gegenstand der Erfinderaktivitäten sind (siehe Tab. 3). 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

6 Die WIPO untergliedert die von ihr herausgegebenen Welt-Patentstatistiken nach dieser Systematik (Industrial Property Statistics 1996, Genf 1998). Verschiedene Patentämter veröffentlichen derartig aufgegliederte Statistiken, so zum Beispiel das Europäische Patentamt (Jahresbericht 1998, München 1999) und das Deutsche Patentamt (Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 1999, Heft 3). Zuordnungskriterium ist die Hauptklassifizierung.

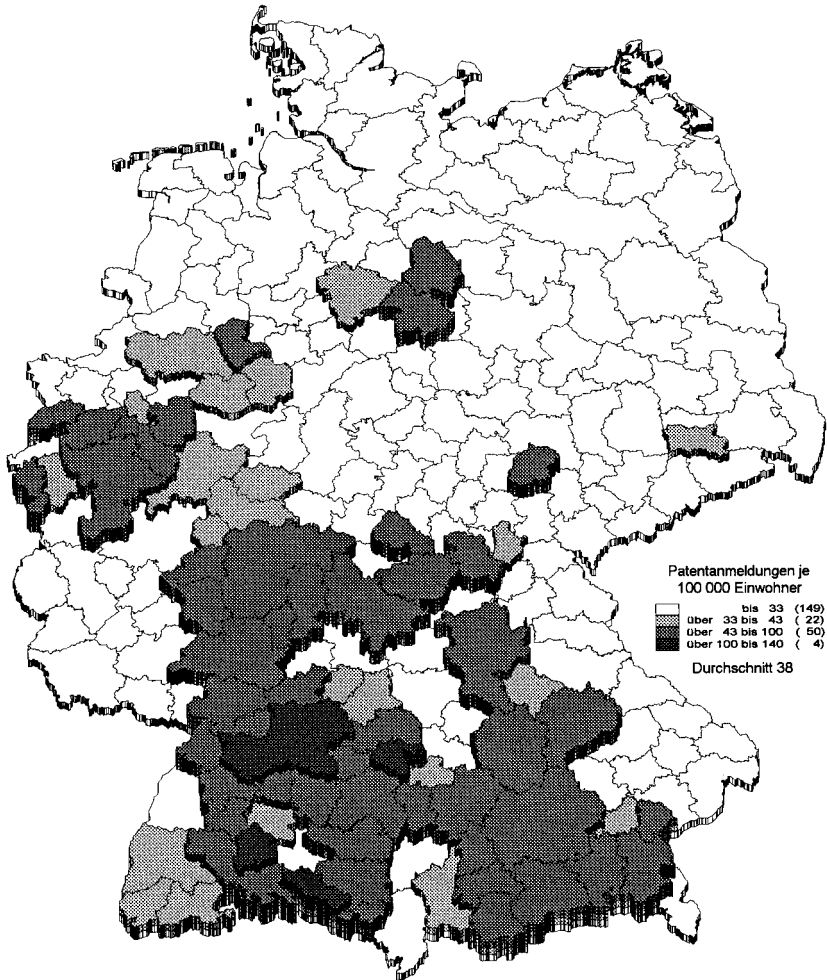


Abbildung 5: Patendichte nach Arbeitsmarktregionen
Erfindersitz. Durchschnitt 1992 – 1994

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

Neben den Zahlen für die Bundesrepublik Deutschland insgesamt, enthält die Tabelle 3 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; das wird auch bei den jeweiligen Konzentrationsgraden, die in der letzten Spalte der Tabelle 3 angegeben sind, erkennbar.

So wird beispielsweise die Dominanz der Chemie in Hessen und 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.⁷

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

Die 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.⁸

Wie die weitere räumliche Aufgliederung zeigt, hat jede Region ihr eigenes Profil technischer Gebiete, die hier Gegenstand von Erfindungsaktivitäten sind. In der Abbildung 6 werden beispielhaft zwei Arbeitsmarktregionen betrachtet, die jeweils aktivste in den alten und in den neuen Bundesländern. Aufgezeigt sind die Abweichungen im technischen Profil gegenüber dem (in der Tabelle 3 enthaltenen) Bundesdurchschnitt, soweit sie mindestens 1 Prozentpunkt betragen.

Im Stuttgarter Raum stehen die Erfindungsaktivitäten im Bereich der Fahrzeugtechnik deutlich im Vordergrund. 17,7 % der Patentanmeldungen in dieser Region entfallen darauf; im Bundesdurchschnitt sind es 8,8 %. Demgegenüber sind die Gebiete der Chemie weniger bedeutende Forschungsgegenstände.

7 Zum Patentgeschehen in der DDR siehe: 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. 99ff.

8 Aufschlüsse über die innere Struktur der technischen Gebiete vermitteln die in Fußnote 6 angeführten Quellen

Tabelle 3: Patentanmeldungen nach technischen Gebieten. Prozentuale Verteilung in den Bundesländern. Erfindersitz. Durchschnitt 1992 – 1994

Legende: Rang 1 Rang 2 und 3

Technisches Gebiet	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	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, Haushaltsgegenstände	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
Unterricht, 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
Fermentierung, 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

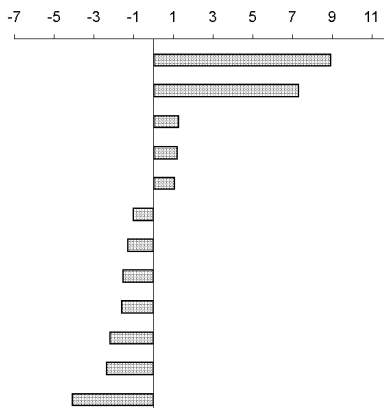
* ohne Arzneimittel

Eine völlig andere Struktur ist im Dresdener Raum anzutreffen. Hier liegt ein Schwerpunkt des erfinderischen Schaffens im Bereich der Druckereitechnik. Auf

89 Arbeitsmarktregion Stuttgart

Technisches Gebiet	Abweichung
Fahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge	8,9
Kraft- und Arbeitsmaschinen	7,3
Elektrotechnik	1,3
Elektronik, Nachrichtentechnik	1,2
Zeitmessung, Steuern, Regeln, Rechnen	1,1
Medizinische und kosmetische Präparate	-1,0
Anorganische Chemie	-1,3
Farbstoffe, Mineralölindustrie, Öle, Fette	-1,5
Fördern, Heben	-1,6
Gesundheitswesen*, Vergnügungen	-2,2
Organische makromolekulare Verbindungen	-2,4
Organische Chemie	-4,1

* ohne Arzneimittel



212 Arbeitsmarktregion Dresden

Technisches Gebiet	Abweichung
Druckerei	11,2
Hüttenwesen	4,5
Messen, Prüfen, Optik, Photographie	3,5
Beleuchtung, Heizung	2,7
Elektrotechnik	2,5
Anorganische Chemie	2,3
Organische Chemie	-1,1
Elektronik, Nachrichtentechnik	-1,1
Trennen, Mischen	-1,4
Bauwesen	-2,0
Kraft- und Arbeitsmaschinen	-2,1
Gesundheitswesen*, Vergnügungen	-2,3
Persönlicher Bedarf, Haushaltsgegenstände	-2,4
Maschinenbau im allgemeinen	-3,1
Fahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge	-6,9

* ohne Arzneimittel

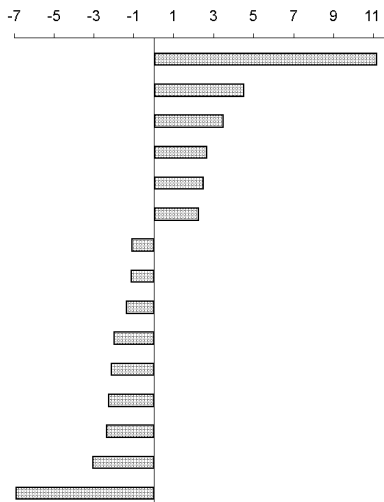


Abbildung 6: Ausgewählte Arbeitsmarktregionen und technische Gebiete. Abweichungen vom Bundesdurchschnitt um mindestens 1 Prozentpunkt.

