

Exposé

Arndt von Tucher

Humboldt – Universität zu Berlin

**Exposé
der Diplomarbeit zum Thema**

**Innovation in der Stadt
Brauchen Erfinder metropolitanen
Leben**

Prof. Dr. H. A. Mieg

Wintersemester 2007 / 2008

1. EINLEITUNG	3
2. ALLGEMEINER THEORETISCHER ÜBERBLICK	3
2.1. BEZIEHUNG VON PATENTEN UND INNOVATION	3
2.2. PATENTE IN DEUTSCHLAND – EINE AUSWERTUNG DES PATENTATLAS 2006	4
2.3. CHARAKTERISIERUNG UND LAGE DEUTSCHER METROPOLREGIONEN	4
2.3. DIE BEDEUTUNG DER GEOGRAPHISCHEN NÄHE FÜR INNOVATIONEN	5
3. BALLUNGSRAUM, BEVÖLKERUNG UND INNOVATION – EINE ANALYSE.....	6
3.1. BEVÖLKERUNGSDICHTE UND INNOVATION.....	6
3.2. BEVÖLKERUNGSSTRUKTUR UND INNOVATION.....	6
3.3.1. <i>Kulturelle Vielfalt und Innovation.....</i>	6
3.3.2. <i>Die Klasse der Superkreativen und Innovation.....</i>	7
4. ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNGSIDEEN.....	8
5. EVENTUELLE SPEZIELLE PROBLEME DER UNTERSUCHUNG	9
6. PROVISORISCHES INHALTSVERZEICHNIS	10
7. ZEITPLAN	10
8. LITERATUR	10
8.1. HAUPTREFERENZEN.....	10
8.2. WEITERE LITERATUR.....	11

1. Einleitung

In aktuellen Untersuchungen (Bettencours, Diez, Florida, Fischer, Niebuhr) nehmen die Anzeichen immer mehr zu, dass metropolitane Regionen dazu tendieren die führenden Treiber für Innovation und Wachstum zu sein. Glaesser (2000) sieht Städte zudem wachsen, wenn sie neue Ideen produzieren oder wenn ihre Rolle als intellektuelles Zentrum stärker wird. Wo liegen also die Gründe, die Impulse dafür, dass Städte innovativer sind als die ländlichen Gebiete. Sind es die Menschen, die dort leben, die Unternehmen, welche sich in Ballungsräumen ansiedeln oder ist es die Vielseitigkeit an Wissen und Kultur in den Städten die dafür sorgen, dass bestimmte Regionen effektiver am Innovationsprozess teilnehmen als andere?

Im Zuge dieser Arbeit soll diese Überlegung weiter verfolgt werden und im speziellen untersuchen ob Innovation in Deutschland in direkten Zusammenhang mit der Bevölkerungsdichte der Region gebracht werden kann. Sind also metropolitane Regionen innovativer als andere. Dabei wird die Zahl der Patentanmeldungen als Indikator für Erfindertum und Innovation dienen. Die Zentrale Frage wird sein, ob mit der Zahl der Bevölkerung in einem Ballungsraum auch die Zahl der Patente zunimmt. Des Weiteren soll mit dieser Untersuchung herausgefunden werden, ob bestimmte Bevölkerungseigenschaften, wie die Größe des Anteils der „kreativen“ Berufen oder die Diversität der Arbeitnehmer, ebenfalls Einfluss auf das Patentierungsverhalten in Metropolregionen haben.

2. Allgemeiner theoretischer Überblick

2.1. Beziehung von Patenten und Innovation

Mit den Patentzahlen steht ein Instrument zur Beobachtung und Analyse der Erfindertätigkeit zur Verfügung. Durch diese besondere Stellung des Patentwesens im Erfindungs- und Innovationsprozess können die Zusammenhänge zwischen Forschung und Entwicklung als Inputgröße und Innovationen oder wirtschaftlicher Erfolg, als Outputgröße, gut dargestellt werden (Greif, 2001). Des Weiteren bieten Patentdaten die Möglichkeit der räumlichen Betrachtung. Dies wird die Untersuchung der Innovativität von metropolitanen Regionen erleichtern.

Giese (1998) weist jedoch darauf hin, dass die Aussagekraft der Patentdaten für eine Regionalanalyse der Erfindertätigkeit in Deutschland teilweise recht eingeschränkt ist. Es gibt letztlich jedoch keine geeignetere statistische Größe um erfolgreiche Erfindungs- und Entwicklungstätigkeiten von Industrieunternehmen in einer Region zu erfassen. Für die Auswertung genügen die Datengrundlagen des Deutschen Patentamts. Diese dokumentieren das inländische Patentgeschehen umfassend. Die beim Europäischen Patentamt eingereichten Anmeldungen deutscher Herkunft sind in aller Regel Nachmeldungen von Erfindungen, die bereits beim Deutschen Patentamt angemeldet wurden.

Für eine Regionalanalyse empfiehlt Giese (1998) nicht die Datenbasis der Städte oder Landkreise zu wählen, da diese zu kleinräumlich und mit vielen Fehlern behaftet sind, sondern die Daten der Raumordnungsregionen.

Letztlich soll in diesem Abschnitt noch gezeigt werden von welchen Faktoren die Patentierungsneigung von Unternehmen abhängt. So spielen dabei die Kenntnis über die Möglichkeiten des Patentschutzes sowie die anfallenden Kosten eine entscheidende Rolle.

2.2. Patente in Deutschland – eine Auswertung des Patentatlas 2006

In diesem Abschnitt soll ein kurzer Überblick über den Inhalt des aktuellen Patentatlas von Deutschland 2006 gegeben werden. Die Patentverteilung in Deutschland wird nach Herkunftsgebieten sowie Dichte und Intensität dargestellt. Zudem werden die Patentdaten nach technischen Gebieten aufgeteilt. Dieser kurze Überblick soll den aktuellen Stand der Patentanmeldungen aufzeigen und den ersten Eindruck hinsichtlich unserer zu untersuchenden Fragen geben.

2.3. Charakterisierung und Lage deutscher Metropolregionen

Metropolen im Sinne von „bedeutender“ Großstadt (Kemper, 2006) werden in der Literatur oft durch ihre Funktionen charakterisiert. So finden sich in metropolitanen Regionen neben Regierungsvertretungen auch Einrichtungen von Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften sowie Behörden und Organisationen. Zudem nehmen solche Regionen eine wichtige Rolle als Handelszentrum ein. Letztlich findet man dort auch bedeutende Vertretungen von Wissenschaft, Bildung, Kunst und Kultur sowie eine Konzentration von Industriebereichen und spezialisiertem Gewerbe (Kemper, 2006). Nach Behrendt und Kruse (2001) übernimmt eine Metropolregion auch die Funktion der Technologieentwicklung und Innovation.

Eine Identifizierung der Metropolregionen in Deutschland hat Hans H. Blotevogel (2006) durchgeführt. Er kam zu dem Ergebnis, dass es in Deutschland keine dominante Metropole gibt. Berlin, Hamburg, München und Frankfurt erfüllen demnach etwa alle im gleichen Maß die Aufgaben der „höherrangigen“ Funktionen. Da wir für diese Arbeit, aus oben genannten Gründen, nicht die Patentdaten für die Städte verwenden können, sondern eine Reliabilität der Daten erst gegeben ist wenn man die Metropolregionen als Vergleichsbasis heranzieht benutzen wir fortan die nach Blotevogel bei Kemper (2006) aufgelisteten Metropolregionen: zum einen die polyzentralen Regionen Rhein-Ruhr und Rhein-Main und zum anderen die monozentrischen Regionen Berlin, Hamburg und München.

2.3. Die Bedeutung der geographischen Nähe für Innovationen

Der Wettbewerbsdruck auf Unternehmen steigt stetig und diese sehen sich genötigt immer mehr neue, innovative Produkte auf den Markt zu bringen. Viele Wissenschaften untersuchen die Frage, wie und wo neues Wissen entsteht um damit die Voraussetzung für Innovationen zu schaffen. Die Entwicklung neuer Produkte hängt nicht mehr alleine von betriebsinternen Innovationsentscheidungen, sondern in zunehmenden Maße auch vom betrieblichen Umfeld ab (Revilla Diez, 2006). Nach Vorstellung des sich in der Innovationsökonomie durchgesetzten interaktiven Innovationsmodells ist jede Phase des Innovationsprozesses mit den Phasen der Forschung und Entwicklung sowie Produktion und Diffusion gekoppelt. Dabei findet ein ständiger Austausch zwischen Forschern, Produzenten und Anwendern statt. Diese Generierung von Wissen sowie der Wissenstransfer zwischen den beteiligten Parteien machen den – persönlichen – Austausch zwischen den Akteuren enorm wichtig. So zeigen auch neue Erkenntnisse der Innovationsforschung, im Hinblick auf die Entstehung und Diffusion neuen Wissens, die Aufwertung der räumlichen Ebene. Demnach vollziehen sich nach wie vor, noch immer die technologischen und kreativen Entwicklungen an konkreten Standorten (Revilla Diez, 2006). Darum wählen Unternehmen Standorte aus, die ihnen die günstigsten Rahmenbedingungen nicht nur für Produktion oder Vertrieb, sondern auch für Innovationsaktivitäten bieten.

3. Ballungsraum, Bevölkerung und Innovation – eine Analyse

3.1. Bevölkerungsdichte und Innovation

Wie Eingangs bereits erwähnt ist das primäre Interesse der Studie, die Beziehungen zwischen Ballungsraumgröße und erfinderischem Output zu finden. Dies soll an der Zahl neuer Patente die in einer Region pro Jahr zugelassen werden und der Größe der Bevölkerungszahl dieser Region gemessen werden. So soll identifiziert werden, ob es einen generellen durchschnittlichen Trend für die Zunahme von Erfindungen mit der Bevölkerung in einem Ballungsgebiet gibt.

Eine mögliche zu testende Hypothese wäre für diesen Fall:

H1: Je mehr Menschen in einem Ballungsraum leben, desto mehr Patente werden in diesem angemeldet

In seiner Studie „Invention in the City“ hat sich Bettencourt (2006) dieser Thematik für die USA angenommen. Er fand heraus, dass in US-amerikanischen Städten die Erfinder zwar nicht produktiver sind – eine Beziehung zwischen Patente pro Erfinder und Bevölkerungszahl zeigte keine signifikante Korrelation, es aber in Ballungsgebieten mit mehr Bevölkerung auch deutliche mehr Erfinder gibt. Auch Strumsky, Lobo und Flemming (2005) zeigen für Amerika eine positive Verbindung zwischen Bevölkerungsdichte und Patentierungen im Ballungsraum.

3.2. Bevölkerungsstruktur und Innovation

3.3.1. Kulturelle Vielfalt und Innovation

Wie bereits an vorhergehender Stelle besprochen ist der Austausch von Wissen im Innovationsprozess von entscheidender Bedeutung. Es wird behauptet, dass sich die Wissensgenerierung durch Wissenstransfer sehr stark auf das Talent und das Wissen der Angestellten der Unternehmen stützt. Besonders wichtig sind dabei Arbeitnehmer mit unterschiedlichen kulturellen Hintergründen. Kulturelle Vielfalt kann daher zu Innovation und Kreativität führen weil sie vielseitige Sichtweisen und Fähigkeiten in den Innovationsprozess mit einbindet (Niebuhr, 2006). Die Heterogenität, vor allem der hochqualifizierten Arbeitnehmer, spielt somit eine tragende Rolle. Demnach wird das Thema Zuwanderung qualifizierter Arbeitskräfte für deutsche Unternehmen immer mehr an Bedeutung zunehmen,

nicht nur angesichts der Folgen des demographischen Wandels. Gerade im Bereich Forschung und Entwicklung ist die kulturelle Vielfalt der Arbeitskräfte entscheidend (Niebuhr, 2007). In dieser Studie soll getestet werden ob eine Verbindung zwischen der Diversität der hochqualifizierten Arbeitnehmer in einer Region und den Patentzahlen dieser Region besteht. Dazu wird der ausländische Teil der hochqualifizierten Arbeitnehmer den Patentzahlen gegenüber gestellt.

Eine mögliche zu testende Hypothese wäre für diesen Fall:

H 2: Je höher der ausländische Anteil bei den hochqualifizierten Arbeitnehmern in einem Ballungsraum ist, desto mehr Patente werden in dieser Region angemeldet.

Erste Tests auf regionaler Ebene von Niebuhr (2006) zeigten einen positiven Einfluss der kulturellen Vielfalt der Beschäftigten auf die Innovationsleistung.

3.3.2. Die Klasse der Superkreativen und Innovation

In dem Zusammenhang der Untersuchung des Humankapitals und dessen Auswirkungen auf den Innovationsoutput entwickelten Florida (2002) und Fritsch (2006) die Begriffe der „kreativen Klasse“ (Frisch, 2006) oder der „Superkreativen“ (Florida, 2002). Den Kern der kreativen Klasse bilden dabei Menschen, die erfinden, patentieren – mit anderen Worten innovativ tätig sind. Sie unterscheiden sich demnach entscheidend von der zuvor untersuchten Gruppe der Hochqualifizierten. Diese müssen nämlich nicht direkt am Innovationsprozess in einer Region beteiligt sein. Florida teilt die kreative Klasse in folgende Gruppen ein: „Hochkreative“, „Kreative Professionals“ und „Bohemiens“ (Fritsch 2006). Dazu zählen Ingenieure, Naturwissenschaftler, Ärzte, Lehrer sowie Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaftler. Als Datengrundlage kann die Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Bundesagentur für Arbeit verwendet werden. Anlehnend an Florida werden für diese Untersuchung die verschiedenen Kategorien von kreativen Berufen entsprechend der ISCO-Systematic verwendet und mit den Patentzahlen korreliert. Fritsch zeigt in seiner Studie „Die Geographie der Kreativen Klasse in Deutschland“ bereits, dass in Agglomerationen die Anteile der Kreativen verhältnismäßig hoch sind. Die dort erörterten Gründe können in der Hauptarbeit detaillierter beschrieben werden. Bettencourt (2006) untersuchte den Zusammenhang von „Superkreativen“ und

Erfindern in Agglomerationen bereits für die USA und erhält eine positive Korrelation. Ob dies auch für Deutschland der Fall ist und auch in deutschen Metropolregionen eine Verbindung zwischen „Superkreativen“ und Patentzahlen besteht, soll hier getestet werden.

Eine mögliche zu testende Hypothese wäre für diesen Fall:

H 3: Je größer der Anteil der kreativen Klasse in einer Region, desto höher sind die Patentzahlen in dieser Region

Besonders interessant an der Gruppe der Hochkreativen ist deren führende Rolle im Innovationsprozess. Besonders im Bezug auf ihre Standortpräferenz sind sie hochgradig festgelegt (Fritsch, 2006) und orientieren sich nicht an der Ergiebigkeit des Arbeitsmarkts. Den regionalen Anteil Kreativer bestimmen vielmehr die Lebensqualität sowie ein tolerantes und offenes Umfeld. So empfiehlt schon Florida (2002), den regionalen Akteuren ein „besonderes Augenmerk auf einen hohen Wohn- und Freizeitwert für die Kreativen zu legen“.

4. Ergänzende Untersuchungsideen

Neben den oben genannten Hypothesen folgten während meiner Recherche noch weitere Ideen, wie die Patentzahlen in einen Zusammenhang mit Metropolregionen oder Bevölkerungsdaten gebracht werden können.

So ergibt sich die Frage, ob zum Beispiel die Alterstruktur eines Ballungsraums Einfluss auf den Innovationsprozess hat. Somit kann untersucht werden, ob bei verhältnismäßig junger Bevölkerung eine Region innovativer ist oder ob vielleicht doch die ältere Generation maßgeblich für neue Patente verantwortlich ist.

Darüber hinaus kann getestet werden, ob gewisse Wirtschaftszweige mehr auf die Metropole angewiesen sind als andere. Brauchen beispielsweise die Innovatoren der Dienstleistungsbranche eher das metropolitane Umfeld als die des klassischen, produzierenden Gewerbes?

5. Eventuelle spezielle Probleme der Untersuchung

Um Größenunterschiede zwischen den untersuchten Regionen zu berücksichtigen sollten für die gesamte Untersuchung die Patentanmeldungen über die Einwohnerzahl gewichtet werden. Durch die Verwendung der durchschnittlichen Rate der Patente pro Kopf (Patentintensität) werden die Regionen vergleichbar.

Patentzahlen sollten auf der Ebene der Raumordnungsregionen verwendet werden. Daten auf der NUTS 3 – Ebene liefern bei dieser kurzzeitigen Betrachtung zu viele Ungenauigkeiten. So erfolgen Patentierungen beispielsweise oft Schubweise was dazu führen könnte, dass eine Stadt, obwohl hoch innovativ bezüglich der Patentzahlen im Beobachtungszeitraum als das genaue Gegenteil bezeichnet wird.

In den meisten der unten aufgelisteten Veröffentlichungen, die Patentzahlen als Indikator für Innovation verwenden wird darauf hingewiesen, dass der Indikator mit etlichen Störgrößen verbunden ist, die alle, in unterschiedlicher Stärke, das Ergebnis beeinflussen. Daher stellt sich mir die Frage, ob eine herkömmliche Regressionsanalyse die gewünschten Ergebnisse bringen kann. Alternativ können aus den Daten generierte Punktwolken (Punkte entsprechen jeweils den zu vergleichenden Variablen) erstellt werden, die zwar kein statistisch getestetes Ergebnis liefern jedoch Trends und Entwicklungen aufzeigen. Dies soll aber nochmals bei einem kurzen Termin erörtert werden.

Letztlich stellte ich, nach der Recherche und der Analyse der Literatur fest, dass dieses Thema schon mehrfach, auch auf kleinräumiger Ebene bearbeitet wurde. Es gibt etliche Untersuchungen – meist für die USA, die diese oben beschriebenen Korrelationen schon mehrfach getestet haben. In meinen Augen macht es durchaus Sinn, diese Größen für Deutschland und im speziellen für deutsche Ballungszentren zu untersuchen. Zuletzt bekommt man durch die schon getätigten Untersuchungen eine gewisse wissenschaftliche Argumentationsgrundlage und eine Art Rechtfertigung dies auch für Deutschland zu untersuchen. Trotzdem werden in dieser Arbeit dadurch keine neuen Ideen entwickelt oder verfolgt.

6. Provisorisches Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Theoretische Hintergründe
3. Definition der Variablen / Daten und Methodik
4. Auswertung
5. Diskussion

7. Zeitplan

Oktober: Datengenerierung und Auswertung

Ende November: Endgültige Version der Diplomarbeit

8. Literatur

8.1. Hauptreferenzen

Bettencourt, L; Lobo, J. & Strumsky, D. (2006). Invention in the city: Increasing returns to patenting as a scaling function of metropolitan size. in: *Research Policy* 36 (2007): S.: 107-120.

Brouwer, E., Kleinknecht, A. (1998). Are Urban Agglomerations a Better Breeding Place for Product Innovation? An Analysis of New Product Announcements. in: *Regional Studies* 33.6: S.: 541-549.

Carlino, G; Chatterjee, S. (2005). Urban Density and the rate of invention.

Florida, R. (2002). The Economic Geography of Talent. in: *Annals of Association of American Geographers* 92 (4): S.: 743-755.

Florida, R.; Gates, G. (2007). *Urban Density, Creativity, and Innovation*.

Fritsch, M.; Stützer, M. (2006). Die Geografie der Kreativen Klasse in Deutschland. in: *Freiberger Arbeitspapiere* 11 (2006)

- Giese, E., Stoutz, R. (1998). Indikatorfunktion von Patentanmeldungen für Regionalanalytische Zwecke in der BRD. in: *Raumforschung und Raumordnung* 56 (5/6): S.: 414-420.
- Greif, S. (2006). Patentatlas Deutschland - Ausgabe 2006
- Greif, S. (2001). Patentgeographie. Die räumliche Struktur der Erfindungstätigkeit in Deutschland. in: *Raumforschung und Raumordnung* 59 (2/3): S.: 142-153.
- Niebuhr, A. (2006). Migration and Innovation - Does Cultural Diversity Matter for Regional R&D Activity? in: *IAB Discussion Paper* 14:
- Revilla Diez, J. & Schätzl, L. (2006). Stadt und Innovation. Regionalpolitische Einflussnahme durch clusterbasierte Ansätze? in: *Kieler geographische Schriften* 111 S.: 35-50.

8.2. Weitere Literatur

- Aschhoff, B; Doherr, T; Löhlein, H; Peters, B; Rammer, C; Schmidt, T. (2007). Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2006. Mannheim: ZEW
- Bertelsmann Stiftung, (Hrsg.). (2005). *Die Bundesländer im Standortwettbewerb 2005*.
- Bettencourt, L; Lobo, J; Helbing, D;. (2007). Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities. in: *PNAS* 104 (17): S.: 7301-7306.
- Boschma, R. (2004). Competitiveness of Regions from an Evolutionary Perspective. in: *Regional Studies* 38 (9): S.: 1001-1014.
- Ernst, H.; Leptien, Ch. (2000). Inventors Are Not Alike: The Distribution of Patenting Output Among Industrial R&D Personnel. in: *IEEE Transactions on Engineering Management* 47 (2): S.: 184-199.
- Felix, B. (2006). Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt auf regionaler Ebene. in: *Statistik kurz gefasst - Wissenschaft und Technologie* 10 (2007)
- Fritsch, M.; Stephan, A. (2005). Regionalization of innovation policy—Introduction to the special issue. in: *Research Policy* 34 (2005): S.: 1123–1127.
- Gans, P. (2006). Herausforderungen des demographischen Wandels für die Entwicklung der Agglomeration. in: *Kieler geographische Schriften* 111: S.: 97-110.
- Greif, S. (1999). Regionale Struktur der Erfindertätigkeit in Deutschland. in: *Wissenschaft und Innovation*: S.: 149 - 176.

Greif, S. (2000). Regionale Verteilung von Innovations- und Technologiepotentialen in Deutschland im Spiegel von Patenten.

Harhoff, D. (2006). Patente - Segen oder Fluch für Innovationen? in: *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 54/06:

Hoisl, K. (2005). Study on Evaluating the Knowledge Economie - What are Patents actually worth?

Hoisl, K. (2006). Tracing Mobile Inventors - The Causality between Inventor Mobility and Inventor Productivity. in: *Münchner Betriebswirtschaftliche Beiträge* 9 (2006)

Huggins, R. (2003). Creating a UK Competitiveness Index: Regional and Local Benchmarking. in: *Regional Studies* 37 (1): S.: 89-96.

Jurczek, P. (2006). Metropolregionen in Deutschland: Zukunftsträchtige raumordnungspolitische Strategie oder experimentierfreudiger Modellversuch? in: *Berliner Geographische Arbeiten* (107): S.: 109-126.

Kawka, R., and Strum, G. (2006). Objektive regionale Lebensqualität und subjektives Wohlbefinden. Was macht Bürgerinnen und Bürger zufrieden? in: *Informationen zur Raumentwicklung* (6/7): S.: 309-316.

Kemper, F.J. (2006). Metropolen: Merkmale, Konzepte, Perspektiven. in: *Berliner Geographische Arbeiten* (107): S.: 1-20.

Lorenz, A. (1993). Analyse der in der Bundesrepublik Deutschland vorhandenen Informationsdienste über Patente und Gebrauchsmuster, verbunden mit Vorschlägen für deren intensivere Nutzung durch die Öffentlichkeit. Berlin.

OECD (2006). *Patents and Innovation: Trends and Policy Challenges*.

Werhahn, R. (2007). Global Cities und Global-City-Regions. in: *Geographie und Schule* 29 (165): S.: 4-9.

Werwatz, A.; Belitz, H. (2006). Innovationsindikator Deutschland 2006. Berlin: DIW