Wer kooperiert bei Innovationsvorhaben?

1. Einleitung.

Der Fähigkeit, externes Wissen in den Innovationsprozess des eigenen Unternehmens einzubinden, kommt eine entscheidende und zunehmende Bedeutung für die Innovationsfähigkeit von Unternehmen zu. Neben dem "Transfer über Köpfe", Messen, Konferenzen, Fachpublikationen oder informellen Kontakten zählen Kooperationen zu den wichtigen Quellen externen Know-hows. Empirische Studien zeigen, dass Unternehmen, die kooperieren, nicht nur deutlich häufiger Innovationen hervorbringen¹, sondern auch mit ihren Innovationen erfolgreicher am Markt sind.² Vor dem Hintergrund der in der jüngsten Vergangenheit rückläufigen Kooperationsaktivitäten kleiner und mittlerer Unternehmen besteht ein Grund zu Sorge, dass hier wichtiges Innovationspotential zunehmend brach liegt. So sank nach Auswertungen der KfW-Breitenprogramme allein im Zeitraum von 2002 auf 2004 der Anteil der kooperierenden kleinen und mittleren Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe um rund ein Sechstel auf knapp 15 v. H.. Als exportorientiertes Land sind Innovationen, technischer Fortschritt sowie internationale Wettbewerbsfähigkeit von zentraler Bedeutung, Kooperationen tragen wesentlich dazu bei, die Innovationskraft der deutschen Wirtschaft zu stärken.

Dieser Beitrag untersucht die Bestimmungsfaktoren von Kooperationen an einem Datensatz kleiner und mittlerer Unternehmen, die Projekte mit einem hohen innovativen Gehalt durchführen. Dieser Datensatz ist daher interessant, weil er die Untersuchung des Kooperationsverhaltens von Unternehmen erlaubt, die für eine Volkswirtschaft von besonderer Bedeutung sind: sie stehen häufig an der Spitze des technischen Fortschritts und prägen den strukturellen Wandel in besonderem Maße mit. Im Mittelpunkt der Analyse stehen neben den üblichen unternehmensbezogenen Merkmalen auch spezifische Charakteristika des Innovationsprojekts.

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass einerseits die Notwendigkeit sowie die Fähigkeit, externes Wissen in den Innovationsprozess einzubinden, andererseits aber auch Kosten- und Risikoaspekte wesentliche Bestimmungsfaktoren dafür sind, ob ein Unternehmen in einem Innovationsprojekt kooperiert oder nicht. Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

¹ Vgl. Zimmermann (2003a), Zimmermann (2003b) sowie Zimmermann und Andres (2001).

- Die Kooperationsneigung ist in Unternehmen, die regelmäßig eigene FuE betreiben, am höchsten. Diese Beobachtung bestätigt die Hypothese, dass hauptsächlich Unternehmen, die selbst über ein ausreichendes Innovationsknow-how verfügen, einen Nutzen aus Kooperationen bei Innovationsprojekten erzielen können.
- Die niedrige Kooperationswahrscheinlichkeit vergleichsweise großer Unternehmen zeigt, dass gerade kleine und weniger marktdominierende Unternehmen versuchen, mit Hilfe von Kooperationen ihre Größennachteile bei der Durchführung von Innovationsvorhaben ausgleichen.
- Unternehmen aus den neuen Bundesländern arbeiten am Häufigsten mit externen Partnern zusammen und machen von den vielfältigen Förderangeboten regen Gebrauch.
- In Projekten, die völlige Neuentwicklungen von Produkten oder Produktionsverfahren beinhalten, wird häufiger kooperiert als in Projekten, bei denen bestehende Produkte und Herstellungsverfahren weiterentwickelt oder imitiert werden.
- Mit zunehmender Projektgröße steigt die Wahrscheinlichkeit, in einem Innovationsprojekt mit externen Partnern zusammenzuarbeiten. Die finanziellen Lasten und Risiken von Innovationsprojekten werden so auf mehrere Schultern verteilt.

Der folgende Beitrag gliedert sich wie folgt: Nach theoretischen Überlegungen zu den Bestimmungsfaktoren des Kooperationsverhaltens von Unternehmen in Abschnitt 2 werden in Abschnitt 3 die Datenbasis und Untersuchungsmethode vorgestellt. Abschnitt 4 zeigt die Untersuchungsergebnisse und Abschnitt 5 fasst die wesentlichen Aspekte zusammen.

2. Theoretischer Hintergrund der Untersuchung.

Welchen Nutzen können Unternehmen aus der Zusammenarbeit mit anderen Partnern bei der Durchführung von Innovationsprojekten ziehen? In der Literatur werden dafür verschiedene Erklärungsansätze genannt.³ Besonders wird hervorgehoben, dass eine Zusammenarbeit bei Innovationsvorhaben den Zugang zu komplementärem Know-how von anderen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen erleichtert, was den Aufwand an Ressourcen, die ein Unternehmen für ein Innovationsvorhaben aufwenden muss, deutlich senken kann:⁴

² Vgl. beispielsweise König, Licht und Staat (1994).

³ Vgl. Hagedoorn, Link und Vontoras (2000), Pfirrmann und Hornschild (1999) sowie König, Kukuk und Licht (1997) für einen Literaturüberblick.

⁴ Hierbei muss es sich nicht nur um FuE-Wissen handeln. Beispielsweise kann hinsichtlich des späteren Absatzes auch eine Zusammenarbeit mit Abnehmern vorteilhaft sein.

So ermöglichen Kooperationen, die in einem Innovationsprojekt anfallenden Kosten auf mehrere Schultern zu verteilen. Dieser Aspekt ist besonders für kleine und mittlere Unternehmen von Bedeutung, da sie sich bei der Durchführung von Innovationsprojekten aufgrund ihrer Unternehmensgröße besonderen Nachteilen gegenüber sehen. Innovationsprojekte haben häufig den Charakter von Fixkosten – d.h. die Kosten sind weitgehend von der Unternehmensgröße unabhängig –, so dass aufgrund der beschränkten unternehmensinternen Ressourcen es gerade kleinen und mittleren Unternehmen schwer fällt, Innovationsvorhaben zu finanzieren.

Des Weiteren entsteht durch die Zusammenarbeit an einem Projekt ein Wissensfluss zwischen den Kooperationspartnern. Einem Unternehmen gelingt es so, sich das Know-how des Partners anzueignen und dem eigenen Unternehmen zu Gute kommen zu lassen.⁵ Aus diesem Grund können Kooperationen für ein Unternehmen auch vorteilhafter als die Vergabe von externen Forschungs- und Entwicklungsaufträgen sein. Bei Forschungsaufträgen findet der Wissensfluss in der Regel in einem geringeren Ausmaß als bei einer aktiven Zusammenarbeit mehrere Partner statt. Ein größerer Teil des im Innovationsprozess entstandenen Wissens verbleibt beim Auftragnehmer. Von diesem Know-how kann der Auftraggeber dann nicht langfristig profitieren.

Ein weiterer Vorteil von Kooperationen ist, dass durch das Zusammenführen von Ressourcen im Innovationsprozess Synergien und Effizienzgewinne entstehen können, z. B. durch die Realisierung von Größen- oder Verbundvorteilen. Dieser Aspekt gewinnt vor dem Hintergrund einer fortschreitenden Arbeitsteilung zunehmend an Bedeutung. Auch wird die Verknüpfung von Wissen wichtiger, weil Innovationen immer häufiger mehrere Technik- und Technologiefelder miteinander verbinden.⁶

Kooperationen können darüber hinaus zum Poolen von Risiken genutzt werden, da zum einen Entwicklungskosten von Projekten, die hinsichtlich des Markterfolgs unsicher sind, auf mehrere Schultern verteilt werden. Zum anderen kann mittels Kooperationen das Risiko von Innovationsprojekten durch Diversifizierung gemildert werden. Letzteres gilt, wenn die durch die Zusammenarbeit in einem Projekt eingesparten Ressourcen einem anderen Innovationsprojekt zugeführt und auf diese Weise mehrere Projekte gleichzeitig verfolgt werden können. Ebenfalls können Kooperationen dabei helfen, Neuerungen schneller auf den Markt zu bringen und dadurch First-Mover-Vorteile zu realisieren.

⁵ Vgl. N'Guyen, Dang und Owen (1992).

⁶ Vgl. Grupp (2002).

Dem Nutzen von Kooperationen für Innovationsvorhaben stehen jedoch auch potenzielle Nachteile und Hemmnisse gegenüber. So kann eine Kooperation für ein Unternehmen den Verlust an Unabhängigkeit bei ihren Innovationsaktivitäten bedeuten. Auch ist es bei Kooperationen oft schwieriger, gemeinsam erzielte Ergebnisse vor weiterer Verbreitung zu schützen. Ein weiterer Nachteil ist, dass ein Unternehmen bei der Durchführung einer Kooperation dem Partner – und falls die Zusammenarbeit nicht geheim gehalten werden kann, auch gegenüber möglichen Konkurrenten – die interne Produkt- und Innovationsstrategie offen legen muss.

Die Suche nach geeigneten Kooperationspartnern ist außerdem mit hohen Transaktionskosten verbunden. So muss zunächst ein Partner gefunden werden, der über die gefragten Fähigkeiten zur gemeinsamen Durchführung des Innovationsprojektes verfügt. Insbesondere bedarf es aufgrund der oben genannten möglichen Probleme auch eines Vertrauensverhältnisses zwischen den Partnern, etwa was die Vertragstreue betrifft. Auch nach erfolgreicher Suche eines Kooperationspartners muss zu dem ein zum Teil erheblicher Koordinations- und Kommunikationsaufwand erbracht werden.

Den Vorteil, den ein Unternehmen aus Kooperationen bei Innovationsprojekten ziehen kann, wird nicht zuletzt durch die Fähigkeit des Unternehmens begrenzt, externes innovationsrelevantes Wissen in den Innovationsprozess des eigenen Unternehmens einzubinden.⁷ Die Aufnahmefähigkeit von externen Wissen hängt in einem hohen Maße von der Innovationskompetenz eines Unternehmens und damit in erster Linie vom Humankapital der Mitarbeiter ab.⁸ Erfolgreiche Kooperationen sind nur bei jenen Unternehmen zu erwarten, die das zusätzlich generierte Wissen intern auch verarbeiten können. Kooperationen im Innovationsbereich stellen daher keinen vollständigen Ersatz für eigene FuE-Anstrengungen dar, sondern setzen eigene Innovationskompetenz voraus. Sie sind deshalb in der Regel eine Ergänzung der eigenen FuE-Arbeiten.⁹

Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen werden im Folgenden die Bestimmungsfaktoren des Kooperationsverhaltens untersucht.

3. Datenbasis und Untersuchungsmethode.

Die KfW fördert die Finanzierung von Innovationen in kleinen und mittleren Unternehmen durch Kredite und Beteiligungskapital. Diese Untersuchung basiert auf den mit Hilfe des

⁷ Vgl. Cohen und Levinthal (1989).

⁸ Vgl. Rammer, Reinhard und Rottmann (2000).

⁹ Vgl. Czarnitzki und Rammer (2000).

KfW/BMWA-Technologie-Beteiligungsprogramms (BTU) sowie des ERP-Innovationsprogramms geförderten Unternehmen. In diesen Programmen beteiligt sich die KfW nicht direkt an innovierenden Unternehmen – beziehungsweise vergibt keine Kredite direkt an solche –, sondern ermutigt Finanzintermediäre durch eine kostengünstige und langfristige Finanzierung sowie durch eine teilweise Übernahme des Risikos, Innovationsvorhaben von kleinen und mittleren Unternehmen zu finanzieren.

Wesentlich für die Gewährung einer Förderung in diesen Programmen ist, dass es sich bei dem beantragten Vorhaben um marktnahe Forschungs- und Entwicklungsvorhaben oder um die Einführung neuer Produkte oder Dienstleistungen auf dem Markt beziehungsweise neuer Prozesse im Unternehmen handelt, die dem Unternehmen Marktchancen und Wettbewerbsvorteile versprechen. Bedingung für eine Förderung ist weiterhin, dass das geförderte Unternehmen einen wesentlichen eigenen FuE-Beitrag im Rahmen des Projektes erbringt. Bei der verwendeten Datenbasis handelt es sich also um Unternehmen, die Innovationsprojekte mit einem vergleichsweise hohen Innovationsgehalt durchführen.

Zum Zeitpunkt der Antragstellung werden die Unternehmen zu einer Vielzahl von Merkmalen schriftlich befragt. Eine Besonderheit der Datenbasis ist, dass neben den üblichen Unternehmensmerkmalen auch spezifische Merkmale des Innovationsvorhabens erfragt werden. So wird unter anderem erhoben, ob das geförderte Projekt in Kooperation mit externen Partnern realisiert wird.

Die folgende Untersuchung umfasst Innovationsvorhaben von Unternehmen mit einem Jahresumsatz von maximal 125 Mio €, die zwischen 1999 und dem 1. Halbjahr 2005 gefördert wurden. In diesem Zeitraum liegen für 1107 geförderte Innovationsprojekte von 965 Unternehmen auswertbare Antworten zum Kooperationsverhalten sowie den wichtigsten Erklärungsfaktoren vor. Der Anteil der in Kooperationen durchgeführten Innovationsprojekte beträgt im Datensatz rund 60 %. ¹⁰

Die ökonometrische Analyse erfolgt mit Hilfe eines Logitmodells, bei dem die zu erklärende Variable den Wert eins annimmt, wenn das Projekt in Kooperation mit einem externen Partner durchgeführt wird und den Wert Null, wenn dies nicht gilt.¹¹ Eine Übersicht der Regressionsergebnisse gibt Tabelle 2 im Anhang.

¹⁰ S. Tabelle 3 im Anhang für die deskriptiven Statistiken der verwendeten Unternehmens- und Projektmerkmale.

¹¹ Unternehmen können im Beobachtungszeitraum mehrfach gefördert werden. Diese Unternehmen erscheinen auch mehrfach in der für die Analyse verwendeten Datenbasis. Die damit zusammenhängende Verletzung der Annahme der Unabhängigkeit der Beobachtungen wird in der Schätzung berücksichtigt. Vgl. Huber (1967).

4. Untersuchungsergebnisse.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Untersuchung vorgestellt. Tabelle 1 zeigt für ausgewählte unternehmensbezogene und projektspezifische Charakteristika die prozentuale Veränderung der Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen in einem Innovationsprojekt mit einem externen Partner zusammenarbeitet, im Vergleich zu einem Referenzunternehmen, wenn gegenüber dem Referenzunternehmen ein einziges Merkmal variiert wird und alle weiteren Merkmale unverändert bleiben. Das Referenzunternehmen ist dabei wie folgt definiert: Es handelt sich um eine Personengesellschaft aus dem Wirtschaftszweig Chemie, Gummiund Kunststoffwaren mit einem Jahresumsatz in Höhe von 1 Mio EUR, welches in den alten Bundesländern angesiedelt ist. Dieses Unternehmen ist kleiner oder gleichgroß wie seine Konkurrenten und hat in der Vergangenheit gelegentlich eigene FuE-Arbeiten durchgeführt. Bei dem geplanten Projekt handelt es sich um die Weiterentwicklung eines Produkts. Das Investitionsvolumen im geförderten Projekt beträgt 1 Mio EUR.

4.1 Einfluss der Unternehmensmerkmale auf die Kooperationsbereitschaft.

Unternehmen, die größer als ihre Konkurrenten sind, kooperieren seltener.

In der Literatur wird häufig die These geäußert, dass mit steigender Unternehmensgröße in der Regel auch zunehmende Kooperationsaktivitäten einhergehen. Unter anderem wird dies darauf zurückgeführt, dass mit den wachsenden ökonomischen Aktivitäten eines Unternehmens ebenfalls die Anzahl der Kontakte mit externen Partnern steigt. Für eine höhere Kooperationswahrscheinlichkeit großer Firmen spricht auch, dass es diesen leichter fällt, personelle Ressourcen für die Etablierung und Betreuung von Kooperationen bereit zu stellen. Des Weiteren agieren große etablierte Unternehmen häufiger in fest gefügten und langfristig gewachsenen Produktionsketten, die den Aufbau von Kooperationen erleichtern.

Andererseits kann gerade auch von innovativen jungen und kleinen Unternehmen erwartet werden, dass sie schon frühzeitig ihre Innovationskraft durch Kooperationen zu stärken versuchen, da es für sie aufgrund finanzieller und personeller Restriktionen oft nur begrenzt möglich ist, umfangreichere FuE-Arbeiten auf sich selbst gestellt durchzuführen und zu finanzieren.

Die ökonometrische Untersuchung ermittelt eine – bei Konstanz aller anderen Merkmale – vom Jahresumsatz weitgehend unabhängige Neigung der Unternehmen, bei Innovationsprojekten mit Externen zusammenzuarbeiten, und bestätigt die aus der Theorie abgeleiteten

¹² Vgl. Fritsch und Lukas (2001) sowie König, Licht und Staat (1994).

Erwartungen – zumindest für bereits etablierte Unternehmen – zunächst nicht. Lediglich bei neu gegründeten Unternehmen, die ihre Geschäftstätigkeit gerade erst aufgenommen haben und einen geringen beziehungsweise noch keinen Umsatz aufweisen, ist eine höhere Wahrscheinlichkeit zu kooperieren, festzustellen.

Tabelle 1: Relative Veränderung der Kooperationswahrscheinlichkeit in einem Innovationsprojekt, bei Variation eines Merkmals

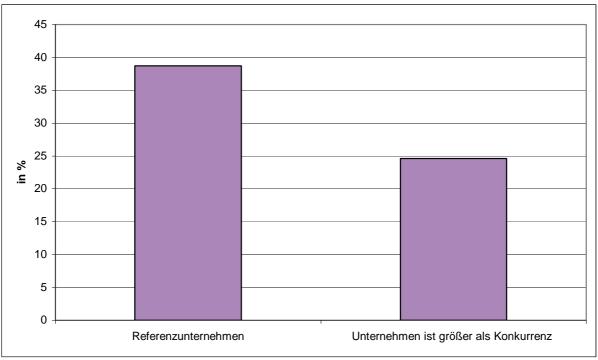
Merkmal	Veränderung in v.H.
relative Unternehmensgröße	
Hauptkonkurrenten sind kleiner	-36,5
Regelmäßigkeit von eigener FuE	
Regelmäßige FuE	23,9
Standort	
Neue Bundesländer	66,4
Projektcharakteristika	
Neuentwicklung	21,0
Prozessinnovation	28,6
Investitionssumme Anstieg um 10 % gegenüber 1 Mio EUR	1,7

Quelle: KfW Innovationsprogramme 1999 bis 2005 (1. Halbjahr), Berechnung gemäß Tabelle 2.

Definition Referenzunternehmen: Die Personengesellschaft aus dem Wirtschaftszweig Chemie, Gummi- und Kunststoffwaren weist einem Jahresumsatz von 1 Mio EUR auf und ist in den alten Bundesländern angesiedelt. Dieses Unternehmen ist kleiner oder gleichgroß wie seine Konkurrenten und hat in der Vergangenheit gelegentlich eigene FuE-Tätigkeiten durchgeführt. Bei dem geplanten Projekt handelt es sich um die Weiterentwicklung eines Produkts. Das Investitionsvolumen beträgt 1 Mio. EUR.

Legt man jedoch nicht die absolute Unternehmensgröße – gemessen am Umsatz – zu Grunde, sondern die relative Unternehmensgröße im Vergleich zu den Konkurrenten, ¹³ so zeigt sich eine deutliche Abhängigkeit des Kooperationsverhaltens eines Unternehmens von seiner Größe (s. Grafik 1). Die Wahrscheinlichkeit eines im Vergleich zu seinen Konkurrenten größeren Unternehmens, in einem Innovationsprojekt mit Partnern zusammenzuarbeiten, ist rund ein Drittel niedriger als in Unternehmen, die kleiner oder gleich groß wie ihre Konkurrenten sind. Dies deutet darauf hin, dass es gerade den – im Vergleich zu ihren Mitbewerbern – weniger marktmächtigen Unternehmen schwer fällt, Innovationsprojekte auf sich alleine gestellt durchzuführen und sie auf diese Weise versuchen, ihre Größennachteile gegenüber ihren Konkurrenten auszugleichen.

¹³ Die genaue Frage lautet: "Wie groß sind ihre Hauptkonkurrenten im Vergleich zu Ihrem Unternehmen?".



"Quelle: (KfW Spezialprogramme zur Innovationsförderung 1999 – 2005 (1. Halbjahr); Berechnung gemäß Tabelle 2.)"

Grafik 1: Wahrscheinlichkeit, ein Innovationsprojekt in Kooperation mit einem externen Partner durchzuführen, nach der relativen Unternehmensgröße im Vergleich zu den Hauptkonkurrenten

Unternehmen mit hohen eigenen FuE-Aktivitäten kooperieren häufiger.

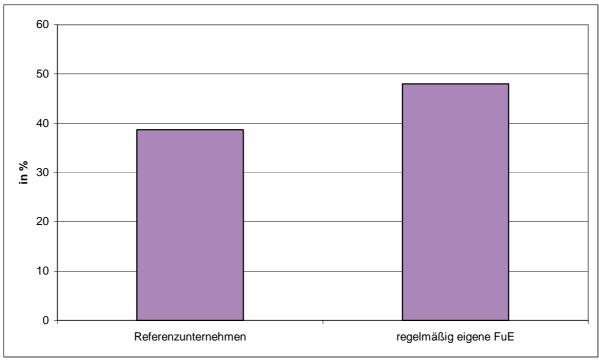
Die Intensität der FuE-Tätigkeit eines Unternehmens spiegelt zum einen seine Technologieorientierung wider. Da Kooperationen im Innovationsbereich aus Sicht des Unternehmens in der Regel als komplementär zu eigenen FuE-Aktivitäten gesehen werden, kann vermutet werden, dass Unternehmen mit hoher Intensität der FuE-Aktivitäten häufiger in Innovationsprojekten kooperieren.

Weil die Aufnahmefähigkeit von innovationsrelevanten externem Wissen von der eigenen Innovationskompetenz eines Unternehmens abhängt, kann der Umfang des eigenen FuE-Engagements auch als Indikator für seine Absorptionskapazität von externem Innovationsknow-how betrachtet werden. Auch aus diesem Grund ist mit zunehmenden FuE-Aktivitäten mit einer steigenden Kooperationsneigung zu rechnen.

Angaben zur FuE-Intensität (gemessen als FuE-Ausgaben am Umsatz) sind für kleine und mittlere Unternehmen jedoch oftmals ungenau oder gar nicht verfügbar, da FuE-Ausgaben in der Regel nicht separat von den Unternehmen erfasst werden.¹⁴ Daher werden in dieser Untersuchung die FuE-Anstrengungen eines Unternehmens als "Grad der Regelmäßigkeit von eigenen FuE-Arbeiten" gemessen und abgefragt.

¹⁴ In der Regel werden von kleinen und mittleren Unternehmen Kosten nur projektbezogen erhoben.

Wie Grafik 2 zeigt, bestätigen die Regressionsergebnisse die vorangegangenen Überlegungen. So kann die Regelmäßigkeit, mit der ein Unternehmen eigene FuE betreibt, als bestimmender Faktor für das Eingehen von Kooperationen ermittelt werden. Unternehmen, die regelmäßig FuE betreiben, neigen eher zu Kooperationen als Unternehmen, die keine oder nur gelegentlich eigene FuE-Aktivitäten durchführen. Gegenüber den zuletzt genannten Unternehmen, steigt die Wahrscheinlichkeit eines regelmäßig FuE betreibenden Unternehmens, in einem Innovationsprojekt zu kooperieren, um knapp 24 %.



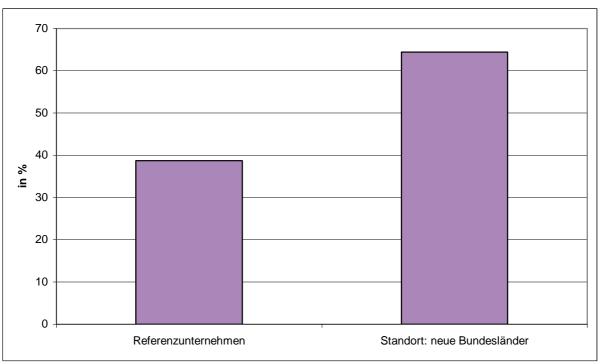
"Quelle: (KfW Spezialprogramme zur Innovationsförderung 1999 – 2005 (1. Halbjahr); Berechnung gemäß Tabelle 2.)"

Grafik 2: Wahrscheinlichkeit, ein Innovationsprojekt in Kooperation mit einem externen Partner durchzuführen, nach der Regelmäßigkeit eigener FuE-Aktivitäten

Häufigere Kooperationsaktivitäten bei Unternehmen aus den neuen Bundesländern.

Studien zeigen, dass Unternehmen aus den neuen Bundesländern häufiger bei Innovationsprojekten kooperieren als ihre westdeutschen Pendants, was unter anderem auf das vielfältige staatliche Förderangebot zurückgeführt werden kann. In dieser Untersuchung wird daher unterschieden, ob die Unternehmen in den neuen oder alten Bundesländern angesiedelt sind. Wie Grafik 3 zeigt, kann auch in der vorliegenden Studie eine höhere Kooperationsneigung für ostdeutsche Unternehmen festgestellt werden. So liegt die Wahrscheinlichkeit für ostdeutsche Unternehmen im Innovationsprojekt zu kooperieren um rund zwei Drittel höher als bei westdeutschen Unternehmen. Dies deutet darauf hin, dass die Fördermöglichkeiten für Kooperationen in den neuen Bundesländern gut angenommen werden.

¹⁵ Vgl. Zimmermann (2003c).



"Quelle: (KfW Spezialprogramme zur Innovationsförderung 1999 – 2005 (1. Halbjahr); Berechnung gemäß Tabelle 2.)"

Grafik 3: Wahrscheinlichkeit, ein Innovationsprojekt in Kooperation mit einem externen Partner durchzuführen, nach dem Standort des Unternehmens

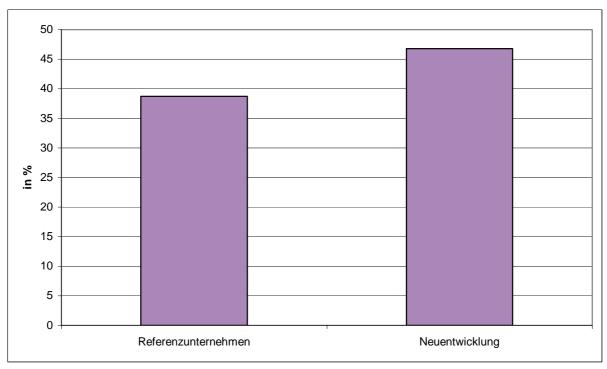
4.2 Einfluss der projektspezifischen Merkmale auf die Kooperationsbereitschaft.

Häufiger Kooperationen bei Neuentwicklungen.

Ob Innovationsprojekte in Zusammenarbeit mit externen Partnern durchgeführt werden, hängt auch von den Charakteristika des geplanten Vorhabens ab. Hier spielt insbesondere der Neuigkeitsgrad der angestrebten Innovation eine Rolle. So kann davon ausgegangen werden, dass es für Unternehmen bei Projekten, die völlige Neuentwicklung beinhalten, aufgrund des höheren Neuigkeitsgrades häufiger notwendig ist, externes Know-how einzubinden als bei der Weiterentwicklung. Denn bei einer Weiterentwicklung kann vermutet werden, dass dabei eher auf bereits bestehendes Wissen zurückgegriffen werden kann. Des Weiteren können solche Vorhaben sowohl mit einem höheren Risiko aus technischer Sicht, als auch bezüglich der Akzeptanz auf dem Absatzmarkt verbunden sein. Beide Aspekte sprechen für die Durchführung eines solchen Projekts in Kooperation mit Partnern und damit für die Verteilung des Risikos auf mehrere Schultern. Andererseits besteht gerade bei völligen Neuentwicklungen – die eventuell zu einem technologischen Vorsprung vor den Konkurrenten führen – auch eine besondere Gefahr, dass neu erlangtes Know-how Anderen zugänglich wird. Diese Überlegungen sprechen dafür, dass Neuentwicklungen eher ohne externe Partner vorgenommen werden.

Der Neuigkeitsgrad einer Innovation wird für diese Untersuchung in zwei Kategorien erfasst. Es wird unterschieden, ob es sich beim geförderten Projekt um eine völlige Neuentwicklung oder um eine Weiterentwicklung beziehungsweise Imitation eines bekannten Produkts oder Verfahrens handelt.¹⁶

Grafik 4 zeigt, dass insbesondere bei völligen Neuentwicklungen relativ häufig auf externes Know-how aus Kooperationen zurückgegriffen wird. Die Wahrscheinlichkeit, bei Neuentwicklungen mit externen Partnern zusammenzuarbeiten, liegt um knapp 21 % höher als bei anderen Innovationsvorhaben. Dieses Ergebnis spricht dafür, dass häufig die Notwendigkeit der Einbeziehung externen Wissens bei völligen Neuentwicklungen der Gefahr eines Abflusses von Know-how überwiegt.



"Quelle: (KfW Spezialprogramme zur Innovationsförderung 1999 – 2005 (1. Halbjahr); Berechnung gemäß Tabelle 2.)"

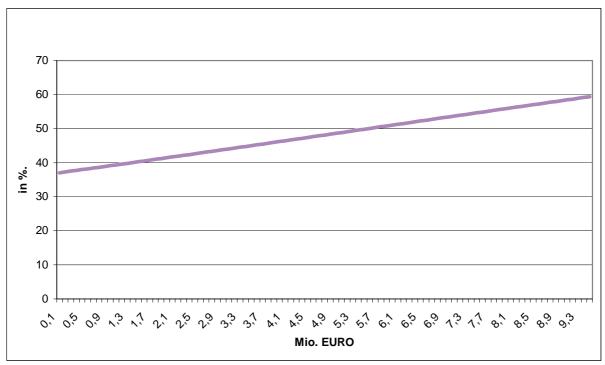
Grafik 4: Wahrscheinlichkeit, ein Innovationsprojekt in Kooperation mit einem externen Partner durchzuführen, nach dem Neuigkeitsgrad der Innovation

Kooperationsbereitschaft nimmt bei steigender Projektgröße zu.

Das mit einem Innovationsprojekt verbundene Unternehmensrisiko, hängt maßgeblich mit dem Volumen an finanziellen Mitteln zusammen, welche es bindet. Ein wesentlicher – insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen nicht zu unterschätzender – Aspekt für die Verwirklichung eines umfangreichen Innovationsprojekts in Kooperation mit Partnern ist da-

Die Kategorie "Imitation" wird von den Unternehmen nur in geringer Fallzahl genannt und daher mit der Kategorie "Weiterbildung" zusammengefasst.

her auch die begrenzte Finanzierungskraft eines einzelnen Unternehmens. Gerade kleine und mittlere Unternehmen versuchen aus diesem Grund, die Projektkosten und die damit einhergehenden finanziellen Risiken auf mehrere Schultern zu verteilen. Des Weiteren ist die Etablierung und Betreuung einer Kooperation mit Transaktionskosten verbunden, so dass auch dies dafür spricht, dass mit zunehmender Projektgröße auch die Neigung, ein Vorhaben in Zusammenarbeit zu realisieren, steigt. Wie Grafik 5 zeigt, können diese Überlegungen durch die vorliegende Untersuchung bestätigt werden. So nimmt die Wahrscheinlichkeit in einem Innovationsvorhaben zu kooperieren um 1,7 v. H. zu, wenn das Projektvolumen ausgehend von einem Volumen von 1 Mio. EUR um 10 v. H. steigt.



"Quelle: (KfW Spezialprogramme zur Innovationsförderung 1999 – 2005 (1. Halbjahr); Berechnung gemäß Tabelle 2.)"

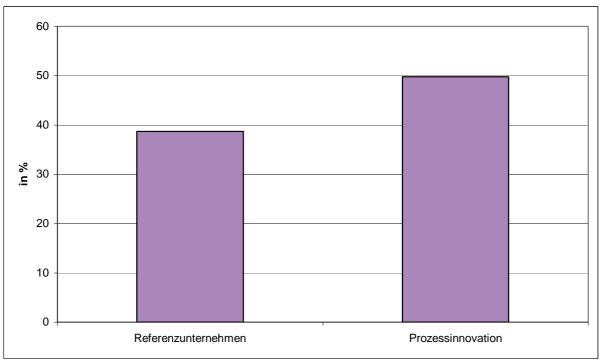
Grafik 5: Wahrscheinlichkeit, ein Innovationsprojekt in Kooperation mit einem externen Partner durchzuführen nach dem Investitionsvolumen

Bei Prozessinnovationen kooperieren Unternehmen häufiger.

Bezüglich der Unterscheidung in Produkt- oder Prozessinnovationen ist aus theoretischer Sicht nicht klar, bei welchem Typ von Innovation Mittelständler eher kooperieren. Zwar könnte erwartet werden, dass kleine und mittlere Unternehmen, die oftmals als Zulieferer für größere Unternehmen fungieren, bei der Entwicklung neuer Produkte eng mit ihren Kunden zusammenarbeiten. Ähnliches gilt jedoch auch für Prozessinnovationen. Empirische Studien weisen darauf hin, dass kleine und mittlere Unternehmen gerade ihre Prozessinnovationen häufig auf die Bedürfnisse ihrer Kunden ausrichten. So ist das Ziel von Prozessinnovationen

dieser Unternehmen häufig eine schnellere und bessere Anpassung an die Kundenwünsche, etwa was eine höhere Flexibilität der Produktionsprozesse betrifft.¹⁷

Wie Grafik 6 zeigt, arbeiten die hier befragten kleinen und mittleren Unternehmen insbesondere bei der Verbesserung ihrer Prozesse der Leistungserbringung häufig mit externen Partnern zusammen. Die Wahrscheinlichkeiten, bei Produkt- beziehungsweise Prozessinnovationen zu kooperieren, unterscheiden sich um 29 v. H..



"Quelle: (KfW Spezialprogramme zur Innovationsförderung 1999 – 2005 (1. Halbjahr); eigene Berechnung gemäß Tabelle 2.)

Grafik 6: Wahrscheinlichkeit, ein Innovationsprojekt in Kooperation mit einem externen Partner durchzuführen nach dem Typ der Innovation

Projektphase hat keinen Einfluss auf die Kooperationswahrscheinlichkeit.

In der Datenbasis wird des Weiteren unterschieden, ob sich das von der KfW refinanzierte Projekt noch in der Entwicklungsphase befindet oder ob bereits die Markteinführung bevorsteht. Bezüglich dieser Unterscheidung kann erwartet werden, dass Projekte, bei denen die Entwicklungsphase noch nicht abgeschlossen ist, ein höheres Risiko aufweisen als Projekte, bei denen die technischen Risiken bereits gelöst wurden. Diese Argument spräche dafür, dass in FuE-Projekten häufiger kooperiert wird als bei Projekten, in denen die FuE-Arbeiten bereits abgeschlossen sind. In welchem Projektstadium häufiger externes Wissen notwendig ist, und somit aus dieser Sicht für die Realisierung in Zusammenarbeit spricht, ist dagegen a priori kaum zu entscheiden.

¹⁷ KfW Bankengruppe et al. (2003), Kapitel 4.

Die Untersuchungsergebnisse zu diesem Punkt zeigen, dass es bezüglich der Kooperationsneigung unerheblich ist, ob es sich um ein FuE-Projekt oder um eine Markteinführung handelt.

5. Fazit.

Den Vorteilen, die Kooperationen innovierenden Unternehmen bieten, stehen auch potenzielle Nachteile und Hemmnisse gegenüber. Daher müssen Unternehmen individuell entscheiden, ob für sie die Vorteile aus einer Kooperation die möglichen Nachteile überwiegen. Für welche Unternehmen und bei welchen Projekten sich eine Zusammenarbeit mit externen Partnern lohnt, wurde daher in diesem Beitrag untersucht.

Die vorliegende Untersuchung bestätigt eine Vielzahl gängiger Erklärungsansätze für das Kooperationsverhalten von Unternehmen im Rahmen von Innovationsprojekten. Insbesondere zeigen die hier als relevant ermittelten unternehmens- und projektbezogenen Charakteristika, dass einerseits die Notwendigkeit, externes Wissen in den Innovationsprozess einzubinden, andererseits aber auch Kosten- und Risikoaspekte wesentlich mitbestimmen, ob ein Unternehmen in einem Innovationsprojekt kooperiert oder nicht. So wird insbesondere in Projekten, bei denen Marktneuheiten entwickelt werden, mit externen Partnern zusammengearbeitet. Die hohe Kooperationswahrscheinlichkeit der regelmäßig FuE-betreibenden Unternehmen deutet darauf hin, dass der Fähigkeit, externes Wissen überhaupt im Innovationsprozess verarbeiten zu können, eine entscheidende Rolle zukommt. Unternehmen, die kleiner als ihre Konkurrenten sind, Arbeiten ebenfalls häufiger mit externen Partnern zusammen als andere Unternehmen. Dies lässt darauf schließen, dass diese Unternehmen versuchen, dadurch ihre Größennachteile bei Innovationen auszugleichen.

Um weitere Innovationspotentiale gerade bei kleinen und mittleren Unternehmen zu nutzen, gilt es für die Wirtschaftspolitik, die Unternehmen beim Aufbau der eigenen Innovationskompetenz weiter zu unterstützen. Die Durchführung (möglichst kontinuierlicher) eigener FuE sichert nicht nur am ehesten die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren, sie hilft den Unternehmen darüber hinaus, neue externe Quellen der Wissensgenerierung zu erschließen.

Die Höhe der finanziellen Risiken – hier näherungsweise gemessen als Investitionsvolumen –, gekoppelt mit beschränkten finanziellen Ressourcen von, im Vergleich mit ihren Konkurrenten, kleinen Unternehmen sind des Weiteren bestimmend dafür, ob ein Innovationsprojekt in Kooperation durchgeführt wird oder nicht. Dies deutet auf den nicht ausreichenden Zugang kleiner und mittlerer Unternehmen zu Finanzierungsmöglichkeiten für ihre Innovationsprojekte hin und bestätigt andere Studien, wonach kleine und mittlere Unternehmen häufiger

Wer kooperiert bei Innovationsvorhaben?

91

als große Unternehmen über fehlendes Fremd- und Eigenkapital für die Finanzierung von Innovationen klagen.¹⁸

Hier zeichnet sich ein Marktversagen ab, welches u. U. erhebliche Teile des Innovationspotentials dieser Unternehmen unerschlossen lässt. Dieses Potential erschließen zu helfen, bleibt daher eine zentrale Aufgabe der Wirtschaftspolitik. Die gezielte Unterstützung der Forschungs- und Innovationstätigkeit gerade kleiner und mittlerer Unternehmen durch die nachhaltige Stärkung ihrer Finanzierungsmöglichkeiten kann mithelfen, die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands auf globalen Märkten zu erhöhen und so zukunftsfähige Arbeitsplätze zu sichern.

Ansprechpartner: Dr. Volker Zimmermann: 069/7431-3725

⁻

 $^{^{18}\,\,}$ Vgl. KfW Bankengruppe et al. (2005), Kapitel 3 und KfW Bankengruppe et al. (2003), Kapitel 4.

Literatur.

- 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 C. Rammer (2000), Innovationsimpulse aus der Wissenschaft Ergebnisse aus der Innovationserhebung. In: Schmoch, U., G. Licht und M. Reinhard (Hrsg.), Wissens- und Technologietransfer in Deutschland, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, S. 38-73.
- Fritsch, M. und R. Lukas (2001), "Who cooperates on R&D?", Research Policy 30, S. 297-312.
- Grupp, H. (2002), Kooperation und Transfer im deutschen Wissenschafts- und Innovationssystem. In: Koschatzky, K. und M. Kulicke (Hrsg.), Wissenschaft und Wirtschaft im regionalen Gründungskontext, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, S. 3-20.
- Hagedoorn, J., A.N. Link und N.S. Vontoras (2000), Research partnerships, Research Policy 29, S. 567-686.
- Huber, P.J. (1967), The behaviour of maximum likelihood estimates under non-standard conditions, Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability 1, S. 221-233.
- KfW Bankengruppe et al. (2005), (Hrsg.), Mittelstandsmonitor 2003. Den Aufschwung schaffen Binnenkonjunktur und Wettbewerbsfähigkeit stärken.
- KfW Bankengruppe et al. (2003), (Hrsg.), Mittelstandsmonitor 2003.
- König, H., M. Kukuk und G. Licht (1997), Kooperationsverhalten von Unternehmen des Dienstleistungssektors, in: Helmstädter, E., Poser, G. und Ramser, H.-J. (Hrsg.), "Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung. Festschrift für Karl Heinrich Oppenländer", Berlin, S. 217-243.
- König, H., G. Licht und M. Staat (1994), "F&E-Kooperationen und Innovationsaktivität". In: Gahlen, B., H. Hesse und H.J. Ramser (Hrsg.), Europäische Integrationsprobleme aus wirtschaftspolitischer Sicht, S. 219-254, Tübingen.
- N'Guyen, Dang, G. und Owen, R. (1992), High-Tech Competition and Industrial Restructuring in Light of the Single Market, AEA Papers and Proceedings 82, S. 93-97.

- Pfirrmann, O. und K. Hornschild (1999), Neuere Erkenntnisse zur Bedeutung von F&E-Kooperationen industrieller Unternehmen Ein Literaturüberblick, Konjunkturpolitik 45, S. 40-78.
- Rammer, C., M. Reinhard und Rottmann (2000), Determinanten der Wissenschaftsnutzung auf der Grundlage neuerer Unternehmensbefragungen. In: Schmoch, U., G. Licht und M. Reinhard (Hrsg.), Wissens- und Technologietransfer in Deutschland, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, S. 282-284.
- 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), Originäre Innovatoren und Nachahmer. Innovationsaktivitäten von kleinen und mittleren Unternehmen des Dienstleistungssektors. In: L. Bellmann und R. Hujer (Hrsg.), Betriebliche Innovationen im Spiegel von Betriebsbefragungen, BeitrAB 277, S. 37-58, Nürnberg.
- Zimmermann, V. (2003c), Zur Entwicklung der Innovationstätigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen Empirische Ergebnisse für die alten und neuen Bundesländer 1991 2001. In: F. Pleschak (Hrsg.), Wachstum durch Innovation, Gabler, Wiesbaden.
- Zimmermann V. und M. Andres (2001), Das Innovationsverhalten kleiner und mittlerer Unternehmen, Wirtschaftsdienst 8/2001, S. 532-540.

Anhang.

Tabelle 2: Logitschätzung zum Kooperationsverhalten bei Innovationsprojekten

Variable	Koeffizient	t-Wert
Konstante	-0,5389	-1,15
Unternehmensgröße		
1/(Umsatz in Mio EUR)	0,0007	3,61
Relative Größe zu den Hauptkonkurrenten		
(größer oder gleich groß)		
Hauptkonkurrenten sind kleiner	-0,6575	-2,41
Keine Angaben zum Hauptkonkurrenten	-0,1825	-0,95
Rechtsform		
Kapitalgesellschaften	0,06592	0,38
Wirtschaftszweig		
(Chemie, Gummi-, Kunststoffwaren)		
Metallerzeugung, -verarbeitung	-0,5461	-1,73
Maschinen-, Fahrzeugbau	-0,5199	-1,84
Bürom., Elektro, Optik	-0,3543	-1,28
Verarb. Gewerbe, Sonstiges	-0,1353	-0,41
EDV DL	-0,2278	-0,78
Unternehmensnahe DL, sonstige	-0,1642	-0,48
Sonstige DL	-0,5506	-1,54
Sonstige	-0,8190	-1,47
bisherige eigene FuE Tätigkeit (keine oder gelegen	ntliche)	
Regelmäßige FuE	0,3772	2,16
Projektcharakteristika		
Neuentwicklung	0,3317	2,37
FuE-Projekt	0,0478	0,26
Prozessinnovation	0,4492	2,65
Investitionssumme (in Mio EUR)	0,0967	2,31
Standort		
Neue Bundesländer	1,0528	5,34
Jahr des Investitionsprojekts (2003)		
1999	0,1027	0,32
2000	0,2748	0,86
2001	-0,0003	0
2002	-0,2048	-0,54
2004/2005	-0,2491	-0,6
Anzahl Beobachtungen	1107	
Wald chi2 (22)	88,37	
Prob > chi2	0,0000	
Log Likelihood	-692,1	

Quelle: (KfW Innovationsprogramme 1999 bis 2005 (1. Halbjahr); eigene Berechnung.)

Tabelle 3: deskriptive Statistik der erklärenden Variablen

Merkmal	Anteil in %/Mittelwert
Kooperation	58,7
Unternehmensgröße	
Umsatz (in Mio EUR)	14,8
Relative Größe zu den Hauptkonkur-	
renten	
Hauptkonkurrent ist größer	37,1
Hauptkonkurrent ist gleich	41,5
Hauptkonkurrent ist kleiner	6,7
Keine Angaben zum Hauptkonkurrent	14,7
Rechtsform	
Kapitalgesellschaften	74,3
Wirtschaftszweig	
Chemie, Gummi-, Kunststoffwaren	9,0
Metallerzeugung, -verarbeitung	8,8
Maschinen-, Fahrzeugbau	16,4
Bürom., Elektro, Optik	20,3
Sonstiges Verarb. Gewerbe	6,9
EDV DL	20,3
Unternehmensnahe DL, sonstige	8,6
Sonstige DL	8,1
Sonstige	1,6
bisherige eigene FuE	
Regelmäßig	78,8
Gelegentlich	11,8
Keine	9,4
Standort	
neue Bundesländer	22,9
Projektcharakteristika	
FuE-Projekt	79,0
Neuentwicklung	59,6
Prozessinnovation	22,8
Investitionssumme (in Mio EUR)	1,7
Jahr des Investitionsprojekts	
1999	31,8
2000	34,2
2001	17,3
2002	6,9
2003	4,4
2004	3,7
2005	1,7

Quelle: (KfW Innovationsprogramme 1999 bis 2005 (1. Halbjahr); eigene Berechnung.)