Tabelle 4: Patentanmeldungen nach Anmelderkategorien
Erfindersitz. Durchschnitt 1992 – 1994

Bundesland	Patentanmeldungen Anteil in %		
	Wirt- schaft	Wissen- schaft	Freie Erfinder
01 Schleswig-Holstein	68,7	1,8	29,5
02 Hamburg	59,2	1,5	39,4
03 Niedersachsen	75,9	1,8	22,2
04 Bremen	62,3	4,7	33,0
05 Nordrhein-Westfalen	78,5	1,5	20,0
06 Hessen	81,6	0,8	17,6
07 Rheinland-Pfalz	83,7	0,5	15,8
08 Baden-Württemberg	77,3	2,5	20,2
09 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
Bundesrepublik Deutschland	75,9	2,3	21,8

ihn entfallen 13,1 % der Patentanmeldungen in dieser Region; der Bundesdurchschnitt beträgt lediglich 1,9 %. Der Bereich der Fahrzeugtechnik spielt in der Dresdener Region hingegen kaum eine Rolle.

5. Patentanmelderkategorien

Die Patentanmeldungen kommen zum überwiegenden Teil aus der Wirtschaft, demgegenüber sind die Wissenschaft und die Gruppe der Freien Erfinder nachrangige Herkunftsbereiche (siehe Tab. 4).

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 folgender Institutionen gerechnet:

- Bundes- und Landesforschungsanstalten
- Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren
- Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibnitz (vormals Blaue Liste)
- Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung
- Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“

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.

Die in der Tabelle 4 enthaltene Aufgliederung nach Bundesländern macht deutlich, dass die Anmelderstrukturen in den einzelnen Ländern erheblich voneinander und vom Bundesdurchschnitt abweichen. Überdurchschnittlich stark vertreten sind beispielsweise die Patentanmelder aus der Wirtschaft in Rheinland-Pfalz, Hessen und Nordrhein-Westfalen. Dementsprechend gering sind hier die Aktivitäten der Kategorien Wissenschaft und Freie Erfinder.

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 (62,4 %) und relativ viel aus der Wissenschaft (10,7 %) und der Gruppe der selbständigen Erfinder (26,9 %).

Auch hier sind natürlich die unterschiedlichen Grundmengen von Belang. So stehen beispielsweise hinter dem Wissenschaftsanteil von 1,2 % für Bayern und 11,2 % für Sachsen jeweils etwa gleichviel Patentanmeldungen.

Betrachtet man die Anmeldekategorien auf der Ebene der Regionen, wie es in der Tabelle 5 geschehen ist, werden Schwerpunkte deutlich. Angesichts der Tatsache, dass mehr als drei Viertel der Patentanmeldungen aus der Wirtschaft stammen, besteht natürlich auch ein enger Zusammenhang zwischen deren räumlicher Verteilung und der Gesamtverteilung und sind die zehn patentaktivsten Arbeitsmarktregionen der Wirtschaft (mit einer Ausnahme, Rangverschiebung um zwei Punkte) auch die der Gesamtbetrachtung.⁹

Wie die Tabellenwerte der Tabelle 5 aufzeigen, werden die erfinderischen Aktivitäten in der stärksten Region, Stuttgart, mit 81,2 % überdurchschnittlich von der Wirtschaft getragen. 9 % aller Patentanmeldungen aus der Wirtschaft,

9 Siehe dazu Abbildung 2

Tabelle 5: Anmelderkategorien und Arbeitsmarktregionen. Die 10 aktivsten Arbeitsmarktregionen.
Erfindersitz. Durchschnitt 1992 – 1994

Wirtschaft Arbeitsmarktregion (AMR)	Patentan- meldungen	Anteil der Patentanmeldungen (in %)	
		in der AMR	im Bundesgebiet
Stuttgart	2 102,9	81,2	9,0
München	1 522,4	72,8	6,5
Frankfurt	1 498,1	83,8	6,4
Mannheim/Ludwigshafen/Heidelberg	1 297,1	84,8	5,5
Köln	1 041,2	81,9	4,4
Nürnberg	948,5	85,0	4,0
Düsseldorf	736,1	85,0	3,1
Berlin	712,4	63,1	3,0
Hamburg	468,8	64,4	2,0
Wuppertal	349,7	85,8	1,5

Wissenschaft Arbeitsmarktregion (AMR)	Patentan- meldungen	Anteil der Patentanmeldungen (in %)	
		in der AMR	im Bundesgebiet
Berlin	93,9	8,3	13,1
Stuttgart	61,3	2,4	8,5
Dresden	51,5	20,9	7,2
München	45,8	2,2	6,4
Karlsruhe	44,8	10,9	6,2
Freiburg	33,3	13,8	4,6
Aachen	32,7	11,4	4,5
Jena	27,8	22,8	3,9
Düren	22,2	26,1	3,1
Mannheim/Ludwigshafen/Heidelberg	17,1	1,1	2,4

Freie Erfinder Arbeitsmarktregion (AMR)	Patentan- meldungen	Anteil der Patentanmeldungen (in %)	
		in der AMR	im Bundesgebiet
München	523,7	25,0	7,8
Stuttgart	424,4	16,4	6,3
Berlin	322,6	28,6	4,8
Frankfurt	276,8	15,5	4,1
Hamburg	247,0	33,9	3,7
Köln	217,3	17,1	3,2
Mannheim/Ludwigshafen/Heidelberg	214,7	14,0	3,2
Nürnberg	155,4	13,9	2,3
Düsseldorf	125,7	14,5	1,9
Hannover	111,5	27,2	1,7

bezogen auf die Bundesrepublik, kommen aus dieser Region. An zweiter Stelle steht München. Trotz des großen Beitrags von 6,5 % zum Gesamtaufkommen, liegen die Patentaktivitäten, die auf die Wirtschaft entfallen innerhalb des Münchner Raumes unter dem Durchschnitt, wie man der Tabelle 5 entnehmen kann, zugunsten des Anteils der Freien Erfinder von 25 %.

Für den Bereich der Freien Erfinder lässt sich feststellen, dass die Verteilung der Patentanmeldungen zwar nicht durchweg, aber in den patentstarken Regionen weitgehend, der generellen Verteilung und somit auch der der Wirtschaft folgt.

Ganz anders stellt sich die Situation im Bereich der Wissenschaft dar. Unter den zehn wichtigsten Arbeitsmarktregionen befinden sich fünf, die sonst nicht zur Spitzengruppe zählen. Wie die Daten erkennen lassen, sind das die Regionen, in welchen das Patentgeschehen relativ stark von der Wissenschaft geprägt wird. Insgesamt nimmt der Raum Berlin mit einem Anteil von 13,1 % der Patentanmeldungen aus dem Wissenschaftsbereich, bezogen auf das Bundesgebiet, eine überragende Stellung ein.

Die Analyse nach technischen Bereichen macht deutlich, dass die einzelnen Anmelderkategorien eigene sektorale Strukturen besitzen, die von einander und vom Bundesdurchschnitt zum Teil erheblich abweichen (siehe Tab. 6). Das Gesamtbild wird auch hier wesentlich von den Patentaktivitäten der Wirtschaft bestimmt. Im Bereich der Wissenschaft steht mit einem Anteil von 22 % 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, Häute (Rang 5)¹⁰, denen im Bundesdurchschnitt insgesamt (mit den Rängen 23 und 28) weniger Beachtung geschenkt wird. In umgekehrter Richtung auffallend ist, dass die Fahrzeugtechnik, die im Bundesdurchschnitt an erster Stelle steht und bei den Freien Erfindern und der Wirtschaft ebenfalls auf dem ersten beziehungsweise zweiten Platz rangiert, von der Wissenschaft mit relativ geringem Interesse bedacht wird.

Bei den Patentaktivitäten der Freien Erfinder sind die Bereiche Bauwesen, Gesundheitswesen und Haushaltsgegenstände im Verhältnis zu den Zahlen für die anderen Kategorien und die Gesamtheit auffallend stark vertreten.

10 Hierin enthalten ist auch die Biotechnologie

Tabelle 6: Patentanmeldungen nach Anmelderarten und technischen Gebieten. Prozentuale Verteilung und Rangfolge. Erfindersitz. Durchschnitt 1992–1994

Legende: Rang 1 Rang 2 und 3

Technisches Gebiet	Gesamt		Wirtschaft		Wissenschaft		Freie Erfinder	
	Rang	Anteil	Rang	Anteil	Rang	Anteil	Rang	Anteil
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
Persönlicher Bedarf, Haushaltsgegenstände	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

6. *Patentertrag: Forschung und Entwicklung*

Durch die Differenzierung nach Anmelderkategorien eröffnet sich die Möglichkeit Patentdaten mit F+E-Daten zu verknüpfen. Aufgeschlüsselte F+E-Daten stehen für den Bereich der Wirtschaft zur Verfügung.¹¹

Eine Zusammenführung von Patent- und F+E-Daten auf der Ebene der Bundesländer, wie sie in Abbildung 7 vorgenommen wurde, zeigt eine starke positive Korrelation zwischen den beiden Größen. Zugrunde 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 1 bis 2 Jahren einen Niederschlag in Patentanmeldungen finden.¹²

Neben der Korrelation zeigt die Abbildung 7 auch, dass die Platzierung der einzelnen Bundesländer einer gewissen Streuung unterliegt. Hier werden länderspezifische Input-Output-Muster, gemessen in der Relation zwischen F+E-Einsatz und Patentanmeldungen, erkennbar.

Eine weitere räumliche Aufschlüsselung auf der Ebene der Raumordnungsregionen bestätigt die starke Korrelation zwischen F+E und Patenten, bei einer gewissen Streuung der Einzelwerte (siehe Abb. 8). 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.¹³

Der festgestellte Zusammenhang belegt, dass die räumliche Verteilung der Patentanmeldungen die der F+E-Tätigkeit widerspiegelt. Damit wird der Zusammenhang zwischen F+E und Patenten um eine räumliche Variante erweitert.

Mitbestimmend 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

- 11 Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. Siehe dazu den Beitrag von Grenzmann, Christoph: Vernetzung in der Forschungs- und Innovationskooperation, in diesem Band
- 12 Greif, Siegfried: Relationship Between R&D Expenditure and Patent Applications, in: World Patent Information 1985, No. 3, S. 190ff.; derselbe: Forschung und Entwicklung und Patente, in: Herzog, Richard (Hrsg.), F&E-Management in der Pharma-Industrie, Aulendorf 1995, S. 229ff.
- 13 Greif, Siegfried: Patentatlas Deutschland, a.a.O., S. 126ff.

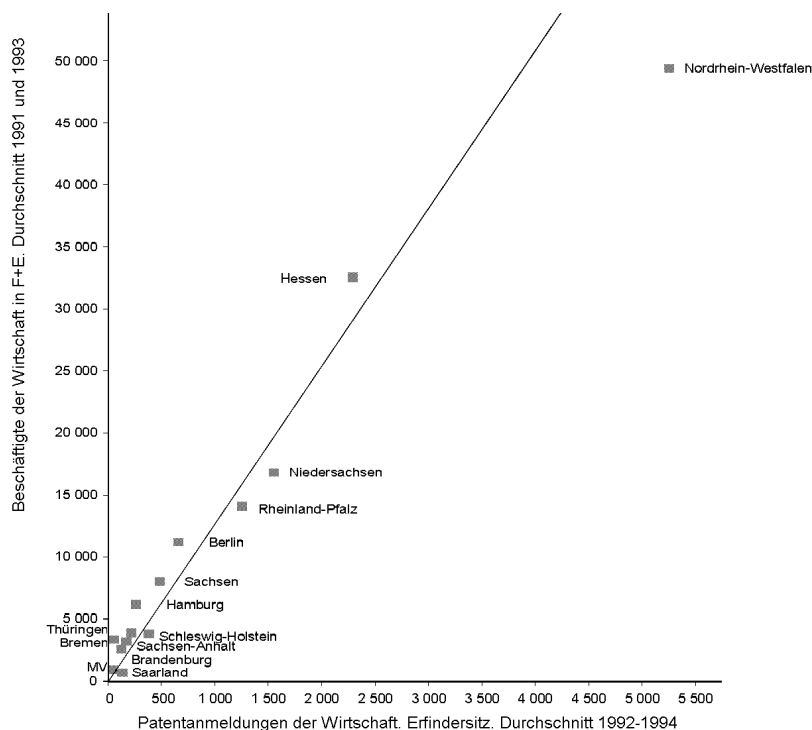


Abbildung 7: Patentanmeldungen und F+E-Beschäftigte nach Bundesländern

quantitativen Beitrag die einzelnen Wirtschaftsbereiche zum Aufkommen an Patentanmeldungen leisten, zum anderen aber auch, welche Bedeutung branchenspezifischen und unternehmensgrößenspezifischen Patentierungsmustern zukommt.

Die Abbildung 9 enthält die Verteilung der Patentanmeldungen nach Wirtschaftszweigen und zugleich eine Gegenüberstellung von F+E-Aktivitäten und Patentanmeldungen¹⁴. Die Zahlen machen deutlich, dass das F+E-Ergebnis, gemessen in Patentanmeldungen – bei grundsätzlicher Korrelation zwischen Input und Output – in gewissem Umfang variiert, zum Beispiel in der Elektrotechnik und im Maschinenbau relativ hoch, beim Kraftfahrzeugbau sowie beim Luft- und Raumfahrzeugbau dagegen relativ niedrig ist.

14 Greif/Potkowik: Patente und Wirtschaftszweige, a.a.O., S. 38

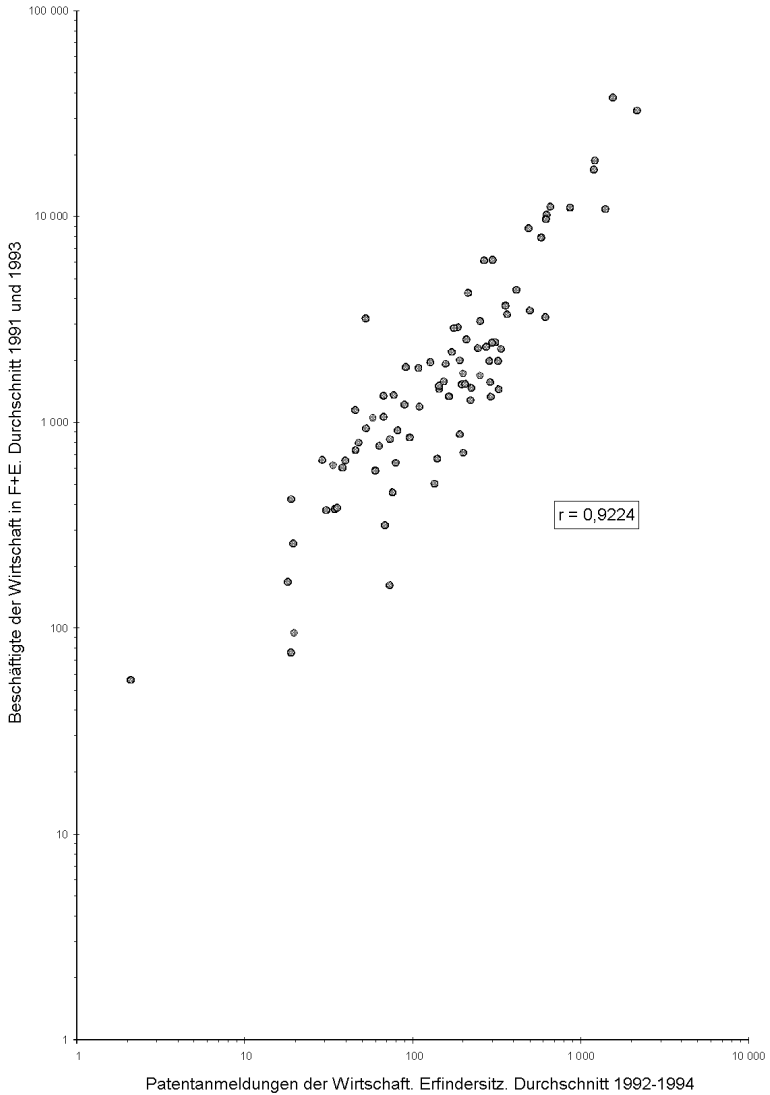
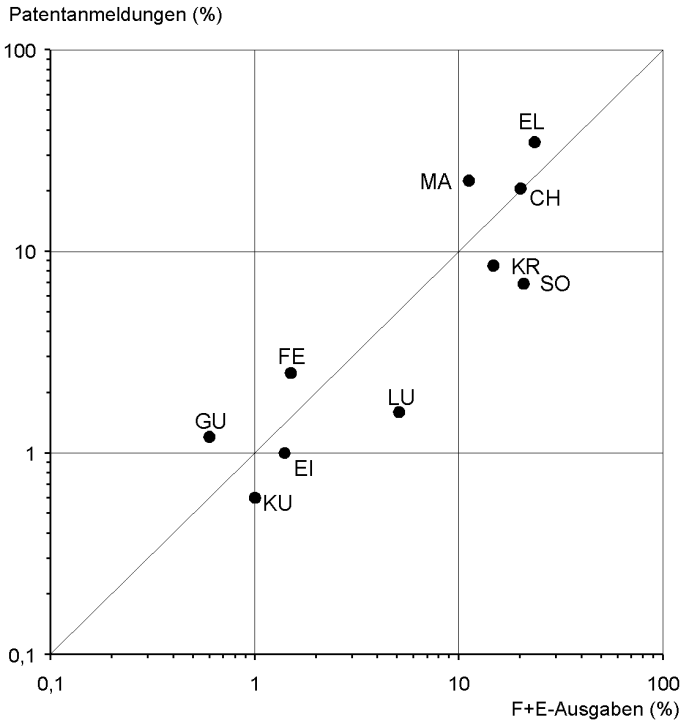


Abbildung 8: Patentanmeldungen und F+E-Beschäftigte nach Raumordnungsregionen



CH	Chemische Industrie	KR	Kraftfahrzeugbau
EI	Eisen-, Blech-, Metallwaren	KU	Kunststoffwaren
EL	Elektrotechnik	LU	Luft- und Raumfahrt
FE	Feinmechanik, Optik	MA	Maschinenbau
GU	Gummiwaren	SO	Sonstige Wirtschaftszweige

Abbildung 9: Prozentuale Verteilung von F+E-Ausgaben und Patentanmeldungen nach Wirtschaftszweigen 1983 (logarithmischer Maßstab)

Diese Konstellationen stimmen weitgehend mit den Ergebnissen einer entsprechenden Analyse der US-amerikanischen Verhältnisse von Scherer überein.¹⁵ 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

15 Scherer, Frederic M.: The Propensity to Patent, in: International Journal of Industrial Organization 1983, Nr. 1, S. 107ff.

Tabelle 7: Prozentuale Verteilung von F+E-Ausgaben (1987) und Patentanmeldungen (1988) nach Unternehmensgrößen

Beschäftigte	F+E-Ausgaben	Patentanmeldungen
unter 100	6,1 %	15,0 %
100 - 499	8,2 %	11,9 %
500 - 999	4,4 %	6,2 %
1000 - 1999	5,3 %	8,3 %
2000 - 4999	8,2 %	7,7 %
5000 - 9999	9,5 %	8,5 %
10000 und mehr	58,3 %	42,4 %

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. Ähnlich ist der relativ geringe Anfall an Patenten beim Luft- und Raumfahrzeugbau zu erklären, bei dem der Systemgestaltung und der Erprobung von Modellen und Prototypen erhebliche Bedeutung zukommt.

Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass sie auch von anderen Strukturen beeinflusst werden, insbesondere von Unternehmensgrößeneffekten. Die in der Tabelle 7 enthaltenen Daten machen deutlich, dass es unternehmensgrößenspezifische Patentierungsmuster gibt, dass die kleinen und mittleren Unternehmen patentintensiver forschen und entwickeln. Mit zunehmender Unternehmensgröße wird der Output an Patenten gegenüber dem Input an F+E-Ausgaben relativ geringer. Bei der kleinsten Unternehmensgröße erwirtschaften 6,1 % der F+E-Ausgaben 15 % der Patentanmeldungen; bei den ganz großen Unternehmen stehen 58,3 % der F+E-Ausgaben nur 42,4 % der Patentanmeldungen gegenüber.¹⁶

Stellt man die spezifischen Patentierungsmuster in einen räumlichen Kontext, 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 Fein-

mechanik und Optik sowie im Bauwesen.¹⁷ In die Bewertung der Ergebnisse sind auch immer die zugrunde liegenden absoluten Zahlen einzubeziehen.

7. *Schlußbemerkungen*

Mit der Untersuchung der räumlichen Verteilung von Patentanmeldungen und damit verbunden von Patentedichten (nach Bevölkerung), Patentintensitäten (nach Beschäftigten) und Patenterträgen (nach F+E-Einsatz) ist ein Instrumentarium entwickelt worden, das die räumlichen Quellen der naturwissenschaftlich-technischen Wissensproduktion aufzeigt und eine Fülle zielgerichteter Einblicke in die räumliche Struktur der untersuchten und der daraus abgeleiteten Sachverhalte erlaubt. 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 gewonnenen Ergebnisse können von allgemeinem Interesse sein wie auch von besonderem Interesse für Wissenschaft, Wirtschaft und staatliche Stellen; sie können die Basis für raumorientierte Maßnahmen bilden, insbesondere auf dem Gebiet der Forschungs- und Technologiepolitik. Neben Entscheidungshilfen können die regionalisierten und gewichteten Patentdaten auch Indikatoren für die Wirksamkeit politischer Maßnahmen sein.

Die vorliegende Untersuchung läßt natürlich auch noch Fragen offen und weckt Interesse an weiteren Aufschlüssen, insbesondere zieht sie die Frage nach Entwicklungen im Zeitablauf nach sich. Um darauf weitere Antworten zu finden, werden die Arbeiten fortgeführt und um eine dynamische Betrachtung erweitert.

17 Für das Bauwesen, das in Abb. 9 nicht aufgeführt ist, gilt ebenfalls eine Input-Output-Relation mit relativ hohem Patentertrag.

Gesellschaft für
Wissenschaftsforschung



Siegfried Greif,
Manfred Wölfling
(Hrsg.)

**Wissenschaft und
Innovation**

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch 1999

Sonderdruck

Mit Beiträgen von:

*Siegfried Greif • Christoph
Grenzmann • Hans-Eduard Hauser •
Frank Havemann • Gunter Kayser •
Andrea Scharnhorst • Roland
Wagner-Döbler • Manfred Wölfling •
Janos Wolf*

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch **1999**

Wissenschaft und Innovation : Wissenschaftsforschung
Jahrbuch 1999 / Siegfried Greif; Manfred Wöfling
(Hrsg.). Mit Beiträgen von Siegfried Greif ... – Ber-
lin : Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2001.

Das Werk ist in allen seinen
Teilen urheberrechtlich geschützt.

Jede kommerzielle Verwertung ohne schriftliche
Genehmigung des Verlages ist unzulässig. Dies gilt
insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und
Verarbeitung in Systeme(n) der elektronischen
Datenverarbeitung.

© Gesellschaft für Wissenschaftsforschung,
1. Auflage 2000
Alle Rechte vorbehalten.

Verlag:
Gesellschaft für Wissenschaftsforschung
c/o Prof. Dr. Walther Umstätter
Institut für Bibliothekswissenschaft der
Humboldt-Universität zu Berlin
Dorotheenstr. 26, D-10099 Berlin

ISBN 3-934682-33-2

Preis: 13,00 €