



Fraunhofer Institut
Systemtechnik und
Innovationsforschung

Erfindungen kontra Patente

**Schwerpunktstudie "zur technologischen
Leistungsfähigkeit Deutschlands"**

**Knut Blind
Jakob Edler
Rainer Frietsch
Ulrich Schmoch**

für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Endbericht

Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung

Karlsruhe, Dezember 2003

Das Wichtigste in Kürze

Hintergrund der Untersuchung war die Diskrepanz zwischen dem eher verhaltenen Anstieg der FuE-Ausgaben und der Verdopplung der Patentanmeldungen in den neunziger Jahren und die sich daraus ergebenden Probleme für Patente als Indikatoren für FuE-Aktivitäten. Ziel war es zum einen, zu beschreiben und zu klären, wie sich das Verhältnis zwischen FuE-Aktivitäten und Patentierungsverhalten verändert hat, zum anderen sollten die Erklärungsfaktoren hierfür bestimmt werden.

Sowohl die patentstatistischen Analysen als auch die Befragung haben eindeutig bestätigt, dass es insbesondere seit Mitte der neunziger Jahre zu einem massiven Anstieg der Patentanmeldungen, insbesondere auch der Auslandsanmeldungen, gekommen ist. Patente nehmen unter alternativen formellen und informellen Instrumenten eine sehr hohe Bedeutung als Schutzmechanismus für Erfindungen und Innovationen ein und haben auch in den letzten fünf Jahren den höchsten Bedeutungszuwachs erfahren. Während die aktuelle Bedeutung der Patente für alle Sektoren und Größenklassen auf sehr hohem Niveau nahezu gleich ist, sind im Vergleich zum gesamten Sample der patentaktiven Unternehmen für die Großunternehmen die Patentstrategien in den letzten Jahren besonders in ihrer Bedeutung gestiegen. Die großen Unternehmen mit ihren großen Patentportfolios und ausdifferenzierten internen Patentorganisationen sind dementsprechend auch eindeutig die wichtigsten Treiber dieser Entwicklung. Die Summe verschiedener Indikatoren deutet jedoch darauf hin, dass die Dynamik der Patentanmeldungen in den nächsten Jahren nachlassen wird.

Die Erklärungsfaktoren für den Anstieg der Patentanmeldungen sind vielfältig und komplex und können in drei Bündel unterschieden werden. *Erstens* gibt es einen positiven Zusammenhang zwischen *gestiegenen FuE-Ausgaben* bzw. *verbesserter FuE-Effizienz* einerseits und gestiegenen Patentanmeldungen andererseits. Jedoch ist der Anstieg der FuE-Aktivitäten zu gering, um die gestiegenen Patentanmeldungen zu erklären und der positive Zusammenhang ist *gerade für die großen Anmel-der nicht* nachzuweisen. Zudem wird die gestiegene FuE-Effizienz zu einem großen Teil gerade durch einen Anstieg der Patentanmeldungen nachgewiesen, womit die Erklärungskraft der FuE-Effizienzsteigerungen als Grund für gestiegene Patentanmeldungen geschmälert wird. *Zweitens* hat die Befragung eindeutig bestätigt, dass sich die Motivation für die Patentierung verbreitert hat, *strategische Motivationen* zur Patentierung sind über alle Unternehmen wesentliche Treiber für die Patentierung geworden. *Drittens* gibt es einen evidenten und signifikanten statistischen Zusammenhang zwischen gestiegenen Patentierungen einerseits und erhöhter *Kooperationsneigung* bzw. *Wettbewerbsintensität* andererseits.

Die Differenzierung der Motivationsstrukturen hat gezeigt, dass das Patentwesen nach wie vor primär zum klassischen *Imitationsschutz* genutzt wird. Jedoch hat die

Blockade der Entwicklungen von Konkurrenten sowie der Zugewinn an technologischer *Reputation* schon nahezu dieselbe Bedeutung für die Unternehmen. Diese drei Motivgruppen haben in den letzten Jahren auch am stärksten an Bedeutung gewonnen, während die Motive, Patente als *internen Leistungsanreiz und Indikator* bzw. zum *Austausch (Kreuzlizenzen, Kooperationen, Zugang zum Kapitalmarkt, Lizenz-einnahmen)* zu nutzen, für die Gesamtheit der befragten Unternehmen noch etwas zurückstehen.

Die *aktuellen* Motivationsstrukturen unterscheidet sich nur unwesentlich zwischen den Branchen und Größenklassen. Während es für die Branchen in den letzten Jahren zu einer Konvergenz der Motivationen gekommen ist, hat sich die Motivationsstruktur in den letzten Jahren für die Unternehmen verschiedener Größe unterschiedlich entwickelt. In den letzten Jahren haben die strategischen Motive *Blockade, interner Anreiz und Austausch* gerade bei den Großunternehmen den größten Bedeutungszuwachs erfahren. Da diese großen Unternehmen für die Patentzahlen *hauptverantwortlich* sind und für diese gleichzeitig die *FuE-Steigerung keine große Erklärungskraft* hat, folgt daraus, dass die *Zunahme der strategischen Patentierung* der zentrale Treiber der Patentierungsdynamik gewesen ist.

Inzwischen wirken jedoch zahlreiche Faktoren darauf hin, dass ein neues Gleichgewicht zwischen den beiden Größen *FuE-Ausgaben und Patentanmeldungen* erreicht wird, das sich aber vor allem durch die strategischen Patentierungsmotive auf einem höheren Niveau einpendeln wird. Demzufolge sind Patente nach wie vor ein zentraler und brauchbarer Indikator für die Analyse von *FuE-Aktivitäten*, zumal die Unterschiede in den Patentstrategien zwischen den Branchen relativ gering sind. Allerdings müssen inter-temporale Analysen über die neunziger Jahre, in denen die Verschiebung des Verhältnisses stattgefunden hat, diese Verzerrungen mit berücksichtigen.

Executive Summary

The starting point of this analysis is the apparent discrepancy between the rather modest increase in R&D expenditure of German industry and the doubling of the German patent applications in the 1990s. The objective was threefold: First, on the basis of a patent database analysis the study sought to analyse in depth the structure of the German industrial patentees and their patenting behaviour. Second, the study tried to reveal the driving forces for the increase in patenting in the 1990s. Accepting that some efficiency gains in corporate R&D have contributed to a growth in patenting, the major hypothesis was that the motives to file for a patent application have broadened and shifted in meaning. A third purpose of the investigation was to determine the consequences such a – potential – shift might have for the usage of patents as an indicator for R&D activities and technological performance.

A patent-statistical analyses of the European and international applications of German origin (EPO/WIPO) stress unequivocally that especially since the mid 1990s there has been a massive upsurge in patent applications, which cannot be explained exclusively by a corresponding extension of the R&D activities. For the patent intensities (i.e. patent applications per industrial R&D expenditure) in the 1990s, the growth lies at 70% for manufacturing industry in general and differs among the sectors. Part of the increase in European and international patent applications can be explained by the growing orientation of the enterprises towards foreign countries, as their share of the sum of domestic and foreign applications grew from 50% in 1990 to 60% in the year 1999. A second important phenomenon of the 1990s, which played a crucial role for the design and interpretation of the survey, is the fact that in all technological fields, with the exception of chemistry, a further concentration of applications to very large applicants thus very large enterprises took place. This result means also that the large gap between patent applications and R&D activities is driven above all by the large enterprises.

In a *survey* over 1,500 German enterprises which in 1999 had applied for a minimum number of three patents were contacted in writing in the year 2002. Due to great interest in the subject, a response rate of over 33% and thus over 500 completed questionnaires were attained. In this random sample of enterprises actively involved in patenting, patents therefore have a very high significance as a protective measure for inventions and innovations among alternative formal and informal protective mechanisms. Patents also had the highest growth in meaning in the last five years. The survey also confirmed that the orientation towards patent applications abroad has become more important. Whereas differences between sectors are rather weakly marked, the survey results make clear that company size matters. With increasing company size the significance of patents grows and the very large companies (above 2000 employees) also indicate that the meaning of patents has grown most in recent years. This is also reflected in the reported actual patent applications. More than two thirds of the large enterprises and a majority of the very

small firms report a growing number of applications in the past five years, while this is only true for half of the whole sample. With reference to future development, all enterprises with the exception of the very large ones anticipate a further increase in their patenting activities.

This estimate is confirmed by analysing the share of inventions for which patents are being applied for. Here, the group of very large enterprises do not expect further increases in the future, but rather stagnation. On the whole, the answers to the questions about the significance of patents and patenting activities suggest that the large enterprises find themselves at the beginning of a consolidation process, while the small and medium-sized enterprises still want to intensify their involvement. In view of the strong quantitative influence of the very large enterprises on the amount of total patent applications, there are indications of a slowing down of the past increases.

How, then, is the patent surge to be explained? To answer this question, a set of bi-variate and multi-variate statistical analyses have been conducted. If one takes a look at the explanatory factors and concentrates first of all on *the developments in corporate R&D*, it can be seen that two thirds of the enterprises also report an increase in their R&D expenditure. Further, the connection between the rise in R&D expenditure on the one hand and the increase in patent applications on the other hand is clearly positive and significant for the total sample. However, the developments regarding sector and enterprise size vary considerably. For the domestic patents, the correlation between R&D expenditure and patenting is clear-cut and significant only for the three sectors chemistry, mechanical engineering and electrical engineering, i.e. for the three most patent intensive sectors of the sample. For the other sectors in the sample the increase of patent applications is not connected with the rise in the R&D expenditure. Concerning the connection between change in patenting and changes in R&D expenditure there are no significant differences as regards company *size*, especially for the very large enterprises who have increased their patent applications most in recent years. This result corresponds to the conclusion from the analysis of patent statistics: the very large enterprises with a large number of applications are mainly responsible for the discrepancy in the development of patent applications and R&D expenditure.

A further aspect of corporate R&D in the context of patent surge and almost stagnant R&D expenses is the assumption that increased *R&D efficiency* has led to more patents per EURO spent for R&D. The data for this assumption are based on self-estimates of those questioned. Over 80% of the enterprises report increased R&D efficiency, whereby in particular the motor vehicle and chemistry sector and the group of the very large enterprises reach very high rates of approx. 90%. It is true, R&D efficiency gains correlate statistically in a significant way with the increase in patent applications. However, this picture is sharpened when possible influential variables are taken into consideration. So for example the propensity to

patent, i.e. the share of inventions for which patents are applied, is also higher in the firms which have increased their R&D efficiency, and considerably higher than in the companies with stagnating R&D efficiency. In view of the fact that one third of the enterprises measure R&D efficiency by using patents, a part of the efficiency gains can be explained by the increased propensity to patent. At the same time, the upsurge of patent applications correlates with the significance of patents in internal management. The enterprises for which patents also serve as an internal performance indicator report a significantly higher increase of patent applications in the past than the companies for which patents do not play any role as internal performance indicator. Likewise the increase of patent applications for the firms which measure their R&D efficiency via patents is greater than for the enterprises which do not measure their efficiency via patents. Thus the conclusion that efficiency gains in R&D lead to more patents is to a certain extent a circular argument, hard to validate. The conclusion can also be that the patent applications rise because they are internal performance indicators. In any case, efficiency gains cannot sufficiently explain the patent surge.

Having identified the main actors and the R&D-relevant explanatory factors for the large rise in patent applications, the question arises, what are the reasons for the partial uncoupling of patenting and R&D activities. Two sets of explanations emerged. First, the upsurge of patenting is simply an expression of the *increased intensity of competition and of cooperation*. Patents are a major and increasingly important instrument both for securing one's position in joint efforts to generate knowledge and for securing competitive advantages in the technological competition.

The second set of explanatory factors consists of the *altered motivation structure* regarding the use of patents. Although it must be recorded that patents above all are still used as *protection from imitation* and *as means to secure markets*. These reasons have become more important in view of rising competition, other groups of motives which are only indirectly connected to the R&D activities have gained considerably in meaning. First, the *blocking* of competitors by means of patenting must be mentioned, as patents are used to maintain one's own room to manoeuvre and at the same time to limit the one of the competitors. Patents also increasingly contribute to the *reputation* of the own company and help to increase the value of the enterprise. Patents in the knowledge society also serve as a currency for knowledge and intellectual assets, they adopt an *exchange function* not only vis-à-vis cooperation partners and licensees, but also with capital investors. As the pressure to cooperate and the options have increased in the last years, the number of patent applications has increased commensurately, too. Lastly, for many companies patents are appropriate instruments for controlling *internal performance and motivations*.

Although the utilisation of patents differs according to *sectors*, basically very *similar patterns* emerge with regard to the meaning and change of meaning of motives,

the only exception being the pharmaceutical and biotech-sector, which indicate higher meaning of reputation and exchange motives. The rather uniform sectoral pattern means that the fundamental strategies and driving forces are very similar across the sectors and have also come closer, that therefore differentiated patenting strategies have become a phenomenon for the entire industry. Thus a current theory in the literature *cannot* be confirmed (Cohen et al. 2002)¹, according to which sectors that are characterised by complex, modular technologies (e.g. electrical engineering) display other *motivational* structures than those with so-called distinct technologies (chemistry).

On the other hand, the differentiation according to company *size* reveals a few important *differences*. While protection from imitation and the blocking motive are equally important for enterprises of all sizes, for the large firms the exchange and incentive motives are much more important than for the medium-sized enterprises. Moreover, together with the blocking motive these motives have also gained greatly in significance for the large companies compared to the total sample. For the small companies patents are obviously important assets in negotiations with capital investors, but also with large cooperation partners. Patents are therefore important for the market entry of small enterprises and their establishment in the market.

One dimension often overlooked in survey based analyses is the meaning of internal institutionalisation of the patenting activities. There is an obvious correlation between size and the existence of a patent department. And it makes a difference who is asked. Managers responsible for patenting rate the significance of patents and the increase of that significance in the last five years higher than R&D managers, while the latter, stressing the technological value of their work, rate the meaning of modular patenting, i.e. patenting of single technological modules as more important than patent managers.

The key finding of the analysis is that for the *very large firms* which determine the changes in the patent numbers, there is *no connection* between increase in the R&D expenditure and rise in patent applications; simultaneously – by comparison with the sample as a whole – for these large companies the motives blocking, internal performance incentive and exchange have gained the most in significance in the last few years. Therefore, as the increase in patent applications cannot so much be traced back to R&D increases, it is rather determined by the fact that the large applicants for patents have been using patents in the technology competition in a targeted manner (blocking) and understand them as „currency“ in the external tech-

¹ Cohen, W. M.; Goto, A.; Nagata, A.; Nelson, R. R.; Walsh, J. P. (2002): R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and the United States. In: Research Policy, 31, S. 1349-1367.

nology market as well as an indicator in internal R&D management. The main result, therefore, is that patenting has become a multi motive game the dynamic of which is essentially the result of a patent race of the large enterprises.

How can these results be interpreted as regards the trends in patenting behaviour? The statistical analysis and the enterprise survey have demonstrated that there is a partial uncoupling of patent applications and the R&D activities of enterprises, even if part of the increase in patents can be explained by the gains in R&D efficiency. The driving forces for this divide were above all the very largest enterprises, in which increasingly strategic and management-relevant reasons led to a more intensive patenting behaviour so that this group of enterprises can claim larger shares of the total patent applications for themselves. However, there are hints that the very large enterprises will not extend their patenting activities in the future and instead the smaller and medium-sized companies will intensify their involvement somewhat. This means that the temporary distortions between the patenting activities of the small or medium-sized enterprises and the large firms will return to a new equilibrium. A process of adaptation can also be observed between the sectors. While the chemicals industry already distinguished itself in the past by its markedly intensive patenting practice, other sectors have meanwhile caught up or plan to undertake more efforts in patenting in the future, whilst chemistry will probably develop along average lines. Finally, the results on Germany point toward interesting conclusions as regards international comparison, even if other countries have not been explicitly investigated in this study. In contrast to the US and Japanese companies, who have adopted strategic patenting in the 1980s, the European enterprises developed a strategically designed patenting culture only in the mid 1990s and so followed the Japanese and US American models. On the basis of the applications at the EPA, however, a clear increase in patenting intensities could be registered for all large applicant countries, in relation to the industrial R&D expenditure. Fundamentally parallel developments are to be observed. Furthermore, the large multinational enterprises in all Triade regions are not only active in R&D, but also in patenting, so that this group contributes to an international convergence of the R&D-patent relations not only by its own behaviour, but also by the reactions they provoke from the competitors.

Which conclusions can be drawn from these results for the utilisation of patents for the reporting on technological performance? If the strands of arguments on the various analytical levels are summarised, one can assume distortions in the relationship between R&D activities and patent applications in the past. The study has revealed that this discrepancy cannot be explained by one single factor, for there is a whole bundle of explanatory factors which are often interdependent. It is important, however, that meanwhile numerous factors are working towards a new balance between the R&D activities and patenting which will lead to a new, more stable relationship. Above all due to the strategic patenting motives this new relationship between R&D activities and patenting will be characterised by a higher patent propensity than in

VIII

the past. As for the use of the indicator patents, it is clear that it is still very suitable for inter-sectoral and inter-territorial comparisons especially in the future. However, when interpreting intertemporal comparisons over and beyond the 1990s, the turbulent developments towards a new balance must be considered. At the same time, the interpretations of existing international comparisons in the Triade dating from the 1990s must take into account that the development within Europe obviously ran fairly parallel, but started later than in the USA and Japan.

Zusammenfassung

Hintergrund der Untersuchung war die Diskrepanz zwischen dem eher verhaltenen Anstieg der FuE-Ausgaben und der Verdopplung der deutschen Patentanmeldungen in den neunziger Jahren. Ziel war es erstens zu beschreiben und zu klären, wie sich das Verhältnis zwischen FuE-Aktivitäten und Patentierungsverhalten verändert hat. Hat sich beispielsweise lediglich die Produktivität der FuE-Prozesse derart erhöht, dass mit konstanten FuE-Ressourcen im Vergleich zur Vergangenheit mehr patentierungswürdige Erfindungen generiert werden können? Da in der Literatur bereits seit Mitte der neunziger Jahre Zweifel an dieser eindimensionalen Erklärung aufkommen sind und andere Erklärungsfaktoren in die Diskussion einbezogen wurden, bestand das zweite Ziel darin, diese weiteren Bestimmungsgründe zu identifizieren und ihren Erklärungsbeitrag für die zunehmende Diskrepanz von FuE-Aktivitäten und Patentanmeldungen zu bestimmen.

Die Beantwortung dieser beiden Grundfragen erlaubt es schließlich, Schlüsse für die Nutzung von Patenten als Indikator für erfolgreiche FuE-Tätigkeiten zu ziehen. Hierbei kann man zum einen retrospektiv auf die Entwicklung in den neunziger Jahren blicken und diese eventuell angesichts der neuen Erkenntnisse neu bewerten. Zum anderen könnten Empfehlungen ausgesprochen werden, wie man in Zukunft Patentstatistiken – immer im Zusammenhang mit FuE-Aktivitäten – interpretieren sollte.

Ppatentstatistischen Analysen der europäischen und internationalen Anmeldungen deutscher Herkunft weisen eindeutig nach, dass es insbesondere seit Mitte der neunziger Jahre zu einem massiven Anstieg der Patentanmeldungen gekommen ist, der nicht ausschließlich durch eine entsprechende Ausweitung der FuE-Aktivitäten begründet werden kann. So ergibt sich für die Patentintensitäten (= Patentanmeldungen pro industrielle FuE-Ausgaben) für die neunziger Jahre ein deutliches Wachstum, welches für das Verarbeitende Gewerbe insgesamt bei 70% liegt und sich zwischen den Sektoren unterscheidet. Ein Teil des Anstiegs der europäischen und internationalen Patentanmeldungen kann durch die zunehmende Auslandsorientierung der Unternehmen erklärt werden, da deren Anteil an der Summe von Inlands- und Auslandsanmeldungen von 50% im Jahr 1990 auf 60% im Jahr 1999 gestiegen ist. Ein zweites wichtiges Phänomen der neunziger Jahre, was als Basisergebnis für die Befragung eine wichtige Rolle gespielt hat, ist die Tatsache, dass es in allen Technikbereichen mit Ausnahme der Chemie zu einer weiteren Konzentration der Anmeldungen auf sehr große Anmelder und damit sehr große Unternehmen gekommen ist. Dieses Ergebnis bedeutet damit auch, dass das Auseinanderklaffen zwischen Patentanmeldungen und FuE-Aktivitäten vor allem durch die großen Unternehmen getrieben wird, denen folgerichtig in der Selektion des Samples für die Befragung und in der Analyse der Befragungsergebnisse eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

In einer Befragung wurden im Jahr 2002 über 1.500 deutsche Unternehmen, die im Jahr 1999 eine Mindestanzahl von Patenten angemeldet hatten, angeschrieben. Das große Interesse an der Thematik hat zur einer Rücklaufquote von über 33% und damit zu über 500 ausgefüllten Fragebögen geführt. In dieser Stichprobe patentaktiver Unternehmen nehmen Patente folgerichtig unter alternativen formellen und informellen Schutzmechanismen eine sehr hohe Bedeutung als Schutzmechanismus für Erfindungen und Innovationen ein. Sie haben auch in den letzten fünf Jahren den höchsten Bedeutungszuwachs erfahren. Die Befragung bestätigt zudem, dass die Auslandsorientierung der Patentanmeldungen wichtiger geworden ist. Während Branchenunterschiede eher schwach ausgeprägt sind, machen die Befragungsergebnisse deutlich, dass mit steigender Unternehmensgröße die Bedeutung von Patenten zunimmt und ihre Bedeutung dort auch am stärksten gewachsen ist. Diese Bewertung spiegelt sich auch an den berichteten tatsächlichen Patentanmeldungen. Mehr als zwei Drittel der großen Unternehmen berichten steigende Patentanmeldungen, während dies für das Gesamtsample nur die Hälfte tut. Bezüglich der zukünftigen Entwicklung erwarten alle Unternehmen mit Ausnahme der ganz großen Unternehmen eine weitere Zunahme ihrer Patentieraktivitäten. Angesichts des starken quantitativen Einflusses der sehr großen Unternehmen auf die Summe der Patentanmeldungen kann es daher zu einer Verlangsamung der vergangenen Steigerungen kommen. Diese Einschätzung wird im Kontext der Antworten auf die Frage nach dem Anteil der zum Patent angemeldeten Erfindungsmeldungen bekräftigt, weil diese Gruppe der großen Unternehmen mit sehr hohen Anteilen in der Zukunft von keiner weiteren Steigerung ausgehen, sondern eher von einer Stagnation. Insgesamt deuten die Antworten auf die Fragen nach der Bedeutung von Patenten und nach den Patentierungsaktivitäten darauf hin, dass die großen Unternehmen schon am Anfang eines Konsolidierungsprozesses stehen, während die kleinen und mittleren Unternehmen ihr Engagement noch etwas intensivieren wollen. Für das Aggregat aller patentaktiven Unternehmen heißt dies in Zukunft auf jeden Fall geringere Wachstumsraten der jährlichen Patentanmeldungen, wahrscheinlich ist ein Stabilisieren der Zahlen auf einem höheren Niveau.

Wirft man nun einen Blick auf die Erklärungsfaktoren und konzentriert sich zunächst auf die Entwicklungen im FuE-Bereich, so zeigt sich, dass zwei Drittel der Unternehmen eine Zunahme ihrer FuE-Ausgaben berichten. Ferner ist der Zusammenhang zwischen dem Anstieg der FuE-Ausgaben einerseits und dem Anstieg der Patentanmeldungen andererseits für das gesamte Sample eindeutig positiv und signifikant. Jedoch sind die Entwicklungen bezüglich Branche und Unternehmensgröße sehr heterogen. Für die Inlandpatente ist der Zusammenhang nur für die drei Branchen Chemie, Maschinenbau und Elektrotechnik eindeutig und signifikant, also für die drei patentintensivsten des Samples. Für die anderen Sektoren im Sample ist die Zunahme der Patentanmeldungen von der Zunahme der FuE-Ausgaben – zumindest teilweise – entkoppelt. Hinsichtlich der Unternehmensgröße ist zunächst nochmals darauf hinzuweisen, dass die sehr kleinen und die sehr großen Unternehmen ihre Patentanmeldungen am stärksten erhöht haben. Bei der Betrachtung der

Korrelationen dieser Veränderungen in den Patentanmeldungen mit den Veränderungen der FuE-Ausgaben zeigt sich gerade für die sehr großen Unternehmen kein signifikanter Zusammenhang. Dieses Ergebnis entspricht damit dem Schluss aus der patentstatistischen Analyse, dass die sehr großen Unternehmen mit einer Vielzahl von Anmeldungen hauptverantwortlich sind für das Auseinanderklaffen der Entwicklung von Patentanmeldungen und FuE-Ausgaben.

Als ein letzter Aspekt in Bezug auf die FuE-Aktivitäten von Unternehmen muss noch die FuE-Effizienz betrachtet werden, die als weitere Triebfeder für Patentsteigerungen bei konstanten FuE-Ausgaben in Frage kommt. Die Daten, die hier zu Grunde liegen, beruhen auf Selbsteinschätzungen der Befragten. Über 80% der Unternehmen geben eine gestiegene FuE-Effizienz an, wobei insbesondere der KFZ- und Chemiesektor sowie die Gruppe der sehr großen Unternehmen mit annähernd 90% sehr hohe Werte annehmen. FuE-Effizienzsteigerungen korrelieren statistisch signifikant mit der Steigerung der Patentanmeldungen. Jedoch relativiert sich dieser Zusammenhang, wenn man mögliche Einflussvariablen mitberücksichtigt. So ist zum Beispiel die Patentierneigung, d.h. die Anteile der Erfindungen, die zum Patent angemeldet werden, bei den Unternehmen, die die FuE-Effizienz gesteigert haben, ebenfalls höher und wesentlich stärker gestiegen, als bei den Unternehmen mit stagnierender FuE-Effizienz. Angesichts der Tatsache, dass ein Drittel der Unternehmen die FuE-Effizienz mit Hilfe von Patenten messen, kann ein Teil der Effizienzsteigerungen durch die gesteigerte Patentneigung erklärt werden. Zudem korreliert der Anstieg der Patentanmeldungen mit der Bedeutung von Patenten im internen Management. Die Unternehmen, für die Patente auch als interner Leistungsanreiz dienen, berichten eine signifikant höhere Zunahme an Patentanmeldungen in der Vergangenheit als die Unternehmen, für die Patente als interner Leistungsindikator keine Rolle spielen. Desgleichen ist der Anstieg der Patentanmeldungen für die Unternehmen, welche über Patente ihre FuE-Effizienz messen, größer als für die Unternehmen, die ihre Effizienz nicht über Patente messen. Damit ist der Schluss, dass Effizienzgewinne in FuE zu mehr Patenten führen, zu einem gewissen, schwer quantifizierbaren Teil ein Zirkelschluss. Dieser Schluss kann nämlich auch lauten, dass die Patentanmeldungen ansteigen, weil sie interne Leistungsindikatoren sind.

Nach der Identifikation der treibenden Akteure und der FuE-relevanten Erklärungsfaktoren für den starken Anstieg der Patentanmeldungen stellt sich nun die Frage nach den Gründen für die teilweise Entkopplung von Patentier- und FuE-Aktivitäten. Dabei haben sich zwei Bündel von Erklärungen ergeben. Zum einen ist der Anstieg der Patentierung schlicht auch ein Ausdruck der gestiegenen Wettbewerbs- bzw. Kooperationsintensität. Die statistischen Zusammenhänge zwischen gestiegenen Patentierungen einerseits und erhöhter Kooperationsneigung bzw. Wettbewerbsintensität andererseits sind evident und signifikant.

Der zweite Bündel von Erklärungsfaktoren besteht aus den veränderten Motivationsstruktur bezüglich der Nutzung von Patenten. Obwohl festzuhalten bleibt, dass Patente vor allem immer noch als *Imitations-* und *Marktsicherungsschutz* genutzt werden und diese Bedeutungsdimension angesichts steigender Wettbewerbsintensität weiter zugenommen hat, haben weitere Motivgruppen, die nur noch mittelbar mit den FuE-Aktivitäten in Verbindung stehen, einen starken Bedeutungszuwachs erfahren. Zunächst sind die *Blockade* der Konkurrenz durch Patentierung zu nennen, so dass zum einen der eigene Handlungsspielraum erhalten bleibt, zum anderen aber auch der Handlungsspielraum der Konkurrenz eingeschränkt wird. Patente tragen aber auch zur *Reputation* des eigenen Unternehmens bei und steigern damit den Unternehmenswert. Patente übernehmen in der Wissensgesellschaft eine *Tauschfunktion* nicht nur gegenüber Kooperationspartnern und Lizenznehmern, sondern auch bezüglich Kapitalgebern. Da der Kooperationsdruck und die Optionen in den letzten Jahren zugenommen haben, sind entsprechend auch die Patentanmeldungen angestiegen. Schließlich sind Patente geeignete Instrumente für die *interne Leistungs- und Motivationssteuerung*.

Obwohl die *Nutzung* von Patenten sich nach Branchen unterscheidet, ergeben sich hinsichtlich der Bedeutung und der Bedeutungsveränderung der Motive nach Branchen grundsätzlich sehr ähnliche Strukturen. Das heißt, dass sich die grundsätzlichen Strategien und Triebkräfte über die Branchen sehr stark ähneln und auch angenähert haben, dass mithin differenzierte Patentstrategien ein Phänomen für die gesamte Industrie geworden sind. Damit kann auch eine gängige These in der Literatur *nicht* bestätigt werden (Cohen et al. 2002), wonach Sektoren, die durch „komplexe“, modulare Technologien (z.B. E-Technik) gekennzeichnet sind, andere *Motivationsstrukturen* aufweisen als solche mit sogenannten distinkten Technologien (Chemie).

Dagegen ergibt die Unterscheidung nach Unternehmensgröße einige wichtige Unterschiede. Während die Imitationsschutz- und das Blockademotive für alle Unternehmensgrößen gleichbedeutend sind, sind für Großunternehmen gerade die Austausch- und internen Anreizmotive sehr viel wichtiger als für die mittelgroßen Unternehmen. Für die kleinen Unternehmen wiederum sind Patente offensichtlich wichtige Aktiva in den Verhandlungen mit Kapitalgebern, aber auch mit großen Kooperationspartnern. Patente sind demnach wichtig für den Markteintritt kleiner Unternehmen und ihre Etablierung am Markt. Überdies zeigt sich, dass in den letzten Jahren im Verhältnis zum Sample insgesamt für die Großunternehmen die Blockademotive und die nicht unmittelbar mit FuE-Aktivitäten verbundenen Gründe (interne Anreize, Austausch) besonders stark an Bedeutung gewonnen haben.

Dieser Zusammenhang beschreibt das zentrale Erkenntnis der Analyse. Für die sehr großen Unternehmen, welche die Veränderungen in den Patentzahlen bestimmen, gibt es – wie gesehen – *keinen Zusammenhang* zwischen Steigerung der FuE-Ausgaben und Steigerung der Patentanmeldungen und gleichzeitig haben in diesen

Unternehmen – im Vergleich zum Sample insgesamt – in den letzten Jahren die Motivgruppen Blockade, interner Leistungsanreiz und Austauschmotive am stärksten an Bedeutung gewonnen. Damit ist der Anstieg der Patentanmeldungen nicht so sehr auf FuE-Steigerungen zurückzuführen, sondern wesentlich dadurch bestimmt, dass die großen Patentanmelder Patente gezielt im Technologiewettbewerb einsetzen (Blockade) und sie als „Währung“ im externen Technologiemarkt sowie als Indikator im internen FuE-Management verstehen. Das zentrale Fazit lautet daher, dass die Dynamisierung der Patentierung im Wesentlichen aus einem Patentwettbewerb der großen Unternehmen resultiert.

Welche Schlüsse lassen sich nun aus diesen Ergebnissen für die Nutzung von Patenten für die Berichterstattung der technologischen Leistungsfähigkeit ableiten? Die statistische Analyse und die Unternehmensbefragung haben nachweisen können, dass es teilweise zu einer Entkopplung zwischen Patentanmeldungen und FuE-Aktivitäten der Unternehmen gekommen ist, auch wenn ein Teil des Patentanstiegs durch die gesteigerte FuE-Effizienz erklärt werden kann. Die treibenden Kräfte für dieses Auseinanderklaffen waren vor allem die ganz großen Unternehmen, bei denen zunehmend strategische und management-relevante Gründe zu intensiverem Patentierverhalten geführt haben, so dass diese Unternehmensgruppe größere Anteile der gesamten Patentanmeldungen für sich reklamiert hat. Jedoch deutet sich an, dass die ganz großen Unternehmen in Zukunft ihre Patentaktivitäten nicht weiter ausdehnen werden und statt dessen die kleineren und mittleren Unternehmen ihr Engagement noch etwas intensivieren werden. Dies bedeutet, dass die temporären Verzerrungen zwischen den Patentaktivitäten der kleinen bzw. mittleren Unternehmen und der Großunternehmen wieder zurück auf ein neues Gleichgewicht geführt werden. Auch ist zwischen den Branchen ein Anpassungsprozess zu beobachten. Während sich die Chemieindustrie bereits in der Vergangenheit durch eine ausgesprochen intensive Patentierungspraxis ausgezeichnet hat, haben andere Branchen inzwischen aufgeholt bzw. planen in Zukunft, noch stärkere Patentierungsanstrengungen zu unternehmen, während sich die Chemie voraussichtlich im Durchschnitt entwickeln wird. Dies bedeutet aber auch hinsichtlich der Aktivitäten zwischen den Branchen ein Hinsteuern auf ein neues Gleichgewicht, so dass vergangene Verwerfungen sukzessive abgebaut werden. Schließlich ist auch auf die internationale Dimension der Thematik einzugehen, auch wenn wir nicht explizit andere Länder empirisch untersucht haben. Jedoch hat der Literaturüberblick deutlich gemacht, dass zunächst japanische und dann auch US-amerikanische Unternehmen zu Beginn der neunziger Jahre zunehmend strategisch patentiert haben. Die europäischen Unternehmen haben eine strategisch ausgerichtete Patentierungskultur erst Mitte der neunziger Jahre entwickelt und sind somit den japanischen und US-amerikanischen Vorbildern gefolgt. Auf Basis der Anmeldungen am EPA zeigt sich jedoch für alle großen Anmeldeländer eine deutliche Zunahme der Patentintensitäten bezogen auf die industriellen FuE-Ausgaben. Es sind also grundsätzlich gleichlaufende Entwicklungen zu beobachten. Ferner sind die großen multinationalen Unternehmen in allen Triaderegionen nicht nur in FuE, sondern auch bezüglich Pa-

tentierung aktiv, so dass diese Gruppe nicht nur mit ihrem eigenen Verhalten, sondern auch mit den Gegenreaktionen, die sie bei den Wettbewerbern hervorrufen, zu einer internationalen Konvergenz der FuE-Patent-Relation beitragen.

Fasst man die Argumentationslinien auf den verschiedenen Analyseebenen zusammen, kann man durchaus von Verzerrungen beim Verhältnis zwischen FuE-Aktivitäten und Patentanmeldungen in der Vergangenheit ausgehen. Diese Diskrepanz kann jedoch nicht durch einen separierbaren Faktor erklärt werden, sondern es handelt sich um ein ganzes Bündel von Erklärungsfaktoren, die sich oft gegenseitig bedingen. Wichtig ist jedoch, dass inzwischen zahlreiche Faktoren auf ein neues Gleichgewicht zwischen den beiden Größen hinwirken, welches sich – vor allem durch die strategischen Patentierungsmotive – auf einem höheren Niveau einpendeln wird. Für die Nutzung des Indikators Patente heißt dies, dass er insbesondere für inter-sektorale und inter-territoriale Vergleiche weiterhin sehr geeignet ist. Allerdings müssen bei der Interpretation intertemporaler Vergleiche über die neunziger Jahre hinweg die turbulenten Entwicklungen hin zu einem neuen Gleichgewicht berücksichtigt werden. Zudem muss die Interpretationen von bestehenden internationalen Vergleichen in der Triade aus den neunziger Jahren beachten, dass die Entwicklung in Europa offensichtlich einigermaßen parallel verlaufen ist, in den USA und Japan jedoch früher einsetzte.

Inhalt

Das Wichtigste in Kürze	I
Executive Summary.....	III
 Zusammenfassung	 IX
 1. Einleitung	 1
 2. Patentierungspraxis von Unternehmen: ein Literaturüberblick.....	 5
2.1 Empirische Studien zur Bedeutung der Patentierung.....	5
2.1.1 Ausgangsbeobachtung: Stillstand in der Patentierung in den achtziger Jahren.....	5
2.1.2 Die relative Bedeutung von Patenten in den neunziger Jahren.....	7
2.2 Erklärungen für den Anstieg der Patentierung.....	10
2.2.1 Veränderungen von FuE-Aktivitäten und Rahmen- bedingungen.....	11
2.2.2 Patente und Strategien.....	15
2.3. Fazit und Erweiterungen durch vorliegende Studie	24
 3. Veränderung der Strukturen bei Patentanmeldungen deutscher Herkunft – Ergebnisse einer statistischen Analyse.....	 27
 4. Patentierungspraxis: Ergebnisse der Unternehmensbefragung	 41
4.1 Methode und Sample der Befragung.....	41
4.1.1 Vorbemerkung.....	41
4.1.2 Auswahl der Unternehmen.....	41
4.1.3 Fragebogendesign und Pre-Test.....	43
4.1.3 Durchführung der Hauptbefragung	45

4.1.4	Eigenschaften des Samples.....	45
4.2	Schutzmechanismen und Motive der Patentierung	54
4.2.1	Bedeutung verschiedener Schutzmechanismen und deren Veränderung.....	55
4.2.2	Gesteigerte Anmeldezahlen: Entwicklungen und mögliche Einflussfaktoren.....	65
4.2.3	Motive zur Patentierung.....	75
4.3	Zum Zusammenhang von FuE-Aktivitäten und Patentierung.....	90
4.3.1	Zusammenhang für das Sample.....	90
4.3.2	Relativierung: Der Zusammenhang nach Branchen und Größe	92
4.4	Weitere Faktoren des gesteigerten Anmeldeverhaltens	96
4.4.1	Kooperationen.....	96
4.4.2	Wettbewerbsintensität	103
4.4.3	Bedeutung der Kosten der Patentierung.....	108
4.4.4	Die Informations- und Koordinationsfunktion von Patenten.....	110
4.4.5	Einfluss staatlicher Förder- und Informationsmaßnahmen.....	112
4.5	Die Triebkräfte der veränderten Anmeldezahlen in gemeinsamer Perspektive	114
4.5.1	Korrelationen.....	115
4.5.2	Das Regressionsmodell.....	116
4.5.3	Ergebnisse der Schätzung.....	118
4.5.4	Zusammenfassung.....	120
	Literatur.....	123
	Anhang 1: Ergebnisse der Befragung.....	129
	Anhang 2: Ergebnisse ergänzender Regressionsmodelle	149
	Anhang 3: Fragebogen.....	153

Abbildungen

Abbildung 1.1:	Veränderung der Patentanmeldungen deutscher Herkunft (EPA und PCT) und FuE-Ausgaben (angewandte FuE vs. Grundlagenforschung) in Deutschland.....	1
Abbildung 3.1:	Europäische und internationale Patentanmeldungen deutscher Herkunft in verschiedenen Sektoren.....	28
Abbildung 3.2:	Europäische und internationale Patentanmeldungen deutscher Herkunft in verschiedenen Sektoren standardisiert auf das Jahr 1990	29
Abbildung 3.3:	Rechnerische Relation von EPA- und PCT-Anmeldungen deutscher Herkunft zu den FuE-Aufwendungen (Patentintensität) in verschiedenen Sektoren (Patente pro Mio. DM).....	31
Abbildung 3.4:	Relation von EPA- und PCT-Anmeldungen deutscher Herkunft zu den FuE-Aufwendungen (Patentintensität) in verschiedenen Sektoren (Patente pro Mio. DM) nach Korrektur der FuE-Aufwendungen für Elektrotechnik und Kraftwagen.....	33
Abbildung 3.5:	Relation von EPA- und PCT-Anmeldungen deutscher Herkunft zu den FuE-Aufwendungen (Patentintensität) in verschiedenen Sektoren (Patente pro Mio. DM) nach korrigierter Zurechnung von Bosch-Anmeldungen.....	33
Abbildung 4.1:	Abdeckung des ISI Samples in Bezug auf Patente (nach Technikbereichen) ^a	47
Abbildung 4.2:	Verteilung der Unternehmen nach Technologiebereichen im ISI-Sample und in der Grundgesamtheit	48
Abbildung 4.3:	Verteilung des Samples nach Industriebranchen.....	49
Abbildung 4.4:	Verteilung des Samples nach Beschäftigtengrößenklassen.....	50
Abbildung 4.5:	Verteilung des Samples nach Umsatzklassen.....	51
Abbildung 4.6:	Verteilung des Samples nach Beschäftigtengrößenklassen und Branchen.....	52
Abbildung 4.7:	Patentintensitäten des Samples (Patente pro Beschäftigte).....	53

Abbildung 4.8:	Bedeutung der gruppierten Patentstrategien und deren Veränderung.....	56
Abbildung 4.9:	Schutzstrategien – Bedeutung und Veränderung.....	58
Abbildung 4.10:	Bedeutung von gruppierten Schutzstrategien und deren Veränderung nach Branchen.....	59
Abbildung 4.11:	Anteil der Unternehmen mit eigener Patentabteilung bzw. Patentanwalt nach Größe der Unternehmen (Beschäftigte).....	62
Abbildung 4.12:	Bedeutung von Schutzstrategien und deren Veränderung nach Größe der Unternehmen (Beschäftigte).....	63
Abbildung 4.13:	Saldierte Veränderungen der Anzahl der Patentanmeldungen nach Branchen.....	69
Abbildung 4.14:	Veränderungen der Anzahl der Patentanmeldungen nach Unternehmensgröße.....	72
Abbildung 4.15:	Veränderung des Patentumfanges	73
Abbildung 4.16:	Anteil der zum Patent angemeldeten Erfindungsmeldungen.....	75
Abbildung 4.17:	Patentierungsmotive – Bedeutung und Veränderung.....	77
Abbildung 4.18:	Gruppierte Patentierungsmotive – Bedeutung und Veränderung.....	81
Abbildung 4.19:	Gruppierte Patentierungsmotive – Bedeutung differenziert nach Branchen.....	84
Abbildung 4.20:	Bedeutung der gruppierten Patentierungsmotive nach Unternehmensgröße	87
Abbildung 4.21:	Veränderung der gruppierten Patentierungsmotive nach Unternehmensgröße	87
Abbildung 4.22:	Veränderung der Motive differenziert nach Patentierungsverhalten.....	89
Abbildung 4.23:	Bedeutung und Veränderung der Bedeutung der fünf Motivgruppen nach Alter der Unternehmen.....	90
Abbildung 4.24:	Zunahme der Patentanmeldungen, differenziert nach Veränderungen der FuE-Ausgaben – Sample	92
Abbildung 4.25:	Veränderungen der FuE-Aktivitäten in den letzten fünf Jahren.....	93

Abbildung 4.26:	Kooperation mit verschiedenen Partnern – Anteile der kooperationsaktiven Unternehmen und Veränderungen der Kooperationshäufigkeit.....	98
Abbildung 4.27:	Nutzung von Kooperationsformen und deren Veränderung.....	102
Abbildung 4.28:	Wettbewerbsintensität und ihre Veränderung nach Branchen.....	104
Abbildung 4.29:	Wettbewerbsintensität und ihre Veränderung nach Unternehmensgröße	105
Abbildung 4.30:	Bedeutung verschiedener Kostenarten für die Anzahl der Patentanmeldungen – differenziert nach Größe.....	109
Abbildung 4.31:	Recherchehäufigkeit und Bedeutung der Motive für Patentrecherchen.....	111
Abbildung 4.32:	Anteil von Unternehmen, die staatliche Förder- und Informationsmaßnahmen zu Patentanmeldungen kennen bzw. nutzen.....	114

Tabellen

Tabelle 2.1:	Jährliche prozentuale Steigerungen von FuE-Ausgaben und Patenterteilungen (1979-1988).....	6
Tabelle 2.2:	Die Rangfolge der Bedeutung von Motiven zur Patentierung in jüngeren empirischen Studien*	22
Tabelle 3.1:	Quote der EPA- und PCT-Anmeldungen deutscher Herkunft an den Inlandsanmeldungen (in Prozent).....	30
Tabelle 3.2:	Strukturdaten zu deutschen Anmeldern von EPA- und PCT-Patenten insgesamt und nach Sektoren für ausgewählte Jahre.....	36
Tabelle 3.3:	Strukturdaten zu deutschen Anmeldern am deutschen Patentamt (Gesamte Technik) in den ausgewählte Jahre.....	39
Tabelle 4.1:	Anzahl der Unternehmen nach Technologiebereichen und Industriesektoren.....	48
Tabelle 4.2	Verteilen des Samples nach der Funktion der Antwortenden.....	54
Tabelle 4.3:	Nationale und internationale Patentanmeldungen und deren Veränderung nach Branchen.....	67
Tabelle 4.4:	Anteile der Unternehmen, die ein Wachstum der Patentanmeldungen in den letzten fünf Jahren berichten, nach Branchen.....	69
Tabelle 4.5:	Anteil der Unternehmen, die ein Wachstum der Patentanmeldungen in den letzten fünf Jahren berichten, nach Größenklassen.....	70
Tabelle 4.6:	Nationale und internationale Patentanmeldungen und deren Veränderung nach Unternehmensgrößenklassen.....	71
Tabelle 4.7:	Einordnung der Rangfolge der Motive und ihrer Veränderung gegenüber verschiedenen empirischen Studien*.....	80
Tabelle 4.8:	Reihung der Patentierungsmotive differenziert nach Branchen.....	83
Tabelle 4.9:	Reihung der Veränderung der Patentierungsmotive differenziert nach Branchen.....	85

Tabelle 4.10:	Zusammenhang Veränderung der Patentanmeldungen und der FuE-Ausgaben – gesamtes Sample	91
Tabelle 4.11:	Mittelwerte der FuE-Ausgaben im Jahr 2000 in Mio. EURO	93
Tabelle 4.12:	Korrelation zwischen der Veränderung der Patentanmeldungen und der Veränderung der FuE- Ausgaben – Größenklassen.....	94
Tabelle 4.13:	Anteil der Unternehmen, deren FuE-Effizienz gestiegen ist.....	95
Tabelle 4.14:	Mittelwerte der Veränderung von Patentanmeldungen, differenziert nach FuE-Effizienz.....	95
Tabelle 4.15:	Patentneigung und FuE-Effizienz	96
Tabelle 4.16:	Korrelationen zwischen der Kooperationsintensität bzw. deren Veränderung und den Patentanmeldungen.....	99
Tabelle 4.17:	Unterschiede bei den Schutzmechanismen und deren Veränderung nach Kooperationsintensität.....	100
Tabelle 4.18:	Motiven und deren Veränderung nach Kooperationsintensität.....	101
Tabelle 4.19:	Korrelation zwischen der Wettbewerbsintensität und der Bedeutung von Schutzinstrumenten.....	106
Tabelle 4.20:	Korrelation zwischen der Veränderung der Wettbewerbsintensität und der Veränderung der Bedeutung von Schutzinstrumenten.....	106
Tabelle 4.21:	Korrelation zwischen der Wettbewerbsintensität und der Bedeutung von Patentmotiven.....	107
Tabelle 4.22:	Korrelation zwischen der Veränderung der Wettbewerbsintensität und der Veränderung der Bedeutung von Patentmotiven.....	107
Tabelle 4.5.1	Korrelationen der Veränderung der Anmeldezahlen mit ausgewählten Variablen.....	116
Tabelle 4.5.2	Modellzusammenfassung.....	118
Tabelle 4.5.3	Ergebnisse der Koeffizientenschätzung.....	119
Tabelle A1:	Nutzung verschiedener Schutzinstrumente.....	131
Tabelle A3:	Änderungen im Patentierverhalten: Teilschritte, Teilsysteme.....	134

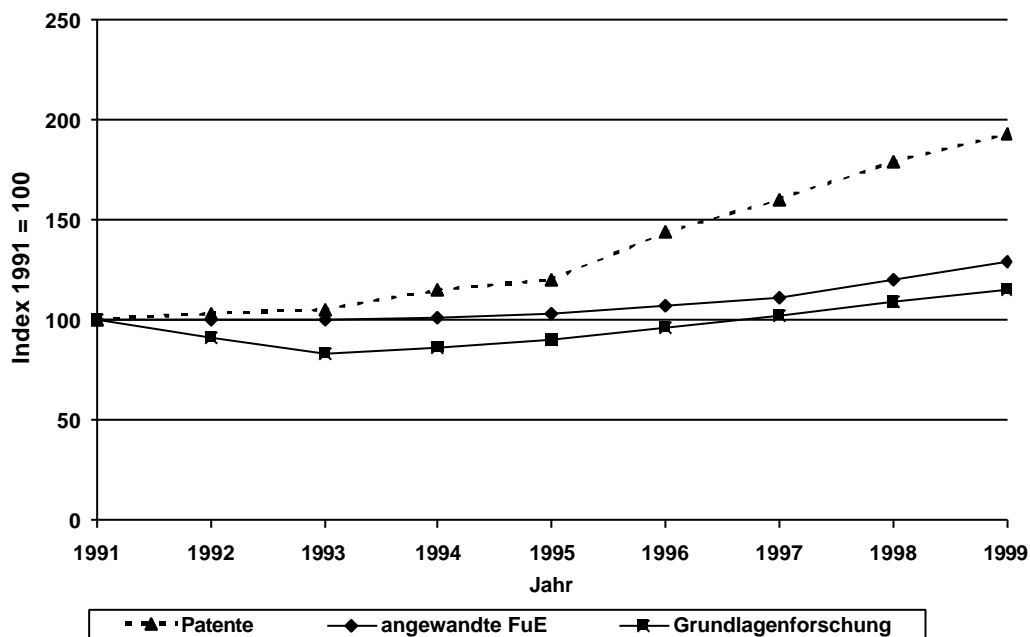
Tabelle A4:	Patentierungsaktivitäten – Veränderungen der absoluten Zahl und der Anteil der Erfindungsmeldungen, der angemeldet wurde	134
Tabelle A5:	Wie häufig kooperieren sie mit angegebenen Partnern, wie hat sich das in den letzten 5 Jahren verändert	135
Tabelle A6:	Nutzung und Veränderung der Nutzung von Patenten (in den letzten 5 Jahren), die auf Kooperationen beruhen.....	136
Tabelle A7:	Bedeutung verschiedener Kostenarten für die Anzahl der Patentanmeldungen.....	136
Tabelle A8:	Recherche in Patentdatenbanken: Häufigkeit und Motivbedeutung	137
Tabelle A9:	Wettbewerbsintensität und ihrer Veränderung auf unterschiedlichen Märkten.....	137
Tabelle A10:	Veränderung der FuE-Ausgaben in den letzten 5 Jahren.....	138
Tabelle A11:	Veränderung der Umsatzanteile mit Produkt- und Marktneuheiten.....	138
Tabelle A12:	Veränderung der Länge des Produktlebenszyklus typischer Produkte des Unternehmens	138
Tabelle A1:	Nutzung verschiedener Schutzinstrumente.	139
Tabelle A2:	Strategische Motive für Patentierung.....	141
Tabelle A3:	Änderungen im Patentierverhalten: Teilschritte, Teilsysteme.....	142
Tabelle A4:	Patentierungsaktivitäten – Veränderungen der absoluten Zahl und der Anteil der Erfindungsmeldungen, der angemeldet wurde	143
Tabelle A5:	Wie häufig kooperieren sie mit angegebenen Partnern, wie hat sich das in den letzten 5 Jahren verändert	144
Tabelle A6:	Nutzung und Veränderung der Nutzung von Patenten (in den letzten 5 Jahren), die auf Kooperationen beruhen.....	145
Tabelle A7:	Bedeutung verschiedener Kostenarten für die Anzahl der Patentanmeldungen.....	145
Tabelle A8:	Recherche in Patentdatenbanken: Häufigkeit und Motivbedeutung	146
Tabelle A9:	Wettbewerbsintensität und ihrer Veränderung auf unterschiedlichen Märkten.....	146

Tabelle A10:	Veränderung der FuE-Ausgaben in den letzten 5 Jahren.....	147
Tabelle A11:	Veränderung der Umsatzanteile mit Produkt- und Marktneuheiten.....	147
Tabelle A12:	Veränderung der Länge des Produktlebenszyklus typischer Produkte des Unternehmens	147

1. Einleitung

In den letzten Jahren ist weltweit eine steigende Zahl von Patentanmeldungen zu beobachten, was auch für Patentanmeldungen deutscher Herkunft zutrifft. Zwar gibt es global auch ein Ansteigen der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung; doch wachsen diese langsamer als die Patentanmeldungen (Kortum/Lerner 1999; Janz et al. 2001). Für Deutschland ist die Schere in jedem Falle eindeutig. Während die Patentanmeldungen deutscher Herkunft – am Europäischen Patentamt oder internationale Patentanmeldungen (PCT-Anmeldungen) – zwischen 1991 und 1999 um fast 100% bzw. ca. 8% pro Jahr angestiegen sind, haben sich die FuE-Ausgaben insgesamt um weniger als 25% erhöht (siehe Abbildung 1.1). Diese in den neunziger Jahren zunehmende Schere wirft Probleme für die Beurteilung von FuE-Aktivitäten über den Output-Indikator Patente auf und ist erklärungsbedürftig.

Abbildung 1.1: Veränderung der Patentanmeldungen deutscher Herkunft (EPA und PCT) und FuE-Ausgaben (angewandte FuE vs. Grundlagenforschung) in Deutschland



Quelle FuE-Zahlen: Stifterverband 2001, S. 28

Quelle Patente: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit);
Berechnungen des Fraunhofer-ISI

Das Problem besteht darin, dass die Entkopplung von FuE-Input und Patenten als Maßstab für FuE-Output eine Einordnung der technologischen Entwicklungen von Ländern oder Branchen erschwert. Sollen Patente als Indikator für die technologische Leistungsfähigkeit inter-temporale Analysen zwischen Ländern oder Branchen

ermöglichen, muss der Charakter dieser Verzerrungen verstanden werden. Angesichts der eindeutigen Entwicklung der neunziger Jahre lautet die Frage daher, was denn diese – vermeintliche – Entkopplung getrieben hat und wie die Schere sich angesichts dieser Triebkräfte weiter entwickeln könnte. Diese Fragen zu stellen heißt nicht, die Qualität des Indikators per se in Frage zu stellen. Es bedeutet aber, dass man seine Interpretation dem neuen Verhältnis zwischen FuE und Patenten anpassen muss. Für die Interpretation des Indikators ist weniger die absolute Bestimmung zwischen Input (FuE-Ausgaben) und Output (Patente) notwendig als vielmehr Kenntnisse darüber, wie sich dieses Verhältnis zwischen Branchen, Größenklassen (und gegebenenfalls Ländern) unterscheidet und was denn seine Bestimmungsfaktoren sind. Ziel der Untersuchung ist es deshalb, die Bestimmungsfaktoren für Patentanmeldungen besser zu verstehen, um damit angesichts der turbulenten Entwicklungen der aggregierten Patentzahlen die Qualität des Indikators Patente für FuE-Aktivitäten neu zu bewerten.

Die Untersuchung dieser Bestimmungsfaktoren selbst startet von der Ausgangsthese, dass der Anstieg der Patente pro eingesetzter Einheit FuE-Input nicht allein in einer zugenommenen Produktivität industrieller Labors durch Effizienz- oder Synergiegewinne im FuE-Management zu suchen ist. Wäre dies so, dann bestünde hinsichtlich des Indikators Patente kein Problem, der Anstieg der Patente wäre ja nichts anderes als eine Verbesserung der technologischen Leistungsfähigkeit. Diese Erklärung erscheint zumindest fraglich, da das Ausmaß der notwendigen Effizienzgewinne schwer erklärbar ist.

Die Studie geht dagegen davon aus, dass es zunehmend sogenannte „strategische Motive“ für die Patentierung gibt. Als strategisch definieren wir in Anlehnung an Arundel/Patel (2003) alle Motive, *welche über den Schutz eigener Erfindungen zur Aneignung des auf dieser Erfindung beruhenden Nutzens auf den relevanten Märkten* hinausgehen. Die Triebfedern für eine Patentanmeldung liegen also nicht mehr nur im Schutz einer konkreten Erfindung vor Imitation – und damit im Aneignungsmotiv – sondern im Einsatz des Patentbesitzes zur Erzielung ökonomischer Vorteile, die von der eigenen und unmittelbaren Verwertung der geschützten Erfindung entkoppelt sind. Diese strategischen Motive können sehr vielfältig sein. Sie reichen von der Patentierung zur Sicherung der eigenen technologischen Handlungsfähigkeit bzw. zur Vermeidung von Verletzungen der Patente anderer bis hin zum Aufbau von Verhandlungsmacht in Unternehmenskooperationen, dem Aufbau eines technologischen Images und der Verwendung von Patenten als internem Leistungsindikator für Forschung. In dem Ausmaß, in dem unsere These der zugenommenen strategischen Patentierung zutrifft, entkoppeln sich FuE-Aktivitäten und Patente. Je besser und differenzierter man die Bedeutung dieser Motive versteht, umso besser kann man die Qualität des Indikators Patente einschätzen.

Die Studie nähert sich diesen komplexen Zusammenhängen auf drei Wegen und ist dementsprechend in drei große Blöcke aufgeteilt.

Zunächst wird an Hand einer Analyse der aktuellsten internationalen empirischen Literatur zu Erklärungsfaktoren der Patentierung – mit einem Schwerpunkt auf die strategische Patentierung – ein vertieftes Verständnis der Problematik und eine Einordnung in internationale Entwicklungen geleistet (Kapitel 2). Danach werden in Kapitel 3 die tatsächliche Entwicklung der Patentanmeldungen deutscher Herkunft am Europäischen Patentamt (EPA) und an der World Intellectual Property Organisation (WIPO) in den neunziger Jahren, differenziert nach den absoluten Patentzahlen der patentstärksten Branchen Maschinenbau, Chemie, Elektrotechnik und KFZ, erhoben. Für diese Branchen werden jeweils Anmeldezahlen und Struktur der anmeldenden Unternehmen ermittelt. An Hand einer Erhebung von Anmeldungen am deutschen Patentamt (DPMA) wird darüber hinaus geklärt, ob die Veränderungen der Anmeldestrukturen im rein nationalen Rahmen grundsätzlich von den Entwicklungen bei den internationalen Anmeldungen abweichen. Drittens werden in Kapitel 4 die Ergebnisse einer breiten Befragung der patentaktiven Unternehmen in Deutschland vorgestellt und diskutiert. Dabei werden die Nutzung verschiedener Schutzmechanismen, eine Reihe von Motiven zur Patentierung sowie eine Anzahl weiterer Variablen zur Einordnung des Patentverhaltens und des Unternehmenskontextes analysiert. Der besondere Wert dieser Befragung besteht vor allem in der ausführlichen und differenzierten Abfrage von strategischen Motiven, die in diesem Umfang bislang so – auch auf internationaler Ebene – nicht geleistet worden ist. Sie ermöglicht es, den relativen Erklärungsbeitrag strategischer Patentierung nach unterschiedlichen Typen zu differenzieren. Zudem handelt es sich um eine Erhebung der patentaktiven Unternehmen in Deutschland, die mindestens drei Patente im Jahr 2001 angemeldet hatten. Damit ist sichergestellt, dass insbesondere die sehr patentstarken Unternehmen im Antwortsample vertreten sind und somit gerade die Gruppe, die für die Verzerrung des Indikators Patente am stärksten verantwortlich ist. Auch in der Befragung wurde nach Branchen differenziert. Insbesondere die sehr großen und sehr patentaktiven Unternehmen sind in der Regel in unterschiedlichen Technologiefelder aktiv. Deshalb muss sich die Analyse der Befragung auf Unterschiede für die genannten *Branchen* beschränken und kann *nicht* nach einzelnen *Technologiefeldern* differenzieren. Kapitel 5 fasst noch einmal die wesentlichen Ergebnisse zusammen und bewertet im Lichte dieser neuen Erkenntnisse die Nutzung des Indikators Patente für die Analysen im Kontext der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Eine erste Version des Berichtes wurde in einem Fachgespräch des BMBF mit Industrievertretern und Vertretern des BMJ und BMWA diskutiert. Die Beiträge der Industrievertreter haben die Ergebnisse der Analyse im Wesentlichen bestätigt und weiter interessante Aspekte hinzugefügt. Zur Illustration sind in diesem Bericht einige der vorgestellten Aspekte aus der Unternehmenspraxis – formal abgehoben in grau unterlegten Kästen – eingefügt.

2. Patentierungspraxis von Unternehmen: ein Literaturüberblick

Der Ausgangspunkt dieser Studie ist die Beobachtung, dass die Patentierung in den neunziger Jahren in allen OECD-Ländern einen massiven Schub erhalten hat, während die FuE-Ausgaben nicht im gleichen Maße gestiegen sind. Die einfache Beschreibung dieser Entwicklung ist nicht Gegenstand dieses Literaturberichtes, vielmehr gilt es, diese Entwicklung einzuordnen und die Bestimmungsgründe zu identifizieren. Um die Frage zu klären, in welcher Form Patente als Indikator die FuE-Aktivitäten von Unternehmen noch widerspiegeln bzw. wie sich das Verhältnis von FuE-Input und Output einerseits und der Anzahl der Patente andererseits geändert hat, wird dreierlei geleistet. *Erstens* wird der zeitliche Kontext der Dynamisierung von Patentanmeldungen hergestellt. Dies geschieht, indem in Kapitel 2.1 die Entwicklung von Patentzahlen in der Dekade vor der Dynamisierung nachgezeichnet wird. *Zweitens* werden die relative Bedeutung der Patente gegenüber anderen Schutzmechanismen sowie die Einflussvariablen für die Patentierung diskutiert. *Drittens* schließlich werden in einem kurzen Überblick die Erklärungsversuche diskutiert, welche die jüngere Literatur für die Zunahme der Patentierung bereitstellt. Diese Erklärungsversuche schließen zunächst sowohl endogene, d.h. aus dem Charakter der FuE-Aktivitäten herrührende, als auch institutionelle, d.h. auf Veränderungen des bestehenden Rechtsrahmens zurückgehende Erklärungen mit ein. Da beide Erklärungsversuche bestenfalls Teilerklärungen liefern können und Lücken lassen, diskutiert der letzte Abschnitt separat solche Erklärungen, die über diese beiden Stränge hinaus die von der FuE losgelösten *strategischen Motivationen* im Blick haben. In der Beantwortung der Frage, wie sich die Bedeutung der Patentierung für die Unternehmen geändert hat und worin die Motivationen zur verstärkten Patentierung liegen, vermuten wir einen wichtigen zusätzlichen Erklärungsbeitrag für die Dynamisierung der Patentierung und die Einordnung dieser Entwicklung in die tatsächlichen FuE-Aktivitäten der Firmen.

2.1 Empirische Studien zur Bedeutung der Patentierung

2.1.1 Ausgangsbeobachtung: Stillstand in der Patentierung in den achtziger Jahren

Um die bekannte Entwicklung der Patentzahlen einschätzen und speziell die Situation in Deutschland auch einordnen zu können, ist zunächst eine kurze Betrachtung der Ausgangspunkt dieser Entwicklung zum Ende der *achtziger* Jahre vonnöten. Ein kurzer Blick auf die Steigerungen der Patentierung in den achtziger Jahren macht

deutlich, dass zumindest in der Triade USA/Japan/Westeuropa die Ausgangssituationen für diesen Anstieg der Patentierung sehr unterschiedlich waren. In gewisser Weise haben japanische Unternehmen wesentlich früher die Patentierungspraxis forciert als die europäischen und die US-Firmen. Das jährliche Wachstum der gewährten Patente betrug zwischen 1978 und 1988 in Japan 8,15%, bei den Patenten japanischer Unternehmen im Ausland lag das jährliche Wachstum gar bei 11,53% (siehe Tabelle 2.1), in den USA stieg die Patentierung der heimischen Firmen im Inland um jährlich 2,44%, im Ausland um jährlich 6,3%.² In Deutschland dagegen lagen die entsprechenden jährlichen Wachstumsraten bei lediglich 0,54% bzw. 6,79%. Während in Japan die jährliche Steigerungsrate der Patentierung etwas höher war als die jährliche Steigerungsrate der FuE-Ausgaben, war dies in den achtziger Jahren in allen anderen Ländern noch umgekehrt. Daraus folgt, dass sich außer in Japan in allen Ländern im Verlauf der achtziger Jahre die *Patentintensität*, hier definiert als Quotient aus Patenten und FuE-Ausgaben, *verringert* hat. Umso erstaunlicher ist die dynamische Entwicklung in allen Ländern im Laufe der neunziger Jahre.

Tabelle 2.1: Jährliche prozentuale Steigerungen von FuE-Ausgaben und Patenterteilungen (1979-1988)

	USA	Japan	Deutschland	Frankreich	Ver. Königreich	Niederlande
FuE Ausgaben	5,30	8,15	3,58	4,86	2,43	3,83
Heimische Patente*	2,44	8,30	0,54	1,16	0,64	2,00
Externe Patente**	7,50	11,53	6,79	7,64	8,34	6,91

Quelle: Archibugi/Pianta 1992; zitiert in Grandstrand 1999, S. 149.

* Heimische Patente: Patente, die im Land an Einheimische gewährt worden sind.

** Externe Patente: Patente, die für Angehörige des jeweiligen Landes auch im Ausland Geltung haben.

Interessant an Tabelle 2.1 ist ferner, dass das Patentwachstum im Ausland für alle Länder außer Japan und Kanada wesentlich stärker war als im Inland. Dies spiegelt nicht nur die beginnende Dynamik der Globalisierung wieder, sondern zeigt auch, dass schon in den achtziger Jahren die Auslandsaktivitäten ein wesentlicher Faktor für die Patentierung waren. Auch die Analyse der Anmeldungen am US-amerikanischen Patentamt nach nationaler Herkunft der Anmelder bestätigt, dass japanische Unternehmen in den achtziger Jahren einen wachsenden Anteil der Patente auf sich vereinigten (Deiaco 1993).³ Die wesentlichen Gründe für diese aggressive Strategie liegen im Aufholungsprozess der japanischen Unternehmen gegenüber dem Westen, die insbesondere in den USA stark über den Kampf um Eigentum an Innovationen („patent war“, Grandstrand 1999, S. 286) umgesetzt wurde.

² Für eine noch breitere Längsschnittbetrachtung der Patentanmeldungen in den USA siehe Jaffe 2000.

³ Zitiert in Grandstrand 1996, S. 151.

2.1.2 Die relative Bedeutung von Patenten in den neunziger Jahren

Die Analyse der Patentaktivitäten setzt bei der relativen Bedeutung von Patenten als Mechanismus zum Schutz eigener Innovationen und zur exklusiven Generierung der Innovationsgewinne an. Da verschiedene Studien die Bedeutung der Schutzmechanismen unterschiedlich bestimmen, werden zur Vergleichbarkeit die jeweiligen Studienergebnisse nach der Reihenfolge der Bedeutung einzelner Instrumente diskutiert werden. Arundel (2001) kommt in einer Analyse der CIS Daten aus sieben Ländern⁴ aus dem Jahr 1993 zu dem Ergebnis, dass Patente von den fünf abgefragten Schutzinstrumenten Zeitvorsprung, Geheimhaltung, Komplexität, Patente und Gebrauchsmuster (design registration) lediglich den vierten Rang einnehmen. Zeitlicher Vorsprung wird mit weitem Abstand von den meisten Unternehmen als wichtigstes Instrument aufgeführt (54,4% aller Produktinnovatoren, 46,7% aller Prozessinnovatoren), gefolgt von Geheimhaltung (16,9%, 19,8%) und Komplexität (14,1; 21,2) der Produkte bzw. Verfahren. Der Anteil der Unternehmen, für die Patente die wichtigsten Schutzmechanismen sind, liegt bei 11,2% bzw. 7,3%. Da für Arundel die beiden Instrumente Geheimhaltung und Patente sich gegenseitig ausschließende Mechanismen sind und damit deren Gebrauch am meisten über die Schutzstrategie generell aussagen, stellt Arundel beide gegenüber. Er kommt zum Ergebnis, dass die größere Bedeutung der Geheimhaltung gegenüber den Patenten über verschiedene FuE-Intensitäten stabil ist, allerdings erhöht sich die Bedeutung von Patenten gegenüber Geheimhaltung mit zunehmender *Größe* und mit der *Kooperationsaktivität* der Unternehmen.

Cohen et al. (2002) haben in der ersten Hälfte der neunziger Jahre (1994) einzelne Labors von US-amerikanischen und japanischen Unternehmen mit mehr als USD 50 Mio. Umsatz zu ihren Patentierungspraktiken und -motiven befragt (USA: 826 Unternehmen, Japan: 593 Unternehmen). Sie haben nicht nach der Nutzung von Instrumenten, sondern nach deren Effektivität gefragt. Demnach rangieren Patente für japanische Unternehmen nach zeitlichem Vorsprung, Geheimhaltung, Einbettung in komplementäre Produktion und komplementäre Verkaufsstrategien nur an fünfter Stelle, während in den USA Patente nach zeitlichem Vorsprung an zweiter Stelle stehen (Cohen et al. 2002, S. 1354). Das heißt, die aggressivere Patentstrategie der japanischen Unternehmen (siehe oben) ist eingebettet in eine insgesamt aggressivere Strategie der Verwertung und des Schutzes eigener Erfindungen.

Im sogenannten PACE Survey von Arundel et al. (1995) aus dem Jahr 1992/1993 wurden in acht europäischen Ländern⁵ im Auftrag der EU-Kommission Daten von insgesamt 528 Unternehmen ausgewertet. Gezogen wurde die Stichprobe aus den

⁴ Ausgewertet wurden die Daten der Länder Norwegen, Belgien, Niederlande, Luxemburg, Dänemark, Deutschland und Irland.

⁵ Dies waren Deutschland, das Vereinigte Königreich, Italien, Belgien, Niederlande, Luxemburg, Spanien und Dänemark. Befragt wurden jeweils FuE-Leiter.

sehr großen (Umsatz über eine Mrd. ECU), FuE-treibende Unternehmen, gefragt wurden jeweils FuE-Manager. 86% aller antwortenden Unternehmen hatten in den letzten Jahren mindestens ein Patent angemeldet, im deutschen Subsample ist der Anteil mit 89,5% am höchsten, vor dem französischen Sample (85,6%). Die geringste Verbreitung hat die Patentierungspraxis in Großbritannien (82,6%). Das Sample der PACE-Studie spiegelt damit das Verhalten patentaktiver Unternehmen in den großen Mitgliedstaaten der EU wider.

Arundel et al. fragen explizit nach der Bedeutung von verschiedenen Instrumenten für den Schutz der Innovationen. Für den Schutz von Produkten kommen sie – in einigem Widerspruch zur Studie von Arundel (2001, siehe oben) – schon 1993 zum Ergebnis, dass Patente auf Produkte in der Bedeutung fast gleichauf mit zeitlichem Vorsprung an zweiter Stelle der Instrumente liegen, was darin liegen dürfte, dass bei der Befragung im CIS (Arundel 2001) nur etwa ein Viertel der Unternehmen überhaupt Patente nutzen.⁶ Mit einigem Abstand folgen Geheimhaltung, technische Komplexität, häufige Weiterentwicklungen (kurze Innovationszyklen) und Gebrauchsmuster. Für Prozesse ändert sich die Patentbedeutung, hier ist die Geheimhaltung mit Abstand wichtigstes Instrument, während Patente, zeitlicher Vorsprung und technische Komplexität etwa gleich wichtig an zweiter Stelle rangieren (Arundel et al. 1995, S. 48). Eine Differenzierung nach Größe zeigt, dass für Produkte (bzw. Prozesse) alle Mechanismen bis auf die häufige Weiterentwicklung und die Gebrauchsmuster mit zunehmender Größe auch wichtiger werden. Dies ist hinsichtlich der Patente und der technologischen Mechanismen einleuchtend, hinsichtlich der Geheimhaltung einigermaßen erstaunlich, da diese als kostenarmes Instrument gerade von KMU eingesetzt werden kann. Die Ergebnisse unterscheiden sich dagegen nur wenig nach der nationalen Herkunft der Unternehmen. Die wichtigsten Abweichungen betreffen jedoch deutsche Unternehmen, welche beim Schutz von Produkten generell die Bedeutung aller Instrumente etwas höher einschätzen. Insbesondere Patente als Schutzinstrument für Produkte weisen 74,7% aller deutschen Unternehmen sehr hohe oder extrem hohe Bedeutung zu, während es für vier Vergleichsregionen (VK, DK/NL/B, I, F) insgesamt nur 62,6% sind. Zwischen den Industriesektoren zeigen sich insbesondere in Bezug auf Patente große Unterschiede, die allerdings den Erwartungen entsprechen: für die Pharmazie-, Chemie- und KFZ-Unternehmen haben Patente mit Abstand die höchste, für Unternehmen in der Metallherzeugung und Grundstoffherstellung sowie für Versorgungsunternehmen die geringste Bedeutung. In abschließenden Berechnungen der Einflussfaktoren für die Patentierung sind folgende Variablen erklärend für die Zahl der Patente (ebd., S. 62f): FuE-Ausgaben, die den Patenten beigemessene Bedeutung, das Ausmaß internationaler Aktivitäten, die Imitationszeit für eigene Erfindungen, die Bedeutung von Patenten für Verhandlungen sowie, ohne vollen statistischen Nachweis, die Größe des Heimatmarktes von Unternehmen. Schließlich unterscheiden sich die

⁶ Die Bedeutung wurde hier abgebildet mit dem Anteil der Unternehmen, welche die Bedeutung mit sehr hoch oder extrem hoch angegeben haben.

Patentaktivitäten auch nach der Patentneigung definiert als die Anzahl der Erfindungen, die als Patente angemeldet werden. Etwas mehr als ein Drittel der Unternehmen, die in den letzten drei Jahren patentiert haben, melden weniger als 20% der Erfindungen an, 15% der Unternehmen melden mehr als 80% der Erfindungen an. Die Patentneigung ist etwas geringer bei Prozessen als bei Produkten. Sie ist – generell – eindeutig positiv korreliert mit der Bedeutung, die der Patentierung beigemessen wird, weshalb die patentaktiven Branchen (Pharmazie 54,4%, Maschinenbau 25,5%, Chemie 20,0%) mehr als 80% der Erfindungen als Patente anmelden. Interessanterweise hat bei den Produkterfindungen die Größe einen negativen (!), bei den Prozessen einen positiven Effekt auf die Patentneigung.

Eine aktuelle Befragung der OECD (2003), in der 78 Unternehmen der OECD-Regionen nach den Veränderungen in den letzten zehn Jahren befragt wurden, kommt zum Ergebnis, dass die Bedeutung der Patentierung in diesem Zeitraum massiv angestiegen ist, nicht nur in Bezug auf die Anmeldezahlen, sondern auch in Bezug auf den ökonomischen Wert der einzelnen Patente. Zudem ist die Patentneigung gestiegen, über 60% der 78 befragten Unternehmen geben an, dass sie für Erfindungen Patente anmelden, für die sie das vor zehn Jahren noch nicht getan hätten. Als wichtigster Treiber dieser Entwicklung wird der verschärfte Wettbewerb im Produktmarkt gesehen. Nach den Angaben dieser Unternehmen wird der Trend der zunehmenden Bedeutung von Patenten auch in den nächsten fünf Jahren noch anhalten, was auch die weiter zunehmende Nutzung von Lizenzen zum Wissenserwerb und Wissensverkauf mit einschließt. Die Befragung, die diesen Ergebnissen zu Grunde liegt, wurde im Frühjahr 2003 vom Committee on Science and Technology Policy der OECD in Zusammenarbeit mit dem Industrieausschuss BIAC (Business and Industry Advisory Committee to the OECD) durchgeführt. Die 78 befragten Unternehmen verteilen sich auf die Triaderegionen USA (14), Asien/Pazifik (17) und Europa (47). Dabei handelt es sich ausschließlich um Großunternehmen mit Forschungsbudgets von mehr als USD 10 Millionen, welche jeweils einen „signifikanten Teil“ des privatwirtschaftlichen FuE-Budgets ihrer Länder abdecken (OECD 2003, S. 3).

Auf der Basis der ersten Befragung des Mannheimer Innovationspanels (MIP) im Jahre 1993 bestätigen Licht und Zoz (2000), dass die Unternehmensgröße die wichtigste Determinante für die Patentierung ist. Je größer die Unternehmen sind, desto stärker patentieren sie. Dies trifft insbesondere auch für die Patentaktivitäten im Ausland zu. KMU sind zu Beginn der neunziger Jahre bei der Patentierung also noch stärker auf das Inland fixiert.

Rammer (2003) hat auf der Grundlage der neusten Innovationserhebung des MIP erneut die Verbreitung der Patentierung und die relative Bedeutung von Patenten für die deutschen Unternehmen analysiert. Demnach nutzten im Zeitraum 1998 bis 2000 ca. 30% der innovativen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und 7% des Dienstleistungssektors Patente (Rammer 2003, S. 1). Die MIP Daten bestätigen

auch nochmals eindrucksvoll die Bedeutung von Patenten für große Unternehmen, fast 80% aller Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten nutzen Patente.

Hinsichtlich der Sektoren erlauben die MIP-Daten zwei Differenzierungen. Zum einen wird deutlich, dass Patente im Fahrzeugbau, in der Chemie und, mit etwas Abstand, im Maschinenbau und in der Elektrotechnik höhere Bedeutung haben als für den Rest des Verarbeitenden Gewerbes. Zum anderen zeigt sich ein interessantes Muster bei der Differenzierung nach FuE-Intensität, denn der Anteil der Unternehmen, die Patente nutzen, ist bei den Unternehmen in der Spitzentechnologie (FuE-Intensität über 8,5%) geringer als bei den Unternehmen mit hoher FuE-Intensität (FuE-Intensität zwischen 3,5 und 8,5%). Rammer führt dies auf den unterschiedlichen Charakter der Innovationen zwischen den beiden Gruppen zurück, denn während in der Spitzentechnologie die Unternehmen häufig radikale Innovationen auf relativ eigenständigen technologischen Pfaden aufweisen, sind die Innovationen im Bereich der Hochtechnologie häufig nur inkrementell und technologisch sehr nahe bei den Innovationen der Konkurrenten und deswegen auch schutzbedürftiger (ebd., S. 4). Dieses Ergebnis der geringeren Bedeutung von Patenten in der Spitzentechnologie wird auch durch eine Regressionsanalyse bestätigt, in der der Umsatzanteil mit Innovationen die Erfolgsvariable darstellt (ebd., S. 13).

2.2 Erklärungen für den Anstieg der Patentierung

Die empirische Literatur über die Gründe für den massiven Anstieg der Patentanmeldungen in Europa und in den USA liefert verschiedene Erklärungsmöglichkeiten, die sich mit wenigen Ausnahmen in drei Erklärungsstränge zusammenfassen lassen. Eine Fraktion betont endogene Faktoren, d.h. Faktoren, die aus der Veränderung der den Patenten zu Grunde liegenden FuE-Aktivitäten folgen. Die Gründe für die Patentierung haben sich in dieser Sichtweise nicht verändert, sondern die FuE-Aktivitäten selbst sowie deren Organisation. Eine zweite Fraktion macht geänderte rechtliche Rahmenbedingungen geltend. Das Argument lautet hier, dass insbesondere die Veränderungen in den USA zu Beginn der achtziger Jahre zu einer patentfreundlicheren Rechtsprechung geführt habe, die den relativen „Preis“ für den Schutzmechanismus Patent im Vergleich zu anderen Schutzmechanismen verringert und damit attraktiver gemacht hat. Der daraus entstehende Anstieg der Patenterteilungen habe nicht nur die USA sondern in der Folge auch die anderen OECD Länder erfasst.⁷ Diese beiden traditionellen, nicht-strategische Erklärungsstränge werden in Kapitel 2.2.1 zusammengefasst. Ein dritter Erklärungsstrang sieht die sogenannte

⁷ In einer Abwandlung dieser These des internationalen Spill Over der Patentaktivitäten sieht Grandstrand einen wesentlichen Grund für die Zunahme der Patentierung in den USA darin, dass eine aggressive und breite Patentierungskultur japanischer Unternehmen in der ersten Hälfte der achtziger Jahre in den USA zu entsprechenden Gegenreaktionen geführt habe (Grandstrand 1999, siehe unten).

strategische Patentierung am Wirken. Demnach haben Unternehmen ihre Motivationen zur Patentanmeldung immer mehr verbreitert und in einen gesamtstrategischen Kontext gestellt. Wie eingangs definiert sind solche Motive als strategisch zu betrachten, welche über den Schutz eigener Erfindungen zur Aneignung des auf dieser Erfindung beruhenden Nutzens hinausgehen (in Anlehnung an Arundel/Patel 2003). Wesentliche bisherige Arbeiten zu diesem Erklärungsansatz folgen in Kapitel 2.2.2.. Der Kapitel 2 abschließende Abschnitt stellt einen kurzen Einblick in die auf das Management zielende Literatur zum „IPR-Management“ dar und soll dazu dienen, die Bedeutung der strategischen Ausgestaltung des eigenen Schutzrechtsportfolios zu illustrieren.

2.2.1 Veränderungen von FuE-Aktivitäten und Rahmenbedingungen

Für Deutschland liefern Janz et al. (2001) eine aktuelle und umfassende empirische Analyse des Patentierungsverhaltens. Sie verbinden die MIP-Daten (1993-1997) mit Patentdaten des Europäischen Patentamtes und analysieren auf dieser Basis das Patentverhalten deutscher Firmen. Ihr Erkenntnisinteresse besteht darin, vor dem Hintergrund der gestiegenen Patentierungsaktivitäten und der relativ konstanten FuE-Ausgaben die Veränderung zwischen FuE-Aktivitäten einerseits und Patentierungsverhalten andererseits zu spezifizieren. Sie testen eine Reihe von Einflussvariablen auf das Patentverhalten. Demnach hat die eigene FuE-Aktivität sowie die Größe einen positiven Effekt, während Janz et al. keinen Effekt der Internationalisierung ausmachen. Das wichtigste Ergebnis lautet jedoch, dass die Daten und Analysen eine abnehmende Neigung zur Patentierung ergeben, die aber durch einen starken Anstieg der Innovationen überkompensiert wird. Da dieser Produktivitätsschub nicht auf allgemeinen technologischen Wandel zurückgeführt werden könne, schließen Janz et al. auf eine Erhöhung der Effizienz und Produktivität interner FuE, die insbesondere durch den Einsatz von Informationstechnologien hervorgerufen sei.

Eine damit verwandte Erklärung für den Anstieg in der Patentierung – bezogen auf die Halbleiter-Industrie – sehen Hall und Ham (1999, zitiert in Jaffe 2000) auf der Basis von Analysen von Patentstatistiken und Interviews in einem neuen Geschäftsmodell. In diesem Sektor ist es zu einer Spezialisierung der FuE-Aktivitäten gekommen, bei der zunehmend kleinere Firmen das Know-how entwickeln und es an die eigentlichen Produzenten verkaufen. Die Handelbarkeit dieses Know-hows setzt in aller Regel seine Patentierung voraus. Eine ähnliche Entwicklung lässt sich in der KFZ-Branche beobachten, in der die Zulieferer zunehmend FuE betreiben und die Ergebnisse durch Patente schützen, um nicht – trotz exklusiver Lieferantenbeziehungen – von Wettbewerbern oder den großen KFZ-Herstellern verdrängt zu werden.

Kortum/Lerner (1999) versuchen, die Patentierungsdynamik in den USA in den Jahren 1984 bis 1995 durch drei alternative Hypothesen zu erklären, die in ihrer Breite einen großen Teil der Erklärungsansätze in der Literatur abdecken. Allen drei Hypothesen gemein ist, dass sie die strategische Nutzung von Patenten *nicht* im Blick haben: (1) institutionelle Veränderungen in der Rechtsprechung und Rechtsetzung, die zu einer patentfreundlichen Rechtspraxis führte („friendly court“) ⁸, (2) einschneidende Veränderungen in der Entwicklung von Technologien (technologische Revolution in bestimmten Bereichen, die Verbesserung der FuE-Produktivität bzw. die Verlagerung von FuE-Ressourcen von der Grundlagen- in die Anwendungsforschung: „fertile technology hypothesis“) und schließlich (3) die Einflussnahme von großen, einheimischen Firmen in Richtung stärkerer Patentierung mit den hierin liegenden Wettbewerbsvorteilen gegenüber ausländischen Firmen („regulatory capture“). Da die untersuchten Daten der Patentanmeldungen in den USA nur bis zum Jahr 1995 reichen, sehen die Autoren den Anstieg ausschließlich als ein Phänomen der US-Firmen bzw. der in den USA aktiven Firmen (Kortum/Lerner 1999, S. 8). Ihre Analyse basiert auf einem statistischen Vergleich der Verläufe von internationalen Anmeldezahlen und Diffusionsraten von Patenten. Sie nähern sich ihrem Ergebnis, indem sie über das Ausschlussverfahren die Hypothesen sukzessiv testen.

Weder Hypothese 1 („friendly court“) noch die Hypothese 3 („regulatory capture“) lassen sich bestätigen. Die USA wurden nicht auf Grund der veränderten institutionellen Rahmenbedingungen zu einem attraktiveren Ort der Patentanmeldungen internationaler Firmen, was die „friendly court“-Hypothese nahegelegt hätte. Dies bestätigt auch Jaffe (2000), der in seinem Überblick darauf hinweist, dass eine massive Zunahme der FuE-Ausgaben und damit auch der Patentierung in den USA zeitlich vor dem Beginn der Patentreform in den USA begonnen habe. Auch Sakakibara/Brandstetter (2001) finden keinen Zusammenhang zwischen den rechtlichen Veränderungen – in ihrem Fall der Möglichkeit der Verbreiterung der Schutzwirkung einzelner Patente – und dem Innovationsverhalten, das zu Patenten führt, und zwar weder für die USA noch für Japan (Sakakibara/Brandstetter 2001). Dagegen sieht Arundel (2001) einen wichtigen Grund in der Zunahme der Patentierung in den Veränderungen des Rechtsrahmens und der Rechtspraxis in den USA, und auch Gallini/Putnam/Teppermann (2001) weisen für Kanada einen positiven Einfluss der veränderten Rahmenbedingungen nach.⁹

⁸ Die wegweisende institutionelle Veränderung nach Kortum/Lerner war die Einrichtung eines Patentbundesgerichtes „Court of Appeals of the Federal Circuit“ im Jahr 1982. Zu den Veränderungen gehört aber auch die Erweiterung der Bereiche, für die im Prinzip Patente möglich sind, die Verbreiterung der Reichweite einzelner Patente oder die Durchsetzbarkeit eigener Patente. Eine ausführliche Beschreibung der Veränderungen, allerdings jeweils auf die USA bezogen, findet sich in Jaffe 2000 und Hall 2002.

⁹ Für eine Diskussion der Folgen verschiedener rechtlicher Veränderungen für die Patentierung siehe Gallini (2002).

Die aktuelle Befragung von 78 Unternehmen (OECD 2003) kommt zu einem differenzierten Ergebnis hinsichtlich der Bedeutung von Änderungen im Rechtssystem. Die Ausweitung der patentierbaren Bereiche hat lediglich im Bereich der Software für einen spürbaren Anstieg von Patenten gesorgt. Die Unternehmen sehen in der Mehrzahl auch keine Erleichterung bei der Erteilung von Patenten durch die Patentämter in Japan, den USA und am Europäischen Amt (EPA). Allerdings sagt die Mehrheit der Unternehmen, dass in den USA und in Japan die Durchsetzbarkeit von eigenen Ansprüchen gestiegen sei. Für das EPA gibt die leichte Mehrheit der Unternehmen keine Änderungen an, aber auch hier bestätigt immerhin etwa ein Drittel der Befragten die bessere Durchsetzbarkeit der eigenen Ansprüche. Das heißt, der Anstieg der Patentierung liegt auch an der zugenommenen Attraktivität des Systems.

Hall/Ziedonis (2001) konstatieren ebenfalls einen möglichen Einfluss der veränderten Rechtspraxis. Sie unterstellen, dass die Patentreformen neue Möglichkeiten zur Patentierung geschaffen hätten, relativieren die „friendly court“ Hypothese jedoch dahingehend, dass die starke Zunahme nicht allein damit erklärt werden könne, da der institutionelle Rahmen per se – und dabei insbesondere die vom US-Patentamt de facto gesenkten Kriterien für die Patentierung – noch kein Grund dafür darstelle, dass die Firmen auch tatsächlich in das Patentverfahren gehen (Hall/Ziedonis 2001, S. 125). Auf der Grundlage zahlreicher Interviews und ökonomischer Analysen von Anmeldezahlen sehen sie den eigentlichen Treiber in einem strategisch motivierten Patentrennen.

Gemäß Hypothese 3 von Kortum/Lerner („regulatory capture“) hätten insbesondere große, etablierte US-Firmen die Patentanmeldungen intensivieren müssen. Tatsächlich aber war der Anstieg der Patentierung ein breites Phänomen, das auch KMU und Erstanmelder mit einschloss. Dieses Ergebnis wird durch Hall/Ziedonis (2001) bestätigt, welche ebenfalls einen Anstieg der Patentierung insbesondere von kleinen Unternehmen ausmachen. Da auch der Test nach technologischen Sprüngen, etwa in der Biotechnologie oder der Software, für Kortum/Lerner keine Erklärung liefert, schließen die Autoren auf eine Veränderung im FuE-Management, insbesondere durch eine Verlagerung von FuE-Kapazitäten weg von der Grundlagenforschung hin zur anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung.

Die bislang erläuterten Erklärungen lassen Lücken offen. Die meisten Arbeiten versuchen, ein Gerüst von Hypothesen zu testen, welches die strategische Dimension von Patenten konsequent ausblendet. Diese Tests tragen enorm zum Verständnis der Dynamik von Patentierungen bei, lassen aber im Einzelfall jeweils konkrete und belastbare Erklärungen vermissen, die dann mit Hilfskonstrukten wie verbesserte FuE-Produktivität (Janz et al. 2001), verbessertes FuE-Management bzw. Verlagerung der FuE-Ressourcen in die anwendungsorientierte Forschung (Kortum/Lerner 1999) gefüllt werden. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Konstrukte tragen, allein der Beweis wird nicht geführt. So ist zum Beispiel der Effizienzge-

winn durch IuK-Technologien in der industriellen Forschung in dem Umfang, wie es der Anstieg der Patentierung bei relativ konstanten FuE-Ausgaben (siehe Abbildung 1.1) nahe legt, noch nicht belegt. Janz et al. machen zwar generell die Nutzung von Patenten auch von den Kontexten der Firmen abhängig, sehen aber die Zunahme der Patentierungspraxis in den neunziger Jahren gerade nicht als Ergebnis geänderter und erweiterter Schutzstrategien. Sie gehen vielmehr davon aus, es gebe „good theoretical reasons that the propensity to patent decreases at the level of the firm“ (Janz et al. 2001), ohne jedoch diese theoretischen Gründe näher aufzuführen. Dementsprechend interpretieren sie die Lücke, die zwischen FuE-Ausgaben und Patentoutput gewachsen ist, als Ergebnis von gestiegener FuE-Effektivität. Zudem erscheint es wenig wahrscheinlich dass die jährliche durchschnittliche Wachstumsraten des Patentoutputs von 8% und mehr – noch dazu über einen so langen Zeitraum – über Effizienzsteigerungen bei der Produktion von Innovationen erzielt worden ist. Eine hierfür notwendige, über Unternehmen und Branchen hinweg reichende Management-Revolution in der FuE ist für die neunziger Jahre nicht nachgewiesen.

Die aktuelle Befragung der OECD bestätigt – allerdings nur als eine von mehreren Erklärungsfaktoren – dass ein nicht näher spezifizierter Teil des Anstiegs der Patentierung auf Veränderungen in den FuE-Aktivitäten zurückzuführen ist. Allerdings handelt es sich hier nicht um eine Steigerung der FuE-Effizienz, als vielmehr um einen Anstieg der FuE-Aktivitäten (OECD 2003).

Desgleichen ist die Erklärung von Kortum/Lerner als Ergebnis eines Ausschlussverfahrens und damit einer Residuallösung unbefriedigend. Zudem stimmt zumindest für Deutschland ihre These nicht, dass eine Verlagerung von FuE-Ressourcen in die anwendungsorientierte Forschung Grundlagenforschung stattgefunden habe (siehe Abbildung 1.1 in der Einleitung). Die relevanten Verlagerungen müssten signifikante Größenordnungen haben, um die Erklärung der Patentierungsdynamik zu erklären.

Eine Verschiebung *innerhalb* der Ausgaben für angewandte FuE in Richtung patentwahrscheinlichere Entwicklungsfelder wiederum ist denkbar, wird aber ebenfalls weder diskutiert noch belegt. Zudem könnte auch eine solche Verschiebung durchaus als Indiz einer Maximierungsstrategie für Patente interpretiert werden, z.B. durch die Verschiebung interner Leistungsanreize in Richtung der Patentierung vor dem Hintergrund expliziter Patentstrategien. Die einfache These von der Verlagerung von FuE-Aktivitäten in Richtung auf Anwendung wird auch von einer empirischen Studie von Hall/Ziedonis (2001) nicht bestätigt, in welcher die Autoren Unternehmen explizit nach Veränderungen im FuE-Management befragt haben. Auf der Grundlage zahlreicher Interviews in US-amerikanischen Unternehmen kommen sie zu dem Schluss, dass gerade *nicht* das Management des FuE-Inputs bzw. der FuE-Organisation, sondern das Management des FuE-Outputs im Sinne einer Intensivierung und Optimierung der Patentierungsaktivitäten für die dynami-

sche Entwicklung der Patentanmeldungen ursächlich seien. Damit stellen sie sich explizit gegen Kortum/Lerner (1999) und implizit gegen Janz et al. (2001) (Hall/Ziedonis 2001, S. 122).

Diese kurze Übersicht über Erklärungsversuche bestätigt den Ansatz dieser Studie mit ihrer Ausgangshypothese, wonach strategische Motivationen und Veränderungen des Managements von Schutzrechten einen wesentlichen Erklärungsbeitrag für die Dynamik der Patentanmeldungen liefern. Allerdings stimmen wir mit Jaffe (2000) überein, dass die Erklärung für den massiven Anstieg der Patentierung nicht monokausal zu verstehen, sondern nur im komplexen Zusammenspiel von Faktoren zu sehen ist, die sich zum Teil auch gegenseitig verstärken. Das Argument dieser Studie lautet dabei lediglich, dass in Zeiten der rapiden Zunahme von Patentanmeldungen solche Motive, die nicht unmittelbar mit den FuE-Aktivitäten zusammenhängen, in diesem Faktorenbündel eine entscheidende Rolle spielen und damit auch bei der Einordnung der Rolle von Patenten als Indikator für FuE-Aktivitäten. Diese These wird auch durch die oben angeführte – in Umfang und Repräsentativität begrenzte – Befragung der OECD im Frühjahr 2003 bestätigt. Danach scheint der Anstieg der Patentierung im Sample „to reflect both an increase in the number of patentable inventions¹⁰ as well as the heightened propensity to patent new inventions“ (OECD 2003, S. 3).¹¹

2.2.2 Patente und Strategien

In diesem Abschnitt 2.2.2 wird gezeigt, welchen Bedeutungswandel Patente in unternehmerischen Strategien erfahren haben. Ausgehend von der Beobachtung, dass in den achtziger Jahren für Europa eine „Patentstrategie“ in der Literatur eher verneint wurde (2.2.2.1), wird in den beiden darauffolgenden Kapiteln an Hand aktueller empirischer Literatur gezeigt, welche vielfältigen strategischen Motive hinter der Patentierung in den neunziger Jahre stehen (2.2.2.2) und wie sehr sich die Patentierung als strategisches Instrument im Management etabliert hat (2.2.2.3).

¹⁰ Bei der Erhöhung der patentfähigen Erfindungen bleibt zudem offen, ob dieser Anstieg im Sinne von Janz et al. auf erhöhte FuE-Effizienz oder erhöhte FuE-Ausgaben zurückzuführen ist. Da es sich bei der OECD-Befragung ausschließlich um *große* Unternehmen aus unterschiedlichen Ländern handelt, die über Mitgliedsorganisationen des BIAC (Business and Industry Advisory Committee to the OECD) angesprochen worden sind, ist per Saldo sehr wohl möglich, dass die absoluten Ausgaben für FuE im Sample gestiegen sind, und damit nicht der Effizienzgewinn in FuE ursächlich für erhöhte Patentzahlen ist.

¹¹ In der OECD Befragung geben über 50 der 78 befragten Unternehmen an, dass sie Erfindungen zum Patent anmelden, die sie 10 Jahre zuvor nicht angemeldet hätten, d.h. die Patentneigung hat zugenommen, unabhängig von der Anzahl der Erfindungen und der FuE-Effizienz (OECD 2003, S. 7).

2.2.2.1 Ausgangspunkt: Fehlen einer Patentierungskultur in Europa zu Beginn der neunziger Jahre

Wie bei der Diskussion über die Zunahme der Patentzahlen in den neunziger Jahren kann man auch bei der Betrachtung der Triebkräfte für diese Zunahme am Ausgangspunkt der Dynamisierung zu Beginn der neunziger Jahre ansetzen. Dabei ist es aufschlussreich, die Gründe für die oben festgestellte geringere Patentierungsneigung westeuropäischer Firmen in den achtziger Jahren zu betrachten. Auf der Basis von qualitativen Fallstudien – schwerpunktmäßig in schwedischen Firmen – kommt Grandstrand zu einer Reihe von Gründen für die relativ geringe Patentierungsneigung westeuropäischer Firmen, die er nach abnehmender Wichtigkeit wie folgt auflistet (Grandstrand 1999, S. 168f.):

- 1) Vorrang anderer Strategien (Geheimhaltung bzw. zeitlicher Vorsprung)
- 2) geringerer Wettbewerb
- 3) Mangel an Patentierungskultur
- 4) enttäuschende Erfahrungen mit der Durchsetzbarkeit von Patenten (siehe 7)
- 5) „Ingenieurvorbehalte“ gegenüber Patenten für Erfindungen mit relativ geringer Innovationshöhe
- 6) Mangel an Managementaufmerksamkeit und -erfahrung in Bezug auf Patente
- 7) keine Prozesskultur (siehe 4)
- 8) Patentierungskosten
- 9) industrielles Parallelverhalten der Patentzurückhaltung.¹²

Diese Liste von Gründen, obgleich nicht breit empirisch validiert, ist deswegen aufschlussreich, weil sie im Vergleich zu Ergebnissen der jüngeren Literatur und dieser Studie deutlich macht, welcher grundsätzlicher Wandel in der Patentierungspraxis der Unternehmen stattgefunden hat und wie sehr sich die Begründungsmuster für die strategische Patentierung in den neunziger Jahren gewandelt haben (siehe unten Kapitel 4.2.3).

2.2.2.2 Patente als strategische Instrumente

Die Studien, die sich mit dem Anstieg der Patentanmeldungen in den neunziger Jahren auseinandersetzen, haben zunehmend solche Triebkräfte mit untersucht, die nicht im engeren Sinne mit dem Input, Output und der Organisation von FuE zusammenhängen, sondern mit dem *strategischen* Nutzen von Patenten. Was Hall/Ziedonis (2001) als verbessertes IPR-Management bezeichnen, ist demnach nicht nur eine Arrondierung bestehender Praktiken zum Effizienzgewinn, Gegenstand solcher Studien ist vielmehr ein Wandel in der Bedeutung von Patenten, der

¹² Damit ist gemeint, dass die wahrgenommene Einstellung bei einem Unternehmen, dass bei den Konkurrenten Patente keine große Rolle spielen, dazu führt, dass dieses Unternehmen auch nur relativ geringe Aktivitäten entfaltet.

zu einem Bedeutungsgewinn von IPR-Management und zu einer Erweiterung und zum Teil zu einer Verselbständigung der Zieldefinition von IPR-Management geführt hat.

Die strategischen Motive, die in der Literatur besprochen werden, sind zum Teil sehr unterschiedlich. Die Konsequenzen der strategischen Patentierung sind aber in jedem Fall, dass die Entscheidung zu patentieren sich – bei aller Bedeutung des Schutzmotivs – zum Teil von den technologischen Notwendigkeiten des Schutzes der eigenen Erfindung vor Imitation durch andere Marktteilnehmer entkoppelt bzw. dass strategische Verhalten anderer Marktteilnehmer mit ins Kalkül gezogen wird und dass Patente zunehmend auch als neue Einnahmequellen dienen.

Obwohl die Frage der strategischen Patentierung in den vergangenen Jahren zu einem zunehmend wichtigen Thema geworden ist, ist die Anzahl der *empirischen* Untersuchungen zu den Triebkräften der Patentierung noch relativ gering (siehe auch Arundel/Patel 2003).¹³ Neben den schon vorne eingeführten Studien von Cohen et al. (2002) und Arundel et al. (1995) sowie der Befragung der OECD (2003) sind noch drei weitere jüngere Studien zu nennen. Duguet und Kabla (1998) analysieren auf der Basis der 1993 durchgeführten französischen „Enquete Appropriation“ (Studie zum Schutzverhalten) insgesamt 299 Datensätze von französischen Unternehmen. Für Deutschland hat das Ifo Institut im Jahr 1997 eine Befragung zur Diffusion von Wissen getätigt, die auch die Frage nach den Motivationen zur Patentierung enthielt (1999) und an der 531 Unternehmen teilgenommen haben, wovon 135 nicht patentaktiv waren (Ifo 1999, S. 45).¹⁴ In einer Untersuchung japanischer (N=211) und britischer (N=163) Unternehmen analysiert Pitkethly (2001) die Bedeutung von Patenten als Informationsquelle und als unmittelbare Einnahmequelle (Lizenzen) und fragt in diesem Zusammenhang auch nach der Wichtigkeit verschiedener Funktionen von Patenten.

Bevor die Tendenzen und Differenzierungen hinsichtlich der Bedeutung von strategischen Motiven der Patentierung aus den Studien zusammengefasst werden, muss hervorgehoben werden, dass diese jüngeren Untersuchungen nicht in der Lage sind, etwa durch Paneldaten oder retrospektive Befragung, die zeitliche Entwicklung der strategischen Motivation nachzuzeichnen. Das heißt, die Untersuchungsfrage ist

¹³ Arundel/Patel beobachten und kommentieren im Rahmen des European Trendchart Projektes der Europäischen Kommission die Patentierungsaktivitäten und die darauf bezogenen Politiken in den Mitgliedstaaten (Arundel/Patel 2003).

¹⁴ Allerdings sind die Ergebnisse der Ifo-Befragung zum einen fünf Jahre älter als die Ergebnisse der vorliegenden Studie und decken damit nicht die massive Expansionsphase bei der Patentierung ab. Zum anderen handelt es sich bei der Grundgesamtheit um etwas unterschiedlichere Zielgruppen. Das Ifo-Sample beinhaltet zwar in der Mehrzahl auch patentaktive Unternehmen, das Sample unserer Studie konzentriert sich dagegen ausschließlich auf patentaktive Unternehmen und hat eine gewollte Verzerrung in Richtung der großen Patentanmelder, um diejenigen Unternehmen auf jeden Fall in den Blick zu nehmen, die zahlenmäßig für die Zunahmen der Patentzahlen hauptverantwortlich sind.

jeweils lediglich, welche relative Bedeutung die verschiedenen Motive haben und wie sich diese Bedeutungen nach bestimmten Unternehmensvariablen differenzieren lassen. Allein die – begrenzte – OECD Befragung fragt systematisch nach den Veränderungen in den letzten zehn Jahren und nach möglichen Entwicklungen in der Zukunft (OECD 2003).

Das Kernmotiv der Patentierung ist der Schutz der eigenen Erfindung vor Imitation als *das* traditionelle Patentmotiv. Das strategische Motiv, das in den meisten Untersuchungen im Vordergrund steht, ist die Blockade der Konkurrenz. Zwei Versionen werden hierbei jeweils unterschieden. *Offensive* Blockade besteht dann, wenn Firmen patentieren, um andere Firmen davon abzuhalten, in gleichen oder angrenzenden Anwendungsfeldern eigene technische Erfindungen zu nutzen. Das heißt, um die eigene Erfindung werden Patentmauern errichtet, wird breiter patentiert, als es für den Schutz der eigentlichen technischen Erfindung notwendig wäre. *Defensive* Blockade liegt vor, wenn Firmen patentieren, um zu verhindern, dass ihr eigener technologischer Spielraum durch Patente anderer verringert wird (Arundel/Patel 2003, S. 3f, so auch Kingston 2001, S. 408). Dies schließt auch das häufig diskutierte Motiv ein, Patentverletzungsklagen Dritter durch eigene Patente zu vermeiden (Arundel et al. 1995, Cohen et al. 2002).

Neben diesen beiden zentralen Motiven ist die Anzahl weiterer vorstellbare strategischer Motive wesentlich größer, und die bestehenden jüngeren Analysen nehmen jeweils unterschiedlich diese Motive auf. Hierzu zählen z.B. Patente als Indikator zur Bewertung und Belohnung von FuE-Personal, Lizenzeinnahmen, Tauschpotenzial (bzw. Verhandlungsmasse), internationale Markterweiterung, Reputation bzw. technologisches Image, der Druck zur Patentierung durch das Schutzrechtsverhalten anderer Unternehmen und Durchsetzung eigener Standards.

In fünf der sechs Studien wird der traditionelle Imitationsschutz jeweils mit abgefragt, um die relative Bedeutung der strategischen Motive abschätzen zu können. Genauso häufig wird nach der defensive Blockade (häufig auch als „Vermeidung von Patentverletzungsklagen Dritter“ bezeichnet) gefragt. Zwei strategische Motive haben das Interesse der Analysten jedoch ganz besonders geweckt: die Erzielung von Lizenzeinnahmen und die Verbesserung in Verhandlungen (Tauschpotenzial). Immerhin vier der sechs Studien fragen nach Patenten als internem Leistungsindikator bzw. Motivator. Dagegen nimmt die Bedeutung von Patenten zur offensiven Blockade von Wettbewerbern, für das Image (bzw. die externe Bewertung des Unternehmens) und für die internationale Markterschließung in den Studien bislang keinen größeren Rang ein. Aufschlussreich ist, dass eine aktuelle Befragung (OECD 2003) auch die Bedeutung von Patenten für den Kapitalmarkt sowie den Druck, auf die Patentierung von Wettbewerbern zu reagieren, mit aufgenommen hat (siehe auch Tabelle 2.2.am Ende des Kapitels).

In allen fünf hier besprochenen Studien, in denen ist das klassische Motiv des Imitationsschutzes abgefragt wurde, ist es am wichtigsten. In der hinsichtlich der geografischen Abdeckung breitesten Studie von Arundel et al. aus dem Jahr 1993 sagen 80% der Unternehmen, dass der Imitationsschutz bei der Patentierung (von Produkten) sehr wichtig oder extrem wichtig ist. Die beiden wichtigsten *strategischen* Motive sind hier die Verbesserung der Position in Unternehmensverhandlungen und die Vermeidung von Verletzungsklagen durch Dritte.¹⁵ Eine signifikant geringere Bedeutung spielen Lizenzeinnahmen, Auslandsmärkte und die interne Evaluation der FuE-Produktivität.¹⁶ Alle Motive werden bei der Patentierung von Produkten als wichtiger eingestuft als bei der Patentierung von Prozessen, die Reihenfolge der Motive bleibt jedoch bei Produkten und Prozessen gleich. Die Bedeutung der strategischen Motive steigt sowohl mit der Unternehmensgröße als auch mit der FuE-Intensität an, während die Exportintensität keine differenzierende Größe darstellt. Bezüglich der Sektoren fällt auf, dass die Computerbranche und die Telekommunikationsbranche Verhandlungen und die Vermeidung von Patentverletzungen Dritter als wichtigste Motive angeben, noch wichtiger als Schutz vor Imitation. Zudem ist das Verhandlungsmotiv offensichtlich bei der elektrotechnischen Industrie wichtiger als im Rest des Verarbeitenden Gewerbes. Arundel et al. weisen schließlich noch die Ergebnisse für drei Länder aus. Im Vergleich zu den Unternehmen aus Italien und Großbritannien nehmen die Bedeutungen der Motive bei deutschen Unternehmen jeweils eine mittlere Position ein, lediglich den Lizenzeinnahmen und dem internationalen Marktzugang weisen deutsche Unternehmen größere Bedeutung zu als italienische oder britische.

Cohen et al. kommen in ihrem US-japanischen Vergleich zum Ergebnis, dass die Reihenfolge der Motivationen sowohl bei Patenten zu Produkten als auch zu Prozessen bei den Unternehmen aus beiden Ländern nahezu identisch ist: Imitationsschutz vor offensiver Blockade, defensiver Blockade, Verhandlungsmasse, Reputation, Lizenzeinnahmen und interner Leistungsindikator.¹⁷ Im Gegensatz zur Untersuchung der europäischen Unternehmen von Arundel et al. (1995) hat die Funktion der Verbesserung in Verhandlungen hier geringere Bedeutung. Auffallend ist ferner, dass sämtliche *strategischen* Motive (nicht der Kopierschutz) bei den japanischen Unternehmen wesentlich stärker verbreitet sind als bei den US-amerikanischen. Zudem zeichnen sich die japanischen Unternehmen weniger durch eine Strategie der Exklusivitätssicherung als vielmehr dadurch aus, dass sie angesichts der im japanischen Patentwesen angelegten Möglichkeiten aggressiver Patentierung und Kreuzlizenzierung Patente zur Erhaltung ihrer technologischen Handlungsspielräume nutzen (offensive Blockade).

¹⁵ Ca. 47% bzw. 45% der Befragten bewerten die Motive als wichtig oder sehr wichtig.

¹⁶ Die Anteile derjenigen, die diese Motive als wichtig oder sehr wichtig einstufen, liegt bei ca. 15%, 10% bzw. 8%.

¹⁷ Eine Abweichung der japanischen Unternehmen vom Gesamtsample besteht darin, dass sie die Reputation am niedrigsten einstufen.

Die wichtigste Aussage von Cohen et al. stammt jedoch aus der Betrachtung der Sektorunterschiede. Die Industrien, insbesondere die Elektrotechnik, bei denen die Anzahl der Patente pro am Markt verwertbarer Innovation groß ist (sogenannte „complex product industries“), nutzen Patente wesentlich stärker strategisch als der Rest des Verarbeitenden Gewerbes („discrete product industries“). Den Hauptgrund sehen die Autoren darin, dass für die Einführung eines neuen Produktes in „discrete product industries“ die Patente anderer Marktteilnehmer keine oder eine geringe Rolle spielen, während in „complex product industries“ die Nutzung Patente anderer unerlässlich ist. Demzufolge ist die Nutzung von Patenten in den „complex product industries“ hauptsächlich darauf ausgelegt, für Kreuzlizenzierungen und Verhandlungen Verhandlungsmasse aufzubauen, während die Unternehmen in den „discrete product industries“ durch den Aufbau von Patenzäunen versuchen, die Konkurrenz offensiv zu blockieren, d.h. die Entwicklung von Substituten durch eine Vielzahl von Patenten um die eigentliche Erfindung herum zu verhindern. Ähnlich argumentieren Roberts (1999) sowie Kash und Kingston (2001). Letztere weisen Patenten bei komplexen Technologien im Gegensatz zu einfachen Technologien andere Funktionalitäten zu. Patente werden zur „Währung“ im Markt um technologische Module und Wissen. Patentportfolios dienen zur Abschreckung von Markteinsteigern, welche auf die Teilsysteme anderer Anbieter angewiesen sind, selbst aber noch keine Währungsreserven haben aufbauen können.

Auch die Untersuchung von 299 französischen Unternehmen aus 12 Sektoren (Duguet/Kabla 1998) fördert die überragende Bedeutung des Imitationsschutzes zu Tage. Von den abgefragten strategischen Motiven sind zwei herausragend, nämlich die defensive Blockierung und die Verbesserung der Verhandlungsposition, die von jeweils 62% aller Unternehmen als Patentierungsgründe genannt werden. Demgegenüber fallen die weiteren drei abgefragten Motive Lizenzeinnahmen (28%), Auslandsmärkte (25%) und Anreize für Forscher (18) stark ab. Das heißt, für die französischen Unternehmen ist die Sicherung des eigenen technologischen Handlungsspielraumes der entscheidende Treiber der strategischen Patentierung, was auch durch einige Regressionsrechnungen statistisch bestätigt wird.¹⁸

Die Reihenfolge der Patentierungsgründe, die das Ifo-Institut in seiner Erhebung aus dem Jahr 1997 bei deutschen Unternehmen erhoben hat, stellt sich nach ihrer Bedeutung wie folgt dar (Ifo 1999, S. 75): exklusive Nutzung, defensive Blockade, offensive Blockade, Verbesserung der Verhandlungsbasis, Motivation der Mitarbeiter, technisches Image und Lizenzeinnahmen.¹⁹ Interessant ist hier weniger die Reihenfolge an sich, sondern die Differenzierung der Unternehmen nach „erfolgrei-

¹⁸ Duguet/Kabla berechnen detailliert, welche Größen die Patentneigung wie stark beeinflussen, eine Diskussion dieser breiten Analysen würde den Rahmen dieser Literaturübersicht sprengen.

¹⁹ Dieses Ergebnis kontrastiert etwas mit der im Vergleich zu den britischen und italienischen Unternehmen höherer Bedeutung der Lizenzierung bei deutschen Unternehmen in der Studie von Arundel et al. 1995, siehe oben.

chen“ innovativen und „nicht erfolgreichen“ innovativen²⁰ Unternehmen. Die innovativen Unternehmen messen generell allen Motiven höhere Bedeutung zu, was angesichts der höheren Nutzung von Patenten durch innovative Unternehmen wenig überraschend ist. Bei den innovativen Unternehmen weisen wiederum die erfolgreichen Unternehmen bei allen Motive – außer Verhandlungsposition und Lizenzeinnahmen – höhere Bedeutungen aus. Das heißt, der Innovationserfolg von Unternehmen hängt nach diesen Daten auch mit der Bedeutung zusammen, die Unternehmen ihren Patentstrategien beimessen.

Die aktuelle OECD-Befragung (OECD 2003) bei 78 Unternehmen aus dem OECD Raum differenziert nicht nach strategischen Motiven und anderen Einflussfaktoren für die gestiegene Patentierung. Isoliert man jedoch die strategischen Motive, so ergibt sich eine interessante Erweiterung, die mit dem „Patentrennen“ der neunziger Jahren erklärt werden kann. Zur Einordnung dieser Ergebnisse ist wichtig, dass die Unternehmen nach der Veränderung der Bedeutung der Motive in den letzten zehn Jahren gefragt worden sind. Den mit Abstand wichtigste Bedeutungszuwachs hat das Motiv erfahren, dass sich die Firmen zur Ausweitung ihrer Aktivitäten angesichts der Patentierung anderer Marktteilnehmer gezwungen fühlen (so auch Roberts 1999). Hier zeigt sich zumindest für die sehr großen, FuE-aktiven Unternehmen, wie sehr sich die Patentedynamik mittlerweile verselbständigt und dementsprechend auch von den FuE-Aktivitäten entkoppelt hat. Mit weitem Abstand an zweiter Stelle steht die erhöhte Nutzung von Patente zum Aufbau von Verhandlungsmacht und erst an dritter Stelle die auch technologisch getriebene defensive Blockade. Obwohl es bei den befragten Unternehmen um sehr große, traditionell international aktive Firmen handelt, steht die Zunahme der internationalen Patentierung an vierter Stelle, d.h. die Internationalisierung der Schutzaktivitäten nimmt in begrenztem Maße weiter zu. Der Zuwachs direkter monetärer Erträge durch Lizenzeinnahmen werden erst an fünfter Stelle genannt, obwohl über 40 Unternehmen angeben, dass die Anzahl der an andere Unternehmen erteilten Lizenzen in den letzten zehn Jahren angestiegen ist. Die Bedeutung der Bewertung der Unternehmen als Patentierungsgrund hat sich in den letzten zehn Jahren am geringsten erhöht.

Tabelle 2.2 gibt abschließend einen Überblick über die Abdeckung und Rangfolge der verschiedenen strategischen Motive der jeweiligen Untersuchungen.

²⁰ Innovative Unternehmen wurden über einen komplexen Index bestimmt, in den zahlreiche Variablen zur technologischen Wettbewerbsfähigkeit, zur internen FuE und zum Know How eingehen (siehe ifo 1999, S. 47ff).

Tabelle 2.2: Die Rangfolge der Bedeutung von Motiven zur Patentierung in jüngeren empirischen Studien*

	Arundel et al. 1995 (1993)	Duguet / Kabla 1998 (1993)	Cohen et al. 2002 (1994)	Pitkethley 2001 (1994) ²¹	Ifo 1999 (1997)	OECD 2003 (2003)** ²²
Schutz vor Imitation (traditionelles Motiv)	1	1	1	1	1	
strategische Motive						
defensive Blockade	3	2	3		2	3 ²³
offensive Blockade			2	2	3	
Reputation/techn. Image			5		6	
internationale Markterweiterung	5	5				4
interner Leistungsindikator/ Motivation	6	6	7		5	
Tauschpotenzial/ Verhandlungsmasse	2	2	4	3	4	2
Lizeneinnahmen	4	4	6	4	7	5
eigene Erfindung zum Standard machen				5		
Kapitalmarkt						6
Zwang zu Patenten wg. Patentpraktiken anderer						1

Quelle: eigene Zusammenstellung

* in Klammern jeweils das Jahr der Feldphase

** die OECD-Studie fragt nach Veränderungen der Bedeutung in den letzten zehn Jahren

2.2.2.3 Strategische Managementliteratur – Indikator und Treiber empirischer Tendenzen

Das sichtbarste Zeichen für die gestiegene Bedeutung der strategischen Patentierung ist der Niederschlag, den strategische Patentierung in der Management-Literatur gefunden hat. So hat Grandstrand ein Forschungsprogramm zu intellektuellem Eigentum zusammengefasst, das empirische Erhebungen über Trends der strategischen Patentierung (am Beispiel japanischer und schwedischer Unternehmen) mit konzeptionellen und operativen Elementen verbindet (Grandstrand 1999).

²¹ Bei der Abbildung der Ergebnisse der Untersuchung von Pitkethly wurden nur die Motive berücksichtigt, die die Anmeldung eigener Patente betreffen. Deshalb wurden die Motive „Marktvorsprung“, „licensing in“, „Informationsquelle“ in der Übersicht weggelassen.

²² Die OECD-Befragung fragt nach den Veränderungen sehr vieler verschiedene Einflussfaktoren in den letzten zehn Jahren. Ausgewählt und in Ranfolge gebracht wurden hier nur diejenigen, welche als strategische Beweggründe einzuordnen sind. Weggelassen wurden zum Beispiel Wettbewerbsintensität und solche Faktoren, die eine Erleichterung in den Möglichkeitsstrukturen (Durchsetzung von Patenten etc.) darstellen. Die Rangfolge wurde an Hand von Grafiken der OECD bestimmt und richtet sich nach dem Anteil der Unternehmen, die das Motiv als sehr wichtig einstufen.

²³ Die Unternehmen wurden gefragt, ob die Zahl der angemeldeten Patente zum Schutz einer individuellen Erfindung angestiegen ist. Dies entspricht in den Auswirkungen der oben definierten defensiven Blockade.

Der Untertitel „Towards Intellectual Capitalism“ verdeutlicht, wie unmittelbar die Frage des intellektuellen Eigentums mit der Wettbewerbsfähigkeit verknüpft wird. Grandstrand suggeriert regelrecht einen Wandel der Wirtschaftsform, die er zunehmend als auf geistigem Eigentum (und dessen effektives Management) aufbauend sieht. In solchen Arbeiten steht nicht mehr der Zusammenhang zwischen Innovation und Innovationsfähigkeit einerseits und Patentierung andererseits im Mittelpunkt, sondern die Frage, wie denn bei gegebenen Innovationsaktivitäten der Nutzen aus den Ergebnissen durch das intelligente Management der daraus erwachsenen Eigentumsrechte maximiert werden kann.

Anknüpfend an die empirischen Ergebnisse, dass japanische Unternehmen in den achtziger Jahren wesentlich dynamischer und aggressiver patentierten als westeuropäische und auch US-amerikanische Unternehmen, hat Grandstrand zunächst auch bei japanischen Unternehmen vorherrschende Strategien herausgearbeitet (Grandstrand 1999, S. 264ff). Die Kernaussage lautet, dass das Management von intellektuellen Eigentumsrechten sehr früh schon in die gesamte Managementkultur japanischer Unternehmen eingeflossen ist und sämtliche Ebenen des Managements, sowohl in der FuE als auch in der Unternehmensführung generell erfasst hat. Im Zuge der Patentauseinandersetzungen mit US-amerikanischen Firmen in den neunziger Jahren haben die japanischen Unternehmen zudem begonnen, neben der Maximierung der Patentzahlen ihre Anmeldestrategien (qualitative Patente) zu optimieren. Die Grundzüge dieser Patentierungskultur sind aufschlussreich, sind sie doch in weiten Teilen den strategischen Bemühungen der westeuropäischen Unternehmen in den neunziger Jahren ähnlich. Diese „Patentkultur“ umfasst die unmittelbare Verankerung der Verantwortlichkeit für Patentierung (Top-Management, Forscher, Entwickler und Ingenieure), Patentmaßnahmen als integraler Bestandteil der Geschäftsstrategie sowie klare Ziele und Anreizstrukturen in Bezug auf Patentierung. Dies alles wird unterstützt durch klar sichtbare funktionale Organisationseinheiten zur Verbesserung der Patentierungspraxis (Grandstrand 1999, 287).²⁴

Mittlerweile hat das Management von Eigentumsrechten in Europa einen festen Platz in zahlreichen Journals und ausgesuchten Management-Schulen (z.B. Pithethly 2003). Zur Illustration seien hier lediglich vier sektorspezifische Arbeiten von Londa/Portal (1995, Pharmazie), Lang (2001, Computertechnologie) Roberts (1999, Computer/IT) oder Reitzig (2003, IT)²⁵ genannt. Auf die Bedeutung der Patentierung für die Steigerung der Attraktivität am Kapitalmarkt – und damit als Leistungsindikator für das Management – gehen Bloom und van Reenen (2002) ein.

²⁴ In Grandstrand 1999 findet sich auch eine umfassende Referenzliste zum strategischen Management intellektueller Eigentumsrechten. Diese muss an dieser Stelle nicht referiert werden, wichtig ist jedoch festzuhalten, dass die Managementliteratur zum Thema geistige Eigentumsrechte seit den achtziger Jahren zugenommen hat, dies aber vor allem im asiatischen und US-amerikanischen Raum.

²⁵ Für einen ausführlichen Literaturüberblick zur Patentierung im Bereich der Software siehe Blind et al. 2003b.

Zunehmend wird auch die Aggressivität der Strategien zum Management thematisiert, wobei dem Management vermittelt wird, dass ein „Krieg über globales geistiges Eigentum“ (Evans 2002) herrsche, an dem teilzunehmen für die Wettbewerbsfähigkeit globaler Unternehmen unumgänglich sei (ähnlich auch Smith/Hansen 2002 oder Roberts 1999). Die mahnenden Stimmen, die die negativen Auswirkungen dieser Managementpraktiken auf die Innovationsfähigkeit des Gesamtsystems thematisieren (Macdonald 2002, Mazzoleni/Nelson 1998), sind (noch) eindeutig in der Minderheit.

Als Beispiel für die zunehmende Aufnahme strategischer Patentierung in die Ausbildung von Managern seien die SAID Business School der Oxford University genannt, die Kurse zum strategischen Management von intellektuellen Eigentumsrechten anbietet, das Oxford Intellectual Property Research Centre²⁶, welches regelmäßig Arbeitspapiere zu diesem Thema in ihrem elektronischen Journal herausgibt oder auch von Ringvorlesungen zum Thema organisiert.²⁷

Die deutschsprachige Literatur zur Optimierung des Management intellektueller Eigentumsrechte ist dagegen noch relativ schwach ausgebildet. Einen grundsätzlichen Einführungsartikel in das Thema haben Harhoff und Reitzig im Jahr 2000 verfasst. Basierend auf Experteninterviews und eigenen Arbeiten definieren sie „stilisierte“ Strategien und geben eine Reihe von praktischen Hinweisen zum Nutzen von Patenten in der unternehmerischen Praxis. Sie konstatieren jedoch gleichzeitig, dass die Betriebswirtschaftslehre in Deutschland das Management von Eigentumsrechten bislang noch nicht systematisch aufgenommen habe und dass im internationalen Raum die schutzrechtlichen und strategischen Aspekte des Themas im neuen „Handlungs- und Forschungsfeld *Intellectual Property Management*“ zusammengefasst werde (Harhoff/Reitzig 2000, S. 527). Angesichts der starken Zunahme der Patentierung in Deutschland und der in dieser Studie diskutierten strategischen Ausrichtung der Patentierung heißt das, dass die Betriebswirtschaftslehre auf die empirischen Realitäten in der Industrie erst sehr allmählich antwortet. Klar ist allerdings, dass diese neuen Tendenzen als ein Indikator für die zugenommene Relevanz des Themas gelten können.

2.3. Fazit und Erweiterungen durch vorliegende Studie

Die Literaturanalyse hat eindeutige Evidenz für den Bedeutungszuwachs der Patentierung und damit für die Relevanz der vorliegenden Studie hervorgebracht. Bei

²⁶ Siehe z.B. Oxford University, Intellectual Property and Innovation; <http://www.oiprc.ox.ac.uk/MBAIP&I.pdf> oder die Initiative der Copenhagen Business School gemeinsam mit dem Dänischen Patentamt <http://www.iplecture.com>, welche Ringvorlesungen zum Management von Patenten organisieren.

²⁷ Siehe <http://www.oiprc.ox.ac.uk/EJINDEX.html>.

aller Differenziertheit im Einzelnen, es ist deutlich geworden, dass das Ausmaß der Nutzung von Patenten zugenommen hat. Während die diskutierten Arbeiten diese Entwicklung konsensual zum Ausgangspunkt nehmen, kommen sie hinsichtlich der treibenden Kräfte für diese Entwicklung allerdings zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen. Dem Urteil von Jaffe (2000), wobei eine Vielzahl von Erklärungsfaktoren einfließen und deren jeweiliger Erklärungsbeitrag unklar bleiben muss, muss auf dieser Basis zugestimmt werden, es ist ein wichtiger Ausgangspunkt für diese Untersuchung. Aus diesem Grunde hat vorliegende Studie auch einen sehr breiten Ansatz gewählt.

Die Mehrzahl der diskutierten Arbeiten postuliert auch, dass sich die Motive für die Patentierung verbreitert und verschoben haben. Die Arbeiten, die den Anstieg der Patentierung allein auf endogene Faktoren der FuE (Effektivierung, Verschiebung in Richtung Anwendungsorientierung) zurück führen, bleiben einen empirischen Nachweis hierfür letztlich schuldig. Es ist ein Hauptanliegen dieser Studie, dazu beizutragen, diese Lücken etwas zu schließen.

Die Diskussion der sechs empirischen Arbeiten zur Bedeutung der strategischen Patentierung hat die Relevanz strategischer Patentierung nochmals bestätigt und weiter ausdifferenziert. Vorliegende Studie geht über diese Arbeiten hinaus:

(1) Sie untersucht die Entwicklungen der gesamten neunziger Jahre, was angesichts der dynamischen Entwicklungen in diesem Zeitraum eine unerlässliche Erweiterung der bestehenden und häufig zitierten Analysen zur strategischen Patentierung (insbesondere Arundel et al. 1995, Cohen et al. 2002, Ifo 1999) darstellt.

(2) Zudem gründet die Analyse hier auf einem breiteren und systematischeren Samples als alle hier diskutierten Studien. Zum ersten Mal wurde hier explizit eine Vollerhebung der patentaktiven Unternehmen am Beispiel eines Landes - Deutschland – gemacht²⁸. Gefragt wurden alle Unternehmen, die für die strategische Patentierung – so denn eine nachzuweisen ist – verantwortlich sind. Diese Auswahl war möglich, weil in einem ersten Schritt die tatsächlichen Anmeldezahlen der patentaktiven Unternehmen in Deutschland erhoben und im Zeitverlauf analysiert worden sind. Damit kann diese Studie Befragungsergebnisse mit der statistischen Datenbasis der Grundgesamtheit verbinden.

(3) Schließlich ist die Befragung inhaltlich breiter und differenzierter angelegt. Die Studie fragt möglichst breit nach einzelnen Motivationen, der Fragebogen dieser Studie enthält wesentlich mehr Variablen zur Begründung der Patentierung als alle existierende Arbeiten. Damit verbunden wurden gleichzeitig eine Reihe von weiteren Einflussvariablen, wie z.B. das Kooperationsverhalten, die Wettbewerbsintensität, die FuE-Effizienz oder der Institutionalisierung von Patentmanagement, mit

²⁸ Die Auswahl der Unternehmen wurde von der Anzahl der Patentanmeldungen im Jahr 1999 geleitet, in den verschiedenen Sektoren war das Abschneidekriterium dabei etwas unterschiedlich, insgesamt wurde in den betrachteten Sektoren kein Unternehmen ausgespart, das mindestens drei Patente angemeldet hatte. Zur Auswahl siehe Kapitel 3.

abzubilden. Als einzige uns bekannte Studie zum Patentierverhalten fragt vorliegende Studie bei den zentralen Variablen sowohl nach der *tatsächlichen Bedeutung* als auch nach der *Veränderung* der Bedeutung in der Vergangenheit, verbunden mit einer prognostischen Einschätzung der Veränderungen der Patentanmeldungen in der Zukunft.

3. Veränderung der Strukturen bei Patentanmeldungen deutscher Herkunft – Ergebnisse einer statistischen Analyse

Im ersten empirischen Arbeitsschritt ist wird bezogen auf deutsche Unternehmen statistisch untersucht, ob das starke Anwachsen der Patentanmeldungen ein allgemeines Phänomen ist, welches das gesamte Verarbeitende Gewerbe betrifft, oder ob einzelne Sektoren in besonderer Weise betroffen sind. Zu diesem Zweck wurde ein Vergleich der Patentzahlen mit dem Verlauf der industriellen Aufwendungen für Forschung und Entwicklung vorgenommen, um so die Basisthese einer kontinuierlichen Erhöhung der Patentintensitäten spezifizieren zu können.

Voraussetzung für die Prüfung einer Veränderung der Patentintensitäten im Verlauf der neunziger Jahre ist das Vorliegen von konsistenten Zeitreihen auf der Sektorebene sowohl bei Patenten als auch bei FuE-Aufwendungen. Dieses stößt auf Seiten der Statistik der FuE-Aufwendungen auf das Problem, dass sich bei den diesbezüglichen Erhebungen des Stifterverbandes Wissenschaftsstatistik die Sektorklassifikation zwischen 1995 und 1997 verändert hat, so dass bei einer feinen Untergliederung die Daten nicht mehr aneinander anschlussfähig sind und nicht erklärbare Trendbrüche entstehen. Von daher wird die Analyse im folgenden auf die relativ grobe Sektoreinteilung „Maschinenbau“, „Chemie“, „Elektrotechnik“, „Kraftwagen“ und „Sonstige Sektoren“ beschränkt, für die durchgehende Zeitreihen ermittelt werden können. Auf der Patentseite wurden die Vorarbeiten aus einem Projekt für die Europäische Kommission genutzt.²⁹ Hier wurde für alle ca. 625 Unterklassen der Internationalen Patentklassifikation (IPK) eine Zuordnung zu Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes entsprechend der aktuellen Sektorklassifikation (WZ 93) vorgenommen. Auf diese Weise können die in dem vorliegenden Ansatz benutzten fünf Teilsektoren durch Patentunterklassen abgebildet werden.

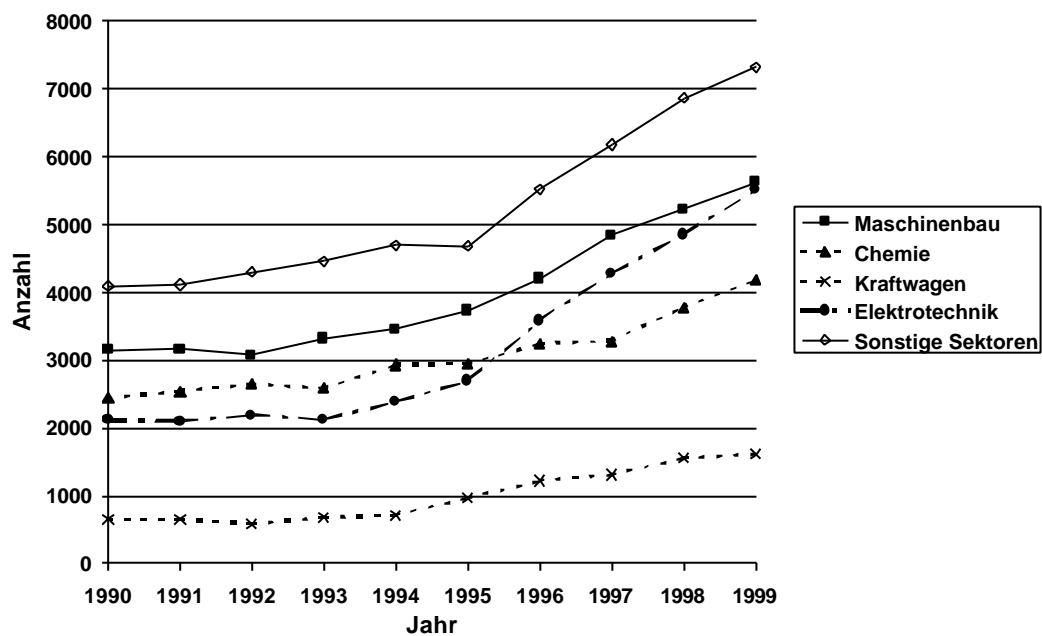
Untersucht wurden Patentanmeldungen deutscher Herkunft am europäischen Patentamt oder internationale Patentanmeldungen (PCT-Anmeldungen), wobei Doppelzählungen bei an das EPA überführten internationalen Anmeldungen ausgeschlossen werden. Die Referenz zu EPA- und PCT-Anmeldungen wird gewählt, weil diese im Kontext von internationalen Vergleichen die relevante Basis sind.³⁰ Die Auswertung der Patentanmeldezahlen führt absolut betrachtet zu einem ähnlichen Gewicht der Sektoren Maschinenbau, Chemie und Elektrotechnik, während der Kraftwagensektor nur relativ schwach vertreten ist. Die vier vorgenannten Sektoren decken insgesamt etwa 70% aller Patente deutscher Unternehmen ab, womit

²⁹ Projekt „Development of a Concordance Between Technology and Industrial Classifications“ für die DG Research der Europäischen Kommission.

³⁰ Für eine nähere Erläuterung der verschiedenen Patente am EPA, WIPO und DPMA siehe Schmoch 1990.

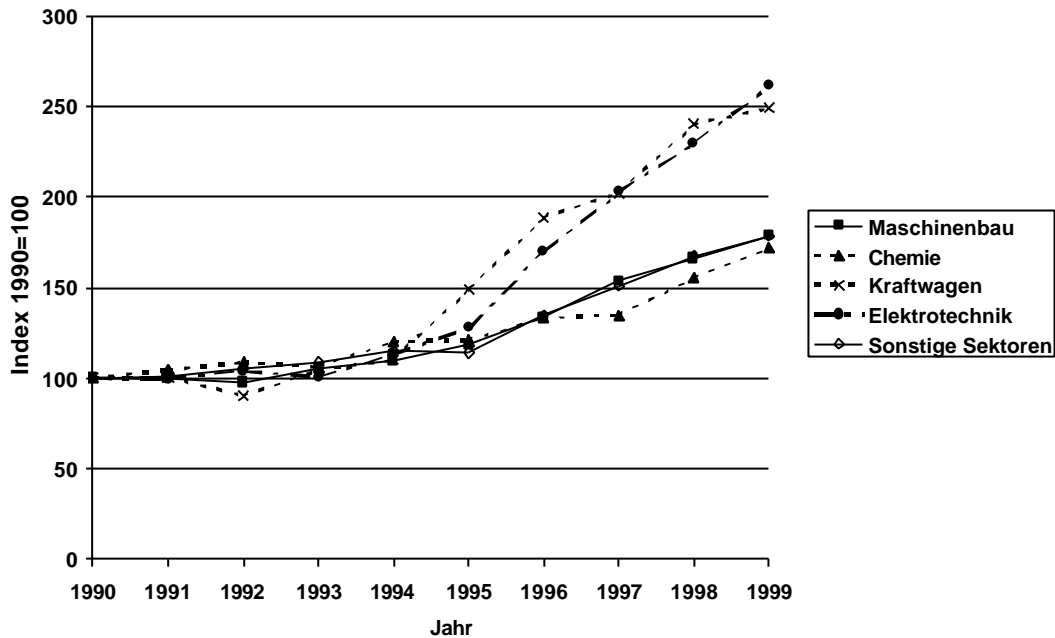
auf die sonstigen Sektoren nur noch 30% der Anmeldungen entfallen (Abbildung 3.1). Im Verlauf der neunziger Jahre zeigt die Erhebung insgesamt eine Stagnation bis 1994, wobei in einzelnen Sektoren wie Maschinenbau oder Kraftwagen sogar ein leichter Rückgang zu beobachten ist. Danach ergibt sich insgesamt ein Anstieg von insgesamt 95%. In den Sektoren Maschinenbau, Chemie und in den sonstigen Sektoren fällt dieses Wachstum mit 70-80% zwischen 1990 und 1999 etwas moderater aus, während bei Elektrotechnik und Kraftwagen das Wachstum mit 160 bzw. 150% sehr viel stärker ist (Abbildung 3.2). Der Zuwachs der Patente in den neunziger Jahren ist somit nicht über alle Sektoren gleich verteilt.

Abbildung 3.1: Europäische und internationale Patentanmeldungen deutscher Herkunft in verschiedenen Sektoren



Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit); Berechnungen des Fraunhofer-ISI

Abbildung 3.2: Europäische und internationale Patentanmeldungen deutscher Herkunft in verschiedenen Sektoren standardisiert auf das Jahr 1990



Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit); Berechnungen des Fraunhofer-ISI

Eine mögliche Erklärung für das deutliche Anwachsen von EPA- und PCT-Patenten könnte die zunehmende Internationalisierung sein, die dazu führen würde, dass ein größerer Teil der Patentanmeldungen am eigenen Markt auch im Ausland hinterlegt wird. Für den Fall deutscher Anmelder bedeutet dies, dass die Zahl der EPA- und PCT-Anmeldungen in Relation zu den DPMA-Anmeldungen wachsen müsste. Diese Annahme kann in der Tat bestätigt werden: während 1990 49% aller DPMA-Anmeldungen auch als EPA- oder PCT-Anmeldungen registriert wurden, lag diese Quote 1999 bei 60%, wobei erst seit 1996 ein deutliches Wachstum zu verzeichnen ist. Auch hier gibt es erhebliche Unterschiede bei den verschiedenen Sektoren, wobei die Chemie durch einen besonders hohen Internationalisierungsgrad hervortritt. Schon im Jahre 1990 lag hier die Quote der EPA- und PCT-Anmeldungen bei 76%; 1999 wurden 92% erreicht (vergleiche Tabelle 3.1). Insgesamt ist somit die Quote der im Ausland angemeldeten Erfindungen im Laufe der neunziger Jahre um den Faktor 1,2 gestiegen, was für sich genommen nicht ausreicht, um den Zuwachs in den neunziger Jahren bei den EPA- und PCT-Anmeldungen zu erklären. Dieser Zuwachs ist bei den Auslandsanmeldungen über die Sektoren relativ gleichmäßig verteilt und fällt nur in der Elektrotechnik mit 1,34 überdurchschnittlich aus.

Tabelle 3.1: Quote der EPA- und PCT-Anmeldungen deutscher Herkunft an den Inlandsanmeldungen (in Prozent)

Jahr	Maschinenbau	Chemie	Kraftwagen	Elektrotechnik	Sonstige	Gesamt
1990	43	76	41	49	45	49
1991	40	79	40	49	44	47
1992	38	78	33	47	42	45
1993	40	75	35	45	42	46
1994	41	81	38	50	43	48
1995	43	84	45	50	43	49
1996	47	82	48	58	46	53
1997	51	83	50	62	48	55
1998	51	90	53	64	51	58
1999	52	92	47	66	54	60

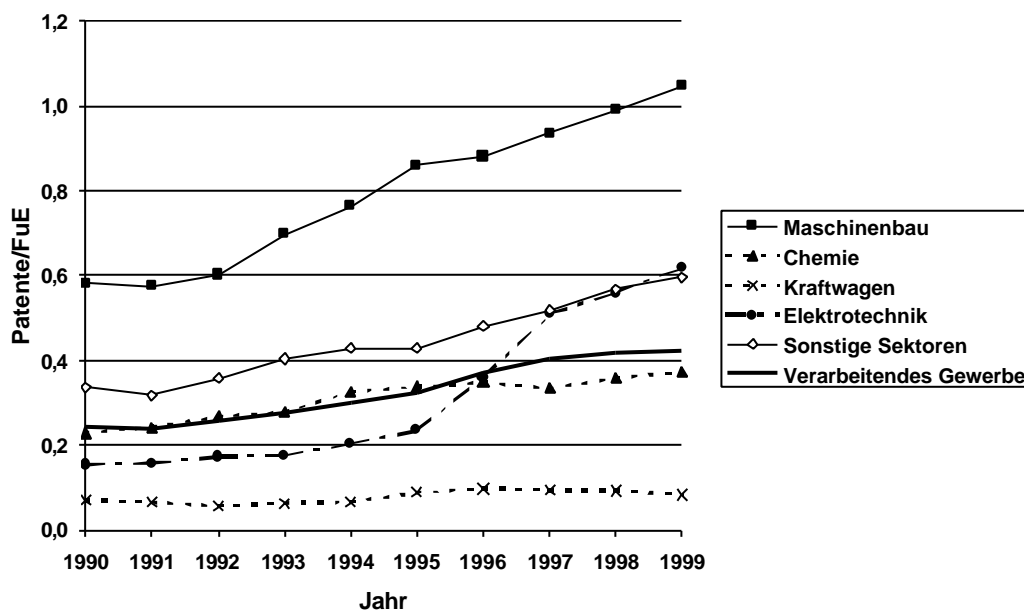
Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit), PATDPA (STN); Berechnungen des Fraunhofer-ISI

Bei einer Berechnung von Patentintensitäten mit Bezug auf das industrielle FuE-Aufkommen ergibt sich für die neunziger Jahre ein deutliches Wachstum, welches für das Verarbeitende Gewerbe insgesamt bei 70% liegt. Allerdings zeigen sich bei einer Aufschlüsselung nach einzelnen Sektoren deutliche rechnerische Unterschiede der Intensitäten. Besonders hohe Intensitäten werden für den Maschinenbau ermittelt, besonders niedrige für Kraftwagen (Abbildung 3.3). Es wäre allerdings voreilig, auf der Basis dieser Ergebnisse deutliche Strukturunterschiede im Patentverhalten abzuleiten. Viel mehr ist zu berücksichtigen, dass die Definition der Patente auf einer technologischen Klassifikation beruht, während die FuE-Daten nach einer Sektorklassifikation erhoben werden. Die oben beschriebene Zuordnung von Unterklassen der Internationalen Patentklassifikation zu Sektoren kann als eine „ideale“ Konkordanz zwischen Technik- und Sektorklassifikationen bezeichnet werden, da sie unterstellt, dass die Unternehmen eines Sektors nur die typischen Produkte herstellen, die in der Nomenklatur von 1993 (WZ 93) aufgeführt sind. Nach dieser Klassifikation werden aber z. B. weite Teile des Anlagenbaus (29.23, 29.24 oder 29.56.2) dem Maschinenbau zugerechnet, während ein erheblicher Teil der diesbezüglichen Erfindungen sicherlich von Unternehmen der Chemie angemeldet wird. In gleicher Weise stammen viele Erfindungen, die technisch gesehen dem Maschinenbau, der Elektrotechnik oder der Chemie zugerechnet werden von Unternehmen des Kraftwagensektors. Die Patentintensität dieses Sektors liegt daher niedrig, weil viele seiner zum Patent angemeldeten Erfindungen technologisch gesehen anderen Bereichen zuzuweisen sind. Umgekehrt stammen viele Patente, die technologisch dem Maschinenbau zugerechnet werden müssen, aus den übrigen Sektoren. Von daher ist auf der vorliegenden Basis kein wirklicher Vergleich der Patentintensitäten zwischen den verschiedenen Sektoren möglich. Das oben angeführte Forschungsprojekt für die Europäische Kommission zielt darauf ab, die Diskrepanz zwischen

einer idealtypischen und einer „realistischen“ Konkordanz zwischen technischen und sektoralen Klassifikationen zu ermitteln. Das Projekt steht zwar kurz vor dem Abschluss, gesicherte und abschließende Ergebnisse können derzeit jedoch noch nicht gegeben werden. In jedem Falle dürfen die Unterschiede zwischen einer ökonomischen und einer technologischen Definition von Sektoren nicht als Mangel der Patentanalyse verstanden werden. Vielmehr drückt sich darin eine technologische Heterogenität von ökonomisch definierten Sektoren aus, die vor allem bei großen Unternehmen zu finden ist. Eine Patentanalyse wie in dem angesprochenen Projekt für die Europäische Kommission kann dazu beitragen, Ausmaß und Inhalt dieser Heterogenität genauer zu erfassen.

Im vorliegenden Kontext bleibt festzuhalten, dass in jedem Fall die Patentintensität im Verarbeitenden Gewerbe im Verlauf der neunziger Jahre deutlich zugenommen hat. Weiterhin zeigen die Ergebnisse, dass die oftmals unterstellte homogene Struktur industrieller Sektoren nicht haltbar ist, sondern von einer erheblichen technologischen Heterogenität der Aktivitäten auszugehen ist, was insbesondere für die Herstellung von Kraftfahrzeugen gilt.

Abbildung 3.3: Rechnerische Relation von EPA- und PCT-Anmeldungen deutscher Herkunft zu den FuE-Aufwendungen (Patentintensität) in verschiedenen Sektoren (Patente pro Mio. DM)

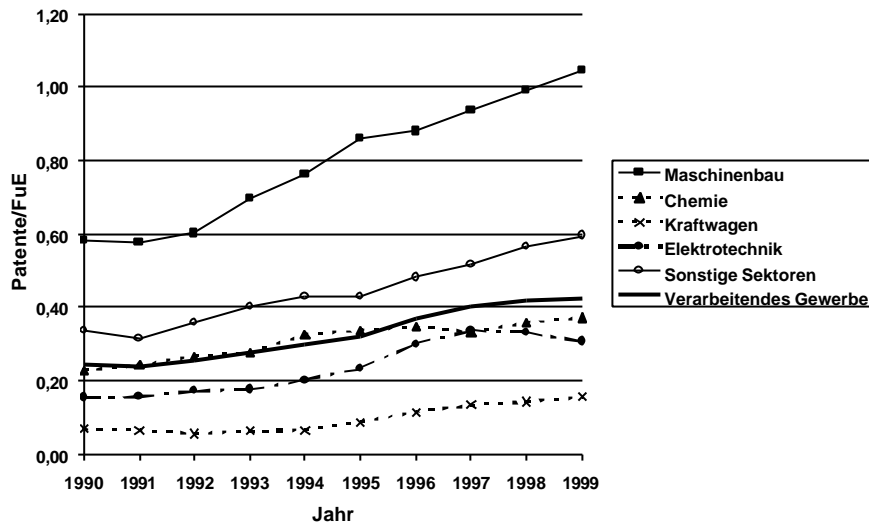


Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit), SV-Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des Fraunhofer-ISI

Bei der Berechnung der Intensitäten hebt sich die Elektrotechnik gegenüber den anderen Sektoren durch ein überproportionales Wachstum seit 1996 hervor, wogegen die Intensitäten bei Kraftwagen leicht zurückgehen. Bezüglich der Elektrotechnik wurde genauer geprüft, ob der beobachtete Effekt auf eine Zunahme der Patentierung in den der New Economy zugeordneten Teilsektoren verursacht sein könnte. Hierfür konnten jedoch keine Anhaltspunkte gefunden werden. Eine wichtigere Rolle spielt dagegen, dass sich Mitte der neunziger Jahre mit der Umstellung auf die WZ93 verschiedene Unternehmen der Elektrotechnik, insbesondere Bosch, in den Sektor der Kraftwagen umklassifiziert haben. Diese Änderung führt bei den FuE-Ausgaben nach der Statistik des Stifterverbandes zu einem erheblichen Anstieg der FuE-Ausgaben bei Kraftwagen, während die Zahlen in der Elektrotechnik leicht rückläufig sind. Dieses bewirkt im Falle der Elektrotechnik, dass nach der technikbezogenen Sektorklassifikation die Patentzahlen weiter ansteigen und gleichzeitig die Bezugsgröße der FuE-Ausgaben rückläufig ist, so dass sich die Intensitäten stark erhöhen. Faktisch gab es somit eine Umklassifikation bei einigen Unternehmen, ohne dass sich inhaltlich gesehen ihre Aktivität maßgeblich verändert hat.

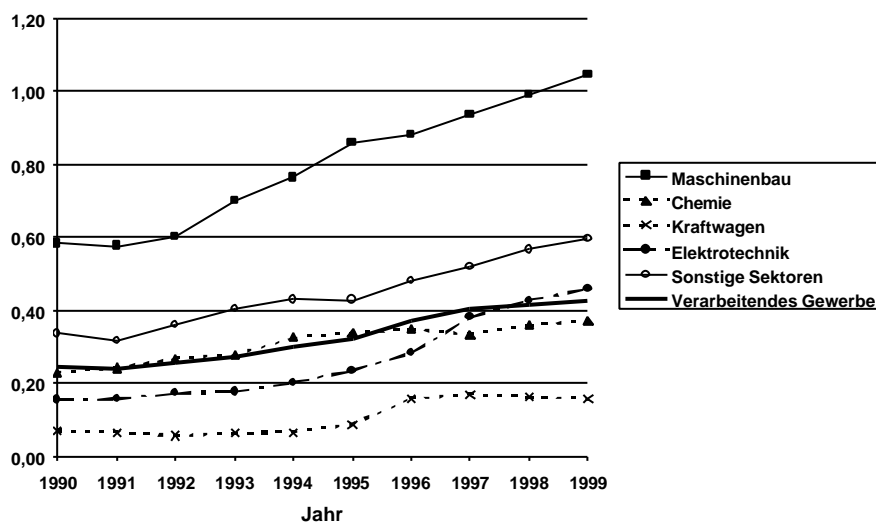
Um diesen Effekt rechnerisch auszugleichen wurde probeweise unterstellt, dass ab 1996 die FuE-Ausgaben in der Elektrotechnik in gleichem Maße wie im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt angestiegen sind. Die Differenz dieser fiktiven Werte zu den Zahlen des Stifterverbandes wurde dem Kraftwagensektor abgezogen, so dass in der Summe die Zahlen für das Verarbeitende Gewerbe unverändert bleiben. Der Anstieg der Intensitäten in der Elektrotechnik wird auf dieser Basis zumindest bis 1997 realistischer, fällt dann aber in den beiden Folgejahren ab, so dass offensichtlich eine Überkompensation vorliegt. Umgekehrt steigen die Intensitäten bei Kraftwagen im Vergleich zu Abbildung 3.3 deutlich an (Abbildung 3.4). Dieses Gedankenmodell stützt die These, dass das starke Intensitätswachstum der Elektrotechnik nach Abbildung 3.2 in erheblichem Maße auf die Umklassifikation von Unternehmen zurückgeht. Eine rechnerische Kompensation kann auch dadurch erreicht werden, dass die Patentanmeldungen von Bosch bei der Elektrotechnik abgezogen und bei den Kraftwagen hinzu addiert werden. Nach dieser Korrektur steigt die Patentintensität in der Elektrotechnik nach wie vor deutlich an, aber nicht mehr so massiv wie in der unkorrigierten Version (Abbildung 3.5). Die Patentintensität nimmt auch nach der Bosch-Korrektur zwischen 1995 und 1996 zu, stagniert jedoch in den Folgejahren.

Abbildung 3.4: Relation von EPA- und PCT-Anmeldungen deutscher Herkunft zu den FuE-Aufwendungen (Patentintensität) in verschiedenen Sektoren (Patente pro Mio. DM) nach Korrektur der FuE-Aufwendungen für Elektrotechnik und Kraftwagen



Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit), SV-Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des Fraunhofer-ISI

Abbildung 3.5: Relation von EPA- und PCT-Anmeldungen deutscher Herkunft zu den FuE-Aufwendungen (Patentintensität) in verschiedenen Sektoren (Patente pro Mio. DM) nach korrigierter Zurechnung von Bosch-Anmeldungen



Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit), SV-Wissenschaftsstatistik; Berechnungen des Fraunhofer-ISI

Im Hinblick auf die Kernfrage der Projektes haben die Auswertungen auf der hoch aggregierten Ebene gezeigt, dass die steigende Zahl der Patentanmeldungen am Europäischen und Internationalen Amt im Wesentlichen auf eine Steigerung der Patentintensitäten zurückzuführen ist, die nur in begrenztem Maße durch eine Zunahme internationaler Patentaktivitäten in Relation zu nationalen erklärt werden kann. Es besteht somit ein weiterer Bedarf der Klärung, warum es zu einer solchen Steigerung der Patentintensitäten gekommen ist. Vor diesem Hintergrund wurde für die einzelnen Sektoren die Struktur der Patentanmelder genauer ausgewertet. Zu diesem Zwecke wurden für die Stichjahre 1991, 1995 und 1999 (Prioritätsjahre) vollständige Listen der Patentanmelder erstellt, wobei mit der Online-Software des Hosts Questel-Orbit gearbeitet wurde. Die Listen wurden manuell bereinigt, wobei insbesondere Unternehmensnamen mit verschiedenen Schreibweisen zusammengeführt wurden. Im Falle einer offensichtlichen Zugehörigkeit verschiedener Unternehmen zu einem größeren Verbund oder Konzern wurden auch diese zusammengeführt, wobei aber bei großen Konzernen nicht im einzelnen geprüft wurde, inwieweit Töchter existieren, deren Namen nicht über typische Kernbestandteile auf den Konzern verweisen. Der daraus resultierende Fehler dürfte begrenzt sein, da in der Mehrzahl der Fälle große Töchter schon über den Namen eine Zugehörigkeit zum Gesamtkonzern ausweisen. Über eine manuelle Auswertung wurde weiterhin zwischen Anmeldungen von freien Erfindern und Unternehmen unterschieden. Anhand dieser aufbereiteten Listen wurden dann verschiedene Strukturdaten für alle Anmeldungen und für die einzelnen Sektoren errechnet, die in Tabelle 3.2 dokumentiert sind.

Für die Gesamtzahl der Anmeldungen ergibt sich zwischen 1991 und 1999 eine Steigerung von etwa 12.400 auf 24.100 EPA- oder PCT-Anmeldungen, womit sich in diesem Zeitraum die Zahl nahezu verdoppelt hat. Der eigentliche Anstieg erfolgt aber erst seit 1995 (Tabelle 3.2a). Ein ähnlicher Verlauf kann auch für die Zahl der Unternehmen ermittelt werden, die Patente angemeldet haben; hier ist die Zahl von 3.200 auf 5.200 angestiegen, mit einer erheblichen Zunahme nach 1995. Die Zahl der Unternehmen hat aber weniger stark zugenommen als die der Anmeldungen, so dass die Zahl der Anmeldungen pro Unternehmen von 3,4 auf 4,2 zugenommen hat. Im gleichen Zeitraum sind aber auch nicht nur die Unternehmensanmeldungen, sondern auch die der freien Erfinder gestiegen. Sie betragen 1991 noch 360 und lagen 1999 bei 520, wiederum mit einem starken Wachstum zwischen 1995 und 1999. Dennoch ist der Anteil der Anmeldungen freier Erfinder von 10,2% auf 9,4% leicht abgefallen, da die Unternehmensanmeldungen stärker zugenommen haben.

Es würde allerdings zu kurz greifen, das Wachstum der Patentanmeldungen in erster Linie auf die wachsende Zahl der Unternehmen zurückzuführen, die Patente anmelden. Darüber hinaus ist auch zu fragen, ob die Anmelder, die schon im Jahre 1991 aktiv waren, ihr Verhalten verändert haben. Zu diesem Zwecke wurden Konzentrationsmaße der Anmelderverteilung errechnet. Hier wäre es bei einer Analyse der Verteilung nicht sinnvoll, Intervalle von jeweils 25% zu bilden, da es bei der An-

meldehäufigkeit eine extrem linksschiefe Verteilung gibt. Bei der Anordnung der Anmelder nach Anmeldehäufigkeit ergibt sich in etwa eine exponentielle Zunahme, weshalb es sich anbietet, an Stelle einer arithmetischen eine geometrische Aufteilung der Intervalle vorzunehmen. Bei der Errechnung der vierten Wurzel aus 100 ergeben sich daraus die Intervallstufen 3,16%, 10%, 31,6% und 100%. Für das Jahr 1991 führt dieses zu dem Ergebnis, dass 44,9% aller Anmeldungen von den 3,16% der Unternehmen mit den höchsten Anmeldezahlen hinterlegt wurden. Diese Quote ist im Jahre 1995 auf 48,0% gewachsen und hat mit 51,6% im Jahre 1999 weiter zugenommen. Dieses Resultat einer zunehmenden Konzentration errechnet sich auch, wenn die oberen 10% der Unternehmen analysiert werden. Hier steigt der Anteil der Anmeldungen zwischen 1991 und 1999 von 60,3 auf 66,3%.

Trotz der Zunahme der Zahl der Unternehmen, die ihre Erfindungen zum Patent anmelden, ist somit die Konzentration der Anmelder gestiegen. Um den vorgeannten Effekt deutlicher auszuweisen wurde in einem Gedankenmodell unterstellt, dass die oberen 10% der Unternehmen des Jahres 1991 in der Mehrzahl der Fälle auch in den Jahren 1995 und 1999 zu den führenden Unternehmen zählen. So betrug für die gesamte Technik die Zahl der Top-10%-Unternehmen 324. Wenn auch in den Jahren 1995 und 1999 die 324 größten Anmelder betrachtet werden, so errechnet sich für diese Gruppe eine Zunahme der Anmeldungen pro Unternehmen von 20,8 auf 40,5, erneut mit einer starken Zunahme zwischen 1995 und 1999. Im Ergebnis ist die starke Zunahme der Anmeldungen im Kern darauf zurückzuführen, dass die führenden Unternehmen zwischen 1995 und 1999 ihr Patentaufkommen nahezu verdoppelt haben.

Diese Zahlen für die gesamte Technik variieren nach Sektoren. Im Maschinenbau zeigt sich, insbesondere bei den Top-3,16%-Unternehmen, eine niedrigere Konzentration als in der gesamten Technik, die aber ebenfalls im Zeitverlauf deutlich zunimmt (Tabelle 3.2b). Auch die Patentintensität liegt niedriger als der Durchschnitt in der gesamten Technik, was sowohl für die Anmeldungen aller Unternehmen als auch für die Top-10%-Unternehmen der Jahre 1991 gilt. In der Chemie liegt die Konzentration der Anmelder deutlich über dem Durchschnitt, hat aber in den neunziger Jahren etwas abgenommen (Tabelle 3.2c). Die Zahl der Anmeldungen pro Unternehmen ist in Bezug auf die gesamte Stichprobe leicht gesunken, in Bezug auf die Top-10%-Unternehmen des Jahres 1991 aber ebenfalls gewachsen.³¹

³¹ Aus einer Studie des Chemie-Sektors im Rahmen der Berichterstattung zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands ist bekannt, dass im Verlauf der neunziger Jahre zahlreiche Unternehmen in diesem Bereich Teile ihrer Aktivitäten ausgegründet haben. Dies erklärt die gestiegene Zahl der Chemie-Unternehmen und gleichzeitig die sinkende Zahl der Anmeldungen pro Unternehmen, denn was früher unter einem Dach geschah, geschieht eben nun unter zwei oder mehr Dächern. Es muss aber nicht gezwungenermaßen mehr passieren.

Tabelle 3.2: Strukturdaten zu deutschen Anmeldern von EPA- und PCT-Patenten insgesamt und nach Sektoren für ausgewählte Jahre

3.2a) Gesamte Technik (alle Sektoren)

	1991	1995	1999
Zahl aller Anmeldungen	12449	14728	24144
Zahl der Unternehmen	3242	3583	5239
Anteil freier Erfinder	10,2	10,6	9,4
Anmeldungen/Unternehmen	3,4	3,7	4,2
Anteil der Anmeldungen der Top-3,16%-Unternehmen	44,9	48,0	51,6
Anteil der Anmeldungen der Top-10%-Unternehmen	60,3	63,7	66,3
Anmeldungen/Untern. für Top-10%-Unternehmen (Basis 91)	20,8	25,3	40,5

Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit); Berechnungen des Fraunhofer-ISI

3.2b) Maschinenbau

	1991	1995	1999
Zahl aller Anmeldungen	3112	3631	5595
Zahl der Unternehmen	1031	1081	1435
Anteil freier Erfinder	11,6	10,1	9,3
Anmeldungen/Unternehmen	2,7	3,0	3,5
Anteil der Anmeldungen der Top-3,16%-Unternehmen	33,1	38,4	45,4
Anteil der Anmeldungen der Top-10%-Unternehmen	50,5	55,7	61,0
Anmeldungen/Untern. für Top-10%-Unternehmen (Basis 91)	13,5	16,6	26,5

Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit); Berechnungen des Fraunhofer-ISI

3.2c) Chemie

	1991	1995	1999
Zahl aller Anmeldungen	2540	2904	4186
Zahl der Unternehmen	325	339	596
Anteil freier Erfinder	2,8	3,8	5,7
Anmeldungen/Unternehmen	7,6	8,2	6,6
Anteil der Anmeldungen der Top-3,16%-Unternehmen	68,3	65,4	61,9
Anteil der Anmeldungen der Top-10%-Unternehmen	80,2	79,3	75,6
Anmeldungen/Untern. für Top-10%-Unternehmen (Basis 91)	60,0	66,8	82,2

Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit); Berechnungen des Fraunhofer-ISI

3.2d) Kraftwagen

	1991	1995	1999
Zahl aller Anmeldungen	648	952	1602
Zahl der Unternehmen	155	200	259
Anteil freier Erfinder	6,6	5,6	4,8
Anmeldungen/Unternehmen	3,9	4,5	5,9
Anteil der Anmeldungen der Top-3,16%-Unternehmen	33,9	39,4	47,5
Anteil der Anmeldungen der Top-10%-Unternehmen	57,0	60,2	69,6
Anmeldungen/Untern. für Top-10%-Unternehmen (Basis 91)	21,6	31,6	58,1

Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit); Berechnungen des Fraunhofer-ISI

3.2e) Elektrotechnik

	1991	1995	1999
Zahl aller Anmeldungen	2081	2663	5486
Zahl der Unternehmen	388	500	835
Anteil freier Erfinder	6,2	6,6	6,0
Anmeldungen/Unternehmen	5,0	5,0	6,2
Anteil der Anmeldungen der Top-3,16%-Unternehmen	50,7	55,7	62,8
Anteil der Anmeldungen der Top-10%-Unternehmen	67,7	71,2	75,5
Anmeldungen/Untern. für Top-10%-Unternehmen (Basis 91)	33,9	43,1	89,2

Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit); Berechnungen des Fraunhofer-ISI

3.2f) Sonstige Sektoren

	1991	1995	1999
Zahl aller Anmeldungen	4068	4578	7275
Zahl der Unternehmen	1335	1463	2114
Anteil freier Erfinder	16,2	18,8	15,3
Anmeldungen/Unternehmen	2,6	2,5	2,9
Anteil der Anmeldungen der Top-3,16%-Unternehmen	32,0	35,5	38,2
Anteil der Anmeldungen der Top-10%-Unternehmen	49,1	52,2	54,6
Anmeldungen/Untern. für Top-10%-Unternehmen (Basis 91)	12,5	14,1	21,9

Quelle: EPPATENT (Questel-Orbit), WOPATENT (Questel-Orbit); Berechnungen des Fraunhofer-ISI

Der Anteil freier Erfinder liegt in der Chemie unterhalb des Durchschnitts für die gesamte Technik. Diese Quote der freien Erfinder liegt im Kraftwagensektor noch niedriger und ist im Laufe der neunziger Jahre deutlich gesunken (Tabelle 3.2d). Gestiegen ist dagegen in erheblichem Maße die Unternehmenskonzentration. Allerdings sind, ausgehend von einer technischen Klassifikation, nur relativ wenige Un-

ternehmen dem Kraftwagensektor zugeordnet. Bei einer Betrachtung der Top-10%-Unternehmen des Jahres 1991 steigt die Patentintensität deutlich stärker an, als dies bei der Gesamttechnik der Fall ist. Dieses stützt die These, dass in diesem Sektor, unabhängig von der Umklassifikation elektrotechnischer Unternehmen, die Forschungsaufwendungen signifikant gewachsen sind.

In der Elektrotechnik fällt ins Auge, dass die Zahl der anmeldenden Unternehmen schon zwischen 1991 und 1995 deutlich zugenommen hat (Tabelle 3.2e). Die Unternehmenskonzentration ist signifikant gestiegen, insbesondere bei den Top-3,16%-Unternehmen. Bemerkenswert ist das erhebliche Wachstum der Patentintensitäten bei den Top-10%-Unternehmen des Jahres 1991 von 33,9 auf 89,2 Anmeldungen pro Unternehmen. Diese Quote war zwar auch schon im Jahre 1991 überdurchschnittlich, lag aber deutlich unter dem Wert für die Chemie. Mittlerweile erreicht er sogar ein Niveau etwas oberhalb des Wertes, der für die Chemie errechnet wurde. Der Strukturwandel in der Elektrotechnik ist deshalb besonders markant, was auch den speziellen Verlauf der Patentintensitäten bezogen auf FuE-Ausgaben erklärt.

Bei den sonstigen Sektoren ist der Anteil mittelständischer Unternehmen überdurchschnittlich hoch, was sich in niedrigen Patentintensitäten, vergleichsweise niedrigen Konzentrationsmaßen und einem überdurchschnittlich hohen Anteil freier Erfinder dokumentiert (Tabelle 3.2f). Auch in diesem Bereich zeigen sich aber die grundsätzlichen Strukturen, die auch für die Gesamtanmeldungen beobachtet wurden, nämlich Anstieg der Anmeldungen, Zunahme der beteiligten Unternehmen, Zunahme der Unternehmenskonzentration und Zunahme der Patentintensitäten bei den Top-10%-Unternehmen des Jahres 1991.

Ergänzend zu den Strukturdaten bei den EPA- und PCT-Daten wurde eine analoge Erhebung auch für deutsche Patentanmeldungen am DPMA, also Inlandsanmeldungen, für die Prioritätsjahre 1991 und 1999 durchgeführt. Damit sollte geprüft werden, ob die hier getroffenen Aussagen im Wesentlichen auf die auslandsaktiven Unternehmen zutreffen oder in ihrer Struktur auch im nationalen Raum gelten. Die Hypothese ist, dass im nationalen Raum die Konzentration der Anmeldungen geringer ausfällt und dementsprechend zentrale Aussagen der vorstehenden Analyse nicht auf den nationalen Raum übertragen werden können.

Das Ergebnis der DPMA Strukturanalyse ist in Tabelle 3.3 dokumentiert. Der wesentliche Strukturunterschied zwischen den EPA/PCT-Daten und den DPMA-Anmeldungen besteht in der deutlich höheren Quote von Anmeldungen freier Erfinder von 23,1 Prozent im Jahr 1999, die aber ähnlich wie am EPA (PCT) im Verlauf der neunziger Jahre zurück geht. Die durchschnittliche Anzahl der Anmeldungen pro Unternehmen ist erwartungsgemäß im Inland höher als im internationalen Bereich, was auch auf die Zahl der anmeldenden Unternehmen zutrifft. Allerdings ist der absolute Unterschied weniger hoch als erwartet: Er beträgt im Jahr 1999 1-

diglich 18 Prozent, womit die meisten Anmelder am DPMA auch am EPA erscheinen. Vor daher ist von weitgehend identischen Strukturen hinsichtlich der Motive von Patentanmeldungen auszugehen. Bei der „Restmenge“ handelt es sich überwiegend um Unternehmen, die auch am DPMA nur eine oder wenige Anmeldungen hinterlegt haben, so dass nicht von der Entwicklung einer bewussten Patentstrategie auszugehen ist. Dies bestätigt auch die Relevanz des Samples der Befragung, es wäre wenig sinnvoll gewesen, diese Anmelder in die Befragung einzubeziehen.

Hinsichtlich der Patentanmeldungen der großen Unternehmen zeigt sich am DPMA eine noch stärkere Konzentration als im internationalen Bereich. Hier dürfte eine Rolle spielen, dass bei den EPA- und PCT-Anmeldungen die Kosten deutlich höher als bei Inlandsanmeldungen sind, was auch aus der Sicht der großen Unternehmen zu einer entsprechenden Begrenzung der Anmeldezahlen führt. Die Hypothese der geringeren Konzentration am nationalen Amt ist somit widerlegt.

Tabelle 3.3: Strukturdaten zu deutschen Anmeldern am deutschen Patentamt (Gesamte Technik) in den ausgewählte Jahre

	1991	1999
Zahl aller Anmeldungen	27956	44778
Zahl der Unternehmen	4716	6191
Anteil freier Erfinder	25,4	23,1
Anmeldungen/Unternehmen	4,4	5,6
Anteil der Anmeldungen der Top-3,16%-Unternehmen	53,7	61,1
Anteil der Anmeldungen der Top-10%-Unternehmen	67,2	73,1
Anmeldungen/Untern. für Top-10%-Unternehmen (Basis 91)	29,7	51,2

Quelle: PATDPA (STN); Berechnungen des Fraunhofer-ISI

Wie lautet nun das Fazit der der Strukturanalyse? Es hat sich gezeigt, dass sich – wie als Eingangsthese unterstellt – die Patentanmeldungen in der Tat von den FuE-Ausgaben abgekoppelt haben und offensichtlich eine Vielzahl anderer Motive eine Rolle bei den Patentanmeldungen spielt. Bei der Befragung musste versucht werden, eine möglichst hohe Zahl großer Unternehmen zu erreichen, da von diesen der entscheidende Strukturwandel ausgeht. Hinsichtlich der Auswahl der Sektoren ergeben sich aus der Patentanalyse keine klaren Kriterien, die die Fokussierung auf zwei oder drei Sektoren nahe legen würden, da die ökonomischen und die technischen Sektordefinitionen zu stark divergieren. Insofern empfahl sich die Konzentration auf die vier Hauptsektoren Maschinenbau, Chemie, Kraftwagen und Elektrotechnik und die Hinzunahme der sonstigen Sektoren als Kontrollgruppe. In jedem Fall hat die Analyse gezeigt, dass eine Befragung der Unternehmen zwingend erforderlich war, wenn die Hintergründe des starken Patentanstiegs der letzten Jahre geklärt werden sollen.

4. Patentierungspraxis: Ergebnisse der Unternehmensbefragung

4.1 Methode und Sample der Befragung

4.1.1 Vorbemerkung

Wie sich aus der empirischen Analyse der Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt gezeigt hat, ist ein verändertes Verhalten der Unternehmen bzw. Anmel-der im Verlauf der neunziger Jahren festzustellen. Die Ausgangsthese, wonach es zu einem massiven Anstieg der Patentanmeldungen gekommen ist, der nicht mit einer gleichlaufenden Erhöhung von FuE-Ausgaben einher geht, hat sich bestätigt. Zudem kann lediglich ein Teil des Anstiegs der Anmeldungen durch die verstärkte Hinwendung zu internationalen Anmeldungen erklärt werden. Es bleibt also die Frage, inwieweit strategische Überlegungen der Unternehmen zu einer Ausweitung der Patentanmeldungen geführt haben und welche Motivationsmuster und Kontextbedingungen dafür hauptsächlich verantwortlich sind. Um die Aussagefähigkeit von Patentindikatoren in Zukunft zu verbessern, ist es notwendig, diese Motivationsmuster und ihre Kontextbedingungen und Einflussvariablen zu identifizieren und zu analysieren. Diesem Ziel dient die Befragung patentaktiver Unternehmen in Deutschland.

Im Folgenden wird zunächst die Vorgehensweise bei der Auswahl der zu befragenden Unternehmen, das heißt die Stichprobenziehung, beschrieben. Daran anschließend wird der Pre-Test und die Erhebungsphase diskutiert. Abschließend wird das Sample anhand einiger zentraler Kennwerte charakterisiert.

4.1.2 Auswahl der Unternehmen

Die Analyse im vorangegangenen Kapitel hat nachdrücklich deutlich gemacht, dass insbesondere größere Unternehmen für die Zunahmen und den Strukturwandel von Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt im Verlauf der neunziger Jahren verantwortlich sind. Um die (vermutlich) den Unternehmensstrategien zu Grunde liegenden Verzerrungen von Patentindikatoren offen zu legen, ist es deshalb zwin-gend, bei der Befragung sämtliche großen, d.h. sehr patentaktiven Unternehmen, in die Stichprobe mit aufzunehmen, da diese das Gros der Anmeldungen ausmachen. Diese Art der Auswahl ist bislang für empirische Studien noch nicht gemacht wor-den. Dies muss für die Interpretation der Daten und ihre Vergleichbarkeit mit ande-ren Studien bedacht werden. Während das Sample für die relevanten, die Patent-zahlen bestimmenden Unternehmen die aktuellen Aktivitäten und Einstellungen gut

abbildet, sind gleichzeitig die Unterschiede hinsichtlich der Einschätzung und Nutzung von Schutzrechten tendenziell geringer als in einem breiten Sample.

Gleichzeitig implizieren die empirischen Ergebnisse Unterschiede hinsichtlich dieses Strukturwandels zunächst zwischen Technologiebereichen und im erweiterten Sinne zwischen Sektoren. Für die Auswahl der zu befragenden Unternehmen hat dies ferner zur Folge, dass eine technologische bzw. sektorale Differenzierungen des Samples möglich sein muss.

Um die ursprünglich angestrebte Zahl von 200 antwortenden Unternehmen zu erreichen, wurde bei einer angenommenen Rücklaufquote von ca. 15% eine Stichprobe von 1500 Unternehmen angestrebt. Die Auswahl der Unternehmen orientierte sich gemäß unserer Vorüberlegungen und der Ergebnisse der statistischen Analyse an Anmeldezahlen und an einer möglichst breiten Abdeckung der verschiedenen Technologiebereiche. Um dies zu erreichen, wurden zunächst Listen mit deutschen Anmeldern aus den fünf *Technologiebereichen* Maschinenbau, Chemie, Kraftwagen, Elektrotechnik und „Sonstige“ erstellt. Berücksichtigt wurden dabei alle Direktanmeldungen am Europäischen Patentamt sowie Anmeldungen bei der WIPO unter dem so genannten PCT-Verfahren des Prioritätsjahres 1999. In einem ersten Schritt wurden für jeden Technologiebereich die Top-300 Anmelder ausgewählt.³² Die Zuordnung zu den Technologiebereichen fand dabei auf Basis der IPC-Codes statt. Da sich jedoch, wie bereits diskutiert, die Anmelder in den seltensten Fällen auf lediglich einen Technologiebereich beschränken, wurde für jedes Unternehmen derjenige Bereich ausgewählt, in dem es, gewichtet nach „Patentintensitäten“ des jeweiligen Technologiebereiches,³³ die größte Anzahl seiner Patente anmeldet. Um Doppel-Nennungen zu vermeiden wurden die Unternehmen in den Listen anderer Technologiebereiche (außerhalb ihres Kernbereichs) gestrichen und die entstehenden Differenzen pro Technologiebereich wurden zu den ursprünglich intendierten 300 Anmeldern durch die zahlenmäßig nächstgrößeren Anmelder auf der jeweiligen Liste aufgefüllt. Dabei entstand das Problem, dass mehrere Anmelder auf der jeweiligen Liste die gleiche Anzahl von Patenten im Prioritätsjahr 1999 aufwiesen, sodass eine eindeutige Auswahl nicht möglich war. Daher wurden alle Anmelder mit der gleichen Anzahl von Patenten in dem jeweiligen Technologiebereich ausgewählt, sodass die Gesamtzahl pro Bereich *mindestens* 300 Anmelder umfasst. Anschließend wurden aus den Listen die Universitäten und öffentlichen Forschungseinrichtungen gestrichen, da von dieser Gruppe ebenfalls andere Motive und Verfahrensweisen bei der Patentierung erwartet werden können als bei Unter-

³² Freie Erfinder wurden aus diesen Listen ausgesondert, da sie einerseits nicht im Zentrum der Analyse stehen und andererseits davon auszugehen ist, dass ihre Motive bei der Anmeldung von Patenten von den Motiven der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe deutlich abweichen.

³³ Da zwischen den verschiedenen Technologiebereichen unterschiedliche „Patentintensitäten“ zu verzeichnen sind, wurden die Patente pro Unternehmen um die jeweilige „Intensität“ – d.h. die gesamten Anmeldungen in dem jeweiligen Bereich – korrigiert. Dieses Verfahren führte zu eindeutigeren und sinnvollerer Zuordnung.

nehmen der gewerblichen Wirtschaft. Lediglich im Technologiebereich Kraftfahrzeuge konnten keine 300 Unternehmen mit einem eindeutigen Schwerpunkt identifiziert werden, so dass alle Unternehmen, die in diesem Bereich mindestens ein Patent angemeldet hatten und nicht bereits in einem der anderen Bereiche erfasst wurden, in die Untersuchung einbezogen wurden. Gemeinsam mit der Tatsache, dass in einzelnen Technologiebereichen mehr als 300 Anmelder ausgewählt wurden, umfasst die gesamte Stichprobe damit 1570³⁴ Unternehmen.

Zur Vorbereitung der Befragung und zur Erstellung einer Datenbank mit unternehmensspezifischen Kennziffern wurden die Adressen, Ansprechpartner und ausgewählte Kennziffern (Beschäftigte, Umsatz) der Anmelder in einer Unternehmensdatenbank³⁵ recherchiert und mit den Anmelderzahlen zusammengeführt. In den Fällen, in denen die Unternehmensdatenbank keine oder keine ausreichenden Eintragungen hatten, wurden aktuelle Daten aus dem Internet ermittelt.

4.1.3 Fragebogendesign und Pre-Test

Parallel zu den statistischen Analysen und zum Aufbau der projektspezifischen Datenbank wurde der Fragebogen konstruiert. Er baut sowohl auf vielfältigen eigenen Erfahrungen zu empirischen Analysen von Patentstrategien als auch auf der Sichtung der einschlägigen Literatur auf. Der Fragebogen orientiert sich streng nach den Leitfragen der Untersuchung und umfasst dementsprechend drei inhaltliche, auf das Patentierungsverhalten bezogene Fragenkategorien, die nach verschiedenen Untersuchungsdimensionen ausdifferenziert wurden³⁶:

- (1) *Bedeutung von verschiedenen Schutzstrategien*: Ermittlung der relativen Bedeutung der Patente im Konzert aller Schutzrechtspraktiken.
- (2) *Strategische Motive für Patentierung*: Ermittlung, inwieweit die Patentierung dem traditionellen Schutzmotiv folgt, inwieweit breitere, unternehmensstrategische Patentierungsgründe eine Rolle spielen und inwiefern sich der Patentierungsumfang pro Innovation verändert hat.
- (3) *Tatsächlicher Patentierungsakt des Unternehmens*: Ermittlung der
 - Zahl der Patente,
 - zu Grunde liegenden allgemeinen sowie auf Patente beruhenden Kooperationsformen (Lizenztausch etc.),
 - Bedeutung von Patentierungskosten,

³⁴ Inkl. der zusätzlichen vom BDI genannten Unternehmen (siehe unten).

³⁵ Es handelt sich um die führende kommerzielle Adressdatenbank Hoppenstedt.

³⁶ Der gesamte Fragebogen ist im Anhang abgedruckt.

- organisatorische Verankerung der Patentierung,
- Rechercheaktivitäten sowie
- Kenntnisse staatlicher Förder- und Informationsmaßnahmen.

In diesen Fragedimensionen wurde zumeist nicht nur nach aktueller Praxis oder Bedeutung gefragt, sondern auch nach den Veränderungen in den letzten Jahren und nach den vermuteten Veränderungen in der Zukunft. Damit können die Veränderungen im Zeitverlauf zumindest teilweise abgebildet werden.³⁷

Um diese auf Patentaktivitäten bezogenen Angaben mit Angaben der Unternehmen zu verbinden, wurden zwei weitere Frageblöcke aufgenommen:

(4) *Allgemeine Angaben zum Unternehmen:*

- Sektorzuordnung für das Unternehmen und Funktion des Antwortenden
- Wettbewerbsintensität
- Umsatz und Beschäftigte
- Aktivitäten in Bezug auf Standardisierung

(5) *Angaben zu den Innovationsaktivitäten:*

- Ausgaben für FuE (inkl. zeitliche Veränderung)
- Auslandsforschung
- Umsatzanteil mit Marktneuheiten
- Produktlebenszyklus
- Subjektive Einschätzungen zur Effizienz der FuE, Messung von Effizienz

Nachdem die Stichprobe nach dem oben dargestellten Verfahren bestimmt worden war, wurde eine erste Version des Fragebogens einem Pre-Test unterzogen. Dafür wurden zwölf Unternehmen mit unterschiedlichen technologischen Schwerpunkten und unterschiedlicher Größe (nach der Anzahl der Patente) ausgewählt und die für die Patentierung im Unternehmen zuständigen Personen identifiziert. Den Ansprechpartnern wurde zunächst ein gedrucktes Exemplar des Fragebogens zugesandt, mit der Bitte, diesen ausgefüllt zurückzusenden. Gleichzeitig wurde den Befragten die Möglichkeit eingeräumt, schriftliche Kommentare zu den verschiedenen Fragen abzugeben. Anschließend wurden telefonische Interviews zum Fragebogen mit den zwölf Unternehmen geführt. Die Grundstruktur des Fragebogens und die Fragestellungen wurden sämtlich als relevant und verständlich eingestuft, die Anre-

³⁷ Dabei werden die möglichen methodischen Probleme von retrospektiven und prospektiven Fragen bei der Analyse im Auge behalten.

gungen waren zumeist redaktioneller Art. In wenigen Fällen wurden Items ergänzt (z.B. Geschmacksmuster in Frage 1).

Nach einer Abstimmung mit dem BMBF wurden die Erkenntnisse aus diesem Pre-Test und die daraus resultierenden geringfügigen Änderungen und Anpassungen in den endgültigen Fragebogen für die Hauptbefragung eingearbeitet.

4.1.3 Durchführung der Hauptbefragung

Die Hauptbefragung fand im Herbst 2002 statt³⁸. In einer ersten Runde wurde allen ausgewählten Unternehmen ein gedrucktes Exemplar des Fragebogen sowie ein Begleitschreiben mit dem Ziel der Studie, dem Auftraggeber, einer Beschreibung unseres Instituts und der Zusicherung auf vertrauliche Behandlung der Unternehmensangaben zugesandt.³⁹ Nach einer angemessenen Wartezeit wurden diejenigen Unternehmen schriftlich erinnert, die bis dato den Fragebogen noch nicht ausgefüllt zurückgesandt hatten. Nach einer weiteren angemessenen Wartezeit erfolgte eine zweite Erinnerung.

Die Befragung stieß auf großes Interesse in der einschlägigen „Community“. So hat sich zum Beispiel der Ausschuss Gewerblicher Schutzrechte beim BDI von sich aus bereit erklärt, einen Brief an seine Mitglieder zu versenden, mit der Aufforderung, sich an dieser „wichtigen und interessanten Studie“ zu beteiligen. Der hauptsächliche Effekt dieser Intervention des BDI ist sicherlich eine erhöhte Rücklaufquote des Fragebogens. Es wird versucht, dieses Interesse im weiteren Verlauf auch zu Interaktionen mit der Industrie zu nutzen. Der noch vor der Fertigstellung des Endberichts vorgesehene Workshop mit Industrievertretern, Vertretern aus Patentämtern und dem BMBF sollte u.a. diese BDI Gruppe mit einbeziehen.

4.1.4 Eigenschaften des Samples

Nach Dateneingabe, Plausibilitätsanalysen und Korrekturen wurden dem Sample der Unternehmen, die einen korrekt ausgefüllten Fragebogen zurückgesandt hatten, zusätzliche Informationen aus den Patent- und Unternehmensdatenbanken zugespielt. Aus den Patentdatenbanken wurden dabei die recherchierten Anmeldungen nach Technologiebereichen des Prioritätsjahres 1999 am Europäischen Patentamt und nach dem PCT-Verfahren in den Datensatz aufgenommen. Aus der Unterneh-

³⁸ Damit ergibt sich ein geringer Zeitverzug zwischen den patentstatistischen Daten des Kapitels 3 (1999) und der Befragung, der methodisch begründet ist. Die patentstatistische Analyse musste zeitlich vor der Befragung durchgeführt werden, der aktuelle Rand war auf Grund der Zeitverzögerung der Verfügbarkeit der Anmeldedaten demnach 1999.

³⁹ Es wurde den Unternehmen grundsätzlich auch die Möglichkeit eingeräumt, eine elektronische Fassung des Fragebogens anzufordern.

mensdatenbank wurden Informationen zu Umsatz, Beschäftigten und Wirtschaftszweig hinzugefügt, um bei eventuell fehlenden Angaben im Fragebogen die entsprechenden Lücken auffüllen zu können.

Wie oben erläutert, wurde schon bei der Art der Auswahl der zu befragenden Unternehmen bewusst keine repräsentative Stichprobe („Zufallstichprobe“; vgl. Schnell/Hill/Esser 1993) gezogen. Vielmehr wurde eine „Auswahl nach dem Konzentrationsprinzip“ bzw. dem „Abschneiderverfahren“ vorgenommen, (Schnell/Hill/Esser 1993, S. 308). Das heißt die Unternehmen wurden – pro Technikbereich – nach der abnehmenden Anzahl ihrer Patentanmeldungen ausgewählt. Es wurden also alle Unternehmen ausgewählt, die eine Mindestanzahl an Patenten am Europäischen Patentamt und unter dem PCT-Verfahren im Prioritätsjahr 1999 aufweisen. Für die Fragestellung der Studie, nämlich die Bedeutung von verschiedenen Bestimmungsfaktoren für die Patentierung in Deutschland, ist diese Vorgehensweise zielführender, weil sie sich auf die relevanten Unternehmen konzentriert. Das Kriterium der fehlenden Repräsentativität bedeutet daher lediglich, dass die Ergebnisse der Untersuchung nicht auf alle Anmelder verallgemeinert werden können, sondern lediglich Aussagen über die patentaktivsten Unternehmen getroffen werden können. Die folgenden Erläuterungen zum Abdeckungsgrad des Samples verdeutlichen, dass diese Art der Stichprobenziehung einen Großteil aller Anmeldungen abdeckt.

Die Anzahl der korrekt ausgefüllten und zurückgesandten Fragebögen beträgt 556, was bei der Gesamtzahl von 1570 Unternehmen einer Rücklaufquote bzw. Ausschöpfungsquote von rund 33% entspricht. Dabei sind die Unterschiede zwischen den fünf technologischen Schwerpunkten nur gering. Sie schwanken zwischen 38% im Maschinenbau und 30% in der Elektrotechnik.

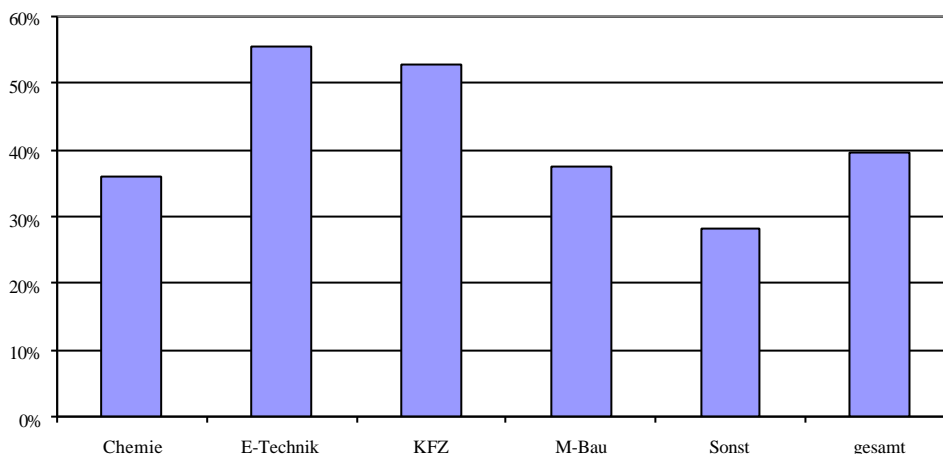
Die ursprüngliche Stichprobe der 1570 zum Prioritätsjahr 1999 anmeldenden Unternehmen deckt rund 75% aller Anmeldungen deutscher Herkunft am Europäischen Patentamt bzw. unter dem PCT-Verfahren ab. D.h. rund 3/4 aller Anmeldungen im Jahr 1999 wurden von Unternehmen getätigt, die wir im Rahmen unserer Befragung angeschrieben hatten.⁴⁰ Das tatsächliche Sample, also die Gruppe derjenigen Unternehmen, die einen korrekt ausgefüllten Fragebogen zurückgesandt hatten, deckt knapp 40% aller Anmeldungen ab (siehe Abbildung 4.1).⁴¹ Angesichts einer Rücklaufquote von 33% heißt dies, dass auch innerhalb der Stichprobe die sehr patentaktiven Unternehmen stärker geantwortet haben. Bezogen auf die Tech-

⁴⁰ Dieser Anteil erhöht sich, wenn man nicht die gesamte Zahl der Anmeldungen berücksichtigt, sondern lediglich diejenigen Anmeldungen, die von Unternehmen getätigt wurden, d.h. ohne Berücksichtigung der freien Erfinder.

⁴¹ Dabei gilt zu berücksichtigen, dass 37 Unternehmen den Fragebogen anonym, d.h. ohne Angabe der Unternehmensbezeichnung bzw. ohne Absender, zurückgeschickt haben. Für diese 37 Unternehmen konnten entsprechend keine recherchierten Patentdaten aus den Datenbanken zugespielt werden. Die tatsächliche Abdeckung des ISI-Samples liegt also leicht höher als die genannten 40%.

nologiebereiche werden unterschiedliche Anteile erreicht. Die höchste Abdeckung können wir bei unserem Sample im Bereich Elektrotechnik mit ca. 55% aller Patente realisieren, gefolgt von der Kraftfahrzeugbau (53%), dem Maschinenbau (38%) und der Chemie (36%). Bei den „Sonstigen“ werden rund 28% aller Anmeldungen abgedeckt.

Abbildung 4.1: Abdeckung des ISI Samples in Bezug auf Patente (nach Technikbereichen)^a



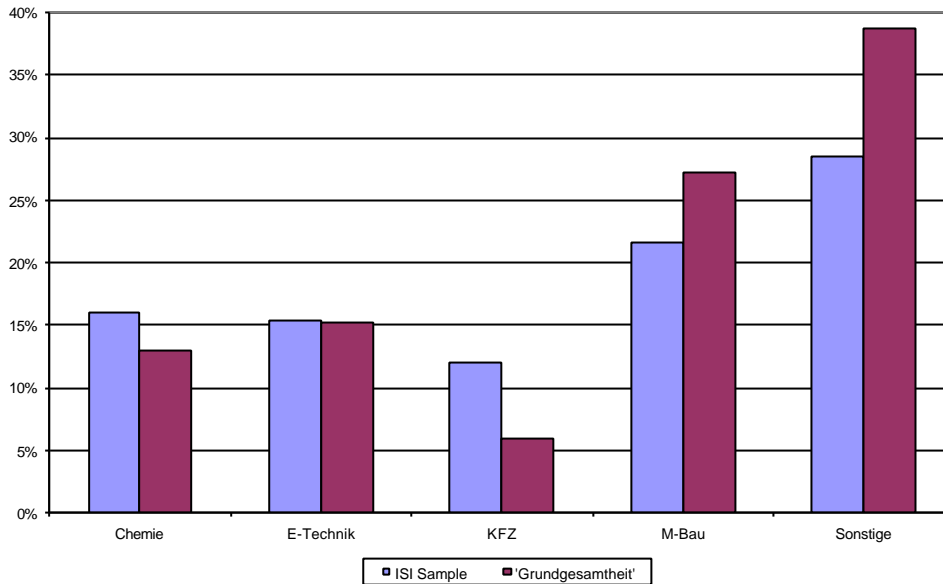
a: Jahr 1999, EPA/WIPO

Quelle: EPAPATENT, WOPATENT; Berechnungen des Fraunhofer-ISI

Bezogen auf die Zahl der Anmelder in der Einteilung nach technologischen Schwerpunkten ist die Verteilung in der „Grundgesamtheit“ ebenfalls ungleich (siehe Abbildung 4.2). Knapp 39% aller Anmelder gehören der Kategorie „Sonstige“⁴² an, gefolgt von den Bereichen Maschinenbau (27%), Elektrotechnik (15%), Chemie (13%) und Kraftfahrzeuge (6%). Das Sample weist im Vergleich mit diesen Werten eine Überrepräsentation in den technologischen Bereichen Kraftfahrzeuge und Chemie auf, während die Anteile der Anmelder aus dem Bereich der Elektrotechnik in etwa den Anteilen in der „Grundgesamtheit“ entsprechen. Bei den Bereichen Maschinenbau und „Sonstige“ ergibt sich - bezogen auf die Anmelder - entsprechend eine Unterrepräsentation im Sample.

⁴² Dies ist nicht weiter verwunderlich, da sich diese „Restkategorie“ aus zahlreichen verschiedenen technologischen Bereichen zusammensetzt, die im einzelnen jedoch nicht im Mittelpunkt der Untersuchung stehen.

Abbildung 4.2: Verteilung der Unternehmen nach Technologiebereichen im ISI-Sample und in der Grundgesamtheit



Quelle: EPAPATENT, WOPATENT, Befragung des Fraunhofer-ISI; Berechnungen des Fraunhofer-ISI

Die Klassifizierung der Unternehmen nach den technologischen Aktivitäten führt dann unter Umständen dazu, dass sie einem anderen Bereich zugeordnet werden als nach einer sektoralen Klassifizierung, das heißt nach dem Wirtschaftszweig, dem sie auf Grund der wirtschaftlichen Hauptaktivität zugeordnet werden.

Tabelle 4.1: Anzahl der Unternehmen nach Technologiebereichen und Industriesektoren

	(Berg-) Bau, HSE	Konsum	Chemie	Metall	M-Bau	KFZ	E-Tech	DL, Öffentl.	Gesamt
Chemie	2	3	65	2	5		6	7	90
Elektrotechnik	7	1	2	6	4	4	59	5	88
Fahrzeugbau	3	3	8	4	5	39	5	1	68
Maschinenbau	7	3	11	14	69	12	1	3	120
Sonstige	24	10	24	20	29	10	34	5	156
Gesamt	43	20	110	46	112	65	105	21	522

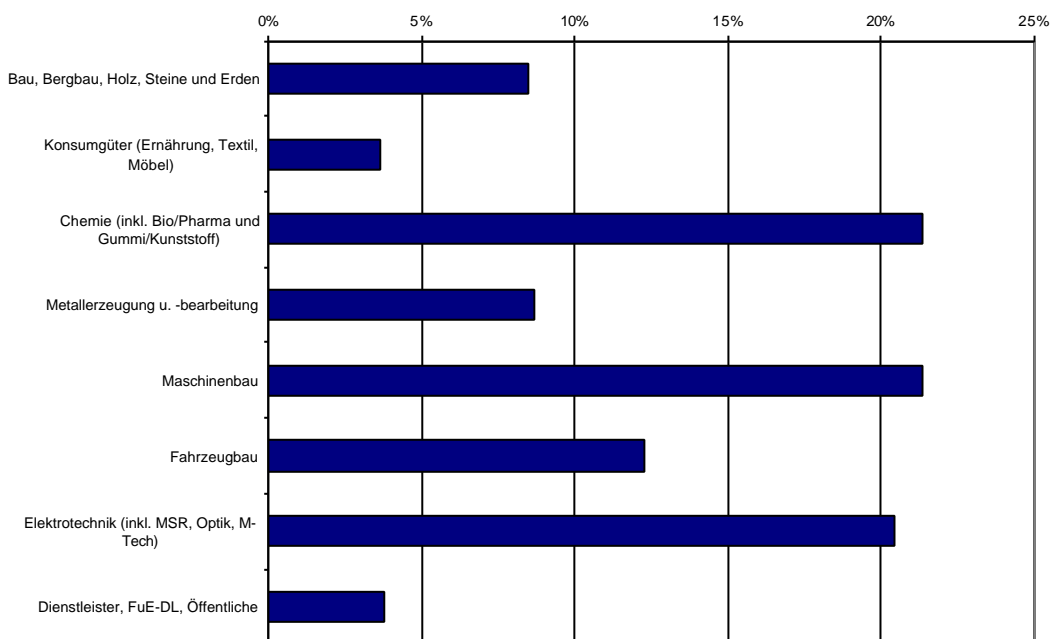
Quelle: Befragung des Fraunhofer-ISI

Die bisherige Betrachtung der Unternehmen nach Technologiebereichen ergab sich aus der Konstruktion des Samples über die Patentrecherche. Die sektorbezogene Analyse des Samples wird jedoch auf Basis der Klassifizierung nach Wirtschafts-

zweigen (Selbsteinstufung der Befragten) durchgeführt, weil hier die Zuordnung der Unternehmen eindeutiger ist und weil auf dieser Ebene Vergleiche mit anderen sektorbezogenen Kennzahlen möglich sind. Tabelle 4.1 bildet eine Gegenüberstellung der Technologiebereiche mit den jeweiligen Wirtschaftszweigen der Unternehmen ab, denen sie sich selbst im Fragebogen zugeordnet haben. Die Wirtschaftszweige werden dabei in acht Sektoren unterteilt, von denen die Chemie (inkl. Pharmazie und Biotechnologie), der Fahrzeugbau, die Elektrotechnik (inkl. Messen, Steuern, Regeln, Optik und Medizintechnik), der Maschinenbau sowie der damit verwandte Bereich der Metallerzeugung und -bearbeitung im Zentrum des Interesses stehen. Zusätzlich werden die drei Sektoren „Bau, Bergbau, Holz, Steine und Erden“, Konsumgüter und Dienstleistungen unterschieden.

Im Vergleich von technologischer und sektoraler Zuordnung zeigt sich, dass insbesondere in den zentralen Wirtschaftszweigen bei den meisten Unternehmen im Sample die technologische und die wirtschaftliche Hauptaktivität identisch sind. Es ist jedoch auch zu erkennen, dass zahlreiche Unternehmen ihre technologischen Schwerpunkte außerhalb des wirtschaftlichen Kerngeschäfts, zumindest nach der eigenen Zuordnung, haben.

Abbildung 4.3: Verteilung des Samples nach Industriebranchen



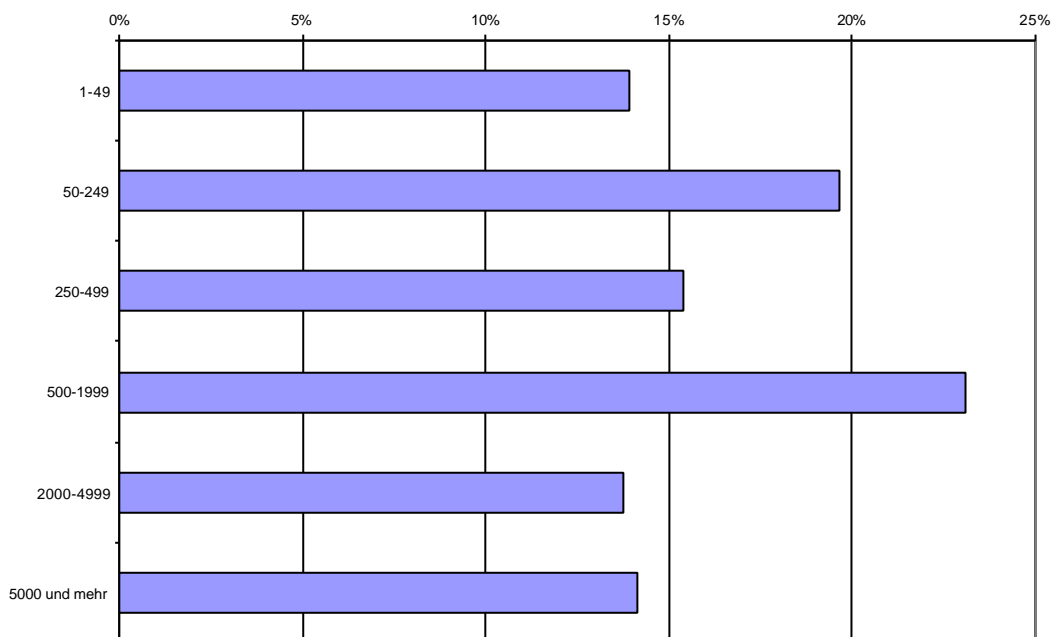
Quelle: Befragung des Fraunhofer-ISI

Die folgende Charakterisierung des Samples erfolgt, wie auch die spätere statistische Analyse, auf Basis der Wirtschaftszweige. In Abbildung 4.3 ist die Verteilung der befragten 556 Unternehmen auf die 8 Branchen bzw. Wirtschaftszweige dargestellt. Jeweils über 20% der Unternehmen können den Sektoren, Maschinenbau,

Elektrotechnik (inkl. Messen, Steuern, Regeln, Optik und Medizintechnik) und Chemie (inkl. Pharmazie und Biotechnologie⁴³) zugeordnet werden. Unternehmen aus dem Wirtschaftszweig Fahrzeugbau repräsentieren rund 12% des Samples. Weitere knapp neun Prozent kommen jeweils aus den Sektoren „Metallerzeugung u. -bearbeitung“ sowie „Bau, Bergbau, Holz, Steine und Erden“, während die Konsumgüterindustrie und die Dienstleister mit jeweils knapp 4% vertreten sind.

In Abbildung 4.4 ist die Verteilung der Unternehmen auf sechs Beschäftigtengrößenklassen abgebildet, wobei die Größenklassen auf Basis gängiger Abgrenzungen gebildet wurden, die insbesondere eine Differenzierung in kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie große Unternehmen (GU) erlaubt. In Abbildung 4.5 ist die Verteilung der Unternehmen im Sample auf sechs Umsatzgrößenklassen dargestellt. Ähnlich wie bei den Beschäftigtengrößenklassen zeigt sich auch hier eine ausgewogene Verteilung über das gesamte Spektrum der zur Verfügung stehenden Klassen.

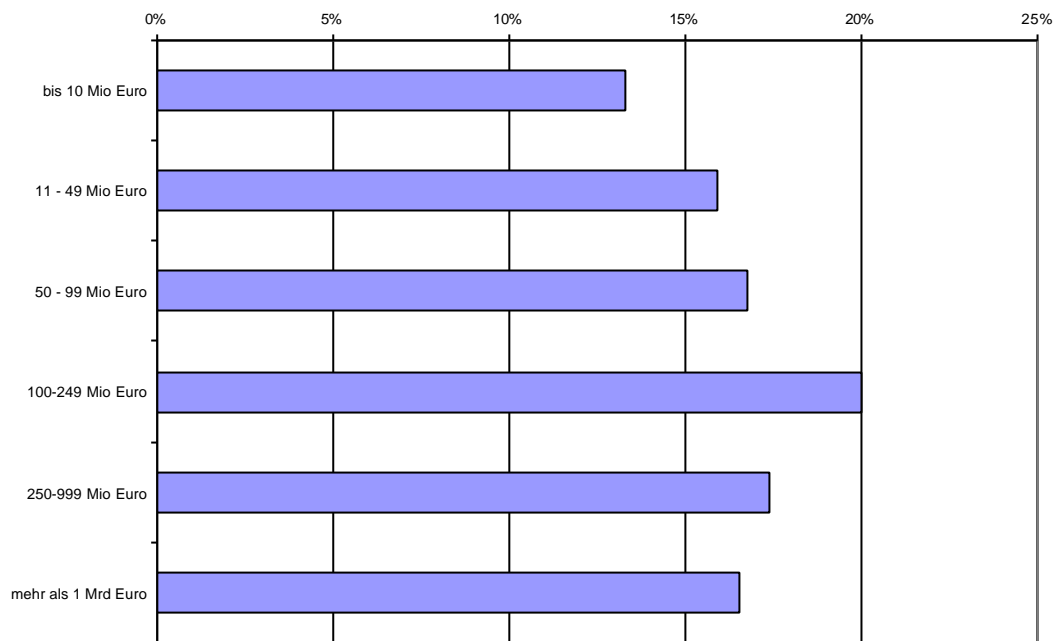
Abbildung 4.4: Verteilung des Samples nach Beschäftigtengrößenklassen



Quelle: Befragung des Fraunhofer-ISI

⁴³ Die Gesamtzahl der Unternehmen im Sektor Chemie ist etwas zu gering, um eine Detailanalyse nach Subsektoren Bio, Pharma, Grundstoffchemie etc. durchzuführen. Es ist jedoch möglich, die Unternehmen Bio/Pharma (N=28) vom Rest der Chemieunternehmen (60) zu trennen, an den Stellen, an den die Antworten zwischen diesen beiden Subgruppen der Chemie abweichen, wird im Text jeweils darauf verwiesen.

Abbildung 4.5: Verteilung des Samples nach Umsatzklassen

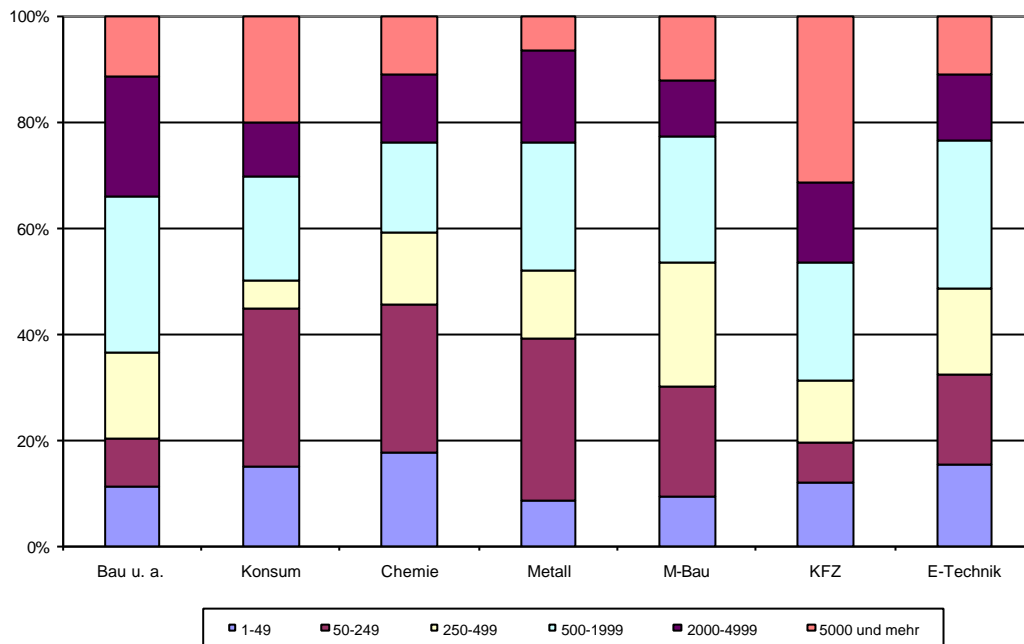


Quelle: Befragung des Fraunhofer-ISI

In Abbildung 4.6 ist die Größenverteilung der Unternehmen in den jeweiligen Branchen abgebildet. Diese Darstellung macht deutlich, dass zum Teil signifikante Unterschiede zwischen den Branchen existieren. So ist in der Kfz-Industrie der Anteil der sehr großen Unternehmen höher als in allen anderen Branchen, während die KMUs bis 500 Mitarbeitern stärker im Konsumsektor und der chemischen Industrie inklusive Biotechnologie repräsentiert sind. Diese strukturellen Unterschiede sind zu berücksichtigen bei der Interpretation von Branchenunterschieden, denn diese können zum Teil auch durch die strukturellen Größenunterschiede hervorgerufen werden.

In Abbildung 4.6 wurden die Gruppe der Dienstleistungsunternehmen, FuE-Dienstleister und öffentliche Forschungseinrichtungen (z.B. Universitäten) auf Grund ihrer Heterogenität und der geringen Fallzahl nicht berücksichtigt – und dementsprechend auch von den folgenden statistischen Analysen ausgenommen.

Abbildung 4.6: Verteilung des Samples nach Beschäftigtengrößenklassen und Branchen



Quelle: Befragung des Fraunhofer-ISI

Oben wurde bereits erörtert, dass unterschiedliche Patentintensitäten in den verschiedenen Wirtschaftszweigen bzw. technologischen Bereichen zu beobachten sind. Dort wurden die Intensitäten als Patente pro eine Million EURO, die für FuE ausgegeben werden, für die Grundgesamtheit aller Patente berechnet. An dieser Stelle werden zur weiteren Charakterisierung unseres Samples die Patente pro 10.000 Mitarbeiter betrachtet (Abbildung 4.7).⁴⁴ Auch hier zeigt sich das bereits erwartete Bild. Während die Elektrotechnik, die Chemie, der Maschinenbau sowie, etwas weniger ausgeprägt, die Metallerzeugung u. -bearbeitung relativ hohe Patentzahlen pro Beschäftigte aufweisen, zeigen die Konsumgüterindustrie, „Bau, Bergbau, Holz, Steine und Erden“, der Fahrzeugbau und insbesondere die Dienstleister eher niedrige Intensitäten.

⁴⁴ An dieser Stelle werden nicht die von den Befragten angegebenen Patentzahlen verwendet, sondern die für das Jahr 1999 recherchierten Anmeldungen. Dabei gilt zu berücksichtigen, dass 37 Unternehmen den Fragebogen anonym, d.h. ohne Angabe der Unternehmensbezeichnung bzw. ohne Absender, zurückgeschickt haben. Für diese 37 Unternehmen können entsprechend keine recherchierten Patentdaten aus den Datenbanken zugespielt werden. Die Basis für Abbildung 4.7 bilden entsprechend die Unternehmen ohne private und öffentliche Dienstleister, für die eine solche Zuordnung möglich war.

Abbildung 4.7: Patentintensitäten des Samples (Patente pro Beschäftigte)



Quelle: Befragung des Fraunhofer-ISI

Eine letzte wichtige Dimension des Samples ist die Funktion des Antwortenden. Es macht – so die Ausgangsvermutung – einen Unterschied, wer im Unternehmen die Fragen beantwortet. Tabelle 4.2 zeigt die Verteilung der Funktionen im Sample. Die Über 200 der 522 Befragten sind reine Patentverantwortliche, 33 weitere sind sowohl für Patente als auch für FuE verantwortlich, die FuE-Verantwortlichen sind hier also eindeutig in der Unterzahl. Gleichzeitig ergibt sich ein eindeutiges Verhältnis zwischen Größe und Funktion. Patentverantwortliche repräsentieren eindeutig die großen Unternehmen, Vorstände eindeutig die kleinen, während die FuE-Verantwortlichen überwiegend aus mittlere Unternehmen kommen.⁴⁵

⁴⁵ Der starke Zusammenhang zwischen Größe des Unternehmens und Funktion des Antwortenden spiegelt sich auch in der Differenzierung der Antworten wider, die Unterschiede zwischen den Antworten von Patentverantwortlichen, FuE-Verantwortlichen und Vorständen wird in der Regel schon über die Größenbetrachtung abgebildet und wird deshalb nur an einigen Stellen gesondert ausgewiesen.

Tabelle 4.2 Verteilen des Samples nach der Funktion der Antwortenden

	1-49	50-249	250-499	500-1999	2000-4999	über 4999	Summe
reine Patentverantwortliche*	5	18	24	51	43	61	202
reine FuE**	4	8	21	26	8		67
FuE und Patentverantwortliche	2	7	6	12	5	1	33
Vorstand	50	58	18	20	4	2	152
reine sonstige	7	14	14	13	10	6	64
keine Angabe	1				1	2	4
<i>Summe</i>	<i>69</i>	<i>105</i>	<i>83</i>	<i>122</i>	<i>71</i>	<i>72</i>	<i>522</i>

* inklusive PV und sonstiges; ** inklusive FuE und sonstiges

Quelle: Befragung des Fraunhofer-ISI

Die Charakterisierung des Samples kann wie folgt zusammengefasst werden: Das Sample deckt mehr als 40% aller angemeldeten Patente am Europäischen Patentamt und unter dem PCT-Verfahren des Jahrs 1999 ab und enthält – wie durch die Forschungsfragen gefordert – überproportional große, patentaktive Unternehmen. Die Rücklaufquote ist überdurchschnittlich, so dass deutlich mehr Unternehmen im Sample enthalten sind als ursprünglich beabsichtigt. Nicht zuletzt deshalb ermöglicht es eine differenzierte Analyse der unter Kapitel 2.2 aufgeführten Fragestellungen bspw. nach Wirtschaftszweigen und nach Größenklassen.

4.2 Schutzmechanismen und Motive der Patentierung

Nachdem im vorangegangenen Abschnitt das Sample und seine Eigenschaften dargestellt wurden, werden in den folgenden Kapiteln die Ergebnisse der Befragung dargestellt und interpretiert. Dies geschieht jeweils für das Sample sowie nach Branchen und Größenklassen differenziert.⁴⁶ Der Anhang 1 enthält sämtliche Mittelwerte und Standardabweichungen für alle metrischen Fragen der Untersuchung, jeweils differenziert nach Sektoren und Größenklassen. Grafiken werden deshalb im Folgenden nur dort präsentiert, wo besonders wichtige und augenfällige Ergebnisse darzustellen sind.

Dieses Kapitel geht zunächst auf die Bedeutung der verschiedenen Schutzmechanismen zur Absicherung der Erfindungen und Innovationen ein, um den Stellenwert von Patenten als formales Schutzrecht im Kontext verschiedener Strategien und

⁴⁶ Eine Gewichtung der Ergebnisse nach Patentzahlen oder FuE-Ausgaben wurde ebenfalls durchgeführt, wegen des großen Gewichtes der sehr großen Unternehmen und Patentanmelder bedeutet dies jedoch eine Annäherung der Ergebnisse an die Ergebnisse für die großen Unternehmen, deswegen kann auf eine Darstellung der gewichteten Ergebnisse verzichtet werden.

Instrumente einordnen zu können. Anschließend werden die Patentanmeldungen und deren vergangene und zukünftig erwarteten Veränderungen diskutiert, wie sie von den Teilnehmern unserer Erhebung angegeben bzw. eingeschätzt wurden. Hierdurch können Erkenntnisse darüber gewonnen werden, inwiefern sich die gestiegenen Anmeldezahlen auf verschiedene Branchen bzw. Beschäftigtengrößenklassen verteilen, so dass ein differenziertes Bild der Entwicklungen der Vergangenheit nachgezeichnet werden kann, das daran anschließend bei der Einschätzung der künftigen Gesamtentwicklung Verwendung findet. Diesen Abschnitt rundet schließlich die Untersuchung und Erörterung der Motive zur Nutzung von Patenten ab. Dabei wird ausgehend von der Bedeutung verschiedener Motive und Motivgruppen in der Gegenwart auf Basis der berichteten Veränderungen der einzelnen Beweggründe eine erste Beurteilung des Einflusses auf die Entwicklung der Anmeldezahlen der jüngeren Vergangenheit möglich.

4.2.1 Bedeutung verschiedener Schutzmechanismen und deren Veränderung

4.2.1.1 Strukturen für das Sample

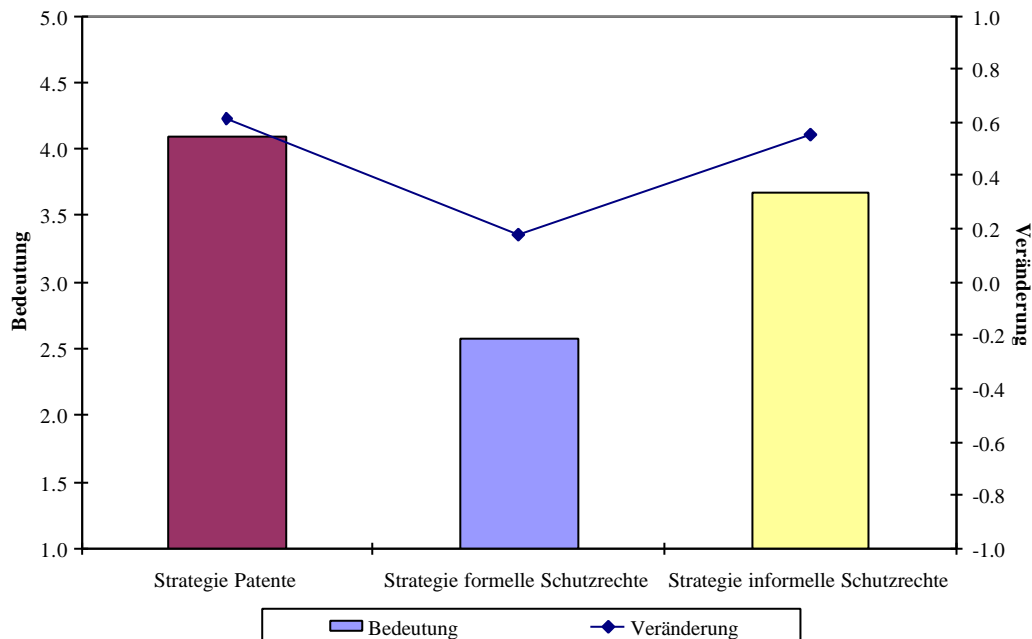
Zwei zentrale Ausgangshypothesen dieser Studie lauten, (1) dass sich der Anstieg der Patentierung in den neunziger Jahren auch in einer Zunahme der Bedeutung der Patente als Schutzinstrument widerspiegelt und (2) dass die Bedeutung Patentaktivitäten im Vergleich zu anderen Schutzinstrumenten in den letzten Jahren stärker gestiegen ist. Um diese Hypothesen zu testen, wurden die Unternehmen nach der Bedeutung von elf verschiedenen Schutzstrategien und deren Veränderung gefragt (siehe auch Fragebogen im Annex). Diese Schutzmechanismen können jeweils einer von drei Gruppen zugeordnet werden:

- *Patentstrategien*: Inlandsanmeldungen, Auslandsanmeldungen
- *andere formelle Schutzrechte*: Markenschutz, Gebrauchsmuster, Geschmacksmuster, Urheberrechte sowie
- *informelle bzw. vertragliche Schutzstrategien*: Maßnahmen zur langfristigen Personalbindung, Geheimhaltung, zeitlicher Vorsprung vor Wettbewerbern, exklusive Kundenbeziehung, Gestaltung von Verträgen mit Zulieferern.

Die Einteilung in diese drei Gruppen folgt dabei einerseits einer inhaltlichen Differenzierung wie sie auch in anderen Arbeiten zu ähnlichen Fragestellungen bereits verwendet wurden (siehe u.a. Rammer 2003; Cohen et al. 2002), wobei die Unterscheidung in Patentstrategien und weitere formelle Schutzrechte an dieser Stelle unseren Analysezielen geschuldet ist, während es sich selbstverständlich in beiden Fällen um Formen formeller Schutzrechte handelt. Andererseits steht diese Dreiteilung in einem engen Zusammenhang mit den von uns zu untersuchenden Hypothesen. Denn die Ausweitung der Patentierungsaktivitäten der Unternehmen in den

neunziger Jahren sollte sich in einem entsprechenden Anstieg bei der Bedeutung der Patentanmeldungen als Schutzmechanismus widerspiegeln. Dabei besteht allerdings auch die Möglichkeit, dass mehr oder weniger alle Schutzmechanismen in gleicher Weise an Bedeutung gewonnen haben und die Ausweitung der Patentaktivitäten insofern keine „besondere“ Rolle einnimmt. Eine weitere Möglichkeit ist darin zu sehen, dass zwar die Patente an Bedeutung gewonnen haben, dies jedoch gleichzeitig zu Lasten anderer Schutzmechanismen gegangen ist und somit die gesteigerten Anmeldezahlen lediglich auf eine „Umorientierung“ bei der Verwendung von Schutzrechten zurückzuführen ist. Des Weiteren sollen mit Hilfe dieser analytischen Trennung von Schutzmechanismen Strategiemuster der Unternehmen herausgearbeitet werden, welche bei den weiteren Analysen von Bedeutung sind.

Abbildung 4.8: Bedeutung der gruppierten Patentstrategien und deren Veränderung



Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,
 Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen
 Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Bei der Untersuchung der Antworten wird in Abbildung 4.8 zunächst deutlich, dass alle drei Gruppen von Schutzinstrumente an Bedeutung gewonnen haben und dass der Schutz eigener technologischer, wettbewerbsrelevanter Innovationen generell stärker ins Zentrum von Unternehmensstrategien gerückt ist. Innerhalb der Aktivitäten zur Verbesserung des Schutzes eigener Aktivposten und zur Aneignung des ökonomischen Nutzens aus diesen haben jedoch Patentstrategien nochmals eine herausgehobene Stellung. Patentstrategien (Inlands- und Auslandspatente) nehmen auf der Skala von 1 (niedrige Bedeutung) bis 5 (hohe Bedeutung) durchschnittlich

einen Wert über 4 an. Sie liegen damit leicht über der Bedeutung der sechs informellen Strategien. Diese beiden Strategiegruppen sind in den letzten fünf Jahren auch in gleichem Maße leicht in ihrer Bedeutung gestiegen.⁴⁷ Deutlich niedriger ist demgegenüber die Bedeutung bzw. Zunahme der Bedeutung der anderen formellen Schutzrechte (Markenschutz, Gebrauchsmuster, Urheberrecht, Geschmacksmuster).

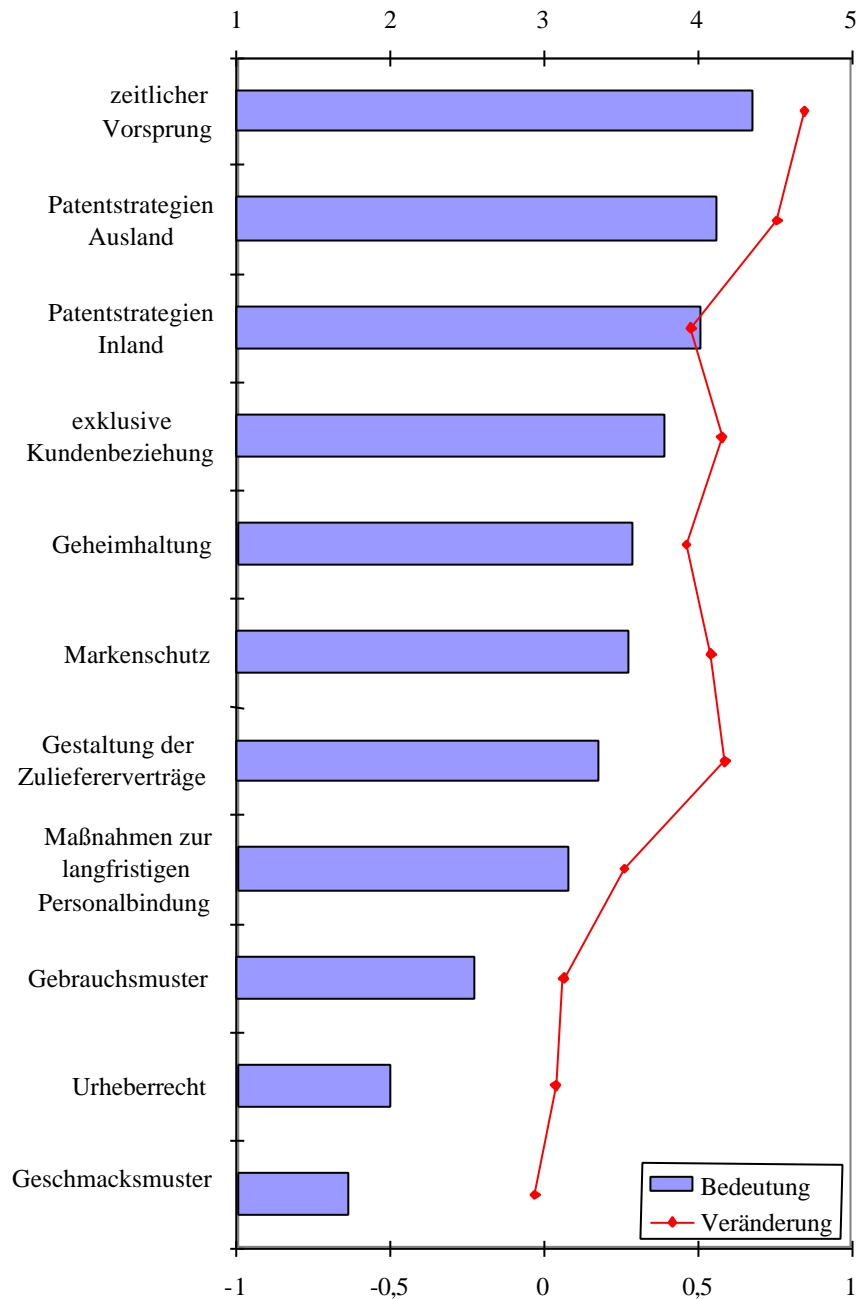
Auf der Ebene der elf einzelnen Schutzstrategien bestätigt sich die Bedeutung von Patenten als Instrument zum Schutz eigener Erfindungen und Innovationen im Wettbewerb (Abbildung 4.9) – und damit unsere erste einleitende Hypothese. Lediglich der Versuch, durch „zeitlichen Vorsprung“ den Innovationsvorteil zu schützen, wird noch wichtiger eingestuft als Patentstrategien. Patente sind nicht nur die wichtigsten formellen Schutzrechte, sondern werden von den Unternehmen auch als wichtiger eingestuft als alle vertraglichen (Zuliefererverträge) oder strategischen Gestaltungen (exklusive Kundenbeziehungen, Geheimhaltung). Die von den Unternehmen zugewiesene Bedeutung der Patentierung eigener Erfindungen ist dabei für Auslandsanmeldungen noch etwas höher als im Inland. Ein formelles Schutzrecht von mittlerem Gewicht ist schließlich der Markenschutz, während alle anderen formellen Schutzrechte relativ unbedeutend sind und die letzten drei Plätze unter allen Instrumenten belegen.

Unsere zweite Hypothese, wonach Patente in ihrer Bedeutung in den letzten Jahren stärker gestiegen sind als andere Schutzinstrumenten, ist differenziert zu bewerten. Der zeitliche Vorsprung ist von allen Mechanismen auch am stärksten in der Bedeutung gestiegen, eindeutig ein Ausdruck gestiegener Wettbewerbsintensität und verkürzter Innovationszyklen. Nimmt man Inlands und Auslandspatente zusammen, so sind Patente auch am zweit stärksten in der Bedeutung gestiegen. Insoweit ist die Hypothese bekräftigt. Allerdings ist dies vor allem auf die Auslandspatente zurückzuführen, im Inland sind Mechanismen wie exklusive Kundenbeziehung, Markenschutz und Gestaltung von Zuliefererverträgen stärker in der Bedeutung gestiegen als Patente. Dies passt auch zu den Steigerungen der tatsächlichen Anmeldungen im Ausland und bekräftigt die Bedeutung des Auslandsmarktes und der dort vorherrschenden oder als notwendig erachteten Schutzstrategien. Schließlich haben im Gegensatz zu Patenten und Marken die drei formellen Schutzrechte Gebrauchsmuster, Urheberrecht und Geschmacksmuster als Schutzinstrument an Bedeutung leicht verloren. Die Tendenz geht offensichtlich dahin, entweder keinen Rechtschutz oder gleich ein umfassendes Patent anzustreben, das dann an der einen oder anderen Stelle durch weitere formelle Schutzrechte ergänzt wird (Rammer 2003).

⁴⁷ Die Unternehmen konnten zusätzlich angeben, wie sich die Bedeutung der einzelnen Schutzstrategien in den letzten fünf Jahren verändert hat, auf einer Skala von -2 (gesunken) bis +2 (gestiegen).

Die beiden folgenden Kapitel differenzieren die Analysen der beiden Hypothesen zur Bedeutung und zum relativen Bedeutungsanstieg von Patenten nach Sektoren und Unternehmensgrößen.

Abbildung 4.9: Schutzstrategien – Bedeutung und Veränderung



Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,

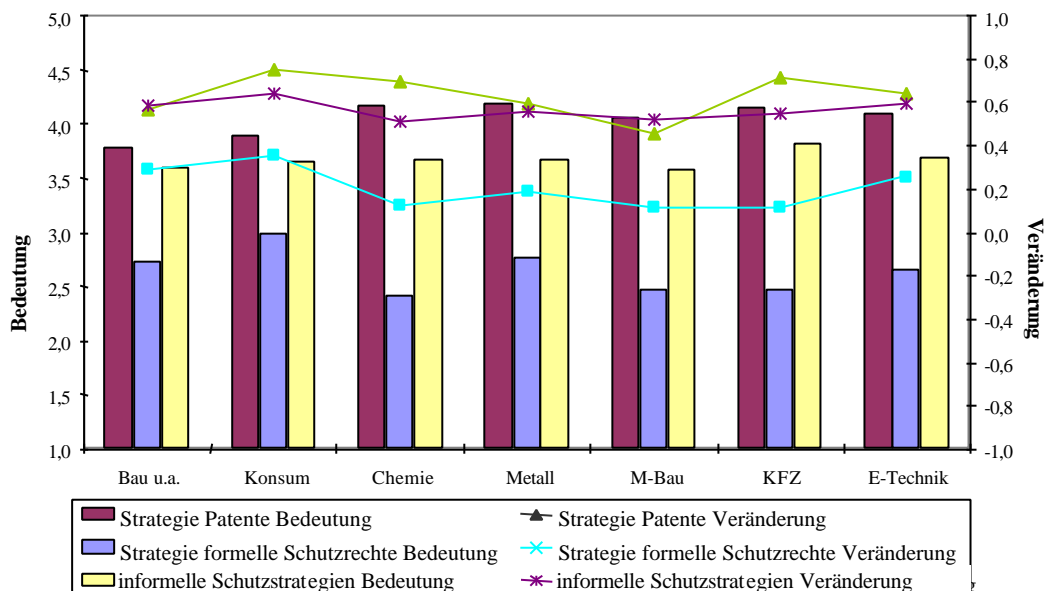
Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

4.2.1.2 Bedeutungsstrukturen nach Branchen

Bei der Bewertung der Relevanz der Patente im Vergleich zu den beiden anderen Instrumentengruppen sind nur wenige branchenspezifische Unterschiede zu entdecken (Abbildung 4.10). Alle Sektoren messen den Patentstrategien die größte Bedeutung zu, gefolgt von informellen Schutzmechanismen und – mit jeweils weitem Abstand – weiteren Schutzrechten. Spürbare Unterschiede gibt es hingegen bei den Veränderungen der Bedeutung. Die Unternehmen des Fahrzeugbaus und der Konsumgüterindustrie geben die höchsten Werte bei Patenten an, während für die Sektoren Maschinenbau und „Bau“ informelle Schutzrechte noch stärker in ihrer Bedeutung gestiegen sind als Patente.

Abbildung 4.10: Bedeutung von gruppierten Schutzstrategien und deren Veränderung nach Branchen⁴⁸



Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,

Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Für die elf einzelnen Schutzinstrumente⁴⁹ sind die Unterschiede zwischen den Sektoren relativ gering, genannt seien hier daher nur die auffälligsten. Im Sektorvergleich haben Inlandpatente für den KFZ-Sektor die höchste, für den Konsumgütersektor die geringste Bedeutung. Auslandpatente sind für den Chemiesektor

⁴⁸ Wie in allen weiteren Grafiken umfassen die Branchenbezeichnungen jeweils: Bau u.a. = Bau, Bergbau, Holz, Steine und Erden; Chemie = Biotechnologie, Pharmazie und Gummi/Kunststoff; Metall = Metallherzeugung und -bearbeitung

⁴⁹ Tabelle A1 im Anhang gibt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Bedeutung und Bedeutungsveränderung von Patenten nach Branchen wieder, auf eine Grafik wurde hier angesichts relativ geringer Unterschiede verzichtet.

überdurchschnittlich, für den Bausektor unterdurchschnittlich relevant. Der Markenschutz als drittichtigstes formelles Schutzrecht hat naturgemäß für den Konsumgütersektor die höchste Bedeutung, für den KFZ-Sektor spielt er hingegen eine deutlich untergeordnete Rolle. Die informellen und vertraglichen Schutzmechanismen sind in ihrer Bedeutung erstaunlich gleichförmig verteilt, lediglich die hohe und zunehmende Relevanz der Personalbindung im Konsumgütersektor sowie die hohe (bzw. niedrige) Bedeutung von Zulieferverträgen in der Kfz-Branche (bzw. Chemie-Branche) sind hier als Abweichungen zu nennen. Der wichtigste Schutzmechanismus für alle Branchen ist der zeitliche Vorsprung.

4.2.1.3 Bedeutungsstrukturen nach Unternehmensgröße

Eine theoretische Ausgangsvermutung bei der Untersuchung der Relevanz von Schutzmechanismen nach Unternehmensgrößenklassen ist, dass Patente für kleinere Unternehmen relativ wichtiger sind als für große, weil kleinere Unternehmen in Bezug auf alternative Mechanismen des Schutzes und der Aneignung im Vergleich zu den großen Unternehmen benachteiligt erscheinen (siehe Arundel u.a. 1995, S. 67). In zahlreichen Studien (Kortum/Lerner 1999; Janz et al. 2001; Bussy u.a. 1994; Arundel u.a. 1995) wurde diese These jedoch eindeutig widerlegt und festgestellt, dass die Bedeutung von Patenten mit zunehmender Größe der Unternehmen steigt. Die Gründe hierfür sind institutioneller und wettbewerblicher Natur.

Zum einen sind große Unternehmen organisatorisch in der Lage, spezifische Funktionen intern vorzuhalten. Wie Abbildung 4.11 zeigt, ist der Zusammenhang zwischen Größe und der Existenz von Patentabteilungen nahezu linear. Großunternehmen haben in der Regel eigene Patentabteilungen, die mit Patentanwälten und Ingenieuren besetzt sind. Die organisatorischen Einheiten unterstützen den Patentprozess nicht nur passiv und auf Anfrage der FuE-Abteilungen. Vielmehr sind sie in vielen Fällen aktiv in die FuE-Projekte mit eingebunden, und bestrebt, Patentpotenziale früh zu erkennen und die Entwickler auf Patentierungsmöglichkeiten aufmerksam zu machen.⁵⁰

⁵⁰ Diese Schlussfolgerung gehen aus Unternehmensinterviews in verschiedenen Studien des Fraunhofer-ISI zurück (Blind et al. 2003a, Blind et al. 2003c).

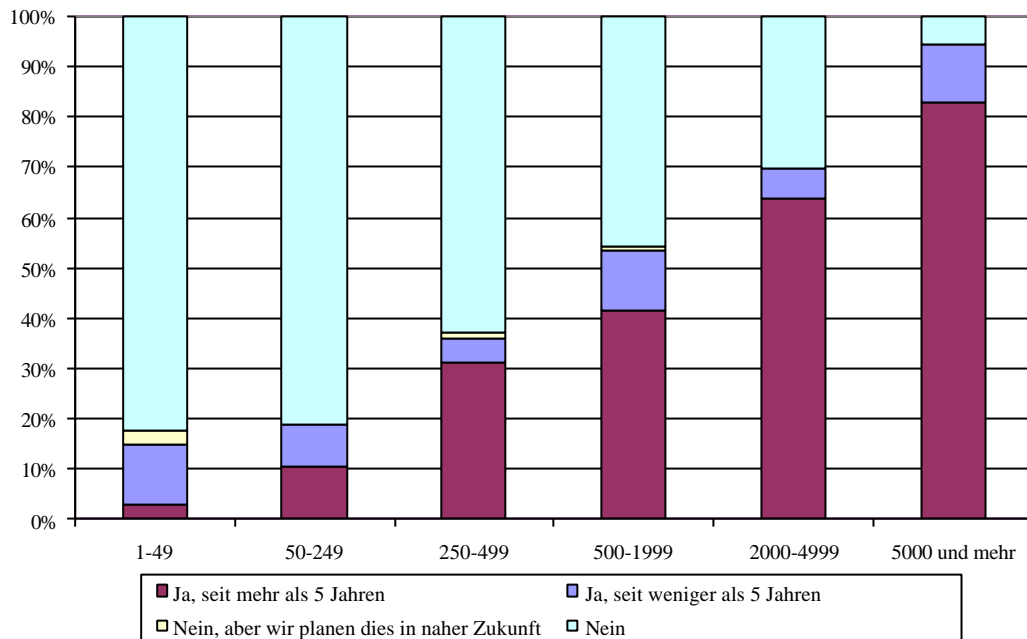
Die gestiegene eigenständige strategische Bedeutung und die zunehmend pro-aktive Rolle der Patentabteilungen hat sich auf dem Fachgespräch des BMBF eindrucksvoll bestätigt. Alle dort anwesenden Unternehmen berichteten davon, dass Patentstrategien einen integralen Bestandteil der Strategien im technologischen Wettbewerb ihrer Unternehmen darstellen. Die Abstimmung mit den FuE-Abteilungen ist zunehmend so organisiert, dass die Patentabteilungen der großen Firmen aktiv nach verwertbaren Erfindungen suchen und in allen Forschungsprojekten von Beginn an eingebunden sind. Die Patentabteilungen sind somit nicht mehr nur Dienstleister der FuE-Abteilungen, sondern eigenständige strategische „Player“ im Unternehmen, die für die Zunahme der Patentanmeldungen wesentlich mit verantwortlich sind. Der Bedeutungswandel von Patentabteilungen hat sich bei allen Unternehmen des Fachgesprächs auch in einem Personalausbau und gestiegenen Budgets niedergeschlagen.

Da die Patentabteilungen zumindest einen großen Teil ihrer Kosten auch über Lizenzierungserlöse wieder einspielen und ihre Aktivitäten über hohe Antragszahlen rechtfertigen müssen, besteht ein institutionelles Eigeninteresse zur Maximierung der Einnahmen aus Patentierung, was tendenziell zu einer Ausweitung von Patenten führt. Dies wird im Übrigen auch eindeutig bestätigt bei der Differenzierung der Ergebnisse der Befragung nach der Funktion des Antwortenden. Patentverantwortliche weisen Patenten im Inland und im Ausland (jeweils 4,24) höhere Bedeutung zu als FuE-Verantwortliche (Inland 3,88, Ausland 3,98).⁵¹

Abbildung 4.11 macht jedoch auch deutlich, dass relativ viele kleine und mittlere Unternehmen in den letzten fünf Jahren entsprechende institutionelle Infrastrukturen aufgebaut haben, ein Indiz für die zugenommene Bedeutung der Patentierung in den letzten fünf Jahren. Allerdings ist nur noch in Einzelfällen geplant, auch in Zukunft Patentabteilungen einzurichten oder Patentanwälte einzustellen, was wiederum darauf hindeutet, dass die Dynamik der Patentierung über die Breite der Industrie eine gewisse Sättigung erfahren hat.

⁵¹ Bei der Veränderung der Bedeutung sind die Unterschiede nur bei den Inlandspatenten sichtbar, während die Bedeutung von Auslandspatente auch für die FuE-Verantwortlichen in gleichem Ausmaß wie für die Patentverantwortlichen gestiegen ist.

Abbildung 4.11: Anteil der Unternehmen mit eigener Patentabteilung bzw. Patentanwalt nach Größe der Unternehmen (Beschäftigte)



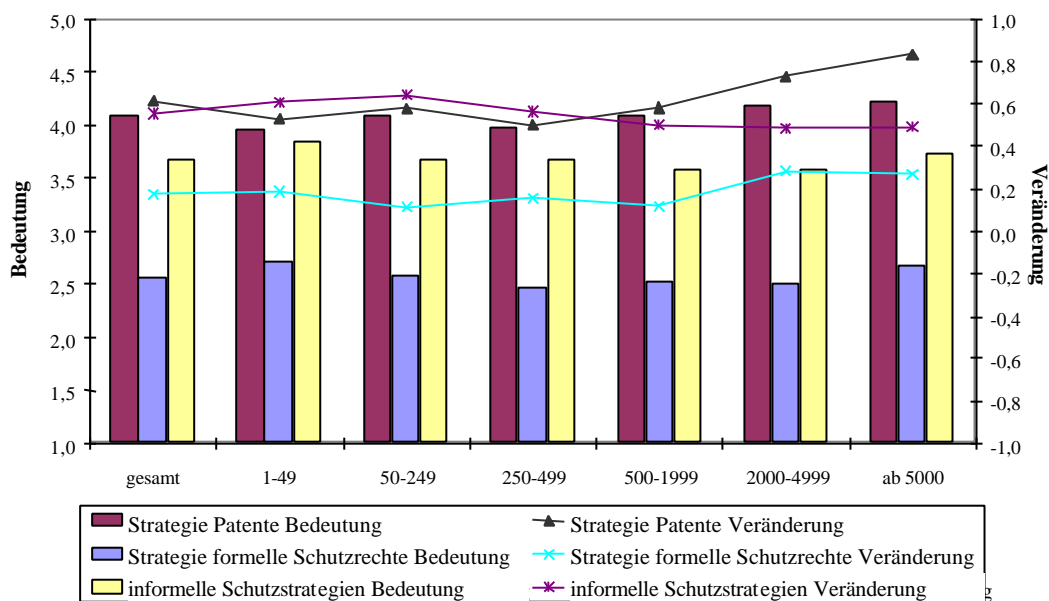
Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Große Unternehmen sind zudem in der Regel global aktiv, nicht nur auf Exportmärkten, sondern auch in Bezug auf Forschung und Entwicklung (Edler/Döhrn/Rothgang 2003). Trifft der vermutete Zusammenhang zwischen der technologischen und wettbewerblichen Behauptung auf Auslandsmärkten, insbesondere in den USA, und den Patentaktivitäten zu, dann sind große Unternehmen somit auch aus diesem Grund stärkerer Auslandsaktivitäten patentaktiver. Gleichzeitig sind die relativen Preise/Kosten von Patenten für KMUs entsprechend höher, da einerseits die fixen Kosten des Anmeldeprozesses ein relativ größeres Gewicht einnehmen und andererseits höhere „Transaktionskosten“ zwischen dem externen Patentanwalt und dem Unternehmen unterstellt werden können als dies bei größeren Unternehmen mit mehr Anmeldungen bzw. eigener Patentabteilung der Fall ist. Außerdem schlägt das Risiko eines Rechtsstreits mit größeren Unternehmen, sowohl wegen einer eventuellen Verletzung der Ansprüche der Großunternehmen als auch der Durchsetzung der eigenen Ansprüche, stärker zu Buche als bei den größeren Unternehmen. Letztere haben im allgemeinen höhere Reserven bzw. den „längeren Atem“ bei eventuellen Rechtsstreitigkeiten. Dies Faktoren mindern die Attraktivität von Patenten für KMUs.

Die Analyse der subjektiv empfundenen Bedeutung der verschiedenen Schutzrechte sowie deren Veränderung kann in Bezug auf Unternehmensgröße weiter differenziert werden. Während in der aktuellen Bedeutung der drei verschiedenen Schutztypen (Patente, andere formelle Schutzrechte, informelle Strategien) zwischen den

Unternehmensgrößen keine wesentlichen Unterschiede auszumachen sind (siehe Abbildung 4.12), unterscheiden sich die Veränderungen dieser Bedeutungen. Die Patentstrategien – wie auch die anderen formellen Schutzrechte – haben für die sehr großen Unternehmen stärker an Bedeutung gewonnen als für die kleinen und mittleren, während die Bedeutung der informellen und vertraglichen Strategien wiederum für die kleineren Unternehmen stärker gestiegen ist. Der wahrgenommene Bedeutungszuwachs der Patente als strategisches Schutzinstrument ist also insbesondere auf die Großunternehmen zurückzuführen.

Abbildung 4.12: Bedeutung von Schutzstrategien und deren Veränderung nach Größe der Unternehmen (Beschäftigte)



Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,
 Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen
 Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Allerdings gilt der Zusammenhang zwischen Größe und Bedeutung von Patenten nur für die Inlandspatentierung, während die Bedeutung der Auslandspatentierung für alle Größenklassen nahezu gleich ist. Umgekehrt formuliert: für die Unternehmen, die die Frage der Bedeutung von Auslandspatenten beantwortet haben, ist die Größe kein differenzierendes Merkmal. Während im Inland die kleineren Unternehmen Patenten eine etwas geringere Bedeutung zuweisen als die großen, bedeutet Engagement im Ausland automatisch auch die Annäherung an Patentierungsmuster der großen Unternehmen.

Hinsichtlich der weiteren formalen Schutzrechte zeigen die Abweichungen kein einheitliches Muster, auffallend ist lediglich, dass der Markenschutz für die sehr großen Unternehmen sowohl größere Bedeutung hat (3,9) als auch in der Bedeutung

stärker gestiegen ist (0,8) als für den Rest des Samples. Der Grund hierfür ist sicherlich zum Teil darin zu finden, dass bei kleineren Unternehmen die Fixkosten relativ stärker zu Buche schlagen als bei größeren Unternehmen, die auf Grund der größeren Zahl an Anmeldungen einige Skalenerträge realisieren können, ähnlich wie bereits bei den Patenten. Dabei kommt beim Markenschutz hinzu, dass es im Allgemeinen mit der reinen Anmeldung einer Marke nicht getan ist, sondern zusätzlich weitere investive Anstrengungen folgen müssen, wie beispielsweise Werbung oder Marketing. Des Weiteren sind Markenmeldungen nur dann sinnvoll, wenn man sich auf entsprechend großen Märkten mit einer polypolistischen Anbietersituation bewegt, wo die Platzierung einer Marke ein entscheidender Faktor zur Unterscheidung von Konkurrenten sein kann. „Das zentrale Motiv für Markenmeldungen ist daher, die Sichtbarkeit und Unterscheidbarkeit von Produkten und Dienstleistungen am Markt zu erhöhen“ (Schmoch et al. 2002, S. 54). Für kleinere Unternehmen bzw. stark spezialisierte Unternehmen, die sich auf eher monopolistischen oder oligopolistischen Märkten tummeln, ist ein Markenschutz für die Sicherung dieser Märkte weniger relevant. Dabei gilt es zu betonen, dass insbesondere auf Konsumgütermärkten die Anmeldungen von Marken eine herausragende Rolle spielen, während auf Märkten mit vorwiegend technologieintensiven Produkten die Marken im Allgemeinen einen flankierenden Charakter beispielsweise zu Patenten einnehmen.

Bei den informellen Schutzstrategien deutet die Verteilung eine leichte U-Form an, d.h. die sehr kleinen und die sehr großen Unternehmen bewerten deren Bedeutung leicht höher als der Rest. Dies gilt insbesondere für die Personalbindung, deren Bedeutung bis zu einer Unternehmensgröße von 500 abnimmt, für die großen Unternehmen aber wieder ansteigt. Der zeitliche Vorsprung als wichtigste Strategie und Ausdruck der Wettbewerbsintensität (siehe auch Kapitel 4.4.2) ist dagegen für alle Größengruppen annähernd gleichbedeutend und auch in gleichem Maße in der Bedeutung gestiegen. Ähnliches gilt – auf deutlich niedrigerem Niveau – für die anderen formellen Schutzrechte. Die U-Form ist hier allerdings eindeutig auf die Urheberrechte zurückzuführen, diese sind für die kleinen und die sehr großen Unternehmen wesentlich bedeutender als für die „großen KMU und kleineren Großunternehmen.“ Dies liegt einerseits daran, dass die Großunternehmen ihr „Portfolio an Schutzinstrumenten“ im Allgemeinen auf alle verfügbaren Instrumente ausdehnen und somit auch das Urheberrecht für sie eine gewisse Rolle spielt. Für die KMUs ist diese Schutzform deshalb so interessant, weil sie mit relativ wenigen Kosten verbunden ist. Allerdings – und dies mag der Grund sein, weshalb die mittelgroßen Unternehmen dieses Instrument weniger Nutzen – ist der faktische Schutz des Urheberrechts deutlich begrenzt, zumal eine Durchsetzung des Rechts im Streitfall sowohl mit Kosten verbunden ist als auch eine hohe Ambiguität hinsichtlich des Erfolgs aufweist.

Insgesamt lässt sich auf Basis der hier vorliegenden Ergebnisse zusammenfassend sagen, dass Patente eine höhere Bedeutung haben als die informellen Schutzstrategien in ihrer Summe, die jedoch in ihrer Bedeutung noch vor den übrigen formellen

Schutzstrategien rangieren. Bei der Differenzierung nach den in dieser Studie abgefragten elf Schutzinstrumenten nimmt der zeitliche Vorsprung die wichtigste Bedeutung vor den Auslands- bzw. den Inlandspatenten ein. Und es sind genau diese drei genannten Schutzmechanismen, die in der Vergangenheit deutlich an Bedeutung gewonnen haben. Kontrolliert man die Auslandsaktivitäten der Unternehmen, dann lassen sich bei der Bedeutung, die den Inlands- bzw. Auslandspatentanmeldungen zugemessen wird, hinsichtlich der Größenklassen keine Unterschiede feststellen.

Diese Analysen ermöglichen es, die Ausweitungen der Patentaktivitäten im Verlauf der neunziger Jahre ein wenig differenzierter zu betrachten. Eine Erklärung für diese Ausweitungen ist damit jedoch noch nicht geleistet. Per Dekret oder Beschluss des Managements kann man die Zahl der Anmeldungen nicht erhöhen, selbst wenn man einen Bedeutungszuwachs feststellt. Daher gilt es im Folgenden Zusammenhänge bzw. Bedingungsfaktoren für die gestiegene Zahl der Patentanmeldungen zu eruieren.

4.2.2 Gesteigerte Anmeldezahlen: Entwicklungen und mögliche Einflussfaktoren

Ausgangspunkt der Studie war die Beobachtung, dass die Patentierungsaktivitäten in der deutschen Industrie in der Vergangenheit sehr stark angestiegen sind. Die statistische Auswertung der einschlägigen Patentdatenbanken hat diesen Befund bekräftigt (siehe Kapitel 3). Ziel der im folgenden dargestellten Analysen ist es einerseits zu überprüfen, ob sich dieser Befund auch für die Unternehmen in unserem Sample zeigt und andererseits diese generelle Erkenntnis näher zu differenzieren, um so erste Aussagen über die Gründe für die gesteigerten Anmeldezahlen treffen zu können. Zudem werden auch Aussagen über die zukünftige Entwicklungen der Patentanmeldungen abgeleitet.

4.2.2.1 Ausmaß und Entwicklung der Anmeldungen

4.2.2.1.1 Dynamik für das Sample generell

Die Unternehmen unseres Samples wurden gebeten, die absolute Zahl der Anmeldungen sowohl im nationalen wie im internationalen Kontext anzugeben, sowie deren Veränderung in den letzten fünf Jahren bzw. deren erwartete Veränderung in den nächsten fünf Jahren⁵². Es zeigt sich bei der Untersuchung dieser Angaben die bereits erwartete Dynamik bei der Entwicklung der gesamten Anmeldungen sowohl am DPMA als auch bei den internationalen Ämtern (insbesondere EPA und WIPO). Die Unternehmen in unserer Stichprobe meldeten im Jahr 2001 durchschnittlich 47

⁵² Für die genauen Formulierungen siehe den Fragebogen im Annex.

Patente in Deutschland und 38 Patente im Ausland an, d.h. gemessen an den absoluten Anmeldungen ist der deutsche Markt für den weitaus größten Teil der Unternehmen nach wie vor von besonderer Bedeutung, wobei jedoch die Steigerungen in der Vergangenheit laut Aussagen der Befragten im internationalen Raum noch über den Steigerungen am DPMA lagen. Für die Zukunft wird insgesamt – über alle Unternehmen unseres Samples betrachtet – ein weiteres Wachstum der Anmeldezahlen erwartet. Dabei bleiben die Unterschiede zwischen nationalen und internationalen Patenten zwar bestehen, die Wachstumsraten werden sich jedoch einander annähern. Diese Aussage über das gesamte Sample führt unter Umständen zu einem etwas verzerrten Bild, da – wie bereits mehrfach betont – die Anmeldezahlen sowohl über Branchen als auch über Unternehmensgrößenklassen deutliche Unterschiede aufweisen. Wenn also im Durchschnitt über alle Unternehmen eine Steigerung erwartet wird, dann muss das für die gesamten Anmeldezahlen nicht unbedingt zutreffen, sofern die besonders patentintensiven bzw. patentstarken Unternehmen keine weiteren Steigerungen erwarten, sondern sich dies auf die kleineren und mittleren Unternehmen konzentriert. Im Folgenden werden daher die Branchen- bzw. die Größenklassen herangezogen, um die möglichen Entwicklungen in der nahen Zukunft näher bestimmen zu können.

4.2.2.1.2 Dynamik nach Branchen

Eine weitere Qualifizierung der generellen Muster ergibt sich somit zunächst aus der Differenzierung nach der Branche. Es zeigen sich dabei leichte Unterschiede zwischen den Sektoren. In der Kfz-brache ist die relative Differenz zwischen nationalen und internationalen Anmeldungen am größten, d.h. lediglich rund 53% der nationalen Patente der Unternehmen in unserem Sample werden auch im internationalen Raum angemeldet. Die geringste Differenz besteht hier in der Chemie und Biotechnologie, wo nahezu jedes nationale Patent auch einer internationalen Anmeldung entspricht. Im Falle des Maschinenbaus, einer traditionellen Stärke der deutschen Wirtschaft im internationalen Technologiewettbewerb (Fraunhofer-ISI et al. 2003), dreht sich das Verhältnis sogar um. Dort werden mehr Patente im Ausland angemeldet als am Deutschen Patent- und Markenamt.⁵³ Insgesamt bilden die-

⁵³ Dieses Ergebnis steht zunächst im Gegensatz zu den Ergebnissen der Analysen in Kapitel 3, wonach im Bereich Maschinenbau lediglich ca. 50% der nationalen Anmeldungen auch im internationalen Raum angemeldet werden. Allerdings lassen sich diese Abweichungen im Wesentlichen durch zwei Faktoren erklären: Einerseits ist die Größenstruktur nicht für die gesamte Branche repräsentativ. Die Größenstruktur im Maschinenbau ist derart „schief“, dass rund 75% der Unternehmen weniger als 200 Mitarbeiter aufweisen, während lediglich rund 5% mehr als 500 Mitarbeiter haben (Vieweg et al. 2002). Entsprechend ist eine große Zahl an Unternehmen nicht im Fokus unserer Untersuchung, da sie die Grenze von 3 Patenten nicht erreichen. Andererseits fand die Auswahl der Befragten auf Basis der Anmeldungen am Europäischen Patentamt statt. Da jedoch im Sektor Maschinenbau nicht nur eine „schiefe Verteilung“ hinsichtlich der Größe, sondern auch hinsichtlich der internationalen Ausrichtung besteht, finden sich diejenigen Unternehmen nicht in unserem Sample, die einen engen Fokus auf den deutschen Markt haben. Diese Schwäche kann jedoch dadurch abgemildert werden, dass wir mit 118 Unternehmen in unserer Stichprobe, die großen Patentanmelder sehr gut abdecken können. Eine weitere

se Ergebnisse ähnliche Muster ab, wie dies bereits die Analysen auf Basis von Patentdatenbanken (Kapitel 3) gezeigt hatten. Somit weicht unser Sample auch hier nicht entscheidend von der Grundgesamtheit ab – zumindest hinsichtlich des Anmeldeverhaltens.

Tabelle 4.3: Nationale und internationale Patentanmeldungen und deren Veränderung nach Branchen

	Bau	Konsum	Chemie	Metall	M-Bau	KFZ	E-Tech	Gesamt
Durchschnittliche Anzahl Patente								
Inland	15,1	13,4	38,4	11,2	22,6	113,7	70,9	46,8
Ausland	10,7	11,9	36,2	8,6	28,3	60,5	60,4	37,8
Veränderung der Inlandsanmeldungen *								
Vergangenheit	0,0	-0,1	0,5	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3
Zukunft	0,3	0,4	0,4	0,6	0,2	0,6	0,6	0,4
Veränderung der Auslandsanmeldungen *								
Vergangenheit	0,0	0,5	0,7	0,2	0,4	0,6	0,5	0,5
Zukunft	0,4	0,7	0,6	0,6	0,4	0,5	0,6	0,5

* Skala: -2 = Anzahl gesunken bis +2 = Anzahl gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Hinsichtlich der Veränderung der Patentanmeldungen zwischen den Branchen zeigen sich ebenfalls unterschiedliche Muster. Mit einer Ausnahme (Konsumgüter, Inlandspatente in der Vergangenheit) gilt für alle Branchen, dass die Zahl der jährlichen Anmeldungen im Inland und Ausland in der Vergangenheit gestiegen ist und auch in der Zukunft steigen wird.

Auf der Basis der bisherigen Analysen ist der zukünftige Verlauf der Steigerungsraten bei den Patentanmeldungen schwer abzuschätzen. Um einen aktuellen Trendverlauf zu verdeutlichen, wurde aus den Angaben zur Steigerung der Patentaktivitäten der Tabelle 4.3 ein Saldo zwischen dem Wert Zukunft und dem Wert der Vergangenheit bestimmt (siehe Abbildung 4.13, linke Spalte). Ein positiver Wert in Abbildung 4.13 signalisiert somit noch größere Steigerungen der Anmeldungen in der Zukunft. In den beiden Branchen Chemie und Fahrzeugbau – jene Branchen mit

Erklärung für die Abweichungen zu den Ergebnissen in Kapitel 3 ergeben sich aus der Tatsache, dass der Maschinenbau dort technologisch definiert ist (auf Basis der IPC-Codes), während wir in unserer Untersuchung eine Branchenabgrenzung vorgenommen haben. Da jedoch zahlreiche Patente im technologischen Bereich Maschinenbau auch von Unternehmen in anderen Sektoren (bspw. KFZ, teilweise auch Chemie) angemeldet werden, entstehen auch aus diesem Grund weitere Diskrepanzen.

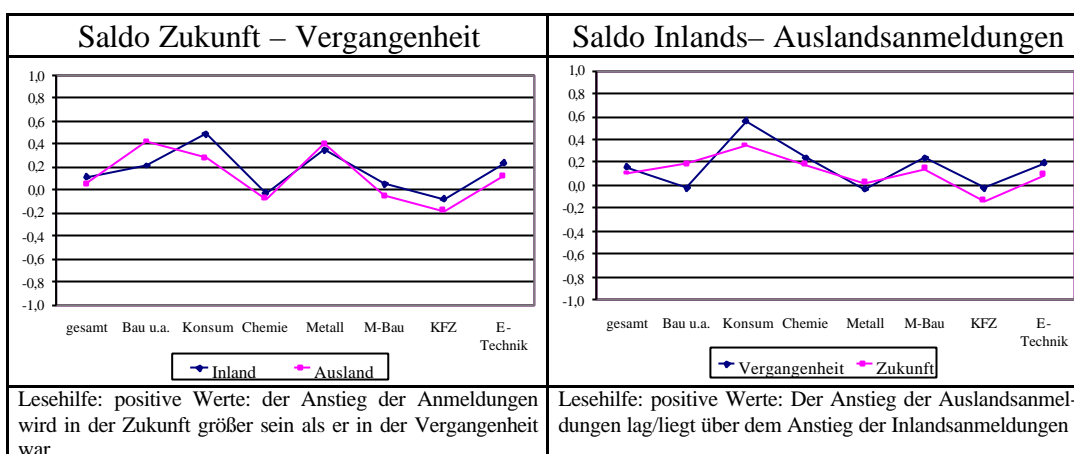
den absolut gesehen höchsten Anmeldezahlen – geben die Unternehmen an, dass die Steigerung in der Zukunft insgesamt etwas schwächer sein wird als in der Vergangenheit, das heißt, die Dynamik der Anmeldungen lässt hier nach (siehe Abbildung 4.13, linke Spalte). Insbesondere vor dem Hintergrund der Tatsache, dass die Entwicklungen der jüngeren Vergangenheit gerade von diesen patentstarken Branchen getragen waren (vgl. Tabelle 4.3), ist eine Verlangsamung des Prozesses somit in Betracht zu ziehen. Allerdings werden im Maschinenbau die Steigerungen in der Zukunft in etwa gleich bleiben und in den vier übrigen Branchen tendenziell weiter zunehmen. Insbesondere der Sektor Metallherstellung und -verarbeitung sowie die Unternehmen der Konsumgüterindustrie rechnen mit stärkeren Zuwächsen in der Zukunft. Gleichzeitig berichten die Befragten aus dem Bereich Elektrotechnik – der zweitgrößten Branche nach absoluten Patentanmeldungen – weiter steigende Erwartungen, so dass die Einschätzung der Gesamtentwicklung erschwert wird. Allerdings erwartet das Europäische Patentamt beispielsweise in seiner aktuellen Befragung bei Anmeldern einen weiteren Anstieg der gesamten Patente, wobei das Wachstum der Vergangenheit nahezu „ungebremst“ weitergehen soll (Andersen/Hingley 2003)⁵⁴.

Die Branchen unterscheiden sich auch in Bezug auf die Entwicklungen der Inlands- bzw. Auslandspatente (siehe Abbildung 4.14, rechte Spalte⁵⁵). Die Unternehmen der Sektoren Chemie, Maschinenbau, Elektrotechnik und Konsumgüter geben für die Vergangenheit und Zukunft im Ausland stärkere Steigerungen an als im Inland, während insbesondere die metallherzeugende und -verarbeitende Industrie sowie der Fahrzeugsektor im Inland und Ausland etwa gleich starke Steigerungsraten hatten. Aus Sicht der Unternehmen des Fahrzeugbaus wird – im Gegensatz zu den übrigen Sektoren – das Wachstum im Ausland in Zukunft sogar etwas geringer sein als im Inland, eine Entwicklung, die – wenn sie so eintrifft – die Bedeutung des deutschen Marktes im Bereich KFZ als „Lead Market“ noch weiter unterstreicht (Fraunhofer-ISI et al. 2002; Beise 2001). Insgesamt allerdings – so kann man aus diesen Analysen ableiten – werden die Steigerungen bei den internationalen weiterhin über den Steigerungen der nationalen Anmeldungen liegen.

⁵⁴ Dies stimmt auch überein mit der Befragung der OECD (siehe Kapitel 2), bei der die 78 Unternehmen eine weitere Steigerung der Patentierung in der Zukunft angeben.

⁵⁵ Die Werte wurden wiederum ermittelt als Saldo aus den Angaben in Tabelle 4.2.

Abbildung 4.13: Saldierte Veränderungen der Anzahl der Patentanmeldungen nach Branchen



Skala: -2 = Anzahl gesunken bis +2 = Anzahl gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Ein interessantes Ergebnis der branchenspezifischen Untersuchung ist, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen patentintensiven und weniger patentintensiven Branchen, wie sie in Kapitel 3 definiert und beschrieben wurden, zu erkennen sind. Entsprechende empirische Tests stützen diese Erkenntnis. Dies liegt in erster Linie daran, dass nicht die Patent-Intensität sondern die Patent-Stärke – also die absolute Zahl der Patente pro Branche – der entscheidende Faktor bei dieser Art der Bewertung der Aktivitäten darstellt. Den Ausschlag gibt hier die Kfz-Branche, die nicht zu den patentintensiven, wohl aber zu den patentstarken Sektoren zu zählen ist, während die beiden anderen deutlich gestiegenen Sektoren, nämlich die Chemie und die Elektrotechnik, sehr wohl auch zu den patentintensiven Branchen gehören.

Tabelle 4.4: Anteile der Unternehmen, die ein Wachstum der Patentanmeldungen in den letzten fünf Jahren berichten, nach Branchen

	Bau	Konsum	Chemie	Metall	M-bau	KFZ	E-Tech	Gesamt
nationale Patente	34,9	27,8	52,8	43,2	38,0	64,2	44,7	46,0
internationale Patente	35,0	50,0	62,3	43,9	46,3	63,1	52,9	52,5

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Wie Tabelle 4.4 jedoch deutlich macht, unterscheiden sich die Branchen dahingehend deutlich, wie hoch der Anteil derjenigen Unternehmen ist, die für die letzten fünf Jahre eine Steigerung ihres Patent-Outputs berichten. Während die patentstarken Branchen KFZ, Chemie und Elektrotechnik sehr hohe Anteile aufweisen, sind insbesondere in der Bau-, Konsum- und der Maschinenbau-Branche deutlich weniger Unternehmen zu verzeichnen, die in der Vergangenheit die Anzahl ihrer Anmeldungen ausgeweitet haben. Diese Analyse unterstreicht nochmals, dass das

Wachstum der gesamten Anmeldungen – hinsichtlich der Branchendifferenzierung – insbesondere von den bereits starken Anmeldern getragen war.

4.2.2.1.3 Dynamik nach Unternehmensgröße

Neben den Unterschieden zwischen Branchen sind die Veränderungen der Anmeldungen in den letzten Jahren, wie sie sich für unterschiedliche Unternehmensgrößenklassen darstellen, von zentraler Bedeutung.

Tabelle 4.5 zeigt dabei die Anteile derjenigen Unternehmen, die für die jüngere Vergangenheit ein Wachstum ihrer Patentaktivitäten berichten. Es ist auffallend, dass in den Größenklassen zwischen 1 und 4.999 Beschäftigte sowohl bezogen auf die nationalen wie die internationalen Anmeldungen kaum ein Muster zu erkennen ist, hier bewegen sich die Anteile der Unternehmen mit einer Steigerung ihrer Patentaktivitäten zwischen 37 und 54%. Deutlich anders verhält es sich bei den ganz großen Unternehmen mit mindestens 5.000 Beschäftigten. Hier geben 67 bzw. 71% aller Unternehmen eine Steigerung in der Vergangenheit an.

Tabelle 4.5: Anteil der Unternehmen, die ein Wachstum der Patentanmeldungen in den letzten fünf Jahren berichten, nach Größenklassen

	1-49	50-249	250-499	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	Gesamt
nationale Patente	42,1	47,4	42,1	43,2	37,3	67,2	46,3
internationale Patente	50,0	53,7	47,3	51,7	42,2	70,6	52,6

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Betrachtet man die durchschnittlichen Anmeldezahlen bzw. deren Veränderung, dann zeigt sich das erwartete Bild (Tabelle 4.6): mit zunehmender Unternehmensgröße steigt auch die durchschnittliche Anzahl der Patente deutlich an. Es erweist sich in dieser Darstellung erneut die Tatsache, dass insbesondere die sehr großen Unternehmen für die absolute Zahl der Anmeldungen verantwortlich sind, was bereits in Kapitel 3 hervorgehoben wurde.

Hinsichtlich der Veränderungen der jährlichen Anmeldungen von Inlands- und Auslandspatenten signalisieren zwar alle Unternehmen über alle Größenklassen hinweg für die letzten fünf Jahre durchweg positive Werte und auch für die Zukunft werden nach wie vor Steigerungen erwartet. Dabei geben nicht nur mehr Unternehmen mit mehr als 5000 Beschäftigten ein Wachstum an als bei den übrigen Größenklassen, sondern diese berichten gleichzeitig durchschnittlich deutlich größere Steigerungen sowohl bei den Auslandspatenten als auch bei den Inlandspatenten (Tabelle 4.6). Die großen Unternehmen sind somit nicht nur absolut die wichtigsten Anmelder, sie waren auch die entscheidenden Treiber der allgemeinen Dynamisie-

rung der Patentierung in den neunziger Jahren. Allerdings erwarten sie ein weniger starkes Wachstum für die Zukunft.

Tabelle 4.6: Nationale und internationale Patentanmeldungen und deren Veränderung nach Unternehmensgrößenklassen

	1-49	50-249	250-499	500-1999	2000-4999	5000 und mehr
Durchschnittliche Anzahl Patente						
Inland	4.3	5.8	8.0	14.7	28.8	248.1
Ausland	4.5	6.4	7.8	12.0	32.3	185.5
Veränderung der Inlandsanmeldungen *						
Vergangenheit	0.3	0.4	0.1	0.3	0.2	0.9
Zukunft	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6
Veränderung der Auslandsanmeldungen *						
Vergangenheit	0.4	0.6	0.3	0.5	0.3	0.9
Zukunft	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.7

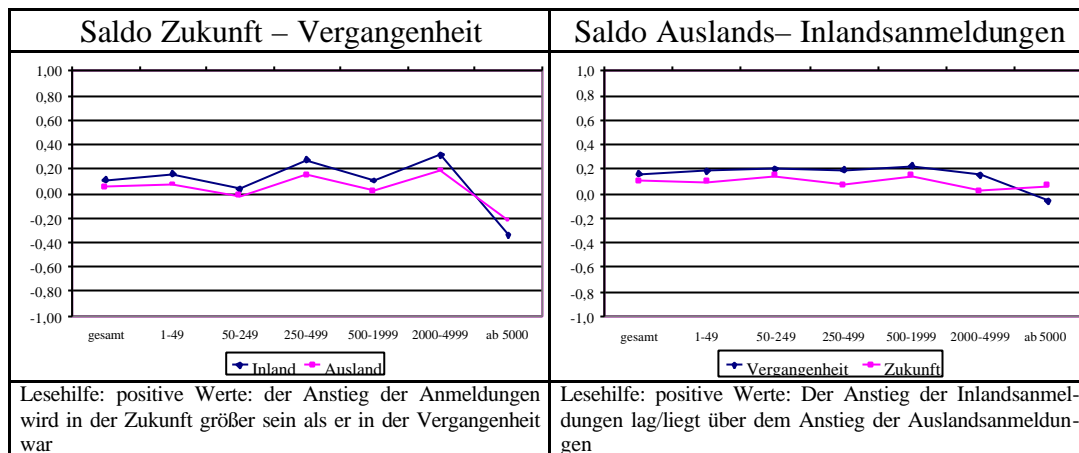
* Skala: -2 = Anzahl gesunken bis +2 = Anzahl gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Betrachtet man zusätzlich die berichteten Veränderungsdaten der übrigen Größenklassen, dann zeigt sich eine U-Form. Die kleinen und mittleren Unternehmen (1-249 Beschäftigte) geben leicht höhere Steigerungen in der Vergangenheit an als die mittelgroßen bzw. kleinen Groß-Unternehmen (250-4999 Beschäftigte), wobei die Differenzen bei den nationalen Anmeldungen deutlicher zum Vorschein kommen als bei den internationalen Anmeldungen. Bezogen auf die zukünftige Entwicklung zieht diese mittlere Gruppe von Unternehmen jedoch nach und es werden durchweg homogene Steigerungen erwartet.

Der Saldo der Werte zur Veränderung der Patentanmeldungen zeigt, dass für alle Unternehmensgruppen bis zu einer Beschäftigtenzahl von unter 5000 Personen die (prognostizierte) Zunahme der jährlichen Patentanmeldungen in der Zukunft stärker ist als die Zunahme in der Vergangenheit (Abbildung 4.14, linke Spalte). Für die ganz großen Unternehmen dagegen ist die Steigerung leicht zurückgehend. Wie jedoch mehrfach dargelegt wurde, sind es insbesondere die ganz großen Unternehmen, welche die Entwicklung der Anmeldezahlen bestimmen (Andersen/Hingley 2003). Daher ist es nicht abzusehen, ob die Steigerungsraten der Patentanmeldungen insgesamt zunehmen oder – per Saldo für alle Unternehmen – abnehmen werden. Es hat jedoch auch hier den Anschein, als würde sich das Gesamtwachstum – bei weiterhin bestehendem positiven Vorzeichen – verlangsamen.

Abbildung 4.14: Veränderungen der Anzahl der Patentanmeldungen nach Unternehmensgröße



Skala: -2 = Anzahl gesunken bis +2 = Anzahl gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Insgesamt legen die Ergebnisse der Analyse der absoluten Anmeldezahlen und deren vergangene und zukünftige Entwicklung den Schluss nahe, dass die Mehrzahl der Unternehmen – und dies gilt für Inlands- wie Auslandspatente gleichermaßen – ihre Anmeldungen im Inland und Ausland weiter steigern werden. Allerdings wird sich das Wachstum der Gesamtzahl der Anmeldungen in Zukunft wieder verringern, da die sehr großen Unternehmen bzw. der patentstarken Branchen ihre Aktivitäten verringern.

Die Interpretation der Befragung, wonach die großen Unternehmen ihre Aktivitäten eher reduzieren, wurden im BMBF-Fachgespräch eindeutig bestätigt, auch diejenigen Unternehmen, welche sehr dezidierte und ausdifferenzierte Strategieentwicklung betreiben und ihre Abteilungen massiv verstärkt haben, fahren ihre Anmeldeaktivitäten in der Zukunft eher etwas zurück. In Zukunft werden sie – auf höherem Niveau – wieder stärker in den gezielten Aufbau von Patentportfolios als in eine Maximierung der Patentanmeldungen investieren. Ausnahme hiervon scheint jedoch der Softwarebereich zu sein, in dem die Unternehmen Patente als Wettbewerbsinstrument erst in den letzten Jahren entdeckt haben und wo sie – Beispiel SAP – eine Maximierungsstrategie betreiben, um den patentbasierten Wettbewