



Eine Region auf dem Weg zur Spitze
FrankfurtRheinMain im internationalen Standortwettbewerb

Wissen und Innovation FrankfurtRheinMain

Eine Studie im Auftrag der
Wirtschaftsinitiative FrankfurtRheinMain e.V.

FrankfurtRheinMain
Die Wirtschaftsinitiative

Herausgeberin

Wirtschaftsinitiative FrankfurtRheinMain e.V.

Holzhausenstrasse 25
D-60322 Frankfurt am Main

Autoren

Prof. Dr. Urs Müller, Tina Haisch, Oliver Frick

Gestaltung

Benno Gasser

© Copyright by Wirtschaftsinitiative FrankfurtRheinMain 2007

Inhalt

1	Zusammenfassung	5
2	Konzept	7
2.1	Wissen und Innovation	7
2.2	FrankfurtRheinMain und seine Konkurrenten	9
3	Performance	13
4	Innovation	21
4.1	Forschung.....	21
4.2	Publikationen	25
4.3	Patente	28
5	Rahmenbedingungen	33
6	Netzwerke.....	37
6.1	Vernetzung in der Forschung am Beispiel der Automobilindustrie in Frankfurt	37
6.1.1	Forschungskooperationen der Privatwirtschaft	38
6.1.2	Forschungskooperationen öffentlicher Forschungseinrichtungen	39
6.2	Netzwerkumfeld: Kreatives Potential.....	41
6.2.1	Kulturelles Umfeld	42
6.2.2	Technologisches Umfeld	44
7	Ergebnisse.....	45
7.1	Vom Input zum Wissen.....	45
7.2	Vom Wissen zum Output.....	46
7.2.1	Wirtschaftlicher Erfolg durch Lehre und Forschung	47
7.2.2	Wirtschaftlicher Erfolg durch Kreativität und Bohemians	50

Abbildungen

Abb. 1: Der Innovationsprozess	7
Abb. 2: Vergleich des Pro-Kopf-Einkommens.....	14
Abb. 3: Vergleich der gesamtwirtschaftlichen Stundenproduktivität	14
Abb. 4: Beitrag der Branchen zum Stundenproduktivitätswachstum in FRM, 2000-2005.....	15
Abb. 5: Beitrag der Chemie zum Stundenproduktivitätswachstum, 2000-2005.....	17
Abb. 6: Beitrag der Maschinen- & Elektroindustrie zum Produktivitätswachstum, 2000-2005.....	18
Abb. 7: Beitrag des Fahrzeugbaus zum Produktivitätswachstum, 2000-2005.....	19
Abb. 8: Anteil der Ausgaben für F&E am BIP, 2000 und 2005	22
Abb. 9: Ausbildungsstruktur der Erwerbstätigen, 2005.....	23
Abb. 10: Forschungsqualität von Universitäten.....	24
Abb. 11: Anteil F&E-Beschäftigte an der Gesamtbeschäftigung in %, 2003	25
Abb. 12: Wissenschaftliche Publikationen und Bevölkerungszahl, 2000-2005	26
Abb. 13: Publikationen in FRM (Innenkreis) und im Westeuropäischen Durchschnitt (Aussenkreis).....	27
Abb. 14: Publikationsdichte in 4 relevanten Branchen pro Region, 2000-2002.....	28
Abb. 15: Totale Patendichte pro Region, 2000-2002.....	29
Abb. 16: Aufteilung der Patente in FRM (Innenkreis) im Vergleich zu Westeuropa (Aussenkreis).....	30
Abb. 17: Chemiepatente nach Untergruppen für FRM (Innenkreis) und Westeuropa (Aussenkreis).....	31
Abb. 18: Patendichte für 6 relevante Branchen pro Region, 2000-2002	32
Abb. 19: Regulierungsgrad der Arbeits- und Produktmärkte, 2003	33
Abb. 20: Steuerbelastung von Firmen und gut qualifizierten Personen.....	35
Abb. 21: Kontinentale und globale Erreichbarkeit, 2004.....	36
Abb. 22: Anteil der beruflich Kreativen an der Bevölkerung, 2000	42
Abb. 23: Anteil beruflich Kreativer und Bohemians in den Städten Europas, 2000.....	43
Abb. 24: Anteil beruflich Kreativer und High-Tech Beschäftigter in den Städten Europas, 2000.....	44
Abb. 25: F&E Ausgaben versus Publikationen, 2000-2005, und Patente, 2000-2002.....	45
Abb. 26: Anteil Tertiärabschlüsse, 2005, versus Wachstum der Stundenproduktivität, 2000-2005.....	47
Abb. 27: Gesamtes Produktivitätswachstum, 2000-2005, versus gesamte Publikationen, 2000-2005, und gesamte Patente, 2000-2002	49
Abb. 28: Produktivitätswachstum in der Chemie, 2000-2005, versus Publikationen, 2000-2005, und Patente, 2000-2002, in der Chemie.....	49

Abb. 29: Produktivitätswachstum im Engineering, 2000-2005, versus
Publikationen, 2000-2005, und Patente, 2000-2002, im Engineering..... 50

Abb. 30: Produktivitätsniveau, 2005, versus beruflich Kreative
und Bohemians, 2000..... 51

Tabellen und Karten

Karte 1: Bevölkerung pro km² in den Kreisen der Region FrankfurtRheinMain..... 10

Tab. 1: FrankfurtRheinMain und seine Vergleichsregionen 11

Tab. 2: Forschungsk Kooperationen der Automobilindustrie in
Frankfurt, 1995–2007 39

Tab. 3: Forschungsk Kooperationen der TU Darmstadt und des Fraunhofer
Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit, 1995–2007 40

1 Zusammenfassung

Die Metropolregion FrankfurtRheinMain weist im internationalen Vergleich ein hohes Innovationspotenzial auf, kann dieses aber zu wenig in wirtschaftliche Erfolge transformieren. Um das hohe Wohlstandsniveau halten zu können, müssen mehr Innovationen in der Region stattfinden. Dies bedingt jedoch einige Reformen.

Der vorliegende Bericht wurde im Auftrag der Wirtschaftsinitiative FrankfurtRheinMain vom Wirtschaftsforschungsinstitut BAK Basel Economics erstellt. Er untersucht, wie gross das Innovationspotenzial der Region FrankfurtRheinMain im Vergleich zu anderen Metropolregionen ist, und wie dieses Potenzial in jüngster Zeit zu wirtschaftlichen Erfolgen geführt hat.

Unter **Innovation** verstehen wir die praktische Umsetzung theoretischer Erkenntnisse zur Steigerung der Produktivität. Während „Wissen“ nur den Bestand aller Erkenntnisse widerspiegelt, geht es bei der Innovation um die konkrete Anwendung dieses Wissensbestandes in wirtschaftlichen Prozessen. Dies schlägt sich in neuen Produkten oder Prozessen (Produkt- und Prozessinnovationen) nieder, welche die Produktivität erhöhen.

Bei den für die **Wissensgenerierung** notwendigen Inputfaktoren schneidet FrankfurtRheinMain im Vergleich der untersuchten Metropolregionen recht gut ab. In den Ausgaben für Forschung und Entwicklung (private und öffentliche) befindet sich FrankfurtRheinMain im Mittelfeld, leicht unterhalb des innerdeutschen Durchschnitts. Auch in der Bewertung des Ausbildungsstandes der Beschäftigten erreicht FrankfurtRheinMain mit seinem Anteil an tertiär ausgebildeten Arbeitskräften das Mittelfeld. Der Anteil von F&E-Personal an der Gesamtbeschäftigung ist recht hoch und vor dem deutschen Durchschnitt. In der Forschungsqualität der Universitäten dominiert FrankfurtRheinMain gar die deutschen Vergleichsregionen, ohne aber an die Bildungsschwergewichte London und Paris heranzureichen.

Im Hervorbringen von wissenschaftlichen **Publikationen** in Fachzeitschriften bleibt Frankfurt unter dem Schnitt und deutlich hinter London, München oder Berlin. Im Gegensatz hierzu steht die gute Anzahl an **Patenten**, die Frankfurt mit Stuttgart und München in die Spitzengruppe hebt. Bezüglich der Wissensgenerierung belegt Frankfurt insgesamt einen guten Platz.

Im Gegensatz zum Innovationspotential ist die **Innovationsleistung** in FrankfurtRheinMain nicht überzeugend. Die Umsetzung der Innovationen zeigt sich im Bruttoinlandprodukt (BIP) und der Produktivität, wo FrankfurtRheinMain im Niveau zwar noch relativ gut, in der Dynamik aber schlecht abschneidet.

Ein Blick auf die Branchen zeigt, dass Chemie/Pharma, Investitionsgüter, Immobilien sowie Handel ein gutes Produktivitätswachstum aufweisen, ohne allerdings im internationalen Vergleich mit den Spitzenreitern konkurrieren zu können. Hier führen vielmehr Basel und Köln die Chemie/Pharma-, München sowie Boston die Maschinen- und Elektroindustrie und Stuttgart mit München den Fahrzeugbau an.

Als Ursache für die unterdurchschnittliche Innovationsleistung lassen sich ungünstige **Rahmenbedingungen** anführen, wie der sehr stark regulierte Arbeitsmarkt und die hohe Steuerbelastung für Unternehmen und Arbeitskräfte. Diese Rahmenbedingungen stehen allerdings ausserhalb des direkten regionalen Einflusses.

Bei denjenigen Rahmenbedingungen, die regionaler Beeinflussung unterliegen, ist FrankfurtRheinMain sehr gut, wie zum Beispiel bei der Erreichbarkeit. Dieser Aspekt wird jedoch von vielen Regionen geboten. Ein wichtiger und direkt beeinflussbarer Aspekt ist gemäss der hier vorliegenden Untersuchung die Attraktivität des Kulturangebotes und des Arbeitsmarktes, da sich ein positiver Zusammenhang zwischen diesen beiden Merkmalen und beruflich Kreativen zeigt, welche wiederum das Produktivitätsniveau positiv stimulieren. Hierin ist FrankfurtRheinMain zwar gut, kann sich jedoch noch verbessern, um mit den Weltmetropolen mitzuhalten.

Fazit: Will der „Westen“ seinen Wohlstandsvorsprung gegenüber den übrigen rund 90 Prozent der Weltbevölkerung halten, muss er insbesondere den Produktivitätsvorsprung halten. Also muss er innovativ sein. Dem Staat kommt dabei die vornehme Rolle zu, Innovationen zumindest zuzulassen, in gewissen Bereichen gar aktiv zu fördern.

In FrankfurtRheinMain sind Wissensgenerierung und Innovationspotenzial gut, die Performance und somit die Innovationsleistung aber ungenügend. Die Umsetzung des Potentials gelingt also nicht in vollem Masse, was die Stellung FrankfurtRheinMain im internationalen Standortwettbewerb weiter zu schmälern droht.

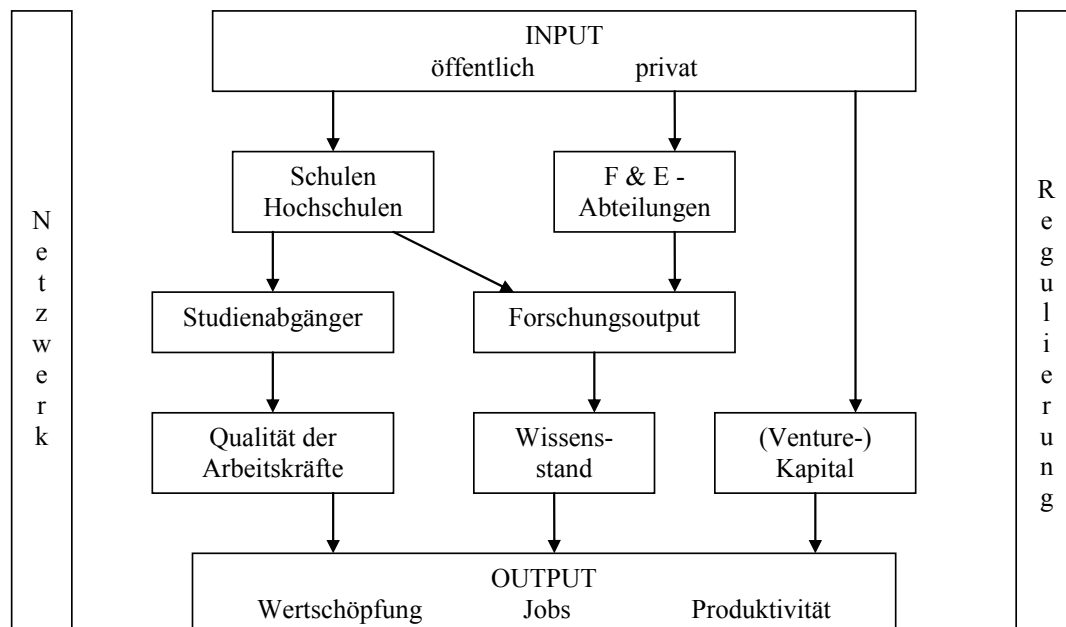
2 Konzept

2.1 Wissen und Innovation

Kaum eine Region in Westeuropa, die sich nicht als Wissens- oder Innovationsregion versteht. Kaum ein Ökonom und mittlerweile auch kaum ein Politiker, der nicht betont, dass Innovationen Treiber und Garant unseres zukünftigen Wohlstands sind. Folglich kaum ein Thema, bei dem sich so viele so einig sind wie beim Thema Wissen und Innovation?

Weit gefehlt! Sowohl sprachlich als auch inhaltlich gibt es grosse Unterschiede. Was ist Wissen, was ist Innovation? Wie misst man sie? Wie ist die wirtschaftswissenschaftliche Wirkungsweise (der so genannte Transmissionskanal) von Wissen und Innovation zum Wohlstand? Und schliesslich: Wie kann die Politik Wissen oder Innovation oder deren Wirkung erhöhen, damit mehr Wohlstand resultiert? Antworten auf diese Fragen fallen sehr unterschiedlich aus. Aufgrund dieser Ausgangslage empfiehlt es sich, zu Beginn die Begriffe zu klären und das Konzept, das dieser Untersuchung zugrunde liegt, darzulegen.

Abb. 1: Der Innovationsprozess



Quelle: BAK Basel Economics

Abbildung 1 illustriert den Innovationsprozess und die vereinfachten Zusammenhänge, wie das Zusammenspiel von den Ressourcen für Bildung, Forschung und Entwicklung bis zum höheren wirtschaftlichen Output und Wohlstand wirkt. Dabei unterliegt der Innovationsprozess zum einen formellen Regelungen (Regulierung). Andererseits bestimmt die Einbindung der Akteure (z.B. Universitäten, Forschungsinstitute, Unternehmen) in das jeweilige innovative Netzwerk deren Erfolg und damit auch die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der gesamten Region.

Gleich vorweg: Innovation ist weder direkt beobachtbar noch messbar. Messbar ist jedoch der Input in den Innovationsprozess, verstanden als öffentliche und private Geldmittel, welche in Bildungs- und Forschungsinstitutionen fließen. Ebenfalls messbar ist die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, verstanden als Output des Innovationsprozesses und gemessen als Wertschöpfung, Beschäftigung oder Produktivität. Dazwischen befinden sich Studienabgänger von Hochschulen, welche die Qualität des Arbeitskräfteangebotes in einer Region bestimmen sowie Forschungs- und Entwicklungsergebnisse, welche den Output über komplexe Wirkungszusammenhänge beeinflussen. Indikatoren zur Messung dieser Resultate sind einerseits Patente und andererseits Fachartikel in Zeitschriften (bibliometrische Daten); zusätzlich kann mittels verschiedener Verfahren die Qualität von Hochschulen bewertet werden (z.B. Shanghai Index).

Der über die Vergangenheit kumulierte Forschungsoutput, der weltweit zugänglich ist (zum Teil ergänzt durch zufällige Erfindungen wie auch individuellen Forschungsoutput, der nicht für andere zugänglich ist), stellt den Bestand an **Wissen** dar. Dabei umfasst der Wissensbestand theoretische Erkenntnisse genauso wie praktisches Know-how. Das bedeutet jedoch nicht, dass der gesamte Umfang dieses Wissensstandes auch genutzt wird oder gemessen werden kann.

Nutzen qualifizierte Arbeitskräfte bestehendes Wissen, sind sie in einem volkswirtschaftlichen Sinne produktiv. Nutzen sie neues Wissen oder setzen sie vorhandenes Wissen auf neue Art ein, gegebenenfalls unter Verwendung von (Venture-) Kapital, steigt die Produktivität. In diesem Bericht verstehen wir unter **Innovation** die Umsetzung neuer Erkenntnisse zur Steigerung der Produktivität. Dabei kann es sich um Prozessinnovationen (mehr Output mit gleichen Ressourcen) oder Produktinnovationen (neue und höherwertige Produkte) handeln.

Folglich ist Wissen „nur“ ein notwendiger Baustein für eine erfolgreiche regionale Wirtschaft. Erst die Anwendung neuen Wissens ist Innovation und führt also zu Produktivitätssteigerung. Dadurch steigt die Wertschöpfung (also das regionale Bruttoinlandsprodukt) und die Wettbewerbsfähigkeit der Region. Damit werden zumindest langfristig auch Arbeitsplätze geschaffen.

Zusätzlich spielt für den Erfolg auf allen Stufen die **Regulierung** eine grosse Rolle. Hierbei sind insbesondere die Anreizwirkungen zu beachten, die durch unterschiedliche Regulierung ausgelöst werden. Ist es für eine Studentin attraktiv, sich anzustrengen? Ist es für einen Forscher lohnend, kreativ zu sein? Ist es für eine Unternehmerin interessant, Neues zu wagen? Hier geht es beispielsweise um den Schutz geistigen Eigentums (Patentschutz, Urheberrecht) oder um den Schutz privaten Eigentums (oder den Nicht-Schutz, der unter dem Stichwort Steuern besser bekannt ist). Es geht aber auch darum, wo der Staat bremsend (mit vielen Vorschriften) oder fördernd (mit Hilfestellungen) in den Wissensgenerierungs-, den Innovations- und den Wirtschaftsprozess eingreift.

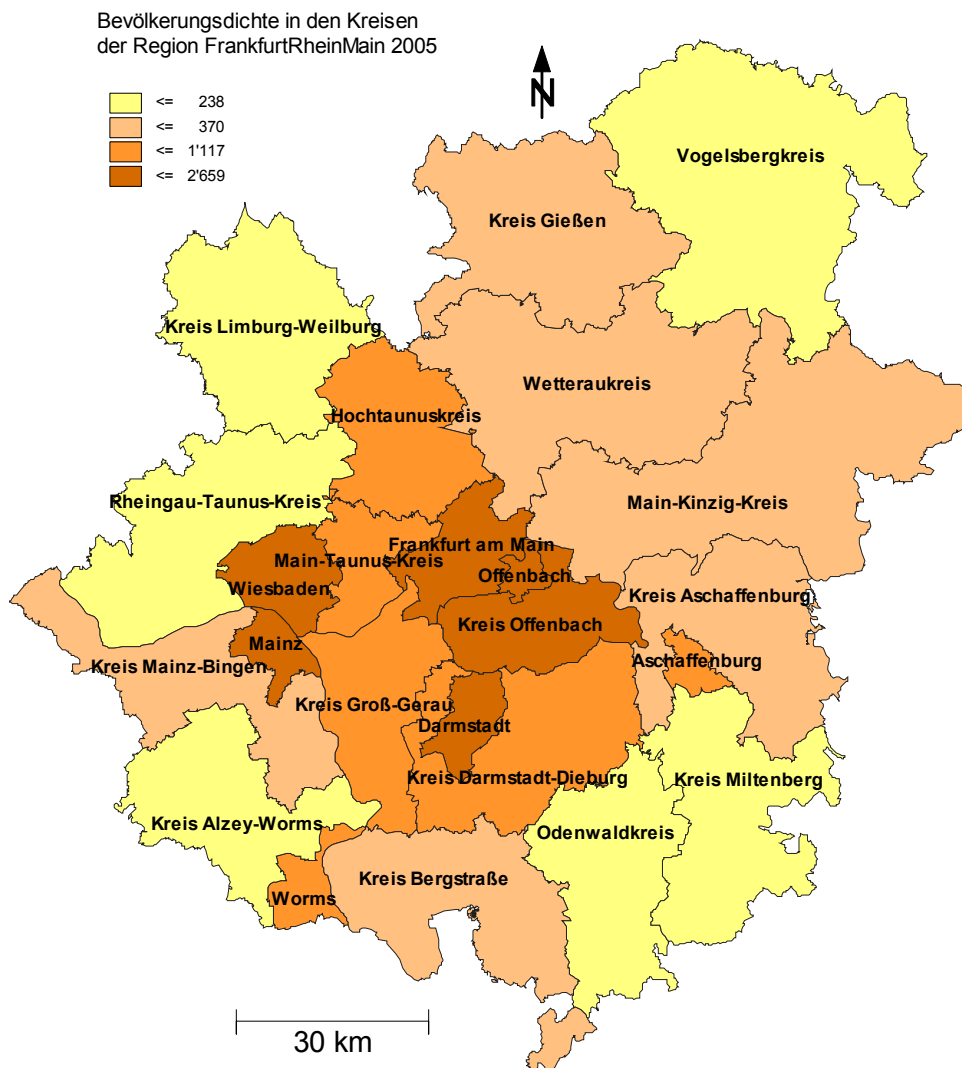
Zu beachten sind ferner **Netzwerke**, die positive externe Effekte produzieren und damit die Produktivität des Gesamtsystems erhöhen. Ausgehend von der Hypothese, dass Innovation durch Interaktion entsteht, muss folglich die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren innerhalb dieser Netzwerke optimiert werden. Akteure im Innovationsprozess sind unter anderem Forschungsgruppen an Hochschulen, Forschungsgruppen innerhalb von Unternehmen, Politiker, Wirtschaftsförderer oder Berufs- und Branchenverbände.

2.2 FrankfurtRheinMain und seine Konkurrenten

Bevor der Innovationsprozess analysiert wird, muss geklärt werden, welche geografische Einheit betrachtet werden. Wenn in diesem Bericht von „Frankfurt“ die Rede ist, handelt es sich stets um das Gebiet der Metropolregion FrankfurtRheinMain (FRM). Diese besteht aus insgesamt 24 Land- und Stadtkreisen mit insgesamt knapp 5,3 Mio. Einwohnern. Karte 1 zeigt die Geografie der Region FrankfurtRheinMain; sie zeigt zudem die hohe Konzentration der Bevölkerung im Zentrum, gebildet durch die Stadtkreise Frankfurt, Offenbach, Mainz und Wiesbaden. Zwischen den städtisch geprägten Kreisen und den eher ländlich geprägten Kreisen mit einer niedrigen Bevölkerungsdichte bilden der Hochtaunuskreis, der Main-Taunus-Kreis, der Kreis Gross-Gerau und der Kreis Darmstadt-

Dieburg das, was man als städtisches Umland bezeichnen kann. Worms und Aschaffenburg hingegen sind eigene kleine Städte mit den Funktionen und Strukturen von Mittelzentren.

Karte 1: Bevölkerung pro km² in den Kreisen der Region FrankfurtRheinMain



Quelle: BAK Basel Economics

Analysen für nur einen Standort sind ohne Referenz wenig aussagekräftig. Erst der Vergleich mit konkurrierenden Standorten erlaubt eine fundierte Aussage über Stärken und Schwächen der eigenen Region. Deshalb wird Frankfurt in diesem Bericht mit 12 anderen

Metropolregionen in Europa und USA sowie (sofern sinnvoll und machbar) mit dem inner-deutschen und westeuropäischen Durchschnitt verglichen. Tabelle 1 zeigt die Liste der Regionen und ihrer Abgrenzung.

Tab. 1: FrankfurtRheinMain und seine Vergleichsregionen

Region	Abgrenzung
FrankfurtRheinMain	SK Darmstadt, SK Frankfurt am Main, SK Offenbach, SK Wiesbaden, LK Bergstrasse, LK Darmstadt-Dieburg, LK Gross-Gerau, LK Hochtaunuskreis, Main-Kinzig-Kreis, LK Main-Taunus-Kreis, LK Odenwaldkreis, LK Offenbach, LK Rheingau-Taunus-Kreis, LK Wetteraukreis, LK Giessen, LK Limburg-Weilburg, LK Vogelsbergkreis, SK Mainz, SK Worms, LK Alzey-Worms, LK Mainz-Bingen, SK Aschaffenburg, LK Aschaffenburg, LK Miltenberg (NUTS 3)
Stuttgart	LK Esslingen, LK Göppingen, LK Ludwigsburg, SK Stuttgart, LK Böblingen, LK Rems-Murr-Kreis (NUTS 3)
München	LK Eichstätt, SK Ingolstadt, LK Neuburg-Schrobenh., LK Pfaffenhofen a. d. Ilm, LK Freising, LK Erding, SK München, LK München, LK Starnberg, LK Dachau, LK Fürstentfeldbruck, LK Ebersberg (NUTS 3)
Köln	SK Köln, LK Erftkreis, LK Oberbergischer Kreis, SK Leverkusen, LK Rheinisch-Bergischer Kreis (NUTS 3)
Berlin	Bundesland Berlin (NUTS1)
Wien	Bundesländer Wien, Niederösterreich, Burgenland (NUTS 1)
London	Greater London (NUTS 1)
Paris	Région Ile de France (NUTS 2)
Basel	Kanton Basel-Stadt, Kanton Basel-Landschaft (NUTS 3)
Zürich	Kanton Zürich (NUTS 3)
Milano	Provincia Milano (NUTS 3)
Barcelona	Comunidad Cataluña (NUTS 2)
Boston	State Massachusetts (NUTS 1)
Deutschland	Bundesrepublik Deutschland (NUTS 0)
Westeuropa	Deutschland, Frankreich, Italien, UK, Spanien, Schweden, Belgien, Niederlande, Dänemark, Irland, Luxemburg, Norwegen, Österreich, Portugal, Griechenland, Schweiz, Finnland (NUTS 0)

NUTS = Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques, EUROSTAT 1981

Quelle: BAK Basel Economics

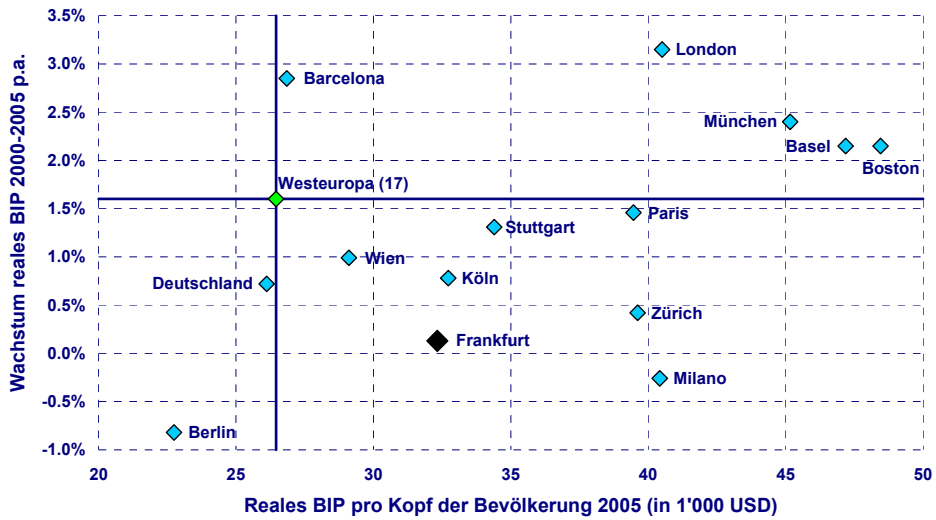
3 Performance

Gemäss den im ersten Kapitel geschilderten Zusammenhängen verstehen wir unter Innovation die wirtschaftlich nutzbringende Anwendung neuer Erkenntnisse. Diese führt über eine steigende Produktivität zu einer höheren Wertschöpfung, zu einer verbesserten Wettbewerbsfähigkeit und mehr Beschäftigung. Damit bietet sich die Produktivität als vermutlich bester Indikator für Innovation an. Deshalb wird in diesem Kapitel die Produktivität des Wirtschaftsstandortes Frankfurt und seiner Branchen im internationalen Kontext analysiert. Dabei ist nicht klar, ob sich Innovation primär im Produktivitätsniveau oder im Produktivitätswachstum widerspiegelt. Wenn wir davon ausgehen, dass Innovation die Produktivität steigert, so ist das Wachstum der Produktivität in einer innovativen Region höher als in einer weniger innovativen. Da die Produktivität aber gestiegen ist, liegt sie in der innovativen Region auf einem höheren Niveau als in der weniger innovativen. Deshalb betrachten wir in der Folge beide Aspekte, zumal ein reiner Niveauvergleich insofern irreführend ist, als die Ausstattung in Ressourcen und Kapital je nach Region stark unterschiedlich sein kann. Es sei aber angemerkt, dass Differenzen im Produktivitätsniveau die Folge unterschiedlich starker Innovationstätigkeit kumuliert über die gesamte Vergangenheit widerspiegeln, während unterschiedliche Zuwachsraten in der Produktivität eher die jüngere Vergangenheit abbilden.

Auf einer gesamtwirtschaftlichen Ebene kann zunächst das Einkommen pro Kopf der Bevölkerung betrachtet werden, das eng mit der Produktivität verknüpft ist. Vorteil ist dabei, dass dies für die Bevölkerung und die Politik verständlicher ist. Abbildung 2 zeigt für diese Grösse als allgemeinen innovationsgestützten Wohlstandsindikator sowohl das Niveau für das Jahr 2005 als auch die durchschnittlichen jährlichen Veränderungsraten.

Diese Grafik zeigt die Situation Frankfurts in aller Klarheit. Während die Region bezüglich des Wohlstandsniveaus besser als Deutschland oder Westeuropa dasteht und mit anderen Metropolregionen knapp mithalten kann, offenbaren sich beim Wachstum deutliche Schwächen. Sowohl Deutschland insgesamt als auch Westeuropa und die Mehrheit der ausgewählten Vergleichsregionen schneiden im Zeitraum 2000 bis 2005 besser ab.

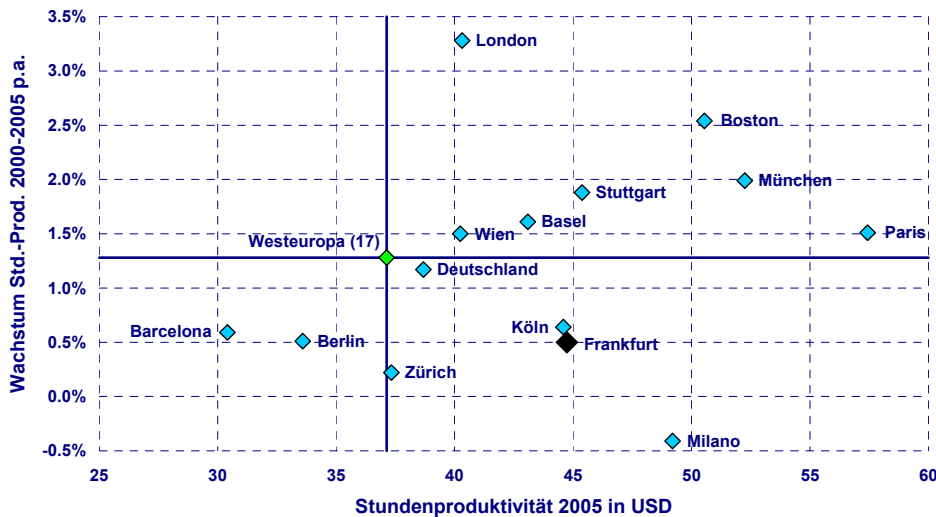
Abb. 2: Vergleich des Pro-Kopf-Einkommens



Quelle: BAK Basel Economics

Ganz ähnlich präsentiert sich das Bild bezüglich der Produktivität, welche als Wertschöpfung pro geleistete Arbeitsstunde definiert ist (Stundenproduktivität, Abbildung 3). Frankfurt liegt hier wiederum etwa im Mittel der Metropolregionen und deutlich über den Ländersaggregaten, die auch nicht urbane Gebiete umfassen. Beim Wachstum der Stundenproduktivität liegt Frankfurt jedoch ebenso deutlich hinter dem Mittelfeld zurück.

Abb. 3: Vergleich der gesamtwirtschaftlichen Stundenproduktivität

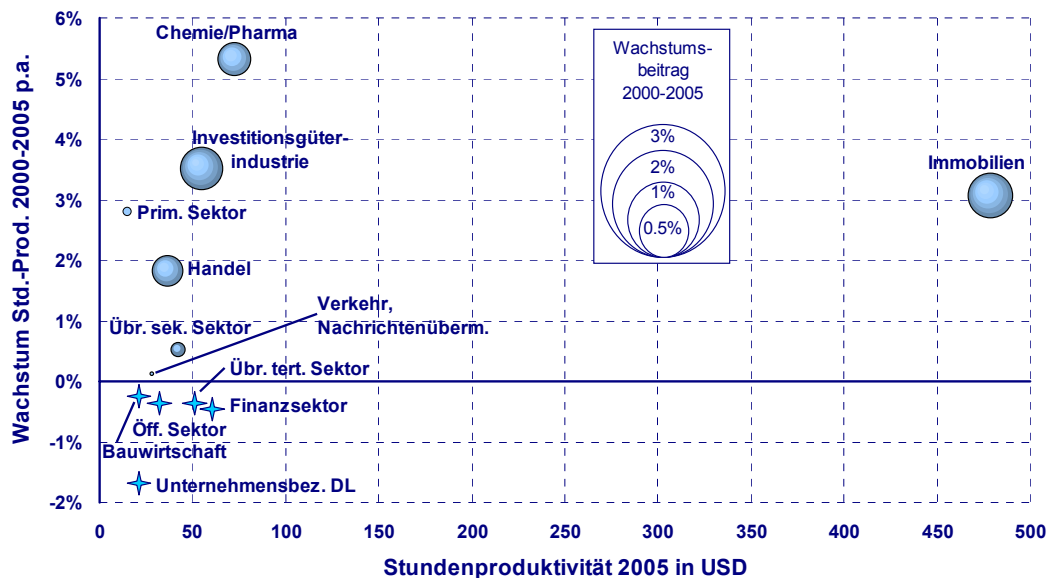


Quelle: BAK Basel Economics

Die Situation kann wie folgt zusammengefasst werden: Frankfurt liegt bei der Stundenproduktivität im europäischen Vergleich im oberen Mittelfeld, in einem weltweiten Vergleich wäre es sogar in der Spitzengruppe. Da das Wachstum aber deutlich unterdurchschnittlich ausfällt, droht die Region langsam aber stetig ins Mittelfeld zurückzufallen.

Da die gesamtwirtschaftliche Produktivität die gewichtete Summe der Produktivitäten der verschiedenen Branchen ist, lohnt sich ein Blick auf die Produktivität des Frankfurter Branchenportfolios. Abbildung 4 zeigt, welches die produktiven und folglich innovativen Branchen sind.

Abb. 4: Beitrag der Branchen zum Stundenproduktivitätswachstum in FRM, 2000-2005



Quelle: BAK Basel Economics

Wie in den vorangehenden Abbildungen ist auf der horizontalen Achse das Produktivitätsniveau, auf der vertikalen Achse das Produktivitätswachstum abgetragen. Sterne reflektieren einen negativen oder keinen Beitrag, Kreise einen positiven. Zudem zeigt die Größe des Kreises an, wie stark die betreffende Branche zum gesamten Produktivitätswachstum Frankfurts beigetragen hat. Das hängt neben der Entwicklung der Produktivität auch davon ab, welche Bedeutung, gemessen am Anteil, die Branche innerhalb der Wirtschaft von FrankfurtRheinMain einnimmt.

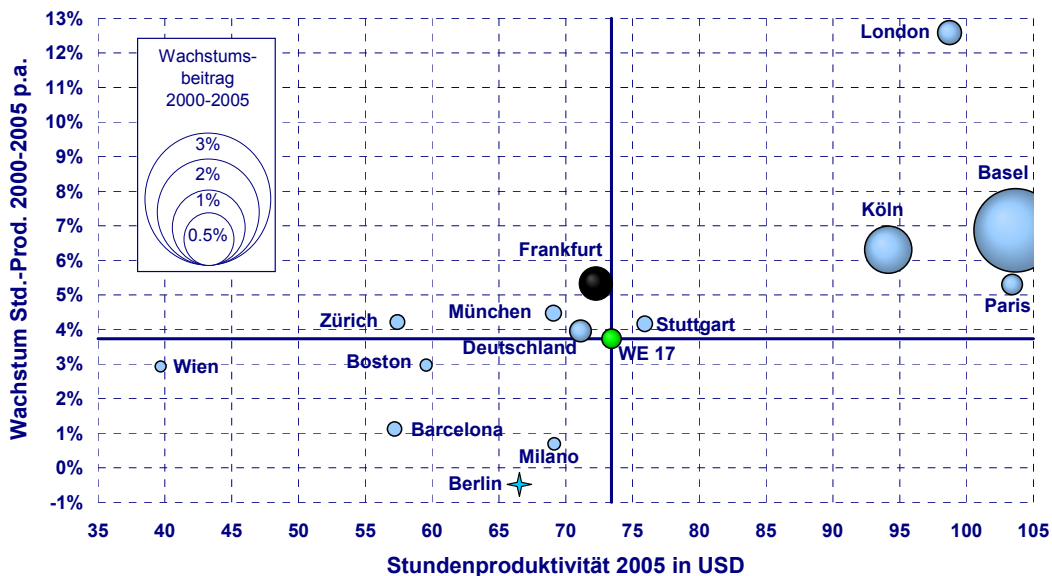
Zunächst fällt das extrem hohe Produktivitätsniveau der Immobilienbranche auf. Dies auf die Innovationstätigkeit zurückzuführen wäre indes verfehlt. Der Wert spiegelt vielmehr die hohe Kapitalintensität dieser Branche wider, die dazu führt, dass wenige Beschäftigte mit Liegenschaften (und folglich mit viel investiertem Kapital) eine hohe Wertschöpfung pro Arbeitsstunde erzielen. Dies zeigt, dass das Produktivitätsniveau neben den kumulierten Innovationen (dem enthaltenen Wissen) auch das investierte Kapital misst. Beim Produktivitätsfortschritt ist dieses Element weniger wichtig, zumal zusätzliches Realkapital in den meisten Branchen mit neuen Technologien und damit mit Innovationen verbunden ist. Ausserdem heben sich die Chemie und die Investitionsgüterindustrie hervor.

Das heisst, dass es ohne die Produktivitätsfortschritte in den drei genannten Branchen (evt. ergänzt um den Handel) in der Frankfurter Wirtschaft in den letzten Jahren kein Produktivitätswachstum gegeben hätte. Diese Tatsache zeigt zum einen, dass sich gesamtwirtschaftlich zählbare Innovation auf einige wenige Branchen konzentriert, und zum anderen, dass die technologieintensiven Branchen bei den Produktivitätsfortschritten an der Spitze stehen.

Einer besonderen Betrachtung bedürfen auch der Handel und der Finanzsektor. Der Handel wurde bis vor wenigen Jahren als fast „minderwertige“ Branche betrachtet. Das Produktivitätsniveau ist in der Tat noch heute unterdurchschnittlich. Die Fortschritte sind mit knapp 2 Prozent aber deutlich über dem Frankfurter Schnitt von einem halben Prozent pro Jahr. Zwei Tendenzen können dafür angeführt werden: Einerseits nimmt der Anteil des klassischen Detailhandels ab, während Gross- und Spezialhandel mit im Schnitt wertschöpfungsintensiveren Arbeitsplätzen zunehmen. Andererseits ist auch im Detailhandel ein Produktivitätsschub zu verzeichnen, primär aufgrund einer verstärkten IT-Nutzung vom Einkauf über die Lagerbewirtschaftung bis zu den Laserkassen, sekundär auch über eine erhöhte Kapitalintensität. Ganz anders zu beurteilen ist die Lage im Finanzsektor. Dieser ist sehr stark von der Börsenentwicklung abhängig, die über den betrachteten Zeitraum 2000 bis 2005 bekanntlich eine V-förmige Entwicklung durchmachte. Im Finanzsektor ist die Wertschöpfung wie auch die Produktivität stark prozyklisch, weil die Beschäftigung weit weniger stark angepasst wird. So fällt in einer Börsenbaisse auch die Produktivität, in der Hausse aber steigt sie wieder. Insofern besteht die Gefahr, dass der gewählte Betrachtungszeitraum für den Finanzsektor zu kurz ist und zu falschen Schlussfolgerungen führen kann. Seit 1995 beispielsweise beträgt der Produktivitätsfortschritt des Finanzsektors in FrankfurtRheinMain im Mittel immerhin 1,8 Prozent pro Jahr.

Im Folgenden sollen die beiden produktivsten Branchen weiter analysiert werden. Zu diesem Zweck wird zunächst die Chemiebranche (inkl. Pharma) in einem internationalen Umfeld dargestellt. Die Grösse der Kreise in Abbildung 5 zeigt, welche erhebliche Bedeutung der Chemiebranche in Frankfurt für das dortige Produktivitätswachstum zukommt. Bezüglich des Produktivitätsniveaus liegt Frankfurt im vorderen Mittelfeld der Metropolregionen und im deutschen wie auch westeuropäischen Durchschnitt. Mit einem Wachstum der Stundenproduktivität von 5,3 Prozent liegt die Frankfurter Chemie hingegen klar in der Spitzengruppe, was eine positive zukünftige Entwicklung ermöglicht. Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg ist sicherlich die erfolgreiche Vernetzung der Chemie mit der in Frankfurt aufstrebenden und forschungsintensiven Biotechnologiebranche.

Abb. 5: Beitrag der Chemie zum Stundenproduktivitätswachstum, 2000-2005



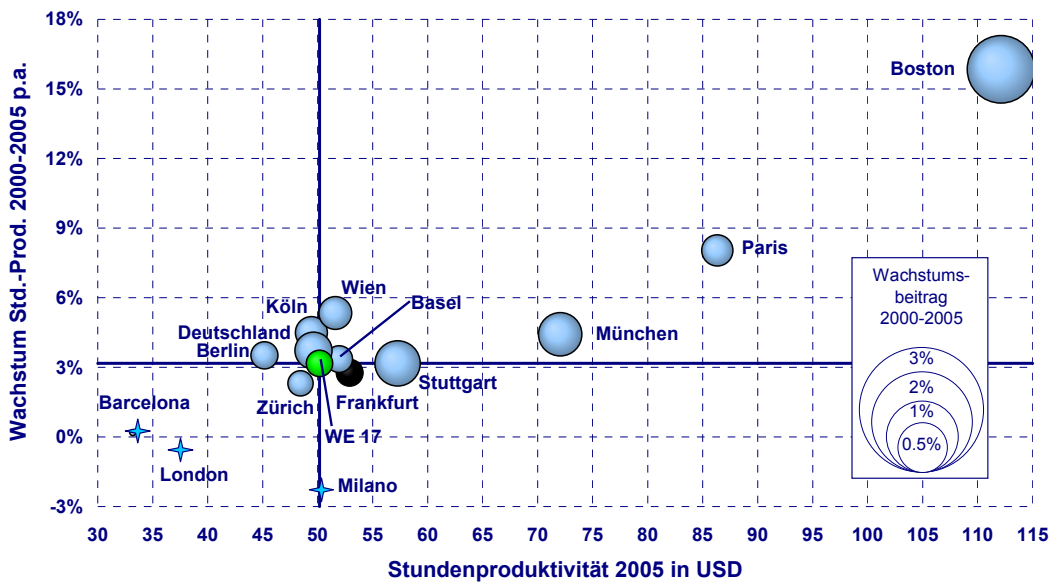
Quelle: BAK Basel Economics

Die Investitionsgüterindustrie, welche in Frankfurt nach der Chemie die zweithöchste Wachstumsrate der Produktivität aufweist, lässt sich in die für die Metropolregion Frankfurt sinnvollen funktionalen Untergruppen Maschinen- und Elektroindustrie sowie Fahrzeugbau gliedern. Die Gruppe Maschinen- und Elektroindustrie enthält wiederum die Branchen Maschinenbau, EDV-Geräte, Geräte der Elektrizitätserzeugung und Nachrichtentechnik sowie Feinmechanik, Uhren und Optik.

Wie man in Abbildung 6 unschwer erkennen kann, befindet sich Frankfurt bezüglich der Produktivität in einem „Haufen“ von Metropolräumen und liegt hinsichtlich des Wachstums und des Niveaus im westeuropäischen Durchschnitt. Während innerhalb Deutschlands die Maschinen- und Elektroindustrie in Stuttgart bei vergleichbarer Produktivität einen etwas grösseren Beitrag zum Wachstum leistet, hebt sich München in Bezug auf das Produktivitätsniveau deutlich ab. Dies lässt Schlüsse auf die Innovationsdichte in den einzelnen Räumen zu. Während Frankfurt hinsichtlich der Branchen-Akteure ähnlich industriell strukturiert ist wie Stuttgart, hat München eine höhere Dichte an Hochschulen, öffentlichen Forschungseinrichtungen und privatwirtschaftlichen Forschungseinrichtungen.

Vergleicht man Abbildung 6 mit Abbildung 7 fällt sofort auf, dass sich die Vergleichsregionen im Fahrzeugbau viel deutlicher unterscheiden als dies in der Maschinen- und Elektroindustrie der Fall war. Andererseits wird erkennbar, dass die Stundenproduktivität in Deutschland beim Fahrzeugbau etwas tiefer liegt.

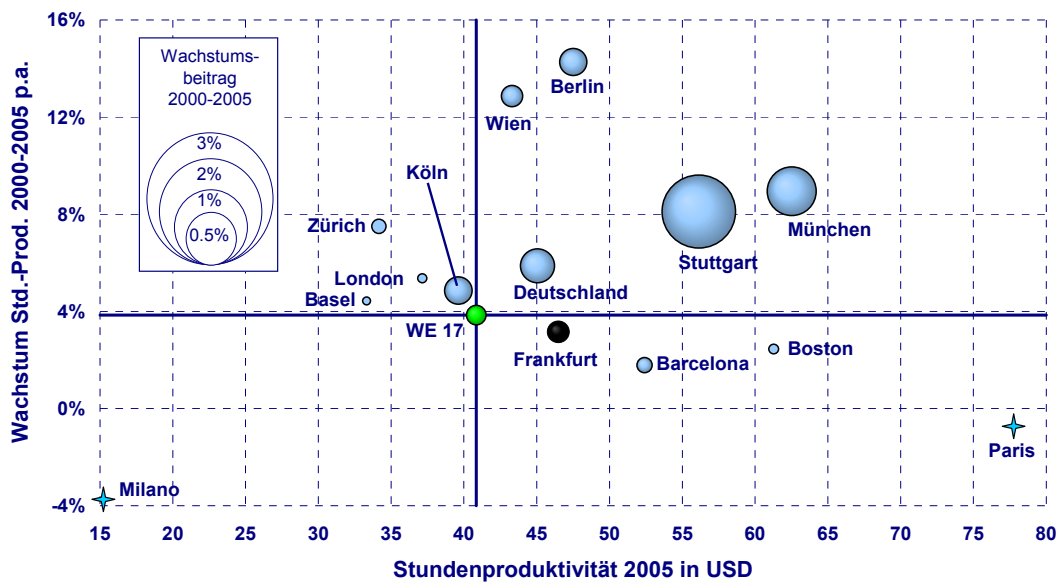
Abb. 6: Beitrag der Maschinen-& Elektroindustrie zum Produktivitätswachstum, 2000-2005



Quelle: BAK Basel Economics

Obwohl Stuttgart und München in beiden Branchen stärker sind als Frankfurt, liegt die Produktivität des Fahrzeugbaus im Gegensatz zu jener der Maschinen- und Elektroindustrie in Frankfurt dennoch deutlich über dem westeuropäischen Durchschnitt und leicht über dem deutschen, was ein positives Anzeichen für das Automobil-Cluster ist. Das unterdurchschnittliche Produktivitätswachstum lässt in Frankfurt jedoch Rückschlüsse auf eine verhaltene Innovationstätigkeit.

Abb. 7: Beitrag des Fahrzeugbaus zum Produktivitätswachstum, 2000-2005



Quelle: BAK Basel Economics

Spitzensport der Region – Mitglieder der Wirtschaftsinitiative



4 Innovation

4.1 Forschung

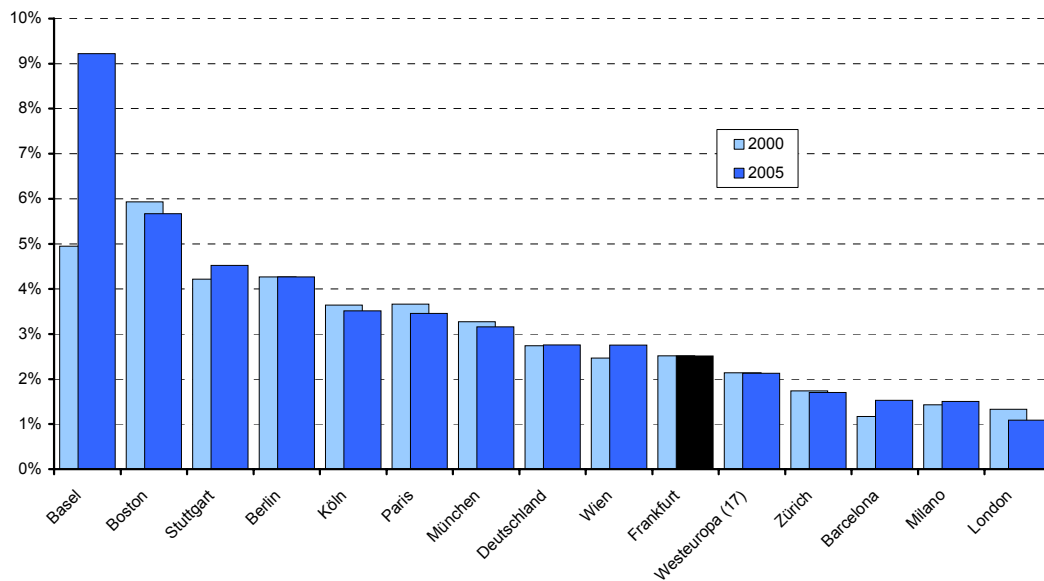
Für das langfristige Wirtschaftswachstum sind Innovationen unabdingbar. Im einleitenden Kapitel über das Konzept dieser Studie haben wir dargelegt, wie der Innovationsprozess, der schliesslich zu einer höheren Produktivität und mehr und besser bezahlten Stellen führt, aussieht. In diesem Kapitel werden nun die einzelnen Elemente dieses Prozesses dargestellt. Dabei konzentrieren wir uns mittels Daten über akademische Publikationen und gewährte Patente vorab auf die Wissensgenerierung.

Zunächst stellt sich die Frage, wie der Wissensgenerierungsprozess aussieht und wer ihn finanziell trägt. Wenn wir die Wissensvermittlung (Lehre an Schulen und Hochschulen) weglassen und lediglich Forschung und Entwicklung betrachten, ergibt sich eine Zweiteilung: öffentliche Hand und private Unternehmen. In der Regel wird Grundlagenforschung über öffentliche Mittel sichergestellt, da die Ergebnisse ein öffentliches Gut darstellen, nicht direkt vermarktbar und deshalb kaum privat finanzierbar sind. Die Grundlagenforschung weist hohe positive Externalitäten (Spillovers) auf. Sind wichtige Erkenntnisse gewonnen und werden diese veröffentlicht, profitieren letztendlich alle davon. Dies impliziert auch, dass Forscher und Unternehmen in anderen Regionen freien Zugang zu diesen Ergebnissen haben; kodifiziertes Wissen diffundiert dank des globalisierten Datenetzes immer schneller über den Raum.

Die Grundlagenforschung schafft vorab in einigen naturwissenschaftlichen und technischen Disziplinen die Basis für die private, produktbezogene Forschung und Entwicklung, die zu konkreten Prozess- oder Produktinnovationen führen soll. Deshalb wird dieser Teil der Wissensgenerierung in der Regel privat finanziert, da auch der Nutzen bei den entsprechenden Unternehmen anfällt.

Der Anteil des Bruttoinlandsproduktes, der für die Wissensgenerierung verwendet wird, ist der wichtigste Indikator für den Input in den Innovationsprozess, wobei dieser Wert sowohl öffentliche wie auch private Gelder umfasst. Wie das folgende Diagramm zeigt, gibt es beträchtliche Unterschiede zwischen den Regionen. Frankfurt wendet einen vergleichsweise kleinen Teil seines BIPs für Forschung und Entwicklung auf, der zwischen 2000 und 2005 praktisch stagnierte.

Abb. 8: Anteil der Ausgaben für F&E am BIP, 2000 und 2005



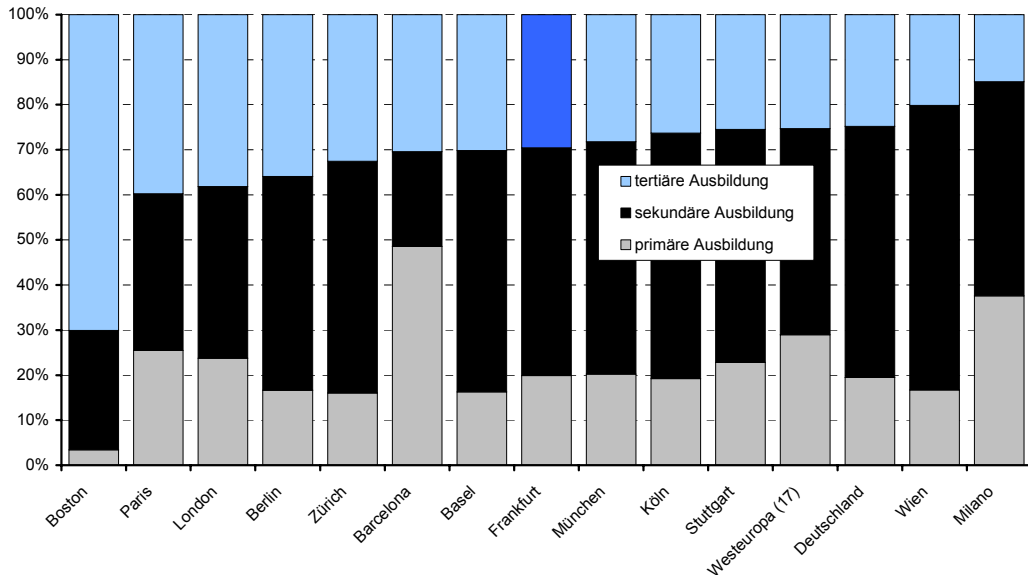
Quelle: BAK Basel Economics

Der relativ geringe Wert in Frankfurt muss im Zusammenhang des Branchenportefeuilles gesehen werden. Metropolen mit einem hohen Anteil an forschungsintensiven Industriebranchen wie der Chemie- oder Investitionsgüterindustrie weisen aufgrund der privaten Forschungs- und Entwicklungsausgaben hohe Anteile auf. Basel (Pharmaindustrie), Boston (Biotechnologie und Elektronik) oder Stuttgart (Automobilbau) sind gute Beispiele für eine derartige Struktur mit hohen Forschungsausgaben. Dienstleistungsmetropolen wie London, Mailand, Zürich oder eben auch Frankfurt weisen dagegen weit tiefere Anteile auf, da Neuentwicklungen im Banken- oder Versicherungsbereich nicht mit riesigem Aufwand in speziellen Forschungsabteilungen entwickelt werden. Basel hat in der betrachteten Zeitspanne von 2000 bis 2005 als einzige Region den BIP-Anteil für Forschung und Entwicklung markant steigern können. Dies erklärt sich hauptsächlich aus den stark gestiegenen Gewinnen der dort ansässigen Pharmakonzerne, welche die Finanzierung einer solchen Steigerung der Forschungsausgaben erlauben.

Ein zweiter entscheidender Input im Innovationsprozess ist das verfügbare Humankapital. Die von den Hochschulen ausgebildeten Menschen verändern die Ausbildungsstruktur der Bevölkerung und damit das Potenzial an gut ausgebildeten Leuten. Diese spiegelt sich auch in der Ausbildungsstruktur der Erwerbstätigen wider (Abbildung 9). Auch wenn die Bildungssysteme und die Abschlüsse international nicht ganz vergleichbar sind, zeigt sich, dass der Anteil der Erwerbstätigen mit einem Hochschulabschluss in grossen Ver-

waltungszentren wie Berlin, Paris oder London überdurchschnittlich hoch ist. Der Tertiäranteil Frankfurts liegt unauffällig im Mittelfeld, leicht höher als derjenige Deutschlands oder Westeuropas.

Abb. 9: Ausbildungsstruktur der Erwerbstätigen, 2005



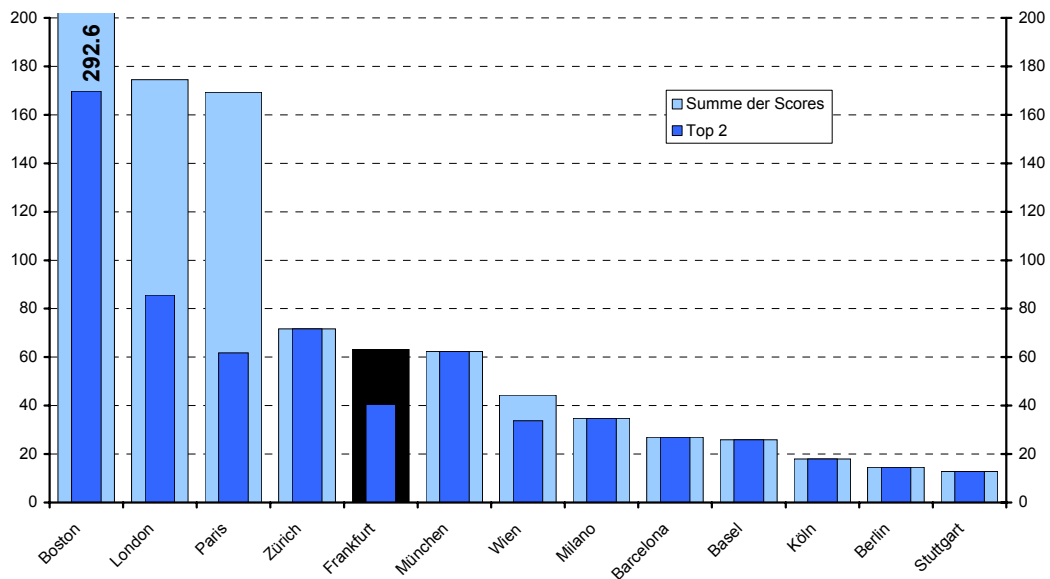
Quelle: BAK Basel Economics

Auffällig sind der hohe Wert von fast 50 Prozent der Erwerbstätigen mit lediglich einem Primarschulabschluss in der Region Barcelona und der sehr tiefe Anteil von Hochschulabsolventen in Mailand. Der mit 70 Prozent extrem hohe Wert an Hochschulabgängern in Boston ist auf das amerikanische Bildungssystem zurückzuführen, das zwar ebenso eine Dreiteilung kennt wie das europäische, aber mit Abschlüssen, die jeweils einige Jahre früher erreicht werden können. Dennoch liegt Boston auch im inneramerikanischen Vergleich an der Spitze.

Gute Universitäten sind nicht nur für eine gute Ausbildung der Studenten wichtig; gute Universitäten erzielen auch mehr und bessere Forschungsergebnisse, ziehen gute Forscher an und schaffen so ein Umfeld, das auch für private Unternehmen, die Forschung betreiben oder auch nur auf gute Studienabgänger angewiesen sind, interessant ist. So wird eine gute Universität zu einem wichtigen Standortfaktor.

Abb. 10: Forschungsqualität von Universitäten

Shanghai-Index der 500 besten Universitäten der Welt 2006



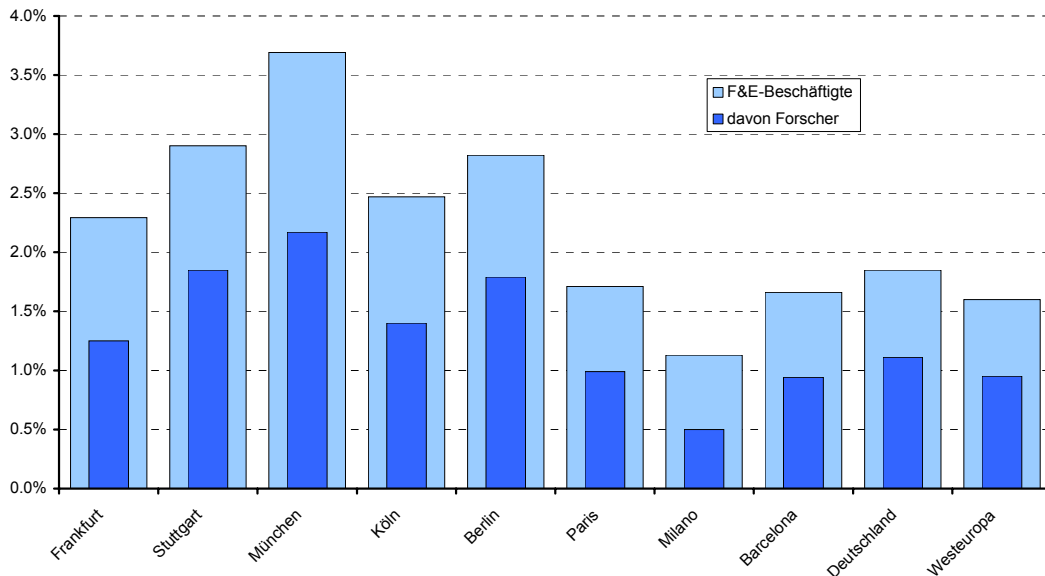
Quelle: SJTU, BAK Basel Economics

Seit einigen Jahren publiziert die Jiao Tong Universität in Shanghai regelmässig einen Index über die Qualität von Hochschulen in der ganzen Welt. Als weltbeste Universität steht in dieser Bewertung die Universität Harvard bei Boston in Massachusetts, welche (als Massstab) 100 Indexpunkte erreicht. In Abbildung 10 sind die Punkte aller erfassten Universitäten pro Region dargestellt. So erreichen zum Beispiel die Universitäten von Frankfurt, Darmstadt, Giessen und Mainz zusammen rund 62 Punkte, wovon die beiden erstgenannten 39 erreichen. Auch wenn der sogenannte Shanghai-Index vermutlich eine leichte Verzerrung zugunsten der englischsprachigen Universitäten aufweist, zeigt sich doch, dass Frankfurt hinter den ganz grossen europäischen Bildungszentren London und Paris relativ gut positioniert ist. Allerdings sind es in der Region vier Universitäten, während in Zürich oder München lediglich je zwei Hochschulen eine ähnliche Gesamtpunktzahl erwirtschaften.

Die Qualität von Forschung und Entwicklung im privaten Bereich kann kaum direkt abgeschätzt werden. Eine Möglichkeit einer indirekten Schätzung ist die Produktivität, wie in Kapitel 3 beschrieben. Alternative Möglichkeiten sind die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (Abbildung 8) oder die Zahl der in Forschung und Entwicklung Tätigen. Abbildung 11 weist einerseits den Anteil der Beschäftigten aus, die in Forschung und Entwicklung tätig sind, und andererseits den Anteil der effektiv Forschenden. Ähnlich wie bei

den Ausgaben für Forschung und Entwicklung ist auch hier wiederum das Branchenportfolio ein wesentlicher Einflussfaktor. Die hohen Werte in Stuttgart und München lassen sich über die dort tätigen und forschenden Unternehmen hauptsächlich der Automobilindustrie erklären. Frankfurt als Dienstleistungsmetropole liegt darunter, aber noch vor Deutschland und Westeuropa. Gemessen an der Branchenstruktur ist die Zahl der Forschenden in Frankfurt relativ hoch.

Abb. 11: Anteil F&E-Beschäftigte an der Gesamtbeschäftigung in %, 2003



Quelle: Eurostat, BAK Basel Economics

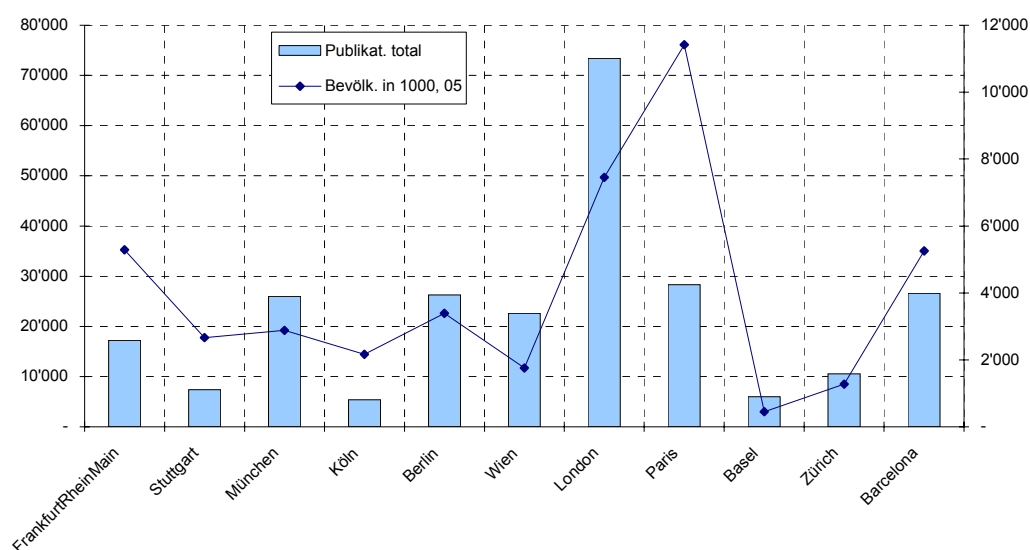
4.2 Publikationen

Ergebnisse aus der Forschung werden unter anderem in Form von Publikationen veröffentlicht. Publikationen aus wissenschaftlichen Zeitschriften, und nur diese interessieren im Folgenden, unterliegen einer Prüfung durch andere Wissenschaftler, um den akademischen Gehalt und die wissenschaftliche Relevanz sicherzustellen. Die Wissenschaft zur quantitativen Messung des Outputs an Publikationen heisst Bibliometrie. Ihre Daten finden Verwendung in der Analyse der Wissensgenerierung einer Region und geben Aufschluss über das in einer Region generierte Wissenspotential, das für die Umsetzung in Produkt- bzw. Prozessinnovationen zur Verfügung steht.

Im Folgenden werden Publikationsdaten von Frankfurt der Jahre 2000 bis 2005 mit Daten internationaler Wissensregionen verglichen.

Abbildung 12 zeigt London als Region mit den absolut meisten Publikationen (73320 an der Zahl) vor Paris, Berlin und Barcelona. Hinsichtlich der Publikationsdichte, relativ zur Bevölkerung, stehen London, Berlin, München und Wien sehr gut da. Frankfurt befindet sich, was Anzahl (17200 Publikationen) und Dichte (3.25 Publikationen auf 1000 Einwohner) betrifft, im Mittelfeld auf einer Höhe mit Barcelona, vor Stuttgart und Köln.

Abb. 12: Wissenschaftliche Publikationen und Bevölkerungszahl, 2000-2005

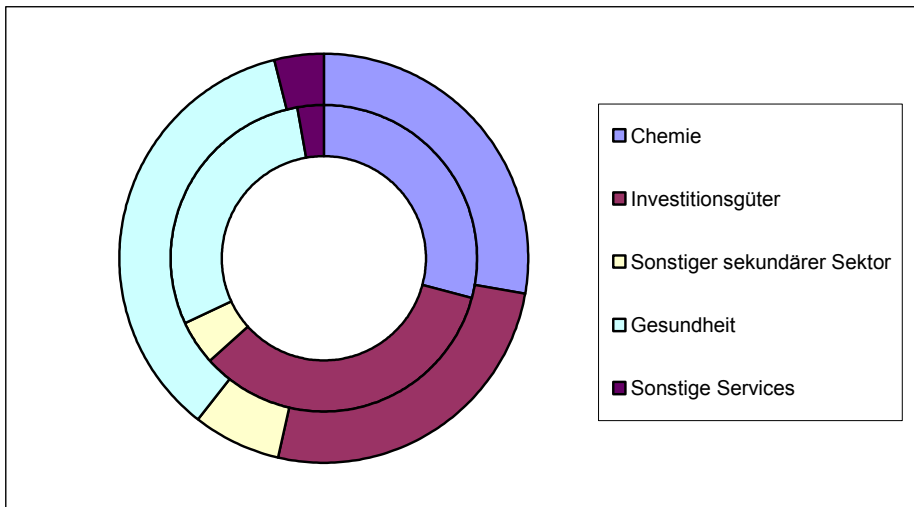


Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

Die Zusammensetzung der Publikationen nach Branchen zeigt strukturelle Unterschiede zwischen den Regionen (Abbildung 13). Die Daten sind Aggregate der Jahre 2000 bis 2005 und geben Aufschluss über das Gewicht der verschiedenen Branchen in einer Region über einen mittelfristigen Zeitraum.

Die Publikationen in den Bereichen Gesundheit und Chemie sind in Frankfurt etwa gleich stark vertreten, der Bereich Investitionsgüter noch stärker. Chemie und Investitionsgüter machen im westeuropäischen Durchschnitt gemeinsam etwas mehr als die Hälfte aus, während die Publikationen im Gesundheitsbereich dominieren. Frankfurts Stärke in Publikationen im Bereich der Investitionsgüterindustrie erklärt sich einerseits durch die Forschung und Entwicklung in der Automobil-Branche sowie durch zahlreichen Institutionen, welche in der Materialforschung tätig sind (TU Darmstadt, 10 Hochschulen, 2 Faunhofer-,

Abb. 13: Publikationen in FRM (Innenkreis) und im Westeuropäischen Durchschnitt (Aussenkreis)



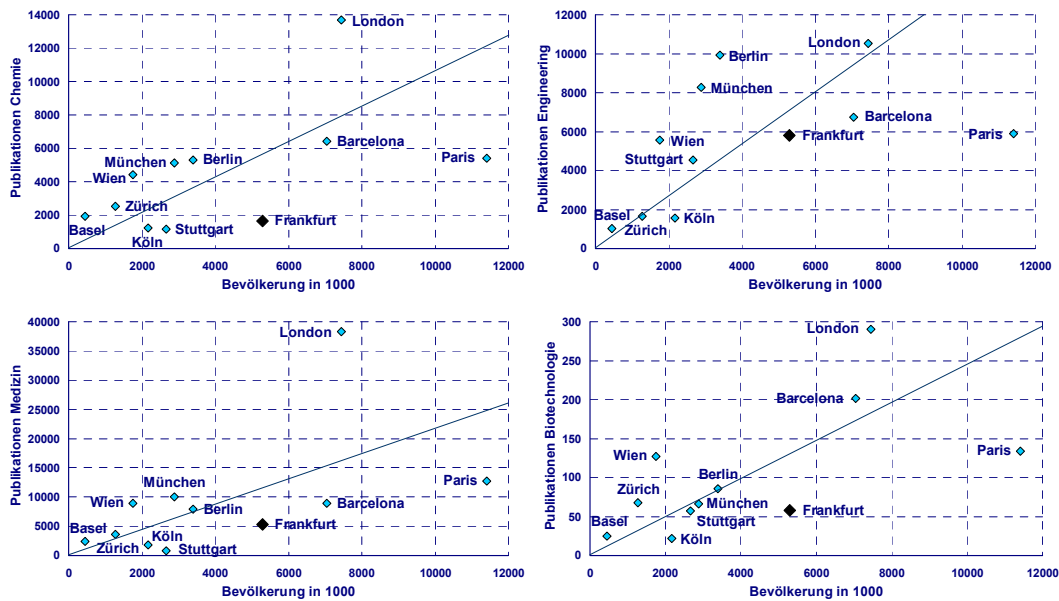
Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

2 Max-Planck-Institute, Adam Opel AG, zahlreiche Industrieparks). Bei der Aufteilung ist jedoch zu beachten, dass auch Publikationen nicht immer trennscharf sind. So kann eine Publikation über eine neue Lackierung, die im Chemiebereich entwickelt wurde, ebenso unter Investitionsgüter fallen. Diese fehlende Trennschärfe zwischen Investitionsgütern und der Chemie lässt keine Aussage darüber zu, wie gross hier unterschiedliche Tendenzen zwischen Frankfurt und Westeuropa gegebenenfalls wären und ob tatsächlich ein stärkerer Fokus auf Publikationen, sprich auch Forschung und Gelder, im Investitionsgüterbereich im Vergleich zu Westeuropa liegt. Eindeutiger lässt sich jedoch aussagen, dass Westeuropa im Verhältnis zu seinen gesamten Publikationen mehr Gesundheitspublikationen hervorbringt.

Im Folgenden werden die Publikationen in die Bereiche Chemie, Biotechnologie, Medizin und Engineering aufgeteilt, die nahezu alle Publikationen in den jeweiligen Regionen stellen. Die Skalierung der Ordinate zeigt auch deutlich die Grössenverhältnisse der Branchen auf. Belaufen sich die Publikationen der Biotechnologie beim Spitzenreiter London auf knapp 300, gehen die Publikationen in den übrigen Bereichen in die Zehntausende. Abbildung 14 stellt die Publikationsdichte in den verschiedenen Branchen dar, bezogen auf die Gesamtbevölkerung. Die Diagonale gibt dabei den Mittelwert aller betrachteten Metropolitanregionen wieder. Regionen, die über der Diagonale liegen, haben somit eine überdurchschnittliche Publikationsdichte.

Ein erster Blick auf die Grafiken zeigt Londons absolute und relative Spitzenposition sowie die Tatsache, dass Paris zwar gut bei der Publikationenanzahl, aber dafür weit unterdurchschnittlich bei der Publikationsdichte abschneidet.

Abb. 14: Publikationsdichte in 4 relevanten Branchen pro Region, 2000-2002



Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

Frankfurt liegt stets unter dem Durchschnitt der Vergleichsregionen und weist somit eine vergleichsweise tiefe Publikationsdichte auf. Auch absolut gesehen, befindet sich Frankfurt im Mittelfeld, wobei der Anschluss an die Spitzenreiter beim Engineering am besten gelingt. Der Spitzenreiter in der totalen Anzahl an Publikationen ist London. Im innerdeutschen Vergleich sieht es folgendermassen aus. München liegt bei der Publikationsdichte in der Chemie vor Berlin, Köln, Stuttgart und Frankfurt. Im Engineering lautet die Reihenfolge Berlin, München, Stuttgart, Frankfurt und Köln. In der Biotechnologie liegt nur Köln leicht hinter Frankfurt, in der Medizin nur Stuttgart.

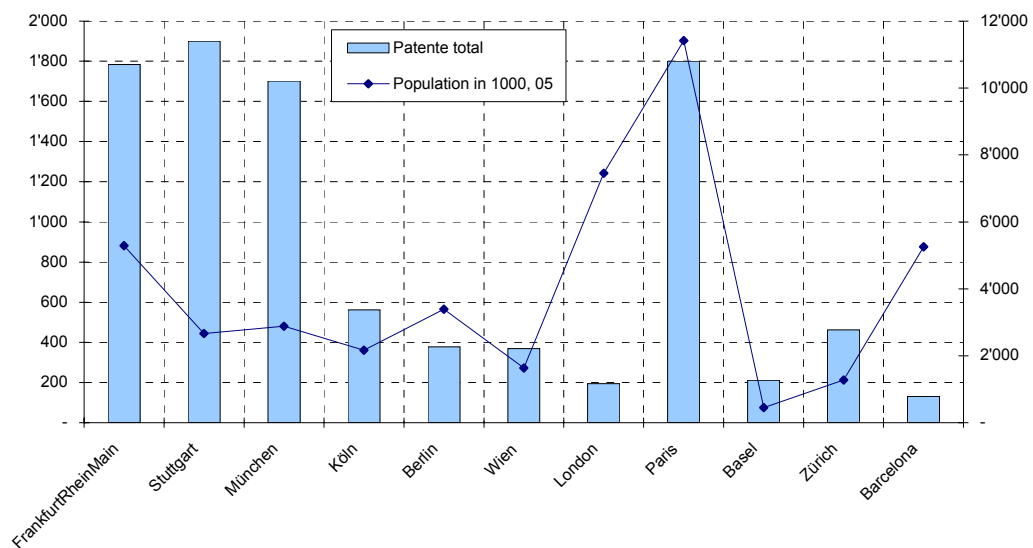
4.3 Patente

Patente sind ein rechtlicher Schutz geistigen Eigentums und stellen das Bindeglied zwischen dem Ergebnis der Forschung und der Produkt- oder Prozessinnovation dar. Ohne (zumindest zeitlich befristeten) rechtlichen Schutz vor Imitationen würde es sich für Un-

ternehmen kaum lohnen, in Forschung zu investieren, da sie die entsprechenden Kosten nicht über höhere Produktpreise decken könnten. Folglich sind Patente für die private Forschungstätigkeit essentiell. Im Folgenden werden die Patentanzahl oder die -dichte einer Region als Indikatoren für das Innovations- und letztlich für das Produktivitätssteigerungspotential verstanden. Analysiert werden gewährte Patente, welche im Zeitraum 2000 bis 2002 eingereicht wurden. Jüngere Patentdaten ergäben bei der Analyse ein verzerrtes Bild, da die Dauer von der Einreichung bis zur Bewilligung des Patentantrages dazu führt, dass Patentdaten der jüngsten Vergangenheit zu niedrig ausfallen.

Ein erster Blick auf die Grafik zeigt, dass Frankfurt mit weniger als der halben Bevölkerungszahl auf beinahe die gleiche Anzahl Patente kommt wie Paris. Betrachtet man die Patentdichte, führen die deutschen Regionen Frankfurt, Stuttgart und München die Tabelle klar an, gefolgt von Basel, Zürich, Wien und Köln. Auch in absoluten Zahlen gesehen sind Frankfurt, Stuttgart und Wien zusammen mit Paris weit vorn. Auffällig ist, dass es keine Beziehung zwischen einer guten Platzierung bei den Publikationen und einer solchen bei den Patenten gibt, wie an Londons einmal hervorragender und einmal abgeschlagener Position deutlich erkennbar wird (vgl. hierzu z.B. Abbildung 12).

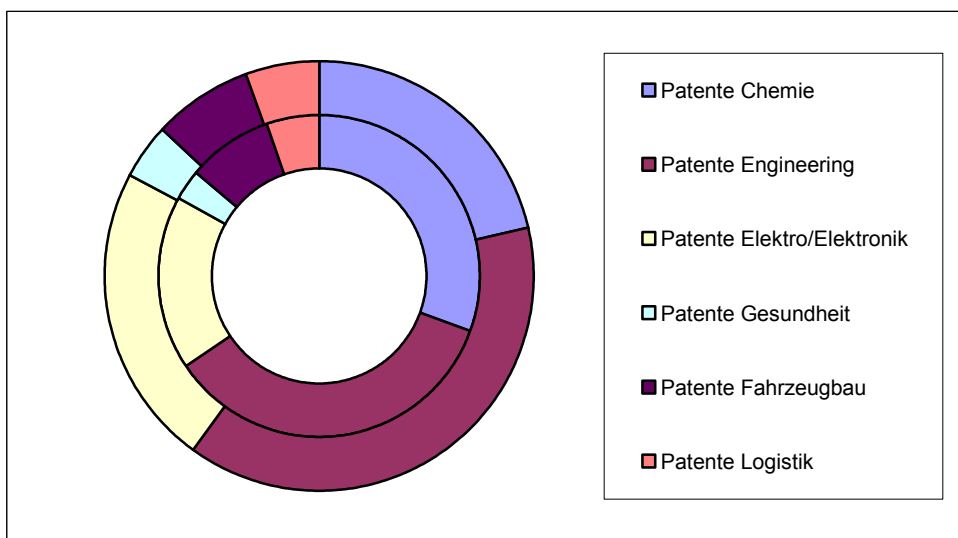
Abb. 15: Totale Patentdichte pro Region, 2000-2002



Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

Auch bei den Patenten ist der Branchenanteil interessant. Abbildung 16 zeigt, dass Frankfurter Patente hauptsächlich aus den Forschungsfeldern der Chemie, des Engineerings und der Elektronik stammen. Dieser Sachverhalt spiegelt auch den westeuropäischen Durchschnitt wieder, wobei Frankfurt im Vergleich zu Westeuropa einen grösseren Output an Chemiepatenten hat und es im westeuropäischen Schnitt mehr Patente aus der Elektro/Elektronikbranche gibt.

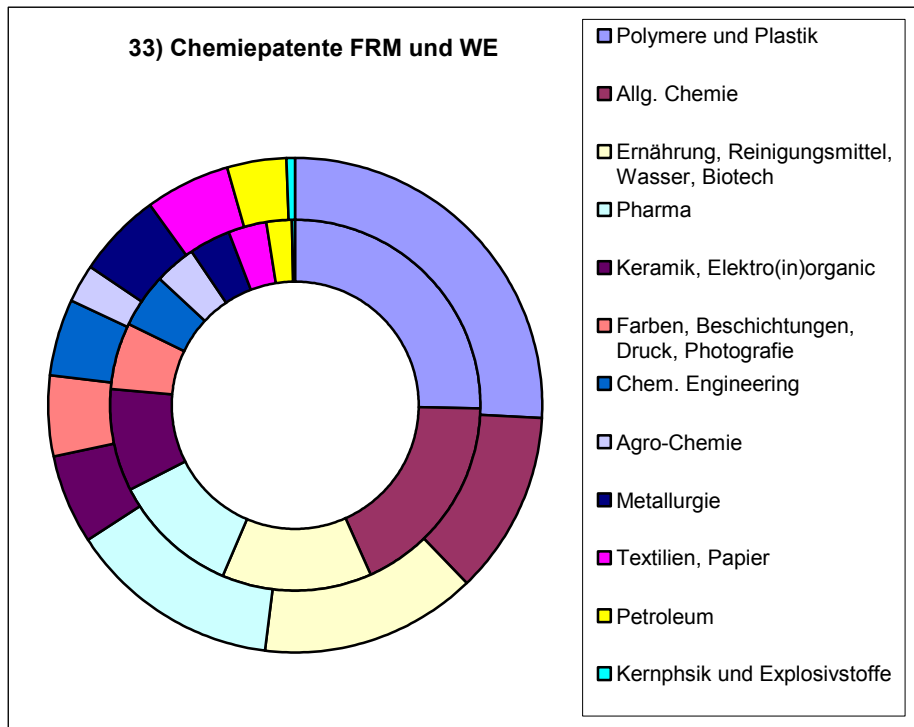
Abb. 16: Aufteilung der Patente in FRM (Innenkreis) im Vergleich zu Westeuropa (Aussenkreis)



Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

Eine Aufteilung der auf chemischen Prozessen beruhenden Patente zeigt, dass die Bereiche Polymere und Plastik sowie allgemeine Chemie mehr als zwei Fünftel der gesamten Patente ausmachen. Zusammen mit Ernährung, Reinigungsmittel, Wasser, Biotechnologie und Pharma ergibt sich ein Anteil von fast zwei Dritteln an allen Chemiepatenten. In deren Zusammensetzung unterscheidet sich Frankfurt kaum von jener Westeuropas. Ein grösserer Beitrag der Patente in der allgemeinen Chemie und ein kleinerer von den Branchen Ernährung und Pharma seitens Frankfurts stellen den Hauptunterschied zur Patentaufteilung in der Chemie zu Westeuropa dar. Es lässt sich aus diesen Daten, die den kurzen Zeitraum der Jahre 2000 bis 2002 umfassen, weder ein deutlich unterschiedliches Gewicht der verschiedenen Branchen in der Region Frankfurt im Vergleich zum Durchschnitt Westeuropas aufzeigen noch kann die Aufteilung der Chemiepatente als substantiell vom Durchschnitt verschieden bewertet werden.

Abb. 17: Chemiepatente nach Untergruppen für FRM (Innenkreis) und Westeuropa (Aussenkreis)



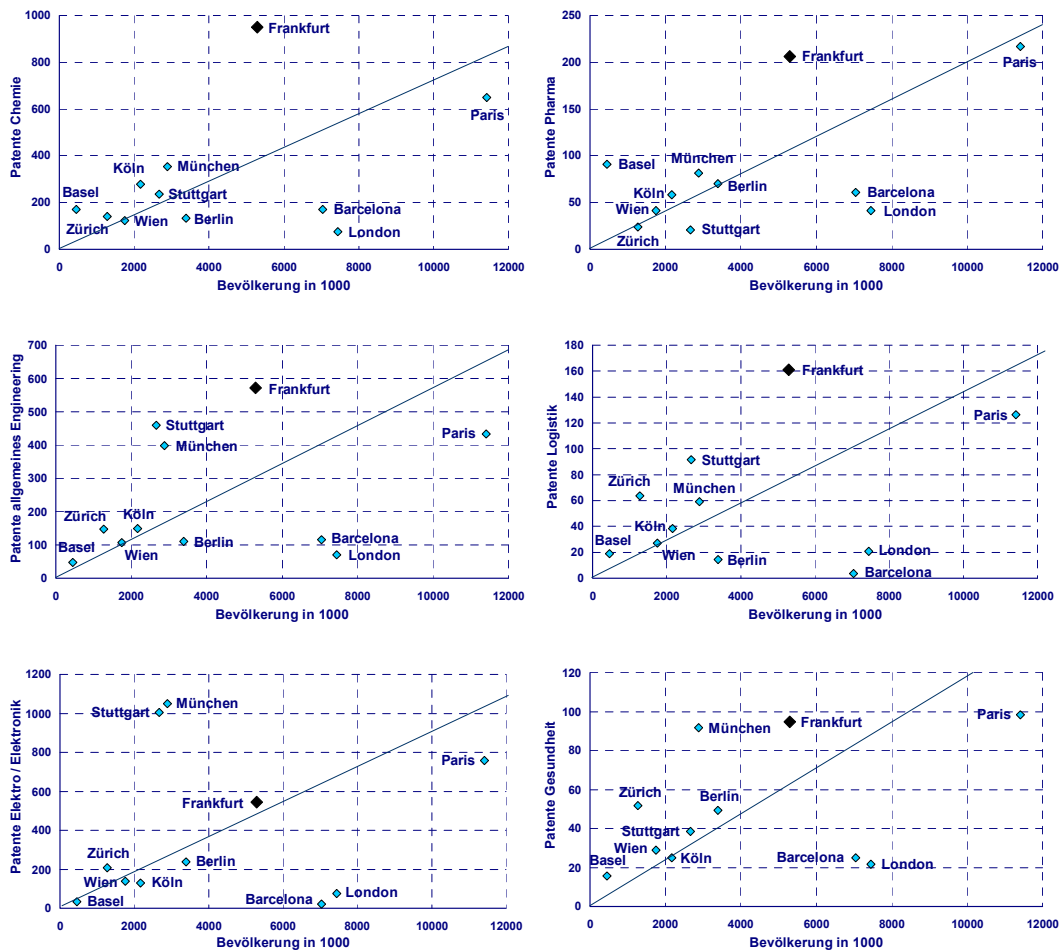
Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

Die Analyse der Patentdichte dient, wie die vorherige Betrachtung der Publikationsdichte, zum Vergleich der Effizienz. Das Erreichen einer gleich hohen Anzahl Patente mit einer tieferen Bevölkerungszahl wird als besser gewertet, da die Patentdichte höher ist.

In dieser auf die Bevölkerung bezogenen Betrachtung der Patente positioniert sich Frankfurt im Vergleich zu den anderen Regionen durchweg in den vorderen Rängen, ganz im Gegensatz zur Publikationsdichte. Berlin, Barcelona, der vorige Spitzenreiter London sowie Paris schneiden in Bezug auf die Patentdichte am schlechtesten ab. Während Paris dennoch eine hohe Anzahl an Patenten aufweisen kann, zeigt sich für London, dass aufgrund der Konzentration auf Dienstleistungen sowohl die absolute Patentanzahl als auch die –dichte nur für einen hinteren Platz reichen. Die Schweizer Standorte Basel und Zürich schneiden in der Patentdichte gut ab, wobei Basel sich in der Pharmabranche aussergewöhnlich hervortut und Zürich in Gesundheit und Logistik eine hohe Patentdichte und absolute Anzahl aufweisen kann.

Im innerdeutschen Vergleich hält München bei den Patenten absolut gesehen in der Gesundheitsbranche mit Frankfurt Schritt und hat eine wesentlich bessere Patentdichte aufzuweisen. Im allgemeinen Engineering kommen München und Stuttgart auf eine bessere Patentdichte als Frankfurt. Zusammen mit Stuttgart dominiert München bei diesem Kriterium zudem die Elektro- und Elektronikbranche vor allen anderen Regionen. Dies ist damit auch die einzige Branche, in der Frankfurt nicht führend in Patenten ist. Stuttgart zeichnet sich zusätzlich in der Logistikbranche durch Patentanzahl und –dichte aus. Insgesamt schneidet Frankfurt hier über alle Bereiche sowohl im nationalen als auch internationalen Vergleich sehr gut ab.

Abb. 18: Patentdichte für 6 relevante Branchen pro Region, 2000-2002



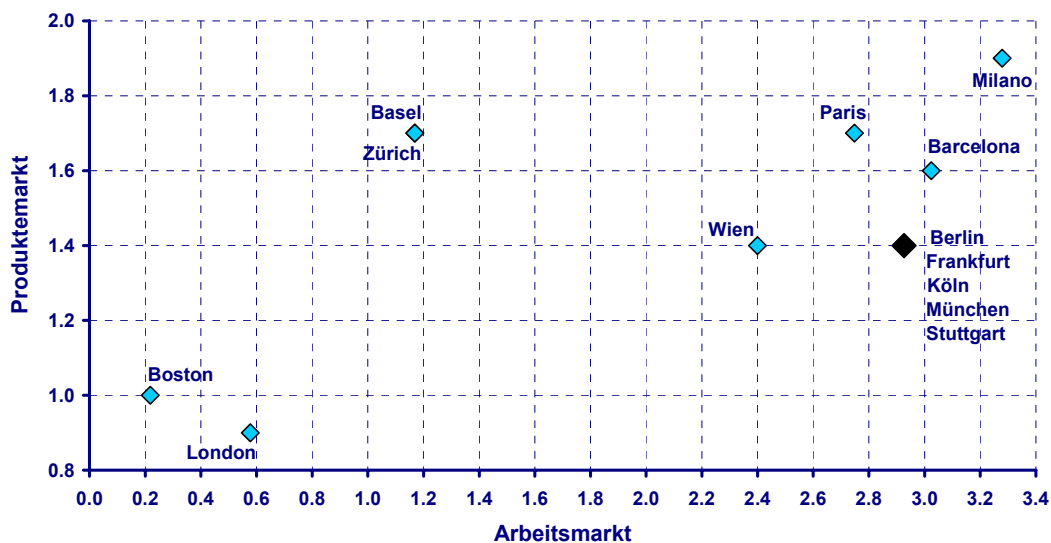
Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

5 Rahmenbedingungen

Dass formelle Rahmenbedingungen für die wirtschaftliche Entwicklung relevant sind, ist wohl breit akzeptiert, auch wenn viele Politiker noch nicht willens oder in der Lage sind, diese Bedingungen entsprechend zu gestalten. In Kapitel 2 haben wir dargestellt, dass die Rahmenbedingungen speziell für den Innovationsprozess ein wichtiger Faktor sind. So sind beispielsweise für innovative Jungunternehmen liberale Arbeitsmärkte von grosser Bedeutung: Da der Geschäftsgang und die benötigte Quantität und Qualität an Arbeitskräften in der Startphase nur sehr schwer abgeschätzt werden kann, ist eine flexible Einstellungs- und Entlassungspolitik einer gedeihlichen Entwicklung solcher Firmen förderlich. Konkret geht es beispielsweise um die Möglichkeit, Personal befristet anzustellen oder um die Lockerung des Kündigungsschutzes. Abbildung 19 zeigt indessen, dass die Regulierung des Arbeitsmarktes in Deutschland im europäischen Vergleich sehr hoch ausfällt. Da dieser Politikbereich auf nationalen Regelungen beruht, gibt es diesbezüglich keine Unterschiede zwischen den einzelnen Metropolregionen innerhalb der Bundesrepublik. Wohl sind Spanien und Italien noch leicht restriktiver; Länder wie die USA, England oder die Schweiz weisen jedoch einen deutlich tieferen Regulierungsgrad des Arbeitsmarktes auf. Und eben dies sind auch die Länder, die deutlich niedrigere Arbeitslosenraten aufweisen.

Abb. 19: Regulierungsgrad der Arbeits- und Produktmärkte, 2003

Index von 0 = sehr liberal bis 6 = sehr restriktiv



Quelle: OECD, BAK Basel Economics

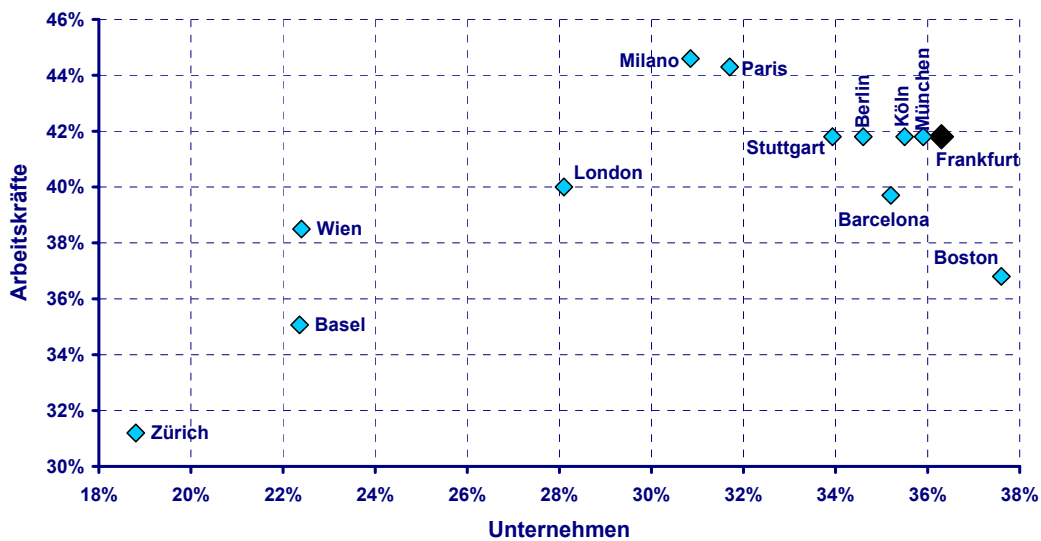
Anders präsentiert sich das Bild bei den Produktmärkten. Hier liegt Deutschland im Mittelfeld. Lediglich die angelsächsischen Regionen weisen einen tieferen Regulierungsgrad auf. Es sei angemerkt, dass alle betrachteten Länder in den letzten 25 Jahren deutliche Schritte hin zu einer liberaleren Regelung gemacht haben, wenn auch zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Auch hier ergibt sich eine direkte Relevanz für den Innovationsprozess: So spielt es eine Rolle, wie hoch die Aufwändungen für die Produktzulassung von Medikamenten sind oder wie hoch zum Beispiel die administrativen Hürden bei Unternehmensgründungen sind. Doch auch an den Universitäten ist das regulatorische Umfeld relevant. So erfolgt die Entlohnung von Wissenschaftlern an amerikanischen Universitäten stark leistungsorientiert und setzt so – neben der akademischen Reputation – einen zusätzlichen Anreiz Spitzenleistungen zu erreichen. Im Kontinentaleuropa erfolgt die Entlohnung noch weitgehend gemäss Funktion mit einer Zeitzulage. Auch die Art und Weise, wie mit geistigem Eigentum, das Angestellte einer Universität während der bezahlten Arbeitszeit entwickelt haben, umgegangen wird, kann das Verhalten der Wissenschaftler beeinflussen. In den USA müssen die Universitäten gemäss einem Bundesgesetz die Erträge aus der Vermarktung von Forschungsergebnissen mit den Forschenden teilen. Auch in Deutschland gibt es seit Kurzem eine vergleichbare Regelung, die insbesondere den Technologietransfer von den Hochschulen in die kommerzorientierte Praxis fördern soll. In vielen anderen Ländern Kontinentaleuropas ist jedoch die Universität alleinige Eigentümerin der Forschungsergebnisse.

Im Weiteren spielen Regulierungen bezüglich des Einsatzes neuer Technologien (insbesondere Gen- und Biotechnologie), der Ausgestaltung des Patentschutzes (u.a. die Regelung der Erschöpfung des Patentschutzes: nationale versus regionale / internationale Erschöpfung) sowie Zulassungspolitiken und im Bereich von Pharmazeutika auch die Politik der Preisbehörden eine wichtige Rolle.

Die Steuerbelastung kann, wenn sie als zu hoch empfunden wird, den Wirtschaftsprozess bremsen. Zusätzlich trifft ihre asymmetrische Wirkung, wenn Gewinne besteuert und Verluste privat getragen werden müssen, gerade junge Unternehmer, die keine Verrechnungsmöglichkeiten mit anderen Gewinnen haben. Insbesondere innovative Unternehmen und gut ausgebildete und mobile Arbeitskräfte werden die regional oder national unterschiedlichen effektiven Steuerbelastungen vergleichen, da sie mehr und häufiger Standortentscheidungen fällen als weniger innovative Firmen oder weniger mobile Menschen. Deshalb ist die Steuerbelastung für die Entscheidung, wo neues Wissen produktiv angewendet werden soll, wo also die Innovationen stattfinden, durchaus ein Faktor.

Abb. 20: Steuerbelastung von Firmen und gut qualifizierten Personen

Effektive Steuerquote 2005 (ledige Personen mit einem Nachsteuereinkommen von EUR 100'000 p.a.)



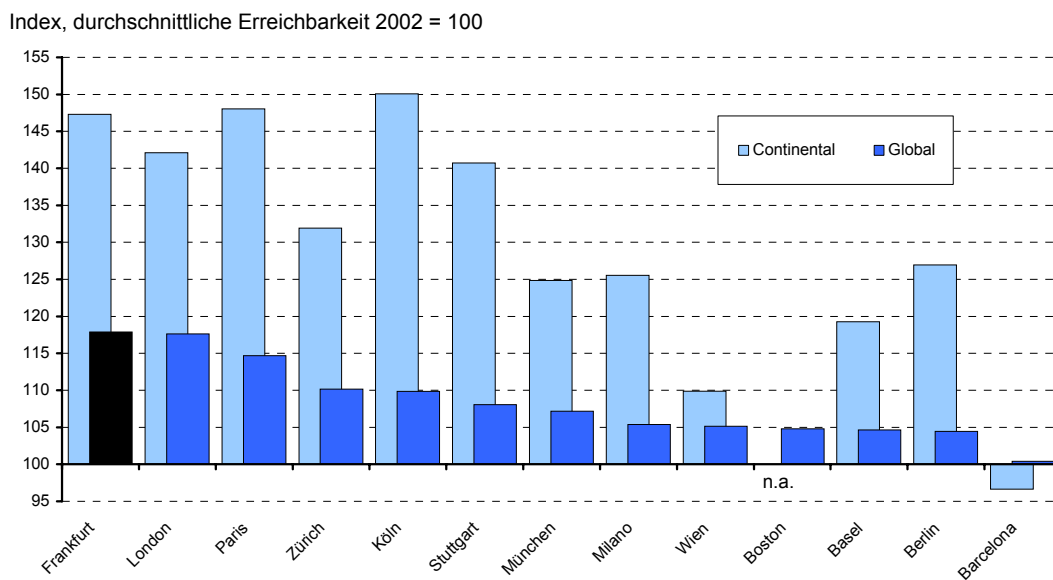
Quelle: ZEW, BAK Basel Economics

Abbildung 20 zeigt die effektive Steuerbelastung in Frankfurt und den Vergleichsregionen. Bei der Besteuerung des Faktors Arbeit wird ein alleinstehender Arbeitnehmer mit einem Einkommen nach Steuern von 100'000 Euro als Massstab verwendet. Es geht also nicht um die Steuerbelastung des Durchschnittsverdieners, sondern um die einer gut qualifizierten und deshalb gut verdienenden Arbeitskraft. Diese Forscher, Ingenieure, Entwickler oder erfolgreiche Jungunternehmer können zwischen Arbeitsangeboten an verschiedenen Orten dieser Welt auswählen. Die Abbildung zeigt, dass die deutschen Regionen in der oberen Hälfte angesiedelt sind: die effektive Steuerbelastung ist deutlich über dem Durchschnitt der Vergleichsregionen. Amerikanische, österreichische oder Schweizer Regionen verlangen bis zu einem Viertel weniger Steuern. Aus Sicht des Unternehmens fallen in Frankfurt bei gleichem Nettolohn dementsprechend die Arbeitskosten höher aus.

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der Besteuerung der Unternehmen. Wiederum ist Frankfurt am oberen Ende des dargestellten Spektrums zu finden. Wesentlich günstiger ist die Steuerbelastung für Unternehmen in London, Wien oder in der Schweiz. Dieser Umstand ist für Neugründungen und Start-ups vielleicht von untergeordneter Bedeutung, da diese in den ersten Jahren ihres Firmendaseins nicht primär Gewinne machen, sondern die Erträge eher sofort in den Ausbau des Geschäftes stecken. Bei der Ansiedlung von Niederlassungen oder neuen Produktionsstätten sind die Unternehmenssteuern indessen ein wesentliches Argument, das kaum für den Wirtschaftsstandort Frankfurt spricht.

Ein erfreuliches Bild zeigt sich hingegen bei der Frage der Erreichbarkeit (Abbildung 21). Aufgrund der geografisch günstigen Lage im wirtschaftlichen Schwerpunkt Europas und der überdurchschnittlich guten Verkehrsinfrastruktur, wie dem Flughafen, gehört der Standort Frankfurt zu den am besten erreichbaren auf der ganzen Welt. Trotz Internet und globaler Kommunikation ist eine schnelle physische Erreichbarkeit ein wichtiger Aspekt für Menschen und Güter. Während Neugründungen eher in geografischer Nähe der jeweiligen Gründer stattfinden, ist die Erreichbarkeit beispielsweise bei der Standortwahl für neue Produktionsstätten oder Forschungsinstitute ein wichtiger Entscheidungsfaktor.

Abb. 21: Kontinentale und globale Erreichbarkeit, 2004



Quelle: IVT, BAK Basel Economics

Der Indexwert für die Erreichbarkeit wird berechnet, indem die Reisezeiten zwischen den Zentren aller Städte, jeweils gewichtet mit dem regionalen Bruttoinlandsprodukt der Zielorte, aggregiert werden. So führt die Lage praktisch in der Mitte Europas verbunden mit einem sehr guten Interkontinentalflughafen zum Spitzenwert bei der globalen Erreichbarkeit. Die gute Einbindung ins europäische Schienen- und Strassennetz in relativer Nähe zu allen wichtigen Wirtschaftsmetropolen dieses Kontinents bringt auch bei der kontinentalen Erreichbarkeit einen sehr guten Wert. Nur Städte wie Köln oder Paris, die ebenfalls eine sehr gute Verkehrsinfrastruktur aufweisen, aber etwas näher beim Zentrum der „europäischen Banane“ liegen, sind leicht besser platziert.

6 Netzwerke

6.1 Vernetzung in der Forschung am Beispiel der Automobilindustrie in Frankfurt

Konkurrenz belebt das Geschäft. Dieses Sprichwort deutet an, dass einer alleine wenig Anreiz hat „besser zu sein“. Konkurrieren hingegen viele um bestimmte Marktanteile, belebt dies das Geschäft im Sinne einer verstärkten Innovationstätigkeit. Die Folge sind kürzer werdende Produktzyklen. Um mit der gestiegenen Geschwindigkeit, mit der neue Produkte auf den Markt kommen, und mit der zunehmenden Spezialisierung von Wissen Schritt zu halten, bedarf es einer gut organisierten Arbeitsteilung zwischen den jeweiligen Akteuren im Innovationsprozess, wie Unternehmen, ihren Zulieferern und ihren Kunden. Ebenso wichtig wie die industrielle Zusammenarbeit ist im wirtschaftlichen Wettbewerb die Zusammenarbeit zwischen Industrie und Forschungseinrichtungen.

Greift man die Automobilindustrie in Frankfurt heraus, lassen sich verschiedene Akteure aus ganz unterschiedlichen Bereichen identifizieren. Nun stellt sich die Frage, ob diese einzelnen Akteure wirklich etwas zur Innovation innerhalb des Netzwerkes der Automobilindustrie in Frankfurt beitragen oder ob einige einfach ihren Standort in Frankfurt haben, um von der Größe der Agglomeration und damit von positiven externen Effekten zu profitieren. Man könnte sich vorstellen, dass ein mit öffentlichen Geldern finanziertes Forschungsinstitut zunehmend mit Unternehmen ausserhalb Frankfurts zusammenarbeitet, weil diese eine für Ihre Zwecke bessere Infrastruktur zur Verfügung stellen. Geht man davon aus, dass heute Unternehmen durch die gestiegene Spezialisierung von Wissen komplexe Erkenntnisse hauptsächlich durch gemeinsame Forschungsprojekte mit anderen Unternehmen oder Forschungsinstitutionen und geteilter Infrastruktur gewinnen, ist es sinnvoll, das Netzwerk von Forschungsk Kooperationen zu untersuchen. Dabei ist entscheidend, dass dies soweit möglich nach Branchen getrennt erfolgt, da sich die Ergebnisse sonst überlagern und gegenseitig aufheben.

In diesem Kapitel wird am Beispiel der Automobilindustrie exemplarisch eine Verflechtungsanalyse der Forschungs-Zusammenarbeit durchgeführt. Exemplarisch deshalb, weil eine solche qualitative Analyse sehr arbeits- und zeitintensiv ist. Zunächst werden die für die Automobilindustrie relevanten Unternehmen und Forschungsinstitutionen der Region definiert, um anschliessend deren Forschungsk Kooperationen zu analysieren. Dabei wird

jede Kooperation einzeln anhand von bibliometrischen Daten, die sowohl von der Privatwirtschaft als auch von öffentlichen Forschungseinrichtungen ausgehen, analysiert.

Unterschieden wird sowohl nach der Art des Kooperationspartners (Forschungseinrichtung oder Unternehmen), als auch nach der geografischen Reichweite der Kooperation (innerhalb der Region FrankfurtRheinMain, innerhalb Deutschlands oder mit dem Ausland). Die geografische Reichweite ist interessant, da sie Aussagen über die Interaktionsintensität der Automobilbranche innerhalb Frankfurts zulässt. Gehen viele Kooperationen aus der Region FrankfurtRheinMain hinaus, besteht eine verstärkte Zusammenarbeit mit Unternehmen im restlichen Deutschland oder im Ausland. Dies lässt wiederum Rückschlüsse auf die Beschaffenheit des Clusters in Frankfurt und die Einflussmöglichkeiten von Seiten der Politik zu. Analysiert wurden Co-Publikationen in der Zeitspanne von 1995 bis März 2007.

6.1.1 Forschungsk Kooperationen der Privatwirtschaft

Innerhalb der Automobilindustrie Frankfurt lassen sich die verschiedenen Akteure in der Privatwirtschaft grob in Automobilhersteller und Zulieferer, Logistikdienstleister, Engineering Dienstleister, Reifenhersteller sowie Hersteller von technischen Kunststoffen unterteilen. Aus allen Bereichen wurden für die Analyse die „forschungsintensiven“ Unternehmen ausgewählt und bezüglich ihrer Forschungsk Kooperationen untersucht. Beispiele für Unternehmen die untersucht wurden sind die Adam Opel AG in Rüsselsheim, Continental Teves in Frankfurt, Goodyear Dunlop Tires in Hanau, Ticona in Keltersbach oder Siemens VDO in Babenhausen und Schwalbach. Viele ausländische Unternehmen der Automobilbranche, welche ihren Sitz in Frankfurt haben, forschen nicht in der Region (zumindest nicht mit dem Endresultat einer Publikation), sondern in ihrem Heimatland. Beispiele für Unternehmen, welche deshalb in der Analyse keine Berücksichtigung finden sind Mazda, Isuzu oder Mitsubishi, welche hauptsächlich in Japan forschen, ebenso wie die Firma Pirelli, die in Italien forscht.

Tab. 2: Forschungsk Kooperationen der Automobilindustrie in Frankfurt, 1995–2007

Art des Kooperationspartners / Reichweite der Kooperation	Forschungsk Kooperationen mit Universitäten und öffentlichen Forschungseinrichtungen	Forschungsk Kooperationen mit anderen Unternehmen der Privatwirtschaft
in Frankfurt	24%	6%
im restlichen Deutschland	35%	65%
im Ausland	41%	29%

Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

Die Struktur der Forschungsk Kooperationen in Tabelle 2 zeigt eine starke Kooperation von Unternehmen aus der Region Frankfurt mit Forschungseinrichtungen im Ausland (41%) und etwas weniger intensiv mit Forschungseinrichtungen im restlichen Deutschland (35%). Die Forschungseinrichtungen sind also relativ frei im Entscheid darüber, mit wem sie forschen, um das öffentliche Gut Publikation hervorzubringen. Vor dem Hintergrund dieser Annahme zeigt die Kooperationsquote von 24 Prozent innerhalb Frankfurts, dass die eigene Forschungslandschaft erfolgreich integriert ist. Betrachtet man hingegen die Kooperations mit anderen Unternehmen der Privatwirtschaft verändert sich das Bild. Hier werden 65 Prozent der Kooperations mit Unternehmen aus dem restlichen Deutschland durchgeführt, hauptsächlich mit der Daimler Chrysler AG in Stuttgart und mit BMW in München.

6.1.2 Forschungsk Kooperationen öffentlicher Forschungseinrichtungen

Ein ähnliches Bild der Vernetzung zeigt sich bei der Analyse der Forschungsk Kooperationen, die von der TU Darmstadt und vom Fraunhofer Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit ausgehen. Diese beiden Forschungsinstitutionen wurden exemplarisch ausgewählt, da es bei anderen Institutionen wie beispielsweise der Johann-Wolfgang Goethe Universität sehr schwierig war, diejenigen Publikationen auszuwählen, welche direkt mit der Automobilindustrie zusammen hängen.

Die analysierten Forschungsstätten sind im Gegensatz zur Privatwirtschaft noch stärker mit dem Ausland verflochten. Erstaunlich ist hier, dass die beiden Institutionen zwar eine sehr hohe Vernetzung mit Unternehmen aus Deutschland aufweisen, aber weniger mit Unternehmen innerhalb Frankfurts.

Tab. 3: Forschungsk Kooperationen der TU Darmstadt und des Fraunhofer Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit, 1995–2007

Art des Kooperationspartners/ Reichweite der Kooperation	Forschungsk Kooperationen mit anderen Universitäten und öffentlichen For- schungseinrichtungen	Forschungsk Kooperationen mit Unternehmen der Privatwirt- schaft
in Frankfurt	12%	8%
im restlichen Deutschland	25%	66%
im Ausland	63%	26%

Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

Insgesamt kann festgestellt werden, dass das Netzwerk der Automobilindustrie in Frankfurt zwar viele Unternehmen umfasst, diese aber zum grössten Teil lediglich eine Niederlassung in Frankfurt haben und in ihrem Heimatland forschen, also wenig direkt zur Innovation in FrankfurtRheinMain beitragen. Weiterhin ist sowohl die Privatwirtschaft als auch die öffentliche Forschungslandschaft durch den Forschungsoutput der Publikationen stärker mit dem restlichen Deutschland vernetzt als mit Institutionen und Unternehmen innerhalb der Region Frankfurt. Diese Zahlen sind interessant, erlauben aber nicht, qualitative Aussagen über das Cluster der Automobilindustrie in Frankfurt zu treffen. Hier wären eine detaillierte Analyse sowie eine vergleichende Untersuchung mit Automobilclustern in anderen Regionen angebracht und notwendig, um weitere Beurteilungen abgeben zu können.

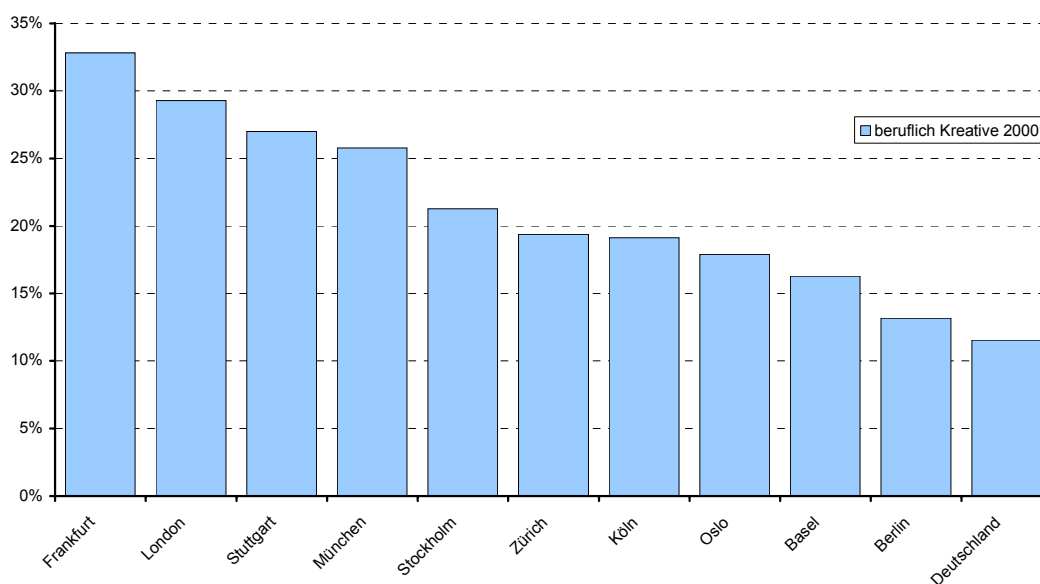
6.2 Netzwerkumfeld: Kreatives Potential

Innovationen und neues Wissen entstehen einerseits gezielt durch die Generierung neuer Ideen von Forschungsteams in Unternehmen oder Hochschulen, andererseits eher zufällig durch den losen Austausch und die Interaktion von einzelnen Personen. Dieser Austausch funktioniert besonders gut innerhalb von Städten, da sich spontane oder zufällige persönliche Treffen viel häufiger ergeben als zum Beispiel in einem nationalen oder internationalen Kontext. So wies zum Beispiel die Stadtsoziologin Jane Jacobs bereits in den 80er Jahren nach, dass das Entstehen neuer Ideen innerhalb von Städten massgeblich von der Dichte der Bebauung abhängt. In diesem Kapitel wurde deshalb eine Auswahl an Vergleichsstädten, und nicht an Vergleichsregionen getroffen.

Wie misst man nun diese Kreativität, oder das kreative Potential einer Stadt oder Region, wenn dieses massgeblich zur Entstehung von neuen Ideen, neuem Wissen und damit auch neuen Produkten oder Prozessen beiträgt?

Vertreter aus Wissenschaft und Politik sprechen in diesem Zusammenhang von hoch qualifizierten Arbeitskräften, welche ihrer Meinung nach das Innovationspotential einer Region am besten abbilden. Gemessen wird das Humankapital einer Region oder Stadt meist durch das Bildungsniveau oder das Einkommen der Bevölkerung. Neuere wissenschaftliche Arbeiten messen die Kreativität innerhalb einer Stadt oder Region alternativ durch den Anteil an Personen, welche in kreativen Berufen tätig sind. Für ein Verständnis des Begriffes kreativer Berufe sei hier eine nicht abschliessende Aufzählung angebracht: Physiker, Mathematiker, Wissenschaftler, Ingenieure, Architekten, Biowissenschaftler, Mediziner, wissenschaftliche Lehrkräfte, Informations- und Sozialwissenschaftler, wissenschaftliche Verwaltungskräfte, Angehörige gesetzgebender Körperschaften, leitende Verwaltungsbedienstete, Führungskräfte in der Privatwirtschaft, Unternehmensberatungs- und Organisationsfachkräfte, Juristen, technische Fachkräfte, biowissenschaftliche und Gesundheitsfachkräfte, Finanz- und Verkaufsfachkräfte, Vermittler und Makler. Zusammengefasst also all diejenigen, welche dafür bezahlt werden auf verschiedene Arten kreativ zu sein und neue Ideen zu haben. Diese kreativen Personen konzentrieren sich sehr stark auf die Stadtzentren innerhalb von Regionen, um unter anderem von der guten Erreichbarkeit und dem kulturellen Angebot zu profitieren.

Abb. 22: Anteil der beruflich Kreativen an der Bevölkerung, 2000



Quelle: Haisch/Klöpper; European Science Foundation-Projekt „Technology, Talent and Tolerance in European Cities“, BAK Basel Economics

Vergleicht man verschiedene Städte Europas nun hinsichtlich ihres so bemessenen kreativen Potentials, liegt die Stadt Frankfurt am Main mit einem Anteil der beruflich Kreativen an der Bevölkerung von 33 Prozent noch vor London (29%) an der Spitze. Innerhalb Deutschlands weisen ebenfalls die Städte Stuttgart und München einen hohen Anteil an beruflich Kreativen auf. Unterkapitel 6.2.1 und 6.2.2 splitten das Netzwerkumfeld in kulturelles und technologisches Umfeld zur Subanalyse weiter auf.

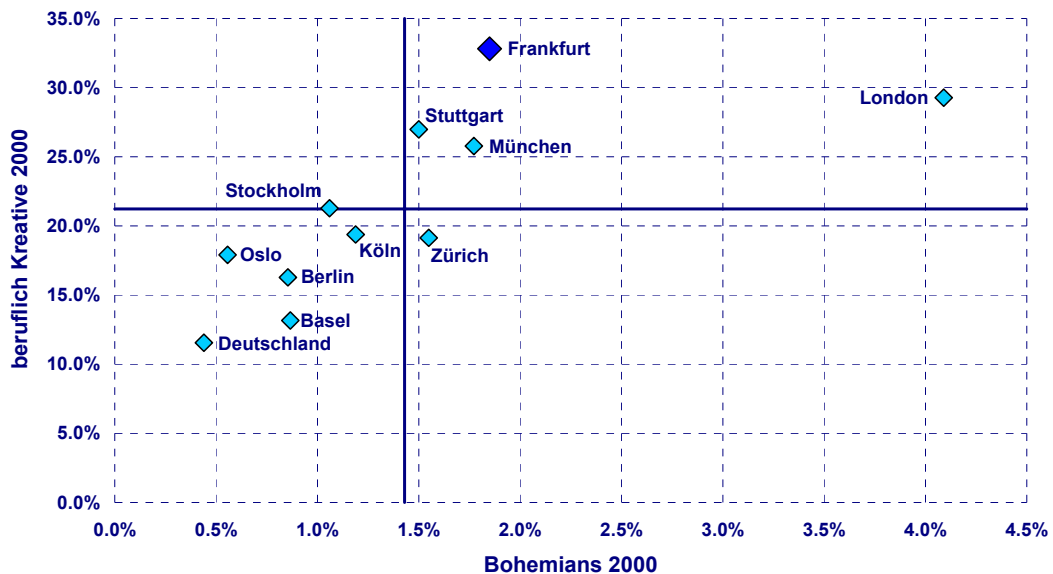
6.2.1 Kulturelles Umfeld

Ein erklärender Faktor für die Konzentration von beruflich Kreativen in Regionen oder Städten ist unter anderem der Anteil an Künstlern bzw. Bohemians an der Wohnbevölkerung (Designer aller Art, Fotografen, Maler, Schriftsteller, Schauspieler, Journalisten, Bildhauer etc.). Dieser Indikator für das kulturelle Umfeld einer Stadt gibt Aufschluss über die Lebensqualität. Hier schneidet die Stadt Frankfurt sowohl im deutschweiten als auch im westeuropäischen Vergleich mit einem Künstleranteil von 1,8 Prozent sehr gut ab, wobei nur die Stadt London mit einem Künstleranteil von 4,1 Prozent weiter vorne liegt. Dieser hohe Anteil ist nicht weiter erstaunlich, betrachtet man die kulturelle Landschaft Frankfurts mit ihrer hohen Dichte an Medienunternehmen wie dem Hessischen Rundfunk oder der F.A.Z. Gruppe. Anziehend wirkt auch das europäische Festival für Filmproduktion und Visual Effects. Auch die Museumsdichte in Frankfurt, genannt sei hier vor allem

die Konzentration am Museumsufer mit dem Städtischen Kunstinstitut, dem Liebighaus und dem Deutschen Filmmuseum, trägt zu dem hohen Anteil an Bohemians bei.

Insgesamt profitiert Frankfurt von einer hohen Dichte sowohl an Kunst- und Kulturschaffenden als auch an beruflich Kreativen (Abbildung 23), welche sich gegenseitig kreativ stimulieren und beeinflussen. Frankfurt liegt zudem deutlich über dem Durchschnitt der ausgewählten Städte (Achsenkreuz liegt im Durchschnittswert aller Vergleichsstädte). Während München und Stuttgart jeweils einen beinahe ebenso hohen Künstleranteil aufweisen wie Frankfurt, liegen diese bei den beruflich Kreativen deutlich hinter Frankfurt. Vor Frankfurt liegt durch ihren hohen Künstleranteil die Stadt London im oberen rechten Quadranten von Abbildung 23, welche die Europäischen Städte hinsichtlich ihres kreativen Potentials anführt.

Abb. 23: Anteil beruflich Kreativer und Bohemians in den Städten Europas, 2000

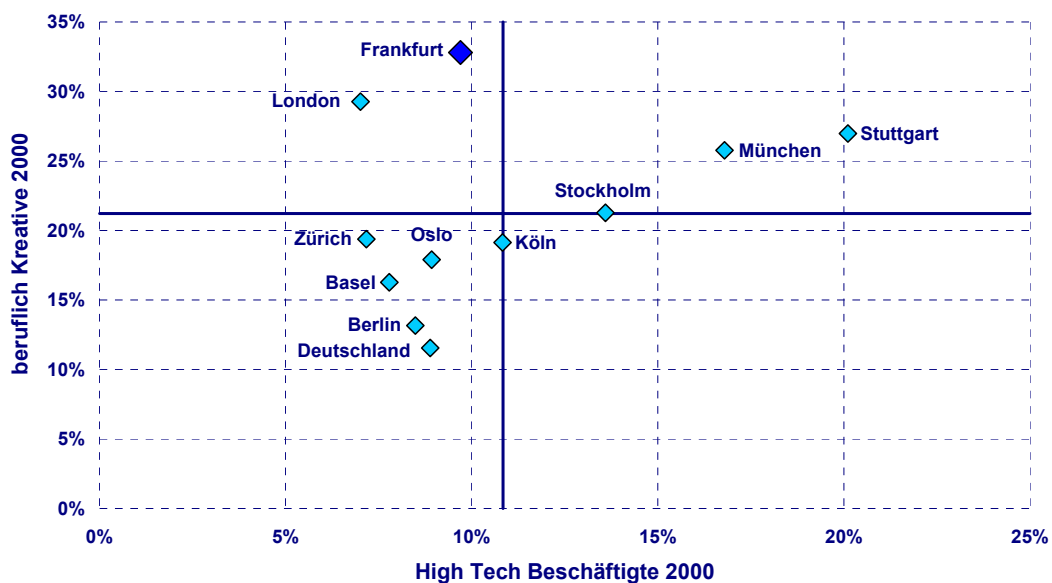


Quelle: Haisch/Klöpper; European Science Foundation-Projekt „Technology, Talent and Tolerance in European Cities“, BAK Basel Economics

6.2.2 Technologisches Umfeld

Ein weiterer Faktor zur Erklärung der Konzentration beruflich Kreativer ist die Attraktivität des Arbeitsmarktes, hier gemessen durch den Anteil an Beschäftigten in High-Tech Betrieben. Die hohe Dichte an High-Tech-Arbeitsplätzen in einer Region erleichtert es gut ausgebildeten Arbeitskräften, einen für sie interessanten und passenden Job zu finden. Weiterhin besteht langfristig die Möglichkeit, innerhalb der Stadt oder Region das Unternehmen zu wechseln, ohne einen Wohnortwechsel vornehmen zu müssen. Zur High-Tech Branche werden unter anderem Unternehmen der Pharmazeutischen Industrie, der Elektroindustrie sowie Architektur- und Ingenieurbüros oder F&E- Einrichtungen gezählt.

Abb. 24: Anteil beruflich Kreativer und High-Tech Beschäftigter in den Städten Europas, 2000



Quelle: Haisch/Klöpper; European Science Foundation-Projekt „Technology, Talent and Tolerance in European Cities“, BAK Basel Economics

Abbildung 24 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Anteil beruflich Kreativer und dem Anteil an High-Tech-Beschäftigten. Frankfurt ist hier im oberen linken Quadranten positioniert, also mit einem hohen Anteil an beruflich Kreativen und einem eher kleinen Anteil an High-Tech-Beschäftigten. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss beachtet werden, dass der Finanzsektor nicht in die High-Tech-Branche fällt und dass es sich hier um Stadtgebiete handelt, was die Position Frankfurts zusammen mit jener von Zürich und London als internationale Finanzzentren, erklärt. Ebenso sind die beiden Städte Stuttgart und München im oberen rechten Quadranten durch die hohe Dichte an High-Tech Unternehmen gut positioniert. Das Achsenkreuz liegt wiederum auf dem Mittelwert der Städte.

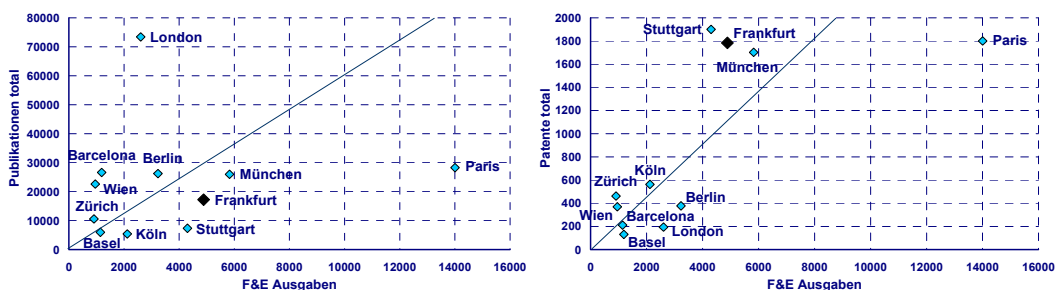
7 Ergebnisse

Dieses Kapitel teilt sich in zwei Unterkapitel. Während in Kapitel 7.1 untersucht wird, zu welcher Wissensentstehung ein bestimmter Input in den Innovationsprozess führt, wird in Kapitel 7.2 der letztendliche Output als wirtschaftlicher Erfolg für die jeweilige Region analysiert. erinnert man sich an das Konzept des Innovationsprozesses in Kapitel 2, waren als Input öffentliche und private F&E-Ausgaben aufgeführt, die einen Innovationsprozess auslösen, dessen Prozessindikatoren F&E Abteilungen, Schulen und Universitäten, Absolventen, Patente, Publikationen etc. sind. Der eigentliche Output am Ende des Schemas ergibt sich dann durch die Produktivität, durch Beschäftigung und Wertschöpfung als Indikatoren für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, die somit auch die effiziente Umsetzung des Inputs in den Prozess widerspiegeln. Mit dieser Leistungsfähigkeit werden der endgültige Erfolg des Innovationsprozesses sowie der allfällige Ressourcenverlust im Verlauf des Innovationsprozess abgebildet.

7.1 Vom Input zum Wissen

Die folgenden Abbildungen zeigen den ersten Schritt einer Erfolgskontrolle, ob ein bestimmter Input in Form von privaten und öffentlichen F&E-Ausgaben zu dem entsprechenden Wissen in Form von Publikationen und Patenten führt. Letztere müssen als alternative Erfolgsindikatoren für F&E-Ausgaben gewertet werden, da das Münden von F&E Geldern in Publikationen oder Patente von der Struktur der Region abhängig ist. Die unterschiedlichen Positionen einer Region resultieren also sehr stark aus dem Branchenportfolio. Als Beispiel soll hier London dienen, welches als Dienstleistungsmetropole weniger Industrie aufzuweisen hat, weniger von und mit der Industrie entwickelte Projekte verfolgt, und folglich bei den Patenten unterdurchschnittlich abschneidet.

Abb. 25: F&E Ausgaben versus Publikationen, 2000-2005, und Patente, 2000-2002



Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

Anzumerken ist, dass die Gerade zeigt, wer besser und wer schlechter als der Durchschnitt der betrachteten Regionen ist. Durch Rotation der Geraden im Ursprung lässt sich die Effizienz des Publikations- und Patentoutputs gemessen an den F&E Ausgaben zwischen den Regionen vergleichen. Zum Beispiel lässt sich erst durch die Rotation zeigen, dass Wien bei den Publikationen relativ gesehen noch einen Hauch besser abschneidet als London.

In Bezug auf Publikationen schneiden die deutschen Standorte eher schlecht ab, während sie im Bereich der Patente führend sind. Zudem zeigt sich in Abbildung 25 rechts, dass hohe F&E-Ausgaben auch zu einem hohen Output an Patenten führen (Korrelationskoeffizient=0.72). Frankfurt ist hier deutlich besser als der Durchschnitt, was einer, im Gegensatz zu den Publikationen, effizienten Umsetzung des Inputs F&E-Ausgaben zu Patenten gleichkommt. Dieses Ergebnis lässt auch erste Schlüsse auf die Forschungskultur in Frankfurt zu, welche stark von den vorherrschenden Branchen bestimmt wird. So kann die Art und Weise, wie in Frankfurt geforscht wird, eher als synthetisch bezeichnet werden, was bedeutet, dass neues Wissen durch eher standardisierte Test-Prozesse und durch die Interaktion verschiedener Industriepartner entsteht, welches dann in Patenten mündet. Das Gegenteil der synthetischen Wissensentstehung ist die analytische, welche sich durch eine verstärkte Kooperation zwischen akademischen Partnern auszeichnet und tendenziell eher in Publikationen mündet. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal dieser beiden Wissensformen ist der Transfer über grosse Distanzen, welcher bei analytischem Wissen gut möglich, bei synthetischem Wissen eher schwer möglich ist, da letzteres Erfahrungswissen darstellt und weniger einen analytischen Forschungsoutput. Dies heisst ebenso, dass synthetisches Wissen eher regional beeinflussbar ist als analytisches.

7.2 Vom Wissen zum Output

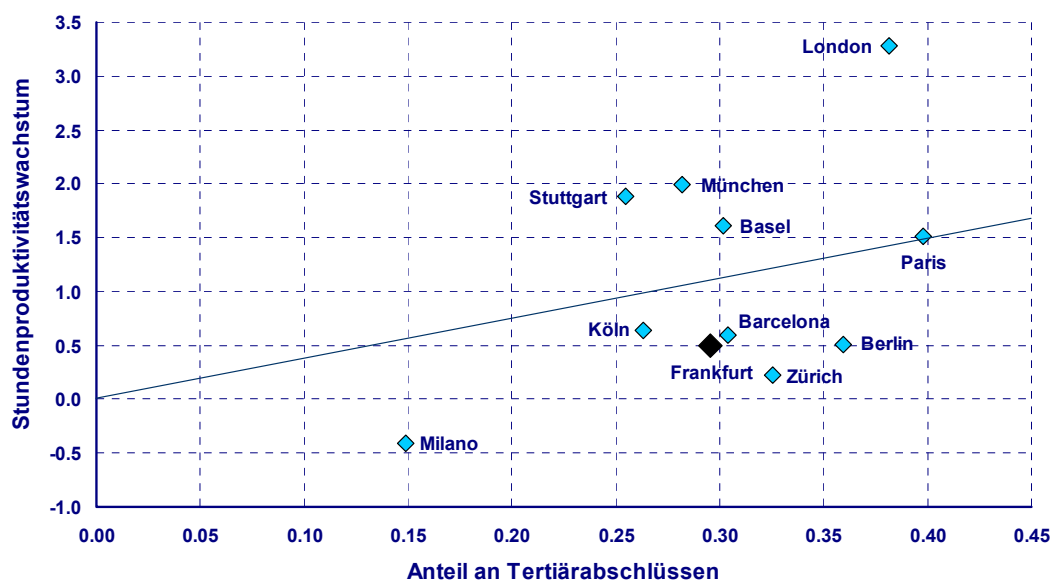
Im Folgenden wird der letzte Output des Innovationsprozesses, die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, gemessen durch das Produktivitätsniveau einerseits und durch das Produktivitätswachstum andererseits, analysiert. Erst in diesen beiden Outputgrößen kommt der Wert von Innovationen im Wirtschaftskreislauf zum Ausdruck, nämlich dann, wenn eine Innovation erfolgreich am Markt wirkt. Diese Wirkung macht sich zum einen dadurch bemerkbar, dass für die Erstellung einer bestimmten Leistung (z.B. eines Produkts) weniger Ressourcen (Arbeit oder Kapital) benötigt werden als vorher. Nehmen die eingesetzt-

ten Ressourcen im Zeitverlauf bei gleich bleibender Leistung ab, wird sogar eine Produktivitätssteigerung erreicht, welche in den Zielen der Wirtschaftspolitik verankert ist. Im Folgenden wird untersucht, welche Faktoren tatsächlich über den Innovationsmechanismus das Produktivitätsniveau oder –wachstum in den jeweiligen Regionen beeinflussen. Die Faktoren sind tertiär Ausgebildete, Publikationen, Patente, beruflich Kreative und Bohemians.

7.2.1 Wirtschaftlicher Erfolg durch Lehre und Forschung

In Abbildung 26 zeigt sich, inwiefern der Anteil an tertiären Bildungsabschlüssen in einer Region zu einem Wachstum der Stundenproduktivität der Arbeitskräfte führt. Frankfurt profitiert hier nur unterdurchschnittlich, aber immerhin noch mehr als Berlin, Zürich und Mailand. Die letzteren beiden haben als internationale Finanzplätze ebenso wie Frankfurt, mit Ausnahme Londons, über den betrachteten Zeitraum 2000 bis 2005 eine Talfahrt miterlebt, die das schlechte Stundenproduktivitätswachstum wesentlich mitbegründet.

Abb. 26: Anteil Tertiärabschlüsse, 2005, versus Wachstum der Stundenproduktivität, 2000-2005



Quelle: BAK Basel Economics

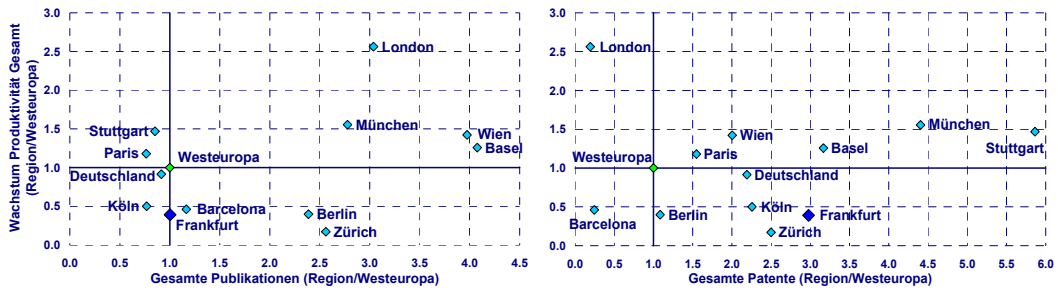
In der folgenden Zusammenstellung von Grafiken wird der Zusammenhang von Produktivitätswachstum und den Prozessindikatoren Publikationen und Patente untersucht. Ausgehend von der Gesamtwirtschaft in den einzelnen Regionen werden die für die Region

FrankfurtRheinMain wichtigen innovativen Bereiche Chemie und Engineering genauer betrachtet. Die Grafiken in diesem Kapitel vergleichen jeweils das Stundenproduktivitätswachstum mit der Publikations- und Patentdichte. Dabei werden die Publikationen auf die gesamte Bevölkerung und die Patente auf die Beschäftigten der relevanten Branche bezogen. Zusätzlich werden die einzelnen Indikatoren ins Verhältnis zum jeweiligen westeuropäischen Durchschnittswert gesetzt, welcher dem Wert 1 entspricht. Durch die beiden Achsen, die sich am Punkt 1/1 schneiden und den westeuropäischen Durchschnitt anzeigen, teilt sich das Feld in vier Quadranten. In den oberen beiden Quadranten sind alle Regionen, welche ein überdurchschnittliches Produktivitätswachstum aufweisen, während die beiden rechts von der y-Achse gelegenen Quadranten die Regionen enthalten, welche eine überdurchschnittliche Publikations- bzw. Patentdichte im Verhältnis zur Bevölkerung (bei Publikation) beziehungsweise zur Beschäftigung (bei Patenten) in den entsprechenden Wirtschaftsbereichen haben.

Die Grafiken in Abbildungen 27 bis 29 lassen sich folgendermassen interpretieren:

- **Gesamtwirtschaft:** Frankfurt weist ein unterdurchschnittliches Produktivitätswachstum im Verhältnis zu seinen Publikationen und Patenten auf. Das innovative Potential für Frankfurt ist, was die Patente angeht, weit über dem Westeuropäischen Schnitt und den meisten Vergleichsregionen. Das schwache gesamtwirtschaftliche Stundenproduktivitätswachstum über die Jahre 2000 bis 2005 ist durch die Talfahrt des Finanzsektors sowie die negativen Entwicklungen im öffentlichen Sektor, der Bauwirtschaft und den unternehmensbezogenen Dienstleistungen zu erklären (vgl. Abb. 4). Ebenso spielen Reibungsverluste im Verlauf des Innovationsprozesses eine Rolle, welche für das schwache Produktivitätswachstum mitverantwortlich sind. Generell lässt sich für die Beziehung Publikationsdichte zu Produktivitätswachstum ein klar positiver Zusammenhang mit einer Korrelation von 0,39 und 0,56 für die Patentdichte aufzeigen. Das heisst, je mehr von diesen Innovationsindikatoren vorhanden sind, umso besser entwickelt sich das Produktivitätswachstum der Ökonomie als Ganzes.
- **Chemie:** Im Gegensatz zur Gesamtwirtschaft steht Frankfurt im Bereich der Chemie, was das Produktivitätswachstum in dieser Branche angeht, klar besser da (vierter Platz unter den Vergleichsregionen). Während Frankfurt bei den Publikationen nur knapp über dem Durchschnitt liegt, ist die Abhebung vom westeuropäischen Mittel bei den Patenten sehr deutlich. Deutschland insgesamt hat hier

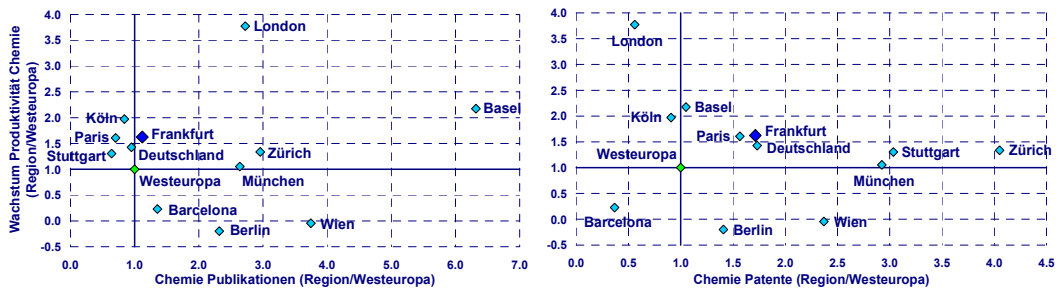
Abb. 27: Gesamtes Produktivitätswachstum, 2000-2005, versus gesamte Publikationen, 2000-2005, und gesamte Patente, 2000-2002



Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

einen Vorsprung mit München und Stuttgart an der Spitze, und wird nur von Zürich geschlagen. Eine Besonderheit der Produktivitätswachstumsrate in der Chemiebranche in Bezug auf die Publikations- und Patentdichte ist, dass kein positiver Zusammenhang zwischen ihnen ausgemacht werden kann. Mehr Patente und Publikationen in der Chemie führen also nicht tendenziell zu einem höheren Produktivitätswachstum, wie es die Korrelationen und Grafiken für die Gesamtwirtschaft und im Folgenden auch für das Engineering zeigen. Hierfür ist die Struktur der Chemiebranche verantwortlich. Während die meisten Branchen einen Grossteil ihres Wachstums aus ortsansässigen KMUs heraus generieren, produziert die Chemie in Grossunternehmen, die oftmals geografisch von den Forschungsstandorten losgelöst sind und damit keinen positiven Einfluss auf die Produktivität nehmen.

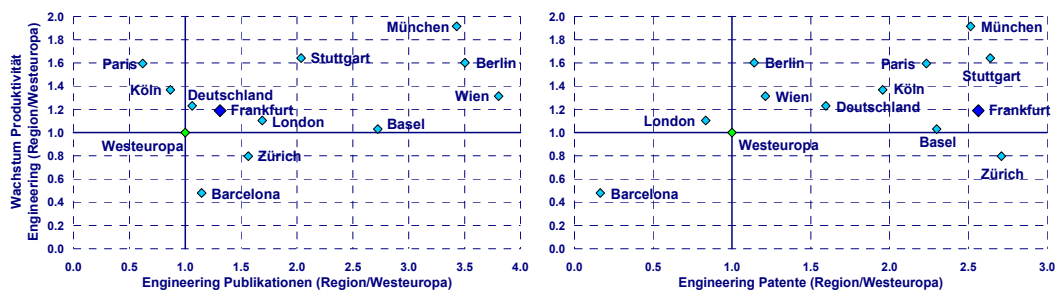
Abb. 28: Produktivitätswachstum in der Chemie, 2000-2005, versus Publikationen, 2000-2005, und Patente, 2000-2002, in der Chemie



Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

- Engineering:** Im Bereich Engineering weist Frankfurt ein leicht schwächeres relatives Produktivitätswachstum als in der Chemie auf. Bei den Patenten ist es aber unter den absoluten Spitzenreitern knapp hinter Stuttgart und Zürich auf einer Höhe mit München vor allen anderen Vergleichsregionen. Anders sieht es bei den Publikationen aus: Hier verliert Frankfurt sowohl im internationalen als auch im nationalen Vergleich zu Stuttgart, München und Berlin stark. Beim Engineering zeigen sich wieder die erwarteten positiven Zusammenhänge zwischen der Publikationsdichte und dem Produktivitätswachstum mit Korrelationen in Höhe von 0,37 bzw. der Patentedichte und dem Produktivitätswachstum mit 0,43.

Abb. 29: Produktivitätswachstum im Engineering, 2000-2005, versus Publikationen, 2000-2005, und Patente, 2000-2002, im Engineering



Quelle: Thomson Scientific, BAK Basel Economics

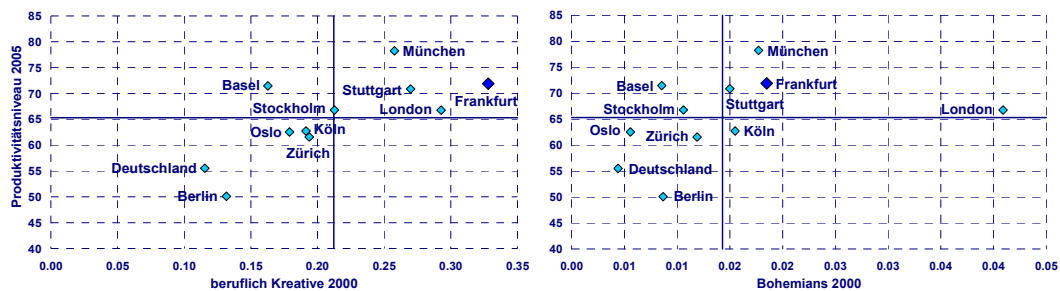
Insgesamt kann sich Frankfurts Effizienz bei der Umsetzung vom innovativen Potential zur Produktivitätssteigerung in den beiden Branchen Chemie und Engineering sehen lassen. Frankfurt befindet sich hier immer im oberen rechten Quadranten, was für eine überdurchschnittliche Leistung im Vergleich zu anderen Regionen und eine gute Ausschöpfung der eingesetzten Ressourcen spricht. Im Hinblick auf die Gesamtwirtschaft ist es jedoch offensichtlich, dass das vorhandene Potential bei weitem noch nicht ausgeschöpft wird.

7.2.2 Wirtschaftlicher Erfolg durch Kreativität und Bohemians

Kreative Arbeitskräfte tragen, wie in Kapitel 6.2 beschrieben, dazu bei, neues Wissen aufzunehmen und in Innovationen umzusetzen. Innovation wiederum trägt zum Wachstum eines Unternehmens, einer Organisation oder eines Wirtschaftsraumes bei. Ob dieser direkte Einfluss von beruflich Kreativen auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit tat-

sächlich bestätigt werden kann zeigt Abbildung 30 links, in welcher ein Korrelationskoeffizient von 0,72 auf einen starken positiven Zusammenhang der beiden Variablen hindeutet. Vorab muss angemerkt werden, dass es sich in diesem Abschnitt nicht um Regionen, sondern wie in Kapitel 6.2 nur um die einzelnen Städte handelt, da sich sowohl beruflich Kreative als auch Bohemians vornehmlich in den Städten konzentrieren.

Abb. 30: Produktivitätsniveau, 2005, versus beruflich Kreative und Bohemians, 2000



Quelle: Haisch/Klöpper; European Science Foundation-Projekt „Technology, Talent and Tolerance in European Cities“, BAK Basel Economics

Zusätzlich kann bei der Variable beruflich Kreative kein Zusammenhang mit dem Wachstum der Produktivität, sondern ausschliesslich mit dem Produktivitätsniveau festgestellt werden. Hier führt Frankfurt das Feld zusammen mit München, Stuttgart und London deutlich an. Dieses Ergebnis zeigt, dass die Ressource „beruflich Kreative“ in Frankfurt höchst effizient arbeitet und zu einem hohen Produktivitäts-Output führt.

Ein etwas schwächerer aber ähnlicher Zusammenhang ergibt sich, betrachtet man den direkten Einfluss von Kunst- und Kulturschaffenden (Bohemians) auf die Produktivität in Abbildung 30 rechts. Auch hier liegen die Städte London und Frankfurt zusammen mit München und Stuttgart im oberen rechten Quadranten, was darauf hindeutet, dass das kulturelle Umfeld erheblich zu einer hohen Produktivität beiträgt.

Dieser Bericht wurde im Auftrag der Wirtschaftsinitiative FrankfurtRheinMain von BAK Basel Economics erstellt. Autoren sind Tina Haisch, Wirtschaftsgeografin, Oliver Frick, Ökonom, und Prof. Dr. Urs Müller, stellvertretender Direktor von BAK Basel Economics.

Die Daten in diesem Bericht stammen aus der „International Benchmarking Database“ von BAK Basel Economics.

Einige Daten sind aus anderen Datenbanken übernommen oder hergeleitet:

- Thomson Scientific Ltd. (TS), London, UK; © Copyright Thomson Scientific 2006
- Shanghai Jiao Tong University (SJTU)
- Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris (OECD)
- Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung an der Universität Mannheim (ZEW)
- Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme an der ETH Zürich (IVT)
- EUROSTAT und verschiedene nationale Statistische Ämter

BAK Basel Economics wurde 1980 aus der Universität Basel und der Prognos AG heraus gegründet. BAK erstellt volkswirtschaftliche Analysen, Prognosen und Beratungsdienstleistungen für Auftraggeber in ganz Europa. Einen Schwerpunkt bildet dabei das Benchmarking von Branchen und Regionen der entwickelten Welt.

BAK Basel Economics

Güterstrasse 82

CH-4002 Basel

Tel. +41 61 279 97 00

Fax +41 61 279 97 28

info@bakbasel.com

<http://www.bakbasel.com>



Partner auf dem Weg zur Spitze

Helaba | 
Landesbank
Hessen-Thüringen

FERRERO

 **Fraport**

 **Lufthansa**

BHF  **BANK**
PRIVAT SEIT 1854

HSE 

HEAG Südthessische Energie AG

 **UBS**

SIEMENS

 messe frankfurt


INTERCONTINENTAL.
FRANKFURT

FrankfurtRheinMain
Die Wirtschaftsinitiative

Wirtschaftsinitiative
FrankfurtRheinMain e.V.
Holzhausenstraße 25
60322 Frankfurt

Telefon +49 (0) 69 / 97 12 38-0
Telefax +49 (0) 69 / 97 12 38-23

www.die-wirtschaftsinitiative.de