Einflussfaktoren auf das Patentierungsverhalten von kleinen und mittleren Hightech-Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes.

1. Einleitung.

Innovationen und technischer Fortschritt gelten als wesentliche Triebfeder für den Strukturwandel und die internationale Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Doch auch aus Sicht eines Unternehmens sind Innovationen lohnenswert. So wirken sich erfolgreiche Innovationen positiv auf die Unternehmensentwicklung aus, da es innovativen Unternehmen eher als anderen Unternehmen gelingt, auf wechselnde Umweltzustände zu reagieren und so ihre Position am Markt zu verteidigen oder sogar auszubauen. So lässt sich zeigen, dass – etwa was die Anzahl der Beschäftigten betrifft – innovierende kleine und mittlere Unternehmen (kmU) deutlich schneller wachsen als mittelständische Unternehmen ohne Innovationsaktivitäten.[1]

Es gibt jedoch keine allgemein anerkannte Maßzahl, mit der die Innovationsaktivitäten eines Unternehmens und deren Erfolg gemessen werden kann. In empirischen Studien werden als Messgrößen oft die Forschungs- und Entwicklungs-(FuE)-Intensität, der Umsatzanteil neuer Produkte, die Anzahl der hervorgebrachten Innovationen oder aber auch Patentdaten (Anmeldungen, Gewährungen) genutzt.[2]

Kasten 1: Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick

Im vorliegenden Artikel wird das Patentierungsverhalten von kleinen und mittleren Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes mit hohen Innovationsaktivitäten (Hightech-kmU) untersucht. Dazu wurde im KfW-Mittelstandspanel eine Gruppe von Unternehmen identifiziert, die aufgrund ihrer Ausrichtung auf FuE und Innovationen ein überdurchschnittliches Patentierungspotenzial aufweisen. Der Anteil patentierender Unternehmen in dieser Gruppe der Hightech-kmU beläuft sich auf ein Vielfaches des Anteils patentierender Unternehmen an allen kmU in Höhe von – nach grober Schätzung – nur rund 0,1 %. Allerdings meldete im Untersuchungszeitraum 2002 bis 2004 mit 8 % der betrachteten Hightech-kmU – definiert als zugehörig zu den FuE-intensiven Wirtschaftszweigen oder als kmU mit einem Anteil der FuE-Ausgaben bezogen auf den Jahresumsatz von mehr als 3,5 % oder kontinuierlicher, eigener Forschungs- und Entwicklungsarbeiten – nichtsdestotrotz nur ein vergleichsweise geringer Anteil Patente an. Die Gründe dafür sind vielfältig und wurden in der vorliegenden Analyse sowohl auf theoretischer als auch empirischer Ebene untersucht. Die wesentlichen Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Das Patentierungsverhalten von Unternehmen wird im Wesentlichen vom Aspekt der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit durch technologischen Vorsprung sowie den daraus resultierenden Kosten bestimmt. So spielt für das Patentieren von Neuerungen durch ein Unternehmen eine wesentliche Rolle, ob ein Patent als Schutzinstrument für die konkrete Erfindung geeignet ist sowie ob darüber hinaus durch die Patentierung ein Beitrag zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens – etwa durch die Behinderung von Konkurrenten – geleistet werden kann. Die damit verbundenen

[1] Vgl. etwa Zimmermann (2006), Lachenmaier und Rottmann (2006) oder Zimmermann und Hofmann (2007) für aktuelle Untersuchungen.

[2] Vgl. Grilliches (1990) und Harhoff (2006) für eine Diskussion von Patenten als Innovationsindikator.

Kosten wirken sich über das Ausmaß, in dem ein Unternehmen in den Innovationsprozess investiert, sowie über die Kosten, die in einem Unternehmen für die Anmeldung und Aufrechterhaltung eines Patents anfallen, auf das Patentierungsverhalten aus. Insgesamt lassen sich sowohl Gründe anführen, die für die Patentierung von Erfindungen sprechen, als auch solche, die einer Patentierung entgegenstehen:

- Gründe, die für die Patentierung sprechen, sind insbesondere das klassische Motiv des Schutzes eigener Produkte vor der Nachahmung sowie die Blockade von (potenziellen) Wettbewerbern. Weitere Patentierungsgründe sind die Verbesserung der Unternehmensreputation, die Verbesserung der Position des Unternehmens in Bezug auf Interaktionen mit der Außenwelt z. B. in Kooperationen (Exchange Motiv) sowie unternehmensinterne Anreizmechanismen (Incentive Motiv). Die zuletzt genannten Patentierungsgründe treten in ihrer Bedeutung allerdings hinter die drei zuerst aufgeführten zurück.
- Gegen die Anmeldung von Innovationen zum Patent spricht insbesondere, dass mit der Patentierung das dem Patent zugrunde liegende technische Wissen offen gelegt werden muss. Diese Offenlegung erleichtert es potenziellen Wettbewerbern tendenziell, die Innovation unter Missachtung oder Umgehung des Patentschutzes nachzuahmen. Auch gehen mit der Patentanmeldung nicht unerhebliche Kosten (Verfahrens- und Anmeldekosten, laufende Gebühren der Aufrechterhaltung des Patentschutzes und allgemeine Transaktionskosten) einher, die ggf. die Nutzung strategischer Schutzmechanismen zu attraktiven Alternativen zur Patentanmeldung machen.
- Insbesondere kmU schätzen die Bedeutung strategischer Schutzmechanismen wie zeitlichen Vorsprung vor Wettbewerbern, die Geheimhaltung der Erfindung und die Komplexität der Gestaltung oftmals höher ein als die Patentanmeldung.

In der empirischen Analyse wurde der Einfluss möglicher Einflussfaktoren auf die Patentierwahrscheinlichkeit von Hightech-kmU untersucht. Ausgehend von einem typischen Hightech-kmU (Referenzunternehmen) erwiesen sich fünf der untersuchten Einflussfaktoren als bedeutsam für das Patentierungsverhalten:

- FuE-Intensität: Eigene FuE stellt einen der wichtigsten Inputfaktoren im Innovationsprozess dar, so dass es kaum überrascht, dass die Wahrscheinlichkeit zu patentieren mit höherer FuE-Intensität zunimmt. Ausgehend vom Referenzunternehmen erhöht eine Steigerung der FuE-Intensität um 1 Prozentpunkt die Patentierwahrscheinlichkeit um 0,14 Prozentpunkte.
- Kooperationen mit Wissenschaftseinrichtungen: Die Fähigkeit, externes Wissen aufzunehmen und zu verarbeiten wird durch Kooperationen mit Wissenschaftseinrichtungen erhöht. Die damit einhergehende Steigerung der Innovationskompetenz – aber auch die erhöhte Gefahr des Wissensabflusses – sorgen dafür, dass Hightech-kmU, die Kooperationen mit Wissenschaftseinrichtungen unterhalten, eine knapp 2,4fach höhere Patentierwahrscheinlichkeit aufweisen als das nicht kooperierende Referenzunternehmen.
- Exportquote: Ungeachtet der Tatsache, dass die internationale Durchsetzung von Patentansprüchen tendenziell schwieriger ist als die rein nationale, zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen Exportquote und Patentierungswahrscheinlichkeit. So bringt die Erhöhung der Exportquote um 1 Prozentpunkt eine um 0,07 Prozentpunkte höhere Patentierwahrscheinlichkeit mit sich, was auf die höhere Wettbewerbsintensität auf internationalen Märkten zurückzuführen sein dürfte.
- Anzahl der Hauptkonkurrenten: Mit einer geringeren Zahl von Hauptkonkurrenten steigt die Wahrscheinlichkeit zu patentieren. Beispielsweise weist das Referenzunternehmen mit fünf Hauptkonkurrenten eine um 1,8 Prozentpunkte höhere Patentierwahrscheinlichkeit auf als ein ansonsten identisches Hightech-kmU, das sich zehn Hauptkonkurrenten gegenübersieht. Dieser Befund dürfte auf die höhere Wettbewerbsintensität zurückzuführen sein – ebenso wie der Einfluss der Exportquote –, die auf oligopolistischen Märkten herrscht.
- Unternehmensgröße: Aufgrund des großen Fixkostenanteils an den Patentierungskosten und der tendenziell höheren Bedeutung strategischer Schutzmechanismen für kmU steigt die Patentierwahrscheinlichkeit bei ansonsten unveränderten Unternehmenscharakteristika mit der Größe des Unternehmens. So weist z. B. ein Hightech-kmU mit 60 Mitarbeitern eine um 2,5 Prozentpunkte höhere Patentierwahrscheinlichkeit auf als das Referenzunternehmen mit 30 Beschäftigten.
- Alle weiteren potenziellen Einflussfaktoren auf das Patentierungsverhalten wie beispielsweise das Unternehmensalter, die Rechtsform oder die Region (Ost, West) erwiesen sich dagegen als (statistisch) unbedeutend für die Patentierwahrscheinlichkeit.

Mit dem Anstieg der Patentanmeldungen seit Beginn der neunziger Jahre in Deutschland wie weltweit,[3] rückt gerade die Bedeutung von Patenten im Innovationssystem einer Volkswirtschaft zunehmend in den Fokus sowohl der Wissenschaft wie auch der Wirtschaftspolitik. So können eine Vielzahl von Studien einen positiven Einfluss von Innovationen und Patenten auf Unternehmenskennziffern, wie den Marktwert,[4] die Produktivität,[5] die Überlebenswahrscheinlichkeit[6] oder auf das Beschäftigtenwachstum[7] eines Unternehmens ermitteln. Auch widmen sich verschiedene Studien der Erklärung des Patentierungsverhaltens von Unternehmen.[8] Diese Studien behandeln jedoch kmU oft nur am Rande oder beschränken sich auf bestimmte Gruppen, wie etwa junge Venture Capital-finanzierte Unternehmen. Daher existieren für kmU bislang nur wenige empirisch gesicherte Erkenntnisse über das Patentierungsverhalten.

Eine grobe Abschätzung der Anzahl der Patentanmeldungen von kmU kann mit Hilfe der Angaben des Deutschen Patent- und Markenamtes (DPMA) vorgenommen werden.[9] Danach wurden in Deutschland im Jahr 2005 von ca. 5.500 kmU rund 9.700 Patente angemeldet. Bezogen auf die Anzahl der rund 3,5 Mio. kmU in Deutschland bedeutet dies, dass nur rund 0,1 % aller mittelständischen Unternehmen im betrachteten Jahr ein inländisches Patent angemeldet haben. Detailiertere Informationen zum Patentierungsverhalten von kmU liegen jedoch nicht vor.

Der folgende Beitrag will mithelfen, diese Lücke zu schließen. Da als mögliche Patentierer nur kmU in Frage kommen, die in einem ausreichenden Umfang eigene Innovationsanstrengungen unternehmen, wird die folgende Untersuchung auf Hightech-kmU des Verarbeitenden Gewerbes beschränkt (s. Kasten 1: „Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick“). Dazu wurden im KfW-Mittelstandspanel jene Unternehmen identifiziert, die entweder den FuE-

[3] Vgl. beispielsweise Frietsch (2004).

[4] Vgl. Hall, Jaffe, und Trajtenberg (2005) sowie Bosworth und Rogers (2001).

[5] Vgl. Bloom und van Reenen (2002), Ernst (1996) und Ernst (1999).

[6] Vgl. Lerner (1994), Wilbon (2002), Cefis und Marsili (2005), Cockburn und Wagner (2007) sowie Bessler und Bittelmeyer (2007).

[7] Vgl. Niefert (2005).

[8] Vgl. beispielsweise für Studien Deutschland betreffend König und Licht (1995), Licht und Zoz (1998), Inkmann, Pohlmeier und Ricci (2000).

[9] Deutsches Patent- und Markenamt (2006), S. 12f.

intensiven Wirtschaftszweigen angehören[10] oder hohe FuE-Anstrengungen – d. h. einen Anteil der FuE-Ausgaben bezogen auf den Jahresumsatz von mehr als 3,5 % oder kontinuierlicher, eigene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten – aufweisen. Die untersuchten Unternehmen repräsentieren hochgerechnet rund 30.000 mittelständische Unternehmen.[11]

Tabelle 1 bestätigt die hohen Innovationsanstrengungen der untersuchten Hightech-kmU für den Zeitraum zwischen den Jahren 2002 und 2004. So liegt der Anteil der Innovatoren an den Hightech-kmU in dieser Zeitspanne bei 79 %, während dieser Anteil an allen kmU lediglich 38 % beträgt. Noch deutlicher unterscheiden sich beide Gruppen bezüglich der Entwicklung und Markteinführung von Produktinnovationen, die zugleich auch Marktneuheiten sind. Mit 32 % liegt dieser Anteil bei den Hightech-kmUs rund viermal höher als unter allen kmU.

Tabelle 1: Innovationsaktivitäten und Patentanmeldungen von Hightech-kmU 2002 – 2004 gemäß dem KfW-Mittelstandspanel

	Hightech kmU	Alle kmU
	Anteil in Prozent	Anteil in Prozent
Anteil der Innovatoren	79	38
Anteil der Innovatoren mit Marktneuheiten (Produktinnovationen)	32	8
Anteil der patentierenden Unternehmen	8	(0,1)[a)]

Anmerkung: auf die jeweilige Grundgesamtheit hochgerechnete Werte.
[a)] grobe Abschätzung aufgrund der Angaben des Deutschen Patent- und Markenamts

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Auswertungen.

Auch der Anteil patentierender Hightech-kmU beläuft sich mit 8 % – legt man die oben genannte grobe Abschätzung aufgrund der Angaben des Deutschen Patent- und Markenamtes zugrunde – auf ein Vielfaches des Anteils der patentierenden Mittelständler insgesamt (ca. 0,1 %). Nichtsdestotrotz meldet auch von den Hightech-kmU im Beobachtungszeitraum nur ein Bruchteil der innovierenden Unternehmen ein (oder mehrere) Patente an.[12] Im Folgenden wird daher im Detail untersucht, von welchen Bestimmungsfaktoren es abhängt, ob Unter-

[10] Als forschungsintensiv gelten Wirtschaftszweige, die im Durchschnitt eine FuE-Intensität (FuE-Aufwendungen bezogen auf den Jahresumsatz) von über 3,5 % aufweisen. Vgl. Legler und Grupp (2000). Unternehmen aus den nicht FuE-Intensiven Wirtschaftszweigen werden in der Untersuchung berücksichtigt, sofern sie im Jahr 2002 eine FuE-Intensität – gemessen als FuE-Ausgaben bezogen auf den Jahresumsatz – von mehr als 3,5 % aufweisen oder in den zurückliegenden Jahren kontinuierlich eigene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten geleistet haben.

[11] Die Anzahl der Unternehmen liegt somit in einer Größenordnung, wie sie auch in anderen Studien für die Gruppe der „forschenden Unternehmen“ ermittelt werden kann. Vgl. Rammer, Zimmermann, Müller, Heger, Aschhoff und Reize (2006).

[12] Über den Zeitraum von 1990 bis 2005 meldeten aus der untersuchten Gruppe hochgerechnet knapp 9.800 Unternehmen insgesamt 30.500 Patente an. Vgl. Ehrhart und Zimmermann (2007).

nehmen dieser kmU Gruppe ihre Innovationen zum Patent anmelden. Dazu werden in Kapitel zwei theoretische Überlegungen zu den Bestimmungsfaktoren des Patentierungsverhaltens sowie die Ergebnisse bereits vorliegender empirischer Studien vorgestellt. Kapitel drei widmet sich der Datenbasis sowie den Ergebnissen der multivariaten Analyse. Kapitel vier fasst die wesentlichen Aspekte der Untersuchung zusammen.

2. Konzeptioneller Hintergrund der Untersuchung.

Der folgende Abschnitt widmet sich theoretischen Überlegungen sowie empirischen Studien zum Patentierungsverhalten von Unternehmen. Dazu wird zunächst auf die Motive eingegangen, Innovationen zu patentieren. Anschließend werden mögliche Gründe für den Verzicht auf Patente erläutert.

2.1 Motive für das Patentieren von Innovationen.

Die Motive für das Patentieren von Innovation sind vielschichtig. Sie können in das klassische Patentierungsmotiv „Schutz vor Nachahmung“, sowie in die als „strategische“ Patentierungsmotive bezeichneten Kategorien „Blockade von Wettbewerbern“, „Reputation“, „Exchange“ sowie „Incentive“ zusammengefasst werden.[13] Die Bedeutung dieser Kategorien wird im Folgenden erläutert:

Schutz vor Nachahmung.

Das klassische Motiv zu patentieren ist der Schutz eigener Produkte sowie verwendeter Herstellungsverfahren vor Nachahmung.[14] Innovierende Unternehmen investieren in die Entwicklung von neuen Produkten und Herstellungsverfahren. Damit sich die Innovationsanstrengungen für ein Unternehmen lohnen, ist es notwendig, dass sich ein innovierendes Unternehmen auch die Erträge aus seinen Innovationen aneignen kann. Patente verbieten – zumindest für eine gewisse Zeitspanne – ein Nachahmen der Neuerung durch potenzielle Konkurrenten. Auf diese Weise tragen Patente dazu bei, dass die Unternehmen in Bezug auf ihre Innovation eine zeitlich begrenzte Monopolstellung einnehmen und ihnen durch die alleinige Vermarktung auch die Erträge aus ihren Innovationsanstrengungen zugute kommen.[15] So gewährt ein Patent einem Produktinnovator ein temporär begrenztes Alleinnutzungsrecht für das neu entwickelte Produkt, so dass sich die Nachfrage nach diesem Pro-

[13] Vgl. Blind, Edler, Frietsch und Schmoch (2006).

[14] Vgl. Arundel und Patel (2003), Cohen, Goto, Nagata, Nelson, und Walsh (2002) oder Arundel, van de Paal und Soete (1995).

[15] Vgl. Johnson (1976).

dukt allein auf das innovierende Unternehmen richtet. Auch Prozessinnovatoren ermöglicht ein Patent – etwa für eine kostensenkende Prozessinnovation – für einen bestimmten Zeitraum die alleinige Nutzung dieses Verfahrens. Die aufgrund der Prozessinnovation realisierte Kostensenkung steigert den Unternehmensgewinn unmittelbar oder kann durch das Unternehmen für Preissenkungen genutzt werden, was wiederum die Nachfrage nach den Produkten des innovierenden Unternehmens steigern kann. Somit gelingt es dem patentierenden Unternehmen, eine höhere Nachfrage auf sich zu ziehen. Beide Alternativen ermöglichen es einem Unternehmen, sich die Erträge seiner Innovationsanstrengungen anzueignen. Darüber hinaus können Patente von Vorteil sein, da sie es dem Patentinhaber ermöglichen, die Markteinführungsphase zu verlängern beziehungsweise seinen Markteintritt zu verschieben.[16]

Empirische Untersuchungen deuten darauf hin, dass der Schutz eigener Produkte sowie im Unternehmen verwendeter Herstellungsverfahren vor Nachahmung auch in Deutschland mit das wichtigste Motiv für Unternehmen darstellt, Innovationen zum Patent anzumelden, auch wenn andere Motive zunehmend an Bedeutung gewinnen. Dies ist das Ergebnis sowohl von direkten Unternehmensbefragungen, als auch „indirekter“ Untersuchungen. So kommt die Studie von Blind et al. (2006), welche die Motive von 500 häufig patentierenden Unternehmen untersucht, zu dem Ergebnis, dass über 90 % der betrachteten Unternehmen aus dem Motiv des Schutzes einer vom Unternehmen selbst vermarkteten Innovation Patente anmelden.[17] Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch eine Untersuchung des Instituts der Deutschen Wirtschaft Köln, wonach der Ausschluss von Konkurrenten von der Nachahmung einer (selbst vermarkteten) Innovation für die Anmeldung eines Patents bei 87 % der Unternehmen „wichtig“ oder „eher wichtig“ ist.[18] Auch kann gezeigt werden, dass Unternehmen gerade jene Innovationen zum Patent anmelden, denen für die Erzielung von Umsätzen eine große Bedeutung zukommt. Innovationen, die nur vergleichsweise wenig zum Umsatz eines Unternehmens beitragen, werden dagegen deutlich seltener patentiert.[19]

Blockade von (potenziellen) Wettbewerbern.

In neuerer Zeit haben sich neben dem Schutz eigener Erfindungen vor Nachahmung auch die so genannten „strategischen“ Motive für das Patentieren herausgebildet. Dazu zählt an erster Stelle die „Blockade“ von Wettbewerbern. Unter dem Blockademotiv versteht man,

---

[16] Vgl. Teece (1986).

[17] Dabei ist möglich, dass mehrere Motive für eine Patentanmeldung von Bedeutung sind.

[18] Vgl. Koppel (2006). Untersucht wurden rund 2.600 des Verarbeitenden Gewerbes sowie der unternehmensnahen Dienstleistungen.

[19] Vgl. Hussinger (2006).

wenn Erfindungen patentiert werden, die das Unternehmen nicht vermarktet, um damit Wettbewerber in ihren Innovationsaktivitäten zu behindern. Dabei werden zwei Arten der Behinderung von (potenziellen) Konkurrenten unterschieden.[20] So können Patente dazu genutzt werden, ein konkurrierendes Unternehmen davon abzuhalten, eine Innovation aus einer benachbarten Technologie in einem Anwendungsfeld einzusetzen – oder auch eine ähnliche Innovation zu patentieren – , in welchem das eigene Unternehmen agiert („offensive Blockade"). Dies kann etwa in der Weise geschehen, dass durch Patente ein Technologiebereich um das eigene Hauptprodukt vor möglichen, ähnlichen Entwicklungen eines Konkurrenten geschützt wird.[21] Davon unterschieden werden Patente, die angemeldet werden, um frühzeitig einen Technologiebereich durch Patente für das eigene Unternehmen abzusichern und damit Einschränkungen der eigenen, zukünftigen Innovationsmöglichkeiten durch andere Unternehmen zu vermeiden („defensive Blockade"). Somit zielt das „Blockademotiv" auch auf einen Schutz der eigenen Innovationsanstrengungen ab, allerdings mit der Unterscheidung zum „Schutzmotiv" im engeren Sinn, dass die patentierte Erfindung nicht vom Unternehmen vermarktet wird.[22] Gemäß der bereits erwähnten Studie von Blind et al. (2006) patentieren knapp neun von zehn Unternehmen aus dem Blockademotive heraus und auch in der Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft wird das Blockademotiv bei über 80 % der befragten Unternehmen mit „wichtig" oder „eher wichtig" beurteilt.

Weitere strategische Patentierungsmotive.

Ein weiteres Motiv, Innovationen zu patentieren, kann die Verbesserung der Position des Unternehmens in Bezug auf Interaktionen mit der Außenwelt sein („Exchange Motiv"). Etwa kann durch Patente die Position eines Unternehmens in Kooperationen oder der Zugang zum Kapitalmarkt verbessert werden. So bilden Unternehmen bei Forschungskooperationen häufig einen gemeinsamen „Patentpool", in welchen jedes der kooperierenden Unternehmen eine bestimmte Anzahl an Patenten „einzahlt". Auch setzt die Teilnahme an so genannten „Kreuzlizensierungen" – bei der Unternehmen sich im Austausch die Benutzung eigener, patentierter Erfindungen erlauben, ohne Lizenzgebühren zu erheben – den Besitz von eigenen Patenten voraus.[23] Ebenso können zum „Exchange-Motiv" die Patentierung zur Erzielung von Lizenzeinnahmen gezählt werden.

---

[20] Vgl. Rahn (1994).

[21] Vgl. Arundel und Patel (2003) oder Cohen, Goto, Nagata, Nelson, und Walsh (2002).

[22] Ähnliche Charakteristika – etwa bezüglich der Häufigkeit von Zitierungen, des Umfangs des Patents sowie der Häufigkeit von Anfechtungen – zeigen sich insbesondere zwischen jenen Patenten, die aus dem Schutzmotiv heraus, sowie aufgrund des defensiven Blockademotivs angemeldet werden. Vgl. Blind, Cremers und Müller (2007).

[23] Vgl. Hall und Ziedonis (2001), Lerner und Tirole (2004) oder Noel und Schankerman (2006).

Daneben werden Patente auch als Anreizmechanismen verstanden („Incentive-Motive“). So können Patente zur Erhöhung der Motivation von FuE-Mitarbeitern oder auch als unternehmensinterner Leistungsindikator, etwa für eine FuE-Abteilung, verwendet werden.

Des Weiteren können Patente zur Verbesserung der Unternehmensreputation, etwa in Bezug auf das technologische Image oder zur Steigerung des Unternehmenswertes genutzt werden („Reputationsmotiv“). Gemäß der Studie von Blind et al. (2006) kommt dem Reputationsmotiv mit rund drei Viertel der Nennungen ebenfalls eine hohe Bedeutung zu, während das „Exchange-Motive“ sowie das „Incentive-Motive“ für weniger als 60 % beziehungsweise weniger als 40 % der untersuchten Unternehmen eine Rolle spielt.

2.2 Weitere Einflussfaktoren auf das Patentierungsverhalten von Unternehmen.

Es gibt jedoch auch Faktoren, die gegen eine Absicherung von Innovationen durch Patente sprechen. So bedeutet die Patentierung auch die Offenlegung des neuen technischen Wissens, welches die Innovation ausmacht. Diese Offenlegung kann gerade dazu beitragen, dass das neue technische Wissen für andere Unternehmen zugänglich wird und somit die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten anderer Unternehmen darauf aufbauen können.[24] Amerikanische Studien bestätigen daher auch, dass es sinnvoll sein kann, Innovationen dann nicht zum Patent anzumelden, wenn Wettbewerber die Informationen aus der Patentschrift nutzen können.[25] Auch für Deutschland zeigen Studien, dass so genannten „strategischen Schutzinstrumenten“, wie zeitlichem Vorsprung, Geheimhaltung oder Komplexität der Gestaltung, eine höhere Bedeutung für den Schutz von Innovationen vor Nachahmung zukommt als Patenten.[26] Für innovierende Unternehmen ist also zu überlegen, ob strategische Schutzmechanismen für den Schutz ihrer Innovation nicht besser geeignet sind.

Dieser Aspekt dürfte gerade vor dem Hintergrund des vereinfachten Zugangs zu Patentinformationen dank EDV-gestützter Recherchemöglichkeiten in den vergangenen Jahren deutlich an Bedeutung gewonnen haben.[27] So belegen Untersuchungen für die USA, dass die Bedeutung von formalen Schutzrechten – wie etwa Patenten – für die Aneignung von Innovationserträgen gegenüber von strategischen Schutzinstrumenten im Zeitablauf an Bedeutung verloren haben.[28] Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich auch für Deutschland, obwohl

---

[24] Vgl. Teece (1986) für die Vorteilhaftigkeit einer Strategie der Geheimhaltung gegenüber der Offenlegung durch Patentieren.

[25] Vgl. Horstmann et al. (1985), Harter (1993) oder Levin, Klevorick, Nelson und Winter (1987).

[26] Vgl. König und Licht (1995) sowie Gottschalk, Janz, Peters, Rammer und Schmidt (2002).

[27] Vgl. Gottschalk, Janz, Peters, Rammer und Schmidt (2002).

[28] Vgl. Cohen, Nelson und Walsh (2000).

die Anzahl der Patentanmeldungen in Deutschland wie in den USA deutlich angestiegen ist.[29]

Insbesondere für kmU dürften diese Überlegungen eine große Rolle spielen, denn gerade bei diesen Unternehmen kann eine Patenanmeldung Wettbewerber erst auf die Erfindung aufmerksam machen, während die Geheimhaltung sowie ein zeitlicher Vorsprung vor Konkurrenten in einem von kmU geprägten und damit zumindest in der Tendenz intransparenten Markt eine Erfolg versprechende Strategie sein kann. Diesbezüglich wird in amerikanischen Studien argumentiert, dass gerade kmU die Geheimhaltung ihrer Innovation gegenüber einem Schutz durch Patente bevorzugen.[30] Auch für Deutschland kann ermittelt werden, dass kmU des Verarbeitenden Gewerbes dem zeitlichen Vorsprung vor Wettbewerbern sowie der Geheimhaltung von Innovationen eine größere Bedeutung als Schutzmechanismus beimessen als Patenten (siehe Kasten 2 „Die Bedeutung von Patenten und strategischen Schutzmechanismen für den Schutz geistigen Eigentums“).[31]

Kasten 2: Die Bedeutung von Patenten und strategischen Schutzmechanismen für den Schutz von Innovationen

Neben formalen Schutzinstrumenten – wie etwa Patenten, Gebrauchsmustern, Handelsmarken oder dem Urheberrecht – existieren weitere Schutzmechanismen, die als strategische Schutzinstrumente bezeichnet werden. Dazu zählen unter anderem die Geheimhaltung, der zeitliche Vorsprung vor Konkurrenten, die Komplexität der Innovation, eine langfristige Bindung von Personal oder auch der Aufbau einer Produktreputation. Diese strategischen Schutzinstrumente können aus Sicht eines innovierenden Unternehmens eine Alternative zum Schutz ihrer Innovation vor einer Nachahmung durch Konkurrenten darstellen.

Tabelle K2-1: Bedeutung von Schutzmechanismen im verarbeitenden Gewerbe nach Größenklassen 1998 – 2000

	5 – 499 Beschäftigte		ab 500 Beschäftigte	
	In Prozent			
	hoch	mittel	hoch	mittel
Patente	15,3	8,0	51,7	21,4
Geheimhaltung	18,9	14,1	41,0	28,2
Komplexität der Gestaltung	10,5	8,5	18,6	19,8
Zeitlicher Vorsprung vor Wettbewerbern	28,2	12,6	55,5	17,4

Anmerkung: Die Anteile beziehen sich auf die Anzahl der Innovatoren. Alle Angaben sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit aller Unternehmen ab 5 Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe.

Quelle: Gottschalk, Janz, Peters, Rammer und Schmidt (2002)

[29] Vgl. Gottschalk, Janz, Peters, Rammer und Schmidt (2002).

[30] Vgl. Arundel und Kabla (1998) und Cohen, Nelson und Walsh (2000) sowie Arundel (2001) für europäische Unternehmen.

[31] Vgl. Gottschalk, Janz, Peters, Rammer und Schmidt (2002).

Untersuchungen zur Beurteilung dieser alternativen Schutzinstrumente durch Unternehmen sind selten. Tabelle K2-1 zeigt die Ergebnisse einer Untersuchung für das Verarbeitende Gewerbe mit Hilfe des Mannheimer Innovationspanels (MIP) für den Zeitraum 1998 bis 2000. Wie die Tabelle zeigt, messen die Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten allen aufgeführten Schutzmechanismen eine geringere Bedeutung bei als die großen Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten. Bezüglich der Bedeutung von Patenten als Schutzmechanismus fällt die Diskrepanz zwischen der Beurteilung durch kleine und große Unternehmen besonders stark aus. So beurteilen knapp drei Viertel der großen Unternehmen die Bedeutung von Patenten als Schutzmechanismus als „hoch" oder „mittel", während dies nur für knapp ein Viertel der Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten gilt.

In der Gruppe der Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten kommt dem zeitlichen Vorsprung vor Wettbewerbern mit deutlichem Abstand vor den anderen Schutzinstrumenten die höchste Bedeutung als Schutz eigener Innovationen zu (Anteil der „hoch" oder „mittel" Nennungen gut 40 %). Diesem Schutzinstrument messen sogar beinahe doppelt so viele Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten eine „hohe" Bedeutung zu als dies für Patente gilt. Mit rund einem Drittel der „hoch" oder „mittel" Nennungen rangiert bei den kleinen und mittleren Unternehmen auch die Geheimhaltung vor den Patenten (23,3 %) in der Beurteilung als Schutzmechanismus. Somit stellen Patente in der Gruppe der Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten hinter dem zeitlichem Vorsprung und der Geheimhaltung nur den drittwichtigsten Schutzmechanismus dar, während Patente bei großen Unternehmen gemeinsam mit dem zeitlichen Vorsprung vor Wettbewerbern mit der Wichtigste Schutzmechanismus ist.

Ein weiterer Faktor, der dazu führen kann, dass Innovationen nicht zum Patent angemeldet werden, sind die Kosten, die mit der Anmeldung und Aufrechterhaltung eines Patents anfallen. So veranschlagt das Europäische Patentamt in einer Modellrechung die direkten Kosten eines „typischen" europäischen Patents mit 10-jähriger Laufzeit auf 32.000 EUR. Diese Kosten setzen sich zusammen aus den Verfahrenskosten des Europäischen Patentamts, den Kosten für die Ausarbeitung der Patentanmeldung einschließlich der Kosten für Übersetzungen und der anwaltlichen Vertretung, der Validierung des beantragten Patents in den Vertragsstaaten sowie den nationalen Jahresgebühren für die Aufrechterhaltung (einschließlich notwendiger Anwaltskosten).[32]

Des Weiteren entstehen den Unternehmen Transaktionskosten in der Form, dass zunächst Informationen über die Voraussetzungen einer Patentanmeldung sowie über das Anmeldungsprocedere gesammelt werden müssen. Transaktionskosten dieser Art spielen insbesondere dann eine Rolle, wenn ein Unternehmen erstmalig oder nur selten Patente anmeldet. Nicht zuletzt ist bezüglich der Kosten eines Patents auch zu berücksichtigen, dass die Durchsetzung des Patentschutzes vor Gericht mit erheblichen Kosten verbunden sein kann. So zeigt sich, dass die Neigung, Erfindungen zu patentieren, auch stark von den erwarten Prozesskosten einer Patentstreitigkeit abhängen.[33] Auch aufgrund dieser Kostenüberlegun-

[32] Dieser Berechnung ist ein Patent für die Staaten Deutschland, Großbritannien, Frankreich, Italien, Spanien und die Schweiz zugrunde gelegt, für die am häufigsten Patente beantragt werden. Vgl. http://www.european-patent-office.org.

[33] Vgl. Lerner (1995).

gen ist zu erwarten, dass insbesondere jene Neuentwicklungen zum Patent angemeldet werden, welche für die Gewinnerzielung von hoher Wichtigkeit für ein Unternehmen sind.

Auch die mit der Anmeldung und Aufrechterhaltung eines Patents verbundenen Kosten sind insbesondere für kleine – wie auch für junge – Unternehmen von Bedeutung. So ist zu erwarten, dass es ihnen aufgrund kleinerer Absatzmengen schwerer fällt, die Patentierungskosten zu decken. Des Weiteren dürfte es für kmU problematischer sein, die hohen Kosten einer Patentstreitigkeit im Fall einer Patentverletzung zu tragen als dies für große Unternehmen gilt. Empirische Studien für Deutschland wie für die USA zeigen denn auch, dass kleine Unternehmen seltener ihre Innovationen patentieren lassen als große Unternehmen.[34]

Die bislang dargelegten Argumente, die für oder gegen eine Patentierung von Innovationen sprechen, setzen voraus, dass die Neuentwicklung überhaupt die Kriterien erfüllt, welche laut dem Patentgesetz (§1 – 3 PatG) an ein Patent gestellt werden. So muss eine Erfindung, die zum Patent angemeldet werden soll, „neu“ in dem Sinne sein, als dass sie über den Stand der Technik hinausgeht. Des Weiteren muss sie auf einer „erfinderischen Tätigkeit beruhen“, das heißt, dass sich die Neuerung für einen Fachmann nicht in „nahe liegender Weise aus dem Stand der Technik“ ergibt.[35] Der innovative Gehalt sowie der Neuigkeitsgrad von Innovationen können stark variieren, so dass anzunehmen ist, dass nicht jede Innovation auch patentierungsfähig ist.[36] Diese Ausführungen legen nahe, dass für das beobachtete Patentierungsverhalten eines Unternehmens insbesondere auch eine Rolle spielt, wie viel ein Unternehmen in die Entwicklung von Innovationen investiert.

2.3 Zwischenfazit: Einflussfaktoren auf das Patentierungsverhalten von kmU.

Das Patentierungsverhalten von Unternehmen wird somit im Wesentlichen von dem Aspekt der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit durch technologischen Vorsprung sowie den daraus resultierenden Kosten bestimmt. So spielt für das Patentieren von Neuerungen durch ein Unternehmen eine wesentliche Rolle, ob Patente als Schutzinstrument für das betreffende Unternehmen sowie die konkrete Erfindung geeignet sind oder Alternativen einen wirkungsvolleren Schutz bieten. Des Weiteren bildet die Sicherung des technologischen Vorsprungs des Unternehmens – auch über die konkrete Erfindung hinaus – mit dem Blockademotiv einen wichtigen Aspekt für das Patentierungsverhalten. Die Sicherung der aktuellen und zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit ist dabei ebenfalls der entscheidende Bestimmungsfaktor für

---

[34] Bezüglich Studien für Deutschland vgl. Rammer (2003), Licht und Zoz (1998) sowie König und Licht (1995).

[35] Darüber hinaus ist es notwendig, dass sich die Neuerung auch gewerblich anwenden lässt.

[36] Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass der gebräuchliche Innovationsbegriff auf die Neuerung aus der Sicht des innovierenden Unternehmens abhebt.

die Höhe der Innovationsanstrengungen eines Unternehmens und somit des Potenzials an Erfindungen, welche patentierungsfähig sind. Die damit verbundenen Kosten schließlich wirken sich über das Ausmaß, in dem ein Unternehmen in den Innovationsprozess investiert, sowie über die Kosten, die in einem Unternehmen für die Anmeldung und Aufrechterhaltung eines Patents anfallen, auf das Patentierungsverhalten aus.

2.4 Hypothesen für die Anwendung von Patenten.

Die vorliegende Studie untersucht die Bestimmungsfaktoren des Patentierungsverhaltens von kmU. Da die Gründe für das Patentieren bzw. das Unterlassen einer Patentierung in der Datenbasis nicht erfragt wurden, werden im Folgenden die Untersuchungshypothesen anhand der Relevanz abgeleitet, welche die angesprochenen Motive und Faktoren für Unternehmen mit verschiedenen Unternehmens- und Marktumfeldmerkmalen vermuten lassen.

Wettbewerbsintensität.

Das Hervorbringen von Innovationen und eine schnelle Nachahmung von Marktneuheiten sind insbesondere in hart umkämpften Märkten von Bedeutung. Daher kann erwartet werden, dass in Märkten mit einer hohen Wettbewerbsintensität häufig patentiert wird.

In diesem Zusammenhang wird argumentiert, dass die Wettbewerbsintensität mit zunehmender regionaler Ausweitung des Marktes steigt. So wird die höchste Wettbewerbsintensität auf internationalen Märkten gesehen. Denn gerade die regionale Ausdehnung eines Marktes kann als Gradmesser für die möglichen Gewinnpotenziale gesehen werden,[37] welche die Umkämpftheit dieser Märkte – gerade auch über Innovationsanstrengungen – erklärt. Die Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit auf diesen Märkten bedürfe daher hoher Innovationsanstrengungen, welche auch vor Konkurrenten geschützt werden müsse.[38] Empirisch zeigt sich die Relevanz dieser Überlegung darin, dass vor allem jene kmU des Verarbeitenden Gewerbes Marktneuheiten und damit besonders schützenswerte und – zumindest in der Tendenz auch – patentierungsfähige Innovationen auf den Markt bringen, die einen hohen Absatz im Ausland erzielen.[39]

Allerdings spricht einer stärkeren Patentneigung von auf internationalen Märkten agierenden Unternehmen entgegen, dass die Durchsetzung von Patentansprüchen im Ausland häufig auf besondere Schwierigkeiten stößt. So sind internationale Rechtsstreite mit besonders ho-

---

[37] Vgl. beispielsweise Penzkofer und Schmalholz (1994).

[38] Vgl. Sirilli (1987) und Evenson (1993). Vgl. Schlegelmilch (1988) für eine frühe deutsche Studie zum Zusammenhang zwischen Innovationsaktivitäten und Exporten.

[39] Vgl. Zimmermann (2003a).

hen Kosten verbunden. Auch bieten die Rechtssysteme anderer Länder zum Teil einen im Vergleich zum deutschen Recht schwächeren Patentschutz.

Die Wettbewerbsintensität wird in empirischen Untersuchungen häufig auch durch den Konzentrationsgrad oder die Anzahl der konkurrierenden Unternehmen in einem Wirtschaftszweig erfasst. Aus theoretischer Sicht ist es allerdings nicht eindeutig, welcher Konzentrationsgrad die Innovationsanstrengungen von Unternehmen am meisten fördert.[40]

So wird einerseits argumentiert, dass mit einer zunehmenden Anzahl konkurrierender Unternehmen die Wettbewerbsintensität zunimmt und damit die Innovationstätigkeit und die Notwendigkeit des Schutzes der Innovationsanstrengungen steigt.[41] Andererseits wird argumentiert, dass auf Märkten mit wenigen Konkurrenten eine entsprechend hohe Reaktionsverbundenheit gegeben ist, welche die Innovationstätigkeit eines Unternehmens stärker belohnt (bzw. das Unterlassen bestraft) als auf Märkten mit vielen Konkurrenten. Daher böten solche Märkte mit geringer Anzahl relevanter Wettbewerber einen besonders hohen Anreiz zur Entwicklung, wie zur Imitation von Neuerungen.[42] Der Schutz eigener Innovationen durch Patente lohne sich in Wirtschaftszweigen mit wenigen konkurrierenden Unternehmen deshalb besonders, da die Gewinnmöglichkeiten hier höher seien als auf Märkten für die dies nicht gilt.[43]

Auch ist bei einer niedrigen Anzahl konkurrierender Unternehmen mit einer hohen Markttransparenz zu rechnen, die eine alternative Strategie zum Schutz des geistigen Eigentums, wie etwa die Geheimhaltung, erschwert. Somit ist gemäß dieser Argumentation auf Märkten mit einer Vielzahl von konkurrierenden Unternehmen mit einem geringeren Anreiz zur Sicherung der Erträge der eigenen Innovationsanstrengungen durch Patente zu rechnen.

Eigene Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen.

Von Unternehmen mit hohen Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen (FuE-Anstrengungen) ist zu erwarten, dass sie häufiger Patente anmelden. So spricht für ein häufiges Patentieren von Unternehmen mit hohen FuE-Anstrengungen, dass diese Unternehmen auch häufiger Neuentwicklungen hervorbringen, die den Anforderungen entsprechen, die an ein Patent gestellt werden.

---

[40] Vgl. Needham (1975).

[41] Vgl. Geroski (1994).

[42] Vgl. Dasgutpa und Stiglitz (1980).

[43] Vgl. Scherer (1983).

Auch lohnt es sich gerade für diese Unternehmen aufgrund ihrer hohen FuE-Ausgaben besonders, sich die Erträge ihrer Innovationsanstrengungen anzueignen und dazu Nachahmungen ihrer Innovationen zu verhindern. So kann für die USA gezeigt werden, dass ein positiver Zusammenhang zwischen dem zusätzlichen Ertrag, welchen ein Unternehmen aus einer Innovation durch die Patentierung erzielen kann, und dem Ausmaß seiner FuE-Anstrengungen existiert.[44] Des Weiteren ermittelt die Studie von Blind et al. (2006), dass für Unternehmen mit hohen FuE Anstrengungen auch das Reputationsmotiv für die Anmeldung von Patenten eine Rolle spielt.[45]

Kooperationen.

Auch von kooperierenden Unternehmen kann erwartet werden, dass sie häufiger Patente anmelden. So kann angenommen werden, dass die Gefahr einer schnellen Verbreitung des Know-hows und des technischen Wissens durch die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen höher ist als dies für nicht kooperierende Unternehmen gilt. Eine Strategie der Geheimhaltung dürfte daher weniger gut möglich sein.[46] Darüber hinaus ist es möglich, dass kooperierende Unternehmen häufiger Patente anmelden als andere Unternehmen, um sich auch als potente Partner für zukünftige Kooperationen zu profilieren oder an Patentpools teilzunehmen.

Des Weiteren sind Kooperationen auch ein zusätzlicher Inputfaktor in den Innovationsprozess.[47] So können Kooperationen als ein Indikator für die Innovationskompetenz[48] – insbesondere der Fähigkeit, externes Wissen aus Forschung und Wissenschaft aufzunehmen und zu verarbeiten – eines Unternehmens aufgefasst werden. Dies gilt insbesondere für Kooperationen mit Einrichtungen aus der Wissenschaft. Daher kann vermutet werden, dass kooperierende Unternehmen häufiger Neuerungen entwickeln, die auch patentierungsfähig und -würdig sind.

Unternehmensgröße.

Aus der Diskussion in Kapitel 2.2 ist zu erwarten, dass größere Unternehmen häufiger patentieren als kleine. Gründe hierfür können die Kosten der Patentierung sein. Zu denken ist hierbei an die erwähnten hohen Transaktionskosten für Unternehmen, die erstmalig oder

---

[44] Vgl. Arora, Ceccagnoli und Cohen (2003).

[45] Vgl. Blind, Edler, Frietsch und Schmoch (2006).

[46] Vgl. Arundel (2001).

[47] Vgl. Zimmermann (2004) für eine Analyse des Kooperationsverhaltens innovierender kmU.

[48] Vgl. Cohen und Levinthal (1989).

selten Patente anmelden, den Kosten der Rechtsdurchsetzung bei Patentstreitigkeiten sowie dem Fixkostencharakter der bei einer Patentanmeldung entstehenden Kosten. Auch wird dabei von Bedeutung sein, dass – im Vergleich zu Patenten – die Anwendung strategischer Schutzinstrumente, wie etwa die Geheimhaltung oder ein zeitlicher Vorsprung vor Konkurrenten, für kleine Unternehmen eine erfolgversprechendere Strategie sein kann als für große Unternehmen.

Ebenfalls dürfte den unternehmensinternen Motiven, wie der Mitarbeitermotivation und dem Leistungsnachweis für FuE-Mitarbeiter, in größeren Unternehmen eine wichtigere Bedeutung zukommen als in keinen Unternehmen. Nicht zuletzt kann dabei auch eine Rolle spielen, dass kleine Unternehmen seltener Innovationen entwickeln, die aufgrund ihres innovativen Gehalts patentierbar sind. Als Hinweis auf die Relevanz dieses Arguments kann gesehen werden, dass beispielsweise der Anteil der kmU mit Marktneuheiten an den Produktinnovatoren im Verarbeitenden Gewerbe um rund 14 % niedriger liegt als bei den Großunternehmen.[49]

Alter.

Das Patentierungsverhalten von Unternehmen kann sich auch nach dem Unternehmensalter unterscheiden. Während ältere, bestehende Unternehmen überwiegend in bereits etablierten Branchen und Technologiefeldern agieren und in diesen Segmenten Produkte und Verfahren weiterentwickeln, greifen junge Unternehmen – beim Aufkommen neuer Nachfragetrends und in den frühen Phasen der Übertragung – wissenschaftliche Erkenntnisse oftmals als erste auf und entwickeln neue Produkte und Verfahren.[50] Diese Argumentation lässt darauf schließen, dass junge Unternehmen häufiger radikale Neuerungen und damit patentwürdige Produkte und Prozesse entwickeln. Andererseits kann argumentiert werden, dass ältere Unternehmen einen höheren Wissenskapitalstock aufweisen und somit eher in der Lage sind, patentierungsfähige Innovationen zu generieren. Die Wirkungsrichtung des Alters eines Unternehmens auf das Patentierungsverhalten ist somit aus theoretischer Sicht nicht eindeutig.

Konzernzugehörigkeit.

Auch die Unterscheidung in eigenständige Unternehmen und Unternehmen, die einem Konzern angehören, kann für das Patentierungsverhalten eines Unternehmens von Bedeutung sein. So wird einerseits argumentiert, dass Tochterunternehmen von den Forschungsanstrengungen in anderen Konzernteilen profitieren können und daher häufiger patentierungs-

[49] Vgl. Engel, Niefert und Zimmermann (2005).

[50] Vgl. Engel, Niefert und Zimmermann (2005).

würdige Innovationen hervorbringen, auch wenn ihre eigenen Forschungsanstrengungen niedriger als in vergleichbaren eigenständigen Unternehmen ausfallen. Andererseits werden Patente in vielen Konzernen nur von der Konzernmutter angemeldet.[51] Die Wirkungsrichtung der Unterscheidung in eigenständige und Tochter-Unternehmen auf das Patentierungsverhalten ist somit aus theoretischer Sicht ebenfalls unbestimmt.

Rechtsform und Region.

Die Rechtsform kann über die Haftungsregelungen und das persönliche Verlustrisiko der mit der Geschäftsführung betrauten Personen die unternehmerischen Entscheidungen beeinflussen. So zeigen eine Vielzahl empirischer Studien, dass in Unternehmen, die aufgrund ihrer Rechtsform in ihrer Haftung beschränkt sind oder die von einem Management geleitet werden, welches nicht zugleich Kapitaleigner ist, häufiger risikoreiche Entscheidungen gefällt werden.[52] So kann die Rechtsform ein Indikator dafür sein, dass in ihrer Haftung beschränkte Unternehmen häufiger radikale Innovationen hervorbringen, die einen Patentschutz möglich und notwendig machen.

Empirische Studien zeigen, dass Unternehmen aus den neuen Bundesländern häufiger Maßnahmen zur Forschungsförderung in Anspruch nehmen[53] und höhere Innovationsanstrengungen aufweisen als vergleichbare westdeutsche Unternehmen, während diesen Anstrengungen nur beschränkte Markterfolge gegenüberstehen.[54] Daher kann einerseits vermutet werden, dass Unternehmen aus den neuen Bundesländern häufiger ihre Neuentwicklungen zum Patent anmelden, um gegenüber externen Finanziers – etwa Banken oder auch Zuwendungsgebern – ihre Innovationskompetenz nachzuweisen. Andererseits kann für Unternehmen aus den Neuen Bundesländern eine geringere Anzahl an Patenten bezogen auf die Höhe der FuE-Inputs als für ihre westdeutschen Pendants ermittelt werden,[55] so dass unklar ist, ob in der vorliegenden Untersuchung ein positiver oder negativer Zusammengang zwischen der Region des Unternehmenssitzes und der Wahrscheinlichkeit zu patentieren, erwartet werden kann.

---

[51] Vgl. Licht und Zoz (1998).

[52] Vgl. Harhoff, Stahl und Woywode (1998); Czarnitzki und Kraft (2004), Czarnitzki und Kraft (2003), Haid und Weigand (2001) sowie Czarnitzki und Kraft (2000).

[53] Vgl. Legler, Rammer, Schmoch, Gehrke und Schasse (2004), Beise, Ebling, Janz, Licht und Niggemann (1999) und Ebling, Hipp, Janz, Licht und Niggemann (1999).

[54] Vgl. Zimmermann und Plankensteiner (2005), Legler, Rammer, Schmoch, Gehrke und Schasse (2004), Zimmermann (2003b).

[55] Vgl. Czarnitzki und Licht (2006).

2.5 Zwischenfazit: Aus den theoretischen Überlegungen abgeleitete Hypothesen für das Patentierungsverhalten von kmU.

Die im vorangegangenen Abschnitt dargelegten theoretischen Überlegungen zu den erwarteten Einflüssen der Merkmale eines Unternehmens sowie des Markumfelds auf sein Patentierungsverhalten lassen sich wie folgt zusammenfassen (s. Tabelle 2):

Bezüglich der Intensität des Wettbewerbs auf einem bestimmten Markt kann erwartet werden, dass Unternehmen auf überregionalen Märkten aufgrund der dort vorherrschenden höheren Wettbewerbsintensität häufiger Patente anmelden als Unternehmen auf regional beschränkten Märkten. Dagegen ist aus theoretischer Sicht unklar, ob auf Märkten mit wenigen oder mit vielen Unternehmen eine größere Neigung zum Patentieren vorherrscht.

Tabelle 2: Zusammenfassung der aufgrund der theoretischen Überlegungen erwarteten Wirkungsrichtung der untersuchten Unternehmens- und Marktumfeldmerkmale auf das Patentierungsverhalten

	Erwarteter Einfluss des Merkmals auf die Wahrscheinlichkeit, eine Erfindung zu patentieren
Wettbewerbsintensität	
Regionale Ausweitung des Absatzmarkts	+
Anzahl der Wettbewerber	?
Eigene FuE-Anstrengungen	+
Kooperationen	+
Unternehmensgröße	+
Alter	?
Konzernzugehörigkeit	?
Rechtsform (beschränkte vs. Unbeschränkte Haftung)	+
Region des Unternehmenssitzes	?

Anmerkung: + = positiver erwarteter Einfluss, - = negativer erwarteter Einfluss, ? = Einfluss aufgrund der theoretischen Überlegungen unklar

Auch ist zu erwarten, dass mit steigenden Innovationsanstrengungen eines Unternehmens häufiger Patente angemeldet werden. So kann davon ausgegangen werden, dass Unternehmen mit hohen Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen (FuE-Anstrengungen) häufiger patentierungswürdige Erfindungen hervorbringen und diese auch patentieren. Da Kooperationen auch als Inputfaktor in den Innovationsprozess angesehen werden können, gilt dies auch von Unternehmen, die mit anderen Unternehmen oder gar mit Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten. Auch wegen der besonderen Verwertung von Erfindungen (Pa-

tentpools) sowie den größeren Schwierigkeiten, Innovationen geheim zu halten, kann vermutet werden, dass kooperierende Unternehmen öfter Patente anmelden.

Aufgrund des großen Fixkostenanteils an den Patentierungskosten und der tendenziell höheren Bedeutung strategischer Schutzmechanismen für kmU ist zu erwarten, dass die Patentierwahrscheinlichkeit mit steigender Unternehmensgröße steigt.

Die Rechtsform kann ein Indikator dafür sein, dass in ihrer Haftung beschränkte Unternehmen häufiger radikale Innovationen hervorbringen, die einen Patentschutz möglich und notwendig machen. Daher kann vermutet werden, dass in ihrer Haftung beschränkte Unternehmen häufiger patentieren.

Bezüglich der weiteren in die Untersuchung einbezogenen Merkmale (Unternehmensalter, Konzernzugehörigkeit, Region des Unternehmenssitzes) können dagegen aufgrund theoretischer Überlegungen keine eindeutigen Hypothesen für das Patentierungsverhalten abgeleitet werden.

3. Empirische Untersuchung.

3.1 Datenbasis und Untersuchungsmethode.

Die Analyse stützt sich auf das KfW-Mittelstandspanel, welches den ersten und bisher einzigen repräsentativen Längsschnittdatensatz für alle kmU in Deutschland darstellt. Als kmU werden dabei alle Unternehmen mit einem Jahresumsatz von bis zu 500 Mio. EUR aufgefasst. Insbesondere werden dabei auch die Unternehmen mit weniger als fünf Beschäftigten einbezogen, welche nach Berechnungen mit dem KfW-Mittelstandspanel rund 80 % der kmU in Deutschland ausmachen und in vergleichbaren Datensätzen in der Regel nicht berücksichtigt werden. Schwerpunktmäßig werden mit dem KfW-Mittelstandspanel jährlich wiederkehrende Informationen zur Unternehmensentwicklung, zur Investitionstätigkeit und zur Finanzierungsstruktur schriftlich erfragt. Darüber hinaus werden in den einzelnen Befragungen auch Informationen zu speziellen Themenkomplexen erhoben.[56]

Die folgende Untersuchung stützt sich auf die 1. und 3. Befragungswelle des KfW-Mittelstandspanels. Die erfragten Informationen zu den Unternehmensmerkmalen beziehen sich auf das Jahr 2002. Zusätzlich werden aus der 3. Befragungswelle des KfW-Mittelstandspanels Informationen über die Innovationstätigkeit in den Jahren 2002 bis 2004 hinzugezogen. Die Angaben zu den Patentanmeldungen wurden in einer Internet-Recherche

[56] Vgl. Reize (2005) und Reize (2006).

beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) erhoben. In der vorliegenden Analyse werden Patentanmeldungen aus den Jahren 2002 bis 2004 berücksichtigt. Da als mögliche Patentierer nur kmU infrage kommen, die in einem ausreichenden Umfang eigene Innovationsanstrengungen unternehmen, und um den Rechercheaufwand in Grenzen zu halten, wird die folgende Untersuchung auf eine Teilgruppe von kmU beschränkt. Dazu wurde zunächst eine Untergruppe an kmU mit hohen Innovationsanstrengungen bestimmt, welche zugleich auch eine hohe Wahrscheinlichkeit aufweist, Patente zu unterhalten beziehungsweise auch neu anzumelden (s. Kapitel 1). Diese Untergruppe umfasst alle im KfW-Mittelstandspanel erfassten Unternehmen des FuE-Intensiven Verarbeitenden Gewerbes[57] sowie Unternehmen der nicht FuE-intensiven Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes sofern sie im Jahr 2002 eine FuE-Intensität – gemessen als FuE-Ausgaben bezogen auf den Jahresumsatz – von mehr als 3,5 % aufweisen oder in den zurückliegenden Jahren kontinuierlich eigene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten geleistet haben. Im KfW-Mittelstandspanel konnten 435 Unternehmen identifiziert werden, die diesen Anforderungen entsprechen, und somit als Hightech-kmU bezeichnet werden können.

In die eigentliche Analyse wurden nur Unternehmen einbezogen, die im betrachteten Zeitraum auch Innovationen in ihrem Unternehmen einführten.[58] Dies geschieht, damit die Analyse nicht von den Bestimmungsfaktoren des Innovationsverhaltens überlagert wird.[59] Hierbei ist zu beachten, dass es sich bei den im Beobachtungszeitraum im Unternehmen eingeführten Innovationen nicht zwangsläufig auch um jene Erfindungen handeln muss, für die im selben Zeitraum ein Patent angemeldet wird. So werden Patente oftmals in einer vergleichsweise frühen Phase des Entwicklungsprozess angemeldet und die Erfindung erst danach zur Marktreife geführt.[60] Daher kann es durchaus möglich sein, dass Unternehmen Patente im Beobachtungszeitraum anmelden, ohne jedoch im selben Zeitraum Innovationen im Unternehmen einzuführen.[61]

Die multivariate Analyse erfolgt mit Hilfe eines Logitmodells. Für die nachfolgende Analyse liegen Angaben von etwas über 200 kmU vor. Tabelle 4 im Anhang zeigt die deskriptiven Statistiken der verwendeten Variablen.

---

[57] Die Abgrenzung der Wirtschaftszweige nach der FuE-Intensität erfolgt nach der derzeit üblichen Einteilung gemäß Legler und Grupp (2000). Als forschungsintensiv gelten Wirtschaftszweige, die eine FuE-Intensität (FuE-Aufwendungen bezogen auf den Jahresumsatz) von über 3,5 % aufweisen.

[58] In der Stichprobe führen 85 % der Unternehmen im Beobachtungszeitraum Innovationen in Ihrem Unternehmen ein.

[59] Vgl. Andres und Zimmermann (2002), Zimmermann (2003a) und Zimmermann (2003c) zu den Bestimmungsfaktoren des Innovationsverhaltens von kleinen und mittleren Unternehmen.

[60] Vgl. König und Licht (1995).

[61] Im Datensatz gilt dies für 5 Unternehmen. Diese werden aus der Untersuchung ausgeschlossen.

3.2 Variablendefinitionen.

Im Folgenden wird beschrieben, wie die zu erklärende Variable definiert ist und welche Unternehmensmerkmale in der Untersuchung berücksichtigt werden.

Ziel der Untersuchung ist es, zu ermitteln, von welchen Faktoren es abhängt, ob ein Unternehmen Patente anmeldet. Als ein patentierendes Unternehmen wird in dieser Untersuchung gezählt, wer im Zeitraum zwischen 2002 und 2004 (mindestens) ein Patent beim DPMA beziehungsweise beim Europäischen Patentamt (EPA) beantragt hat. Von den in die Untersuchung eingehenden Unternehmen melden im betrachteten Zeitraum 24,3 % Patente an.[62]

Die in der Untersuchung berücksichtigten erklärenden Variablen sind wie folgt definiert:

- Eigene Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen

Als Indikator für die Innovationsanstrengungen eines Unternehmens wird auf die Intensität zurückgegriffen, mit welcher die Unternehmen im Jahr 2002 Forschung und Entwicklung betreiben. Die FuE-Intensität ergibt sich als prozentualer Anteil der FuE-Ausgaben am Jahresumsatz. Im Durchschnitt wendeten die in der Untersuchung berücksichtigten kmU 9,6 % ihres Jahresumsatzes für FuE auf. Der Median der FuE-Intensität beträgt 5 %. Auch diese Werte zeigen, dass sich die folgende Analyse auf solche kmU beschränkt, die sich durch ihre hohen Innovationsanstrengungen deutlich von der Masse der mittelständischen Unternehmen abheben.

- Kooperationen

Des Weiteren wird berücksichtigt, ob das Unternehmen im Jahr 2002 Kooperationen mit anderen Untenehmen oder mit wissenschaftlichen Einrichtungen unterhielt. In der für die Analyse berücksichtigten Stichprobe beträgt der Anteil der kmU, welcher mit Unternehmen kooperiert 31 %, während 33 % der Unternehmen mit Wissenschaftseinrichtungen zusammenarbeiten. Rund 52 % der Unternehmen unterhält zum Befragungszeitpunkt keine Kooperationen.

- Auslandsabsatz

Die Exportquote eines Unternehmens geht als jener Anteil der Umsätze des Jahres 2002 in die Untersuchung ein, welcher im Ausland erzielt wurde. Der durchschnittliche Exportanteil

[62] Der Anteil patentierender Unternehmen liegt in der für die Analyse verwendeten Stichprobe mit 24,8 % damit deutlich über dem (hochgerechneten) Anteil patentierender Hightech-kmU mit 8 %.

eines Unternehmens am Jahresumsatz beträgt 28 %. Der Median der Exportquote liegt bei 23 %.

- Anzahl der Hauptkonkurrenten

Als Maß für die Wettbewerbsintensität geht zusätzlich der Logarithmus der Anzahl der Hauptkonkurrenten in die Untersuchung ein.[63] Die Anzahl der Hauptkonkurrenten wird von den Unternehmen mit durchschnittlich 8,8 beziehungsweise 5 für den Median angegeben.

- Unternehmensalter und -größe

Ebenfalls werden das Unternehmensalter sowie die Beschäftigtengröße – gemessen als Vollzeitäquivalente einschließlich der Inhaber – in der Untersuchung berücksichtigt. Beide Größen gehen in logarithmierter Form in die Regressionsgleichung ein. Der Mittelwert beziehungsweise der Median der Beschäftigtenzahl beträgt 63,4 beziehungsweise 30. Die entsprechenden Werte für das Unternehmensalter betragen 31,6 beziehungsweise 12,5 Jahre.

- Tochterunternehmen

Des Weiteren wird in der Untersuchung berücksichtigt, ob sich das betrachtete Unternehmen zu mehr als 25 % im Besitz eines anderen Unternehmens befindet. Unternehmen, die gemäß dieser Definition Töchter anderer Unternehmen sind, machen 15 % der in der Untersuchung berücksichtigten Unternehmen aus.

- Rechtsform mit beschränkter Haftung

Ebenfalls wird eine Dummyvariable in die Untersuchung aufgenommen, welche wiedergibt, ob das Unternehmen beschränkt haftet. In der Datenbasis trifft dies auf 90 % der Unternehmen zu.

- Region und Förderstatus

Die Region des Unternehmenssitzes wird durch eine Dummyvariable in der Untersuchung berücksichtigt, die wiedergibt, ob ein Unternehmen in den Neuen oder Alten Bundesländern angesiedelt ist. Da sich die für die Untersuchung verwendete Datenbasis sowohl aus von der KfW geförderten als auch aus nicht geförderten Unternehmen zusammensetzt, wurde ferner berücksichtigt, ob ein Unternehmen in der Vergangenheit einen Förderkredit der KfW erhal-

[63] Da der Logarithmus von Null gegen minus unendlich geht, wurden alle Angaben vor dem logarithmieren mit der Zahl Eins addiert.

ten hat oder nicht. 45 % der in die Untersuchung einbezogenen Unternehmen stammen aus den neuen Bundesländern, rund zwei Drittel wurden bereits von der KfW gefördert.

3.3 Regressionsergebnisse.

Im Folgenden werden die Resultate der empirischen Untersuchung vorgestellt (vgl. Tabelle 3), wobei die Regressionsergebnisse anhand von Modellrechnungen veranschaulicht werden. Diesen Modellrechnungen wird ein Referenzunternehmen zugrunde gelegt, welches bezüglich der stetigen Variablen die Mediane der in die Untersuchung eingehenden Merkmale annimmt, während für die kategorialen Variablen die jeweils anteilsmäßig größte Kategorie vorausgesetzt wird.

Dieses Referenzunternehmen ist somit im Jahr 2002 13 Jahre alt und hat 30 Beschäftigte (Vollzeitäquivalente inklusive Inhaber). Der Anteil der FuE-Ausgaben am Jahresumsatz beträgt 5 %, der Anteil des Umsatzes, welcher im Ausland erzielt wird, beläuft sich auf 23 %. Ein solches Unternehmen sieht sich 5 (Haupt-)Konkurrenten gegenüber. Es unterhält im Jahr 2002 keine Kooperationen und ist nicht Tochter eines anderen Unternehmens. Es ist aufgrund seiner Rechtsform nicht in der Haftung beschränkt, in den Alten Bundesländern angesiedelt und wurde in der Vergangenheit von der KfW gefördert. Ein so definiertes Unternehmen weist eine Wahrscheinlichkeit in Höhe von 6,4 % auf, im Zeitraum von 2002 bis 2004 ein Patent angemeldet zu haben. Der Einfluss eines Merkmals auf die Patentwahrscheinlichkeit kann nun dargestellt werden, indem gegenüber dem Referenzunternehmen genau dieses Merkmal variiert wird und alle weiteren Merkmale unverändert bleiben.

Tabelle 3: Regressionsergebnisse: Logit-Modell zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit, dass ein innovierendes Hightech kmU im Zeitraum zwischen 2002 und 2004 ein Patent anmeldet.

	Koeffizient	t-Wert
FuE-Intensität in Prozent (FuE-Ausgaben am Umsatz)	0,0243115	1,83
Kooperationen mit Unternehmen	0,3640248	0,94
Kooperationen mit Wissenschaftseinrichtungen	0,9579238	2,48
Anteil der Exporte am Umsatz in Prozent	0,0112891	1,67
Log(Anzahl der Hauptkonkurrenten)	-0,5834431	-2,51
Log(Beschäftigte)	0,5077238	2,82
Log(Alter)	-0,1523907	-0,83
Dummy: Tochterunternehmen	0,5109854	1,08
Dummy: Ostdeutschland	0,0625305	0,15
Dummy: begrenzte Haftung	0,6968514	1,01
Dummy: nicht KfW gefördert	-0,2974045	-0,70
Konstante	-3,358864	-3,23
Anzahl der Beobachtungen	218	
Wald-Test	χ^2 (11) = 36,70	
Pseudo R^2	0,1926	
Log Likelihood	-97,63	

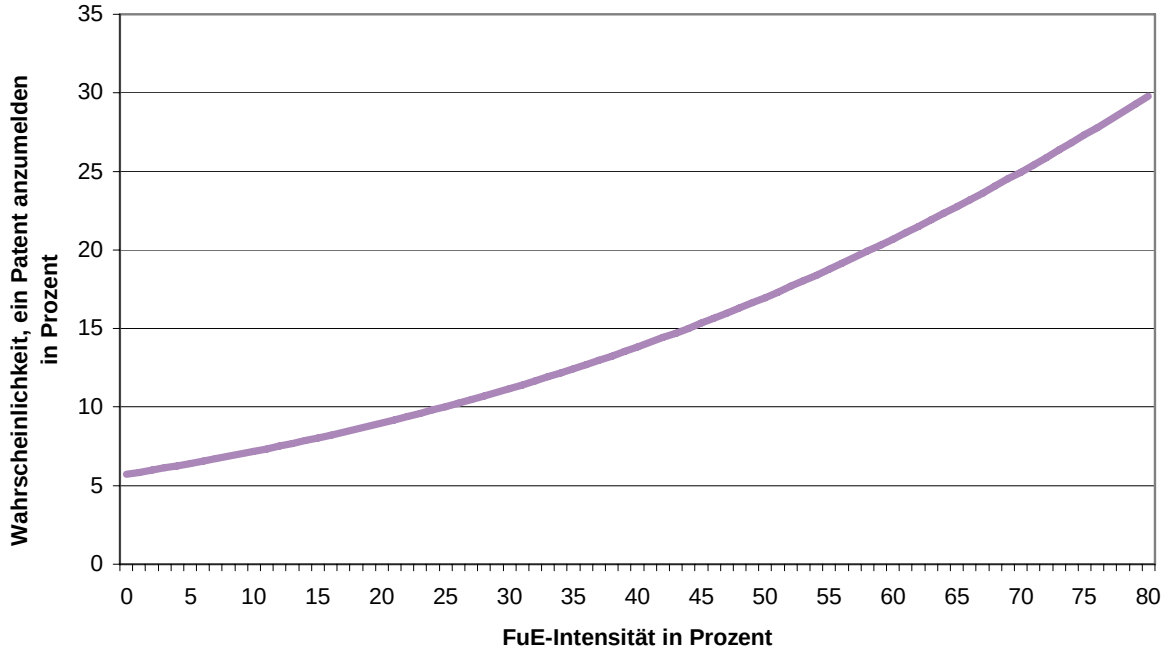
Anmerkung: robuste t-Werte.

Quelle:KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

Die Wahrscheinlichkeit ein Patent anzumelden, steigt mit zunehmender FuE-Intensität.

Grafik 1 zeigt den Einfluss der FuE-Intensität auf die Wahrscheinlichkeit, dass ein Hightech-kmU in den Jahren 2002 bis 2004 ein Patent anmeldet. Wie aus ihr ersichtlich ist, können für die Höhe des Anteils der FuE-Ausgaben am Jahresumsatz eines Unternehmens deutliche, positive Wirkungen auf das Patentierungsverhalten ermittelt werden. So nimmt die Wahrscheinlichkeit, ein Patent anzumelden, um 0,14 Prozentpunkte zu, wenn die FuE-Intensität um einen 1 Prozentpunkt gegenüber dem Medianwert steigt, alle anderen Unternehmens-

merkmale jedoch unverändert bleiben. Die Überlegungen, wonach insbesondere Unternehmen mit hohen Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen häufiger Patente anmelden, können somit für die hier untersuchte Stichprobe von kleinen und mittleren Hightech-Unternehmen bestätigt werden.



Anmerkung: Dargestellt sind die Ergebnisse für ein 13 Jahre altes Unternehmen mit 30 Beschäftigten (Vollzeitäquivalente inklusive Inhaber). Der Anteil des Umsatzes, welcher im Ausland erzielt wird beläuft sich auf 23 %. Ein solches Unternehmen sieht sich 5 (Haupt-)Konkurrenten gegenüber und unterhält im Jahr 2002 keine Kooperationen. Es ist ein eigenständiges Unternehmen und aufgrund seiner Rechtsform nicht in der Haftung beschränkt. Das Unternehmen ist in den alten Bundesländern angesiedelt und wurde in der Vergangenheit bereits von der KfW gefördert.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Auswertungen gemäß Tabelle 3.

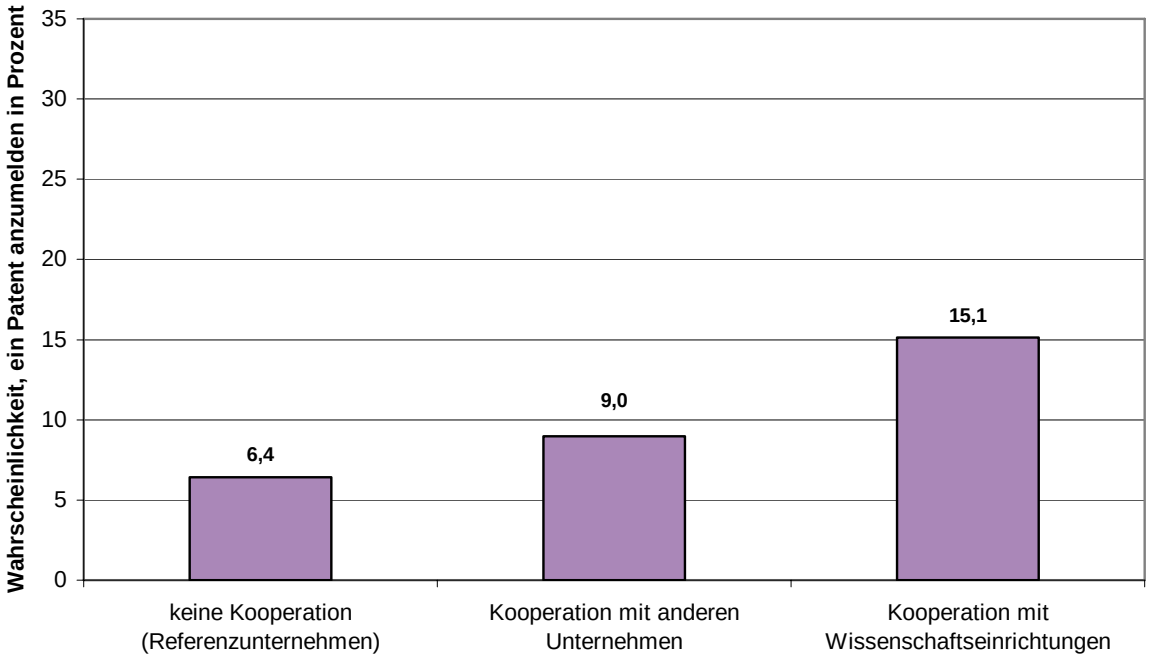
Grafik 1: Wahrscheinlichkeit, im Zeitraum von 2002 bis 2004 ein Patent anzumelden, nach der FuE-Intensität des Unternehmens

Unternehmen, die mit Wissenschaftseinrichtungen kooperieren, melden häufiger Patente an.

Die Überlegungen, wonach insbesondere kooperierende Unternehmen häufiger Patente anmelden, können mit der vorliegenden Untersuchung dagegen nur teilweise belegt werden. So kann für die untersuchten Hightech-kmU, die Kooperationen mit Einrichtungen aus der Wissenschaft unterhalten – ansonsten jedoch mit dem Referenzunternehmen identisch sind –, eine gegenüber dem nicht kooperierenden Referenzunternehmen um knapp das 2,4fach höhere Wahrscheinlichkeit, ein Patent anzumelden, ermittelt werden (s. Grafik 2). Somit bestätigt diese Untersuchung, die in Abschnitt 2.3 dargelegten Überlegungen, wonach Unternehmen häufiger Patente hervorbringen, die mit Einrichtungen aus der Wissenschaft zusammenarbeiten. Die Gründe dafür mögen zum einen darin liegen, dass eine Wissenschaftskooperation einen zusätzlichen Inputfaktor in den Innovationsprozess darstellt, zum

anderen aber auch als ein Indikator für die Innovationskompetenz und die Fähigkeit, externes Wissen aufzunehmen, anzusehen ist.

Für Kooperationen mit anderen Unternehmen zeigt sich zwar auch das erwartete positive Vorzeichen, die ermittelten Unterschiede zwischen den nicht kooperierenden und den mit anderen Unternehmen zusammenarbeitenden Hightech-kmU erweisen sich jedoch als zu gering und zu unsystematisch, als dass von einem gesicherten Einfluss ausgegangen werden kann. So werden die üblichen Signifikanzkriterien für die Wirkung von Kooperationen mit anderen Unternehmen auf die Patentierungswahrscheinlichkeit bei weitem nicht erfüllt.



Anmerkung: Dargestellt sind die Ergebnisse für ein 13 Jahre altes Unternehmen mit 30 Beschäftigten (Vollzeitäquivalente inklusive Inhaber). Der Anteil der FuE-Ausgaben am Jahresumsatz beträgt 5 % und der Anteil des Umsatzes, welcher im Ausland erzielt wird beläuft sich auf 23 %. Ein solches Unternehmen sieht sich 5 (Haupt-)Konkurrenten gegenüber. Es ist ein eigenständiges Unternehmen und aufgrund seiner Rechtsform nicht in der Haftung beschränkt. Das Unternehmen ist in den alten Bundesländern angesiedelt und wurde in der Vergangenheit bereits von der KfW gefördert.

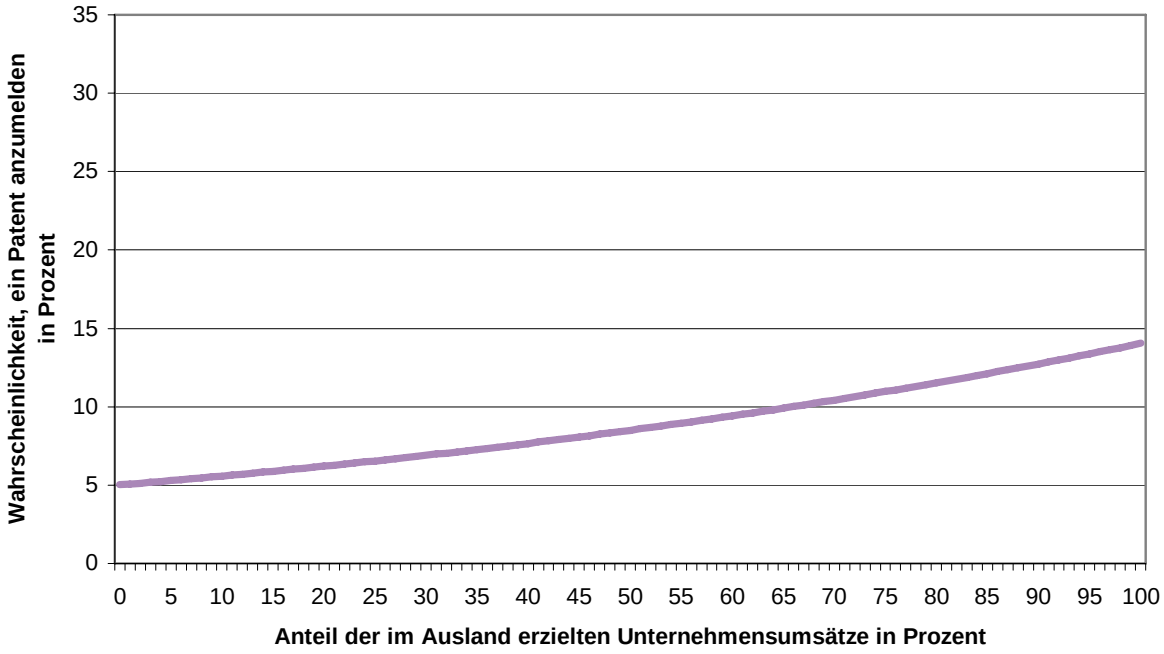
Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Auswertungen gemäß Tabelle 3.

Grafik 2: Wahrscheinlichkeit im Zeitraum von 2002 bis 2004 ein Patent anzumelden, nach dem Kooperationsverhalten des Unternehmens

Die Gründe hierfür können darin liegen, dass nicht bekannt ist, in welchem Unternehmensbereich die Zusammenarbeit stattfindet. So ist es gerade bei den mit anderen Unternehmen kooperierenden kmUs denkbar, dass sich die Zusammenarbeit gar nicht auf Innovationsprojekte bezieht und damit die angeführten Überlegungen zu einer erhöhten Gefahr eines Wissensabflusses nicht zutrifft. Auch ist dann die Kooperation weniger als ein Inputfaktor in den

Innovationsprozess zu interpretieren, von dem ein positiver Einfluss auf den Innovationsoutput zu erwarten ist.[64]

Mit steigendem Auslandsabsatz nimmt die Patentneigung zu.



Anmerkung: Dargestellt sind die Ergebnisse für ein 13 Jahre altes Unternehmen mit 30 Beschäftigten (Vollzeitäquivalente inklusive Inhaber). Der Anteil der FuE-Ausgaben am Jahresumsatz beträgt 5 %. Ein solches Unternehmen sieht sich 5 (Haupt-) Konkurrenten gegenüber und unterhält im Jahr 2002 keine Kooperationen. Es ist ein eigenständiges Unternehmen und aufgrund seiner Rechtsform nicht in der Haftung beschränkt. Das Unternehmen ist in den alten Bundesländern angesiedelt und wurde in der Vergangenheit bereits von der KfW gefördert.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Auswertungen gemäß Tabelle 3.

Grafik 3: Wahrscheinlichkeit im Zeitraum von 2002 bis 2004 ein Patent anzumelden, nach dem Anteil der Unternehmensumsätze, die im Ausland erzielt werden

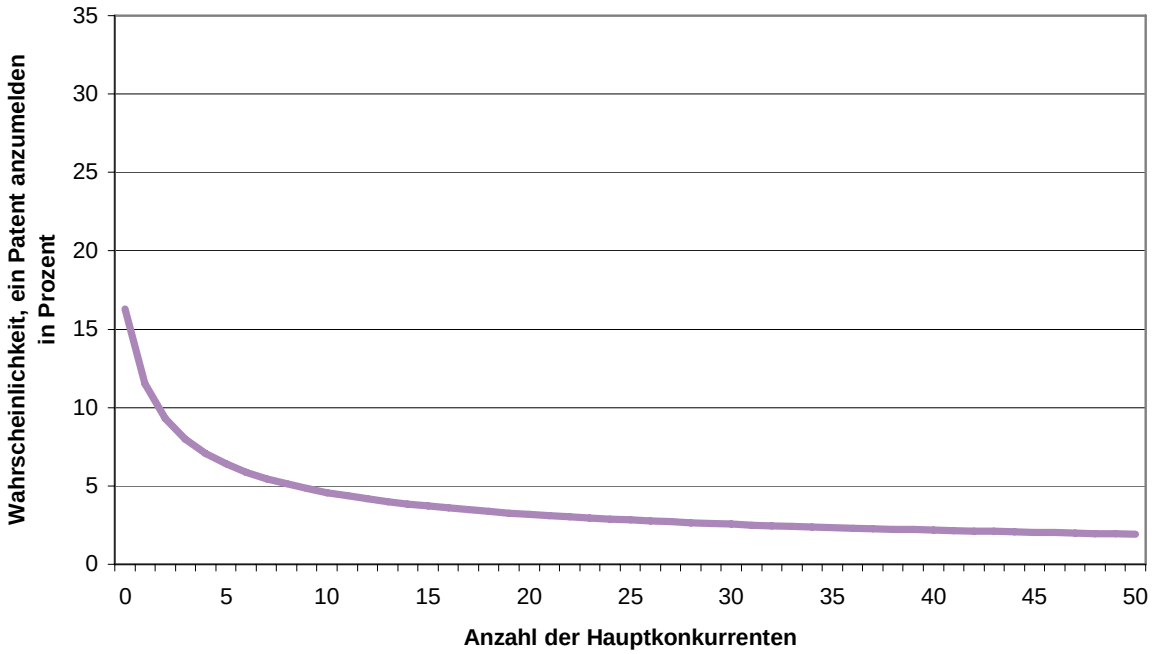
Entsprechend den theoretischen Überlegungen kann auch ein positiver Zusammenhang zwischen der Höhe des Auslandsabsatzes und der Wahrscheinlichkeit, ein Patent anzumelden, festgestellt werden (s. Grafik 3). Dieser Zusammenhang fällt jedoch deutlich schwächer aus, als jener für den Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität und der Patentierungswahrscheinlichkeit. So kann für ein Unternehmen, welches gegenüber dem Referenzunternehmen einen um 1 Prozentpunkt höheren Auslandsumsatz erzielt, ansonsten jedoch identische Merkmale aufweist, ein Anwachsen der Wahrscheinlichkeit, ein Patent anzumelden, um 0,07 Prozentpunkte ermittelt werden. Dieses Ergebnis steht somit im Einklang zu den Überlegun-

[64] Ferner ist hierbei auch zu berücksichtigen, dass die vergleichsweise geringe Anzahl der Beobachtungen dazu beiträgt, dass sich ein schwacher Zusammenhang in dieser Regression als nicht statistisch signifikant erweisen kann.

gen, wonach insbesondere die auf internationalen Märkten gehandelten Produkte durch Patente schützenswert sind.

Unternehmen auf Märkten mit wenigen Konkurrenten melden häufiger Patente an.

Bezüglich des Einflusses der Anzahl der Konkurrenten zeigt die vorliegende Untersuchung, dass mit zunehmender Konkurrentenzahl die Wahrscheinlichkeit, Patente anzumelden, sinkt (s. Grafik 4). So nimmt gegenüber dem Referenzunternehmen mit fünf Konkurrenten die Patentwahrscheinlichkeit um 1,8 Prozentpunkte ab, wenn sich dieses Unternehmen zehn Konkurrenten gegenübersteht. Dies kann als Beleg für die in Abschnitt 2.3 dargelegten höheren Gewinnmöglichkeiten auf oligopolistischen Märkten angesehen werden, welche zu einer hohen Wettbewerbsintensität auf diesen Märkten führt und das technische Wissen besonders schützenswert macht. Für die hier betrachteten kmU mag für diesen Befund auch eine Rolle spielen, dass mit zunehmender Anzahl der Konkurrenten die Markttransparenz sinkt und somit andere Schutzmechanismen, wie die Geheimhaltung und ein zeitlicher Vorsprung vor Konkurrenten, an Bedeutung gewinnen.



Anmerkung: Dargestellt sind die Ergebnisse für ein 13 Jahre altes Unternehmen mit 30 Beschäftigten (Vollzeitäquivalente inklusive Inhaber). Der Anteil der FuE-Ausgaben am Jahresumsatz beträgt 5 % und der Anteil des Umsatzes, welcher im Ausland erzielt wird beläuft sich auf 23 %. Ein solches Unternehmen unterhält im Jahr 2002 keine Kooperationen und ist nicht Tochter eines anderen Unternehmens. Es ist aufgrund seiner Rechtsform nicht in der Haftung beschränkt, in den alten Bundesländern angesiedelt und wurde in der Vergangenheit bereits von der KfW gefördert.

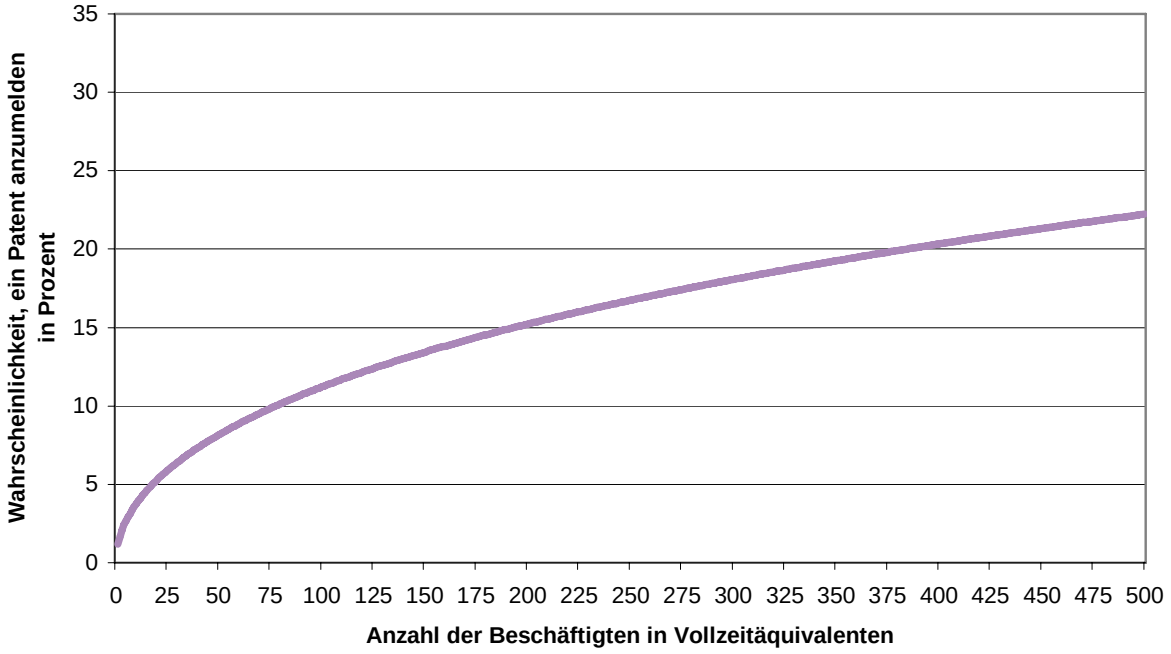
Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Auswertungen gemäß Tabelle 3.

Grafik 4: Wahrscheinlichkeit im Zeitraum von 2002 bis 2004 ein Patent anzumelden, nach der Anzahl der Hauptkonkurrenten

Große Unternehmen patentieren häufiger.

Auch nach Kontrolle aller in der multivariaten Analyse verwendeten Unternehmensmerkmale zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Unternehmensgröße und dem Patentierungsverhalten. So steigt beispielsweise die Wahrscheinlichkeit, dass eines der hier untersuchten Hightech-kmU ein Patent anmeldet, gegenüber dem Referenzunternehmen um 2,5 %-Punkte, wenn es anstatt der 30 Beschäftigten im Referenzunternehmen 60 Beschäftigte aufweist. Die Gründe hierfür können im Fixkostencharakter der mit der Patentanmeldung verbundenen Transaktionskosten sowie der Rechtsdurchsetzungskosten und in der insbesondere für kleine Unternehmen Erfolg versprechenden Strategie einer Anwendung strategischer Schutzinstrumente begründet liegen.

Für die weiteren in der Analyse berücksichtigten Merkmale zeigen sich dagegen keine Zusammenhänge zum Patentierungsverhalten, wenn für die bislang besprochenen Merkmale kontrolliert wird.



Anmerkung: Dargestellt sind die Ergebnisse für ein 13 Jahre altes Unternehmen. Der Anteil der FuE-Ausgaben am Jahresumsatz beträgt 5 % und der Anteil des Umsatzes, welcher im Ausland erzielt wird beläuft sich auf 23 %. Ein solches Unternehmen sieht sich 5 (Haupt-)Konkurrenten gegenüber. Es unterhält im Jahr 2002 keine Kooperationen und ist nicht Tochter eines anderen Unternehmens. Es ist aufgrund seiner Rechtsform nicht in der Haftung beschränkt, in den alten Bundesländern angesiedelt und wurde in der Vergangenheit bereits von der KfW gefördert.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Auswertungen gemäß Tabelle 3.

Grafik 5: Wahrscheinlichkeit im Zeitraum von 2002 bis 2004 ein Patent anzumelden, nach der Unternehmensgröße (Anzahl der Beschäftigten in Vollzeitäquivalenten)

4. Fazit.

Die Motive für die Anmeldung einer Erfindung zum Patent sind vielfältig, doch gibt es insbesondere für kleinere Unternehmen auch eine Reihe von Gründen, die gegen die Patentierung sprechen und stattdessen die Nutzung strategischer Schutzmechanismen zu einer attraktiven Alternative machen.

So deuten die Zahlen des Deutschen Patent- und Markenamtes (DPMA) darauf hin, dass beispielsweise im Jahr 2005 lediglich rund 0,1 % der kmU (zumindest) ein Patent anmeldeten. Betrachtet man lediglich solche kmU, von denen aufgrund ihrer Fokussierung auf Hightech erwartet werden kann, dass sie eine überdurchschnittliche Patentierneigung aufweisen, so steigt der Anteil der Hightech-kmU, die im Untersuchungszeitraum 2002 bis 2004 Patente anmeldeten, auf 8 %. Obgleich dies ein Vielfaches des Anteils patentierender kmU insgesamt ist, ist die Patentierquote – etwa im Vergleich zum Anteil innovierender Unternehmen – auch bei den Hightech-kmU niedrig.

Das Patentierungsverhalten von Unternehmen wird im Wesentlichen vom Aspekt der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit durch technologischen Vorsprung sowie den daraus resultierenden Kosten bestimmt. So spielt für das Patentieren von Neuerungen durch ein Unternehmen eine wesentliche Rolle, ob ein Patent als Schutzinstrument für die konkrete Erfindung geeignet ist sowie ob darüber hinaus durch die Patentierung ein Beitrag zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens – etwa durch die Behinderung von Konkurrenten – geleistet werden kann. Die damit verbundenen Kosten wirken sich über das Ausmaß, in dem ein Unternehmen in den Innovationsprozess investiert, sowie über die Kosten, die in einem Unternehmen für die Anmeldung und Aufrechterhaltung eines Patents anfallen, auf das Patentierungsverhalten aus.

Der vorliegende Artikel untersucht deshalb die Determinanten des Patentierungsverhaltens der Hightech-kmU. Dabei erweisen sich mit der FuE-Intensität, dem Vorliegen einer Kooperation mit einer Wissenschaftseinrichtung, der Exportquote, der Anzahl der Hauptkonkurrenten sowie der Unternehmensgröße fünf Einflussfaktoren als wichtig dafür, ob Innovationen zum Patent angemeldet werden. Die Bedeutung der fünf Determinanten des Patentierungsverhaltens lässt sich vor allem auf zwei Ursachen zurückführen.

Erstens zeigt sich ein Kapazitätseffekt. So stellen eigene Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen sowie Kooperationen mit Wissenschaftseinrichtungen wichtigste Inputfaktoren im Innovationsprozess dar. Es ist deshalb wenig überraschend, dass Unternehmen mit einem höheren Innovationsinput auch mehr patentierungswürdige Innovationen hervorbringen. In die gleiche Richtung wirkt die Größe des Unternehmens, da aufgrund des großen Fixkos-

tenanteils an den Patentierungskosten und der tendenziell höheren Bedeutung strategischer Schutzmechanismen für kmU mit ansonsten identische Unternehmensmerkmale die Patentierwahrscheinlichkeit mit steigender Unternehmensgröße steigt.

Zweitens lässt sich ein Wettbewerbseffekt beobachten. Sowohl die Bedeutung der Exportquote als auch der Einfluss der Anzahl der Hauptkonkurrenten auf die Patentierwahrscheinlichkeit dürften auf die Wirkung einer höheren Wettbewerbsintensität auf internationalen und oligopolistischen Märkten zurückzuführen sein. Im Falle internationaler Märkte ist dies weniger überraschend als bei dem Befund, dass mit einer geringeren Anzahl an Hauptkonkurrenten, die Patentierwahrscheinlichkeit steigt. In zweitem Fall ist zu vermuten, dass auf Märkten mit einer niedrigeren Anzahl relevanter Wettbewerber eine entsprechend hohe Reaktionsverbundenheit gegeben ist, welche die Innovationstätigkeit eines Unternehmens stärker belohnt (bzw. das Unterlassen bestraft) als auf Märkten mit vielen Konkurrenten. Auch dürfte bei einer niedrigen Anzahl konkurrierender Unternehmen mit einer hohen Markttransparenz zu rechnen sein, die eine alternative Strategie zum Schutz des geistigen Eigentums, wie etwa die Geheimhaltung, erschwert.

Autoren: Dr. Claudia Bittelmeyer, 069 7431-3765

Nick Ehrhart, 069 7431-4041

Dr. Volker Zimmermann, 069 7431-3705

Literatur.

Andres, M. und V. Zimmermann (2002), Originäre Innovatoren und Nachahmer – Bestimmungsfaktoren des Innovationsverhaltens von KMU. IGA – Zeitschrift für Klein- und Mittelunternehmen, 50. Jg. 2. Heft. S. 89 – 104.

Arora, A., Ceccagnoli, M. und W.M. Cohen (2003), R&D and the patent premium. NBEW Working Paper No. 9431.

Arundel, A. (2001), The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation. Research Policy 30, S. 611 - 624.

Arundel, A. und P. Patel (2003), Strategic Patenting. Background Report for the Trend Chart Policy Benchmarking Workshop. New Trends in IRP Policy.

Arundel, A. und I. Kabla (1998): What Percentage of Innovations Are Patented? Empirical Estimates for European Firms, in: Research Policy, 27, 127 - 141.

Arundel, A., van de Paal, G. und L. Soete (1995), Innovation strategies of Europe's largest industrial firms. Results of the PACE survey for information sources, public research, protection of innovations and government programmes. In: PACE Report, final report, European Commission, Bruxells, GD XIII.

Beise, M., Ebling, G., Janz, N., Licht, G. und H. Niggemann (1999), „Innovationsaktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe – Ergebnisse der Innovationserhebung 1997“ in: Janz, N. und Licht, G., (Hrsg.), Innovationsaktivitäten in der deutschen Wirtschaft.

Bessler, W. und C. Bittelmeyer (2007): The Impact of Intellectual Property on the Performance and Survival of Technology Firms: Evidence from IPOs in Germany, in: Michael Dowling und Jürgen Schmude (Hrsg.): Entrepreneurship in Europe: New Perspectives, Cheltenam: Edward Elgar (erscheint demnächst).

Blind, K., Cremers, K. und E. Müller (2007), The Influence of Strategic Patenting on Companies' Patent Portfolios. ZEW Discussion Paper No. 07 - 013.

Blind, K., Edler, J., Frietsch, R. und U. Schmoch (2006), Motives to patent: Empirical evidence from Germany. Research Policy 35, S. 655 - 672.

Bloom, N. und J. van Reenen (2002): Patents, Real Options and Firm Performance, in: Economic Journal, 112 (März), C97 - C116.

Bosworth, D. und M. Rogers (2001): Market Value, R&D and Intellectual Property: An Empirical Analysis of Large Australian Firms, in: Economic Record, 77 (239), 323 – 337.

Cefis, E. und O. Marsili (2005): A Matter of Life and Death: Innovation and Firm Survival, in: Industrial and Corporate Change, 14 (6), 1 – 26.

Cockburn, I. und S. Wagner (2007): Patents and the Survival of Internet-related IPOs, NBER Working Paper No. 13146.

Cohen, W., Nelson, R.R. und J. Walsh (2000), Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why U.S. manufacturing firms patent (or not). National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 7552.

Cohen, W., Goto, A., Nagata, A. Nelson, R.R. und J. Walsh (2002), R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and in the United States. Research Policy 31, S. 1.349 – 1.367.

Cohen, W. und D.A. Levinthal (1989), „Innovation and Learning: the two faces of R&D", Economic Journal 99, S. 569 – 596.

Czarnitzki D. und K. Kraft (2004), Firm leadership and innovative performance: Evidence from seven EU countries, Small Business Economics, Vol. 22, no. 5, pp. 153 – 173.

Czarnitzki D. und K. Kraft (2003), Management control and innovative activity, Review of Industrial Organization, Vol. 24, no. 1, pp. 1 – 24.

Czarnitzki, D. und K. Kraft, (2000), Haftungsregeln und Innovation, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 220(5), 513 – 526.

Czarnitzki, D. und G. Licht (2006), Additionality of Public R&D Grants in a Transition Economy: The Case of Eastern Germany, Economics of Transition 14 (1), 101 – 131.

Dasgupta, P. und J. Stiglitz, (1980), Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity, The Economic Journal 90, 266 – 293.

Deutsches Patent- und Markenamt (2006), (Hrsg.) Jahresbericht 2005.

Ebling, G., Hipp, C.; Janz, N., Licht, G. und H. Niggemann (1999)„Innovationsaktivitäten im Dienstleistungssektor – Ergebnisse der Innovationserhebung 1997" in: Janz, N. und Licht, G., (Hrsg.), Innovationsaktivitäten in der deutschen Wirtschaft.

Ehrhart, N. und V. Zimmermann (2007), Patentierungsaktivitäten mittelständischer Unternehmen. KfW-Research WirtschaftsObserver online Nr. 22, April 2007.

Engel, D., Niefert, M. und V. Zimmermann (2005), Innovationen – Herausforderung für den Mittelstand, in: KfW, Creditreform, IfM, RWI, ZEW, Den Aufschwung schaffen – Binnenkonjunktur und Wettbewerbsfähigkeit stärken, MittelstandsMonitor 2005. Jährlicher Bericht zu Konjunktur- und Strukturfragen kleiner und mittlerer Unternehmen, Frankfurt am Main, S. 81 – 110

Ernst, Holger (1996), Patentinformationen für die strategische Planung von Forschung und Entwicklung, Deutscher Universitätsverlag.

Ernst, Holger (1999), Führen Patentanmeldungen zu einem nachfolgenden Anstieg des Unternehmenserfolges? - Eine Panelanalyse, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 51 (12), S. 1.146 – 1.168.

Evenson, R.E. (1993), Patents, R&D, and the Invention Potential: International Evidence. American Economic Review 83 (2), S. 463 – 468.

Frietsch, R. (2004), Entwicklung des internationalen Patentaufkommens. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 12 - 2004.

Geroski, P. A. (1994), Market Structure, Corporate Performance and Innovative Activity, Oxford.

Gottschalk, S., Janz, N., Peters, B., Rammer, C. und T. Schmidt (2002), Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft: Hintergrund zur Innovationserhebung 2001. ZEW Dokumentation Nr. 02 – 03.

Griliches, Z. (1990): Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey, in: Journal of Economic Literature, 28, 1.661 – 1.707.

Haid, A. und Weigand, J. (2001), R&D, Liquidity Constraints, and Corporate Governance, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 221 (2), 143 – 167.

Hall, B.H. und R.M. Ziedonis (2001), The patent paradox revisited: an empirical study of patenting in the U.S. semiconductor industry, 1979 – 1995. The Rand Journal of Economics 32 (1), S. 101 – 128.

Hall, B. H., Jaffe, A. und M. Trajtenberg (2005): Market Value and Patent Citations, in: RAND Journal of Economics, 36 (1), 16 – 38.

Hall, B., Jaffe, A. and M. Trajtenberg (2000): Market Value and Patent Citations: a First Look, California UC Berkeley, Institute of Business and Economic Research.

Harhoff, D. (2006): Patente – Fluch oder Segen für Innovationen, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Sonderheft 54 (06), 86 – 109.

Harhoff, D., Stahl K. und M. Woywode (1998), Legal Form, Growth, and Exit of West German Firms – Empirical Results for Manufacturing, Construction, Trade and Service Industries, The Journal of Industrial Economics, XLVI (4), S. 453 – 488.

Harter, J.F.R. (1993), The Propensity to Patent with Differentiated Products, Southern Economic Journal 61, S. 195 – 201.

Horstmann, I., MacDonald, G.M. und A. Slivinski (1985), Patents as Information Transfer Mechanisms: To Patent or (Maybe) Not to Patent, Journal of Political Economy 93, S. 837 – 858.

Hussinger, K. (2006), Is silence golden? Patent versus Secrecy at the firm level. Economics of Innovation and New Technology 15(8), S. 735 – 752.

Inkmann, J., Pohlmeier, W. und L.A. Ricci (2000), Where to Patent? Theory and Evidence on International Patenting. In: Vosgerau, H.J. (Hrsg.), Institutional Arrangements for Global Economic Integration, S. 122 – 140.

Johnson, H.G. (1976), Aspects of Patents and Licenses as Stimuli to Innovation. Weltwirtschaftliches Archiv 112, S. 417 – 428.

König, H. und G. Licht (1995), Patents, R&D and Innovation, ifo Studien, S. 521 – 543.

Koppel, O. (2006), Das Innovationsverhalten der technikaffinen Branchen. Forschung, Patente und Innovationen. Studie im Auftrag des Verein deutscher Ingenieure (VDI). Institut der deutschen Wirtschaft Köln.

Lachenmaier, S. und H. Rottmann (2006), Employment Effects of Innovation at the Firm Level. Ifo Working Paper No. 27.

Legler, H., Rammer, C., Schmoch, U., Gehrke, B. und U. Schasse (2004), Innovationsindikatoren zur technologischen Leistungsfähigkeit der östlichen Bundesländer, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 20 - 2004.

Lerner, J. und J. Tirole (2004), Efficient Patent Pools. American Economic Review 94:3, S. 691 – 711.

Lerner, J. (1995), Patenting in the shadow of competitors. Journal of Law and Economics 38, S. 463 – 495.

Lerner, J. (1994), The importance of patent scope: an empirical analysis. RAND Journal of Economics 25, S. 319 – 333.

Levin, R.C., Klevorick, A.K., Nelson, R.R. und S.G. Winter (1987), Appropriating the Returns from Industrial Research and Development. Brookings Papers on Economic Activity 3/1987, S. 783 – 820.

Licht G. und K. Zoz (1998), Patents and R&D An Econometric Investigation Using Applications for German, European and US Patents by German Companies, Annales d'économie et de statistique No 49/50, S. 329 – 360.

Needham, D. (1975), Market Structure and Firms' R&D Behavior. The Journal of Industrial Economics 23/4, S. 241 – 255.

Niefert, M. (2005), Patenting Behaviour and Employment Growth in German Start-up Firms. A Panel Data Analysis. Diskussion Paper No. 05 – 03.

Noel, M. und M. Schankerman (2006), Strategic Patenting and Software Innovation, CEPR Discussion Paper 5701.

Penzkofer, H. und H. Schmalholz (1994), Der Zusammenhang zwischen Marktstruktur, Innovationsverhalten und dynamischen Wettbewerb. Eine empirische Analyse auf der Datenbasis des ifo Innovationstests, München.

Rahn, G. (1994), Patentstrategien japanischer Unternehmen. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Teil 5 (377).

Rammer, C., Zimmermann, V., Müller, E., Heger, D., Aschhoff, B. und F. Reize (2006), Innovationspotenziale von kleinen und mittleren Unternehmen, Baden-Baden.

Rammer, C. (2003), Patente und Marken als Schutzmechanismen für Innovationen. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 11 – 2003.

Reize, F. (2005), Ist der Mittelstand fit für die Zukunft? KfW-Mittelstandspanel 2005, Frankfurt.

Reize, F. (2006), Mittelstand: Jobmotor der deutschen Wirtschaft, KfW-Mittelstandspanel 2006, Frankfurt.

Reize, F. (2006): Entwicklung und Determinanten des Zugangs zu Bankkrediten, in: Mittelstands- und Strukturpolitik Nr. 35, S. 45 – 76.

Sirilli, G. (1987), Patents and Innovators: An Empirical Study, Research Policy1 6, S. 157 – 128.

Legler, H. und K. Grupp (2000), Hochtechnologie 2000. Neudefinition der Hochtechnologie für die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands.

Scherer, F.M. (1983), The Propensity to Patent. International Journal of Industrial Organization 1, S. 107 – 128.

Schlegelmilch, B. (1988), Der Zusammenhang zwischen Innovationsneigung und Exportleistung. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung in der deutschen Maschinenbauindustrie, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 50 (3/1998), S. 227 – 269.

Teece, D. J. (1986): Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy, in: Research Policy, 15, S. 285 – 305.

Wilbon, A.B. (2002), Predicting Survival of high-technology initial public offering firms. Journal of High Technology Management Research 13, S. 127 – 141.

Zimmermann, V. (2006), Beschäftigungseffekte von Innovationen in bestehenden kleinen und mittleren Unternehmen, KfW-Research. Mittelstands- und Strukturpolitik 37, S. 35 - 66, erscheint 2007 in: Merz, J. und J. Wagner (Hrsg.), Neue Ansätze der MittelstandsForschung.

Zimmermann, V. (2004): Kooperation bei Innovationsvorhaben kleiner und mittlerer Unternehmen: Einbindung externen Wissens und Verteilung von Risiken und finanziellen Lasten, in: Fitzenberger, B.; Smolny, W.; Winker, P. (Hrsg.): Herausforderungen an den Wirtschaftsstandort Deutschland, S.109 – 122, Nomos, Baden-Baden

Zimmermann, V. (2003a), Innovationsaktivitäten von kmU im Verarbeitenden Gewerbe: Was zeichnet Imitatoren und originäre Innovatoren aus? ZEW Discussion Paper No. 03 – 37.

Zimmermann, V. (2003b), Zur Entwicklung der Innovationstätigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen. Empirische Ergebnisse für die alten und neuen Bundesländer

1991 - 2001, in Pleschak, F. (Hrsg.), Wachstum durch Innovation, S. 39 – 56, Wiesbaden.

Zimmermann, V. (2003c), originäre Innovatoren und Nachahmer: Innovationsaktivitäten von kmU des Dienstleistungssektors. In: L. Bellmann u. R. Hujer (Hrsg.), "Betriebliche Innovationen im Spiegel von Betriebsbefragungen, BeitrAb 277, S. 37 - 58, Nürnberg.

Zimmermann, V. und C. Hofmann (2007), Schaffen innovative Gründungen mehr Arbeitsplätze? Bestimmungsfaktoren der Beschäftigungswirkung neu gegründeter Unternehmen, Zeitschrift für KMU und Entrepreneurship 1. Heft 55. Jahrgang, S. 48 – 70.

Zimmermann, V. und D. Plankensteiner (2005), Kleine und mittlere Unternehmen in Ostdeutschland: Stand und Perspektiven; KfW-Research. Mittelstands- und Strukturpolitik 34, S. 11 – 32.

Anhang.

Tabelle 4: deskriptive Statistiken der verwendeten erklärenden Variablen

	Anteil in Prozent/ Mittelwert	Median
FuE-Intensität in Prozent (FuE-Ausgaben am Umsatz)	9,6	5,0
Anzahl der Hauptkonkurrenten	8,8	5
Kooperationen mit Unternehmen	30,7	
Anteil der Exporte am Umsatz in Prozent	28,0	23
Kooperationen mit Wissenschaftseinrichtungen	32,6	
Beschäftigte	63,4	30
Alter	31,6	12,5
Dummy: Tochterunternehmen	15,1	
Dummy: Ostdeutschland	45,0	
Dummy: beschränkte Haftung	89,9	
Dummy: nicht KfW gefördert	32,6	

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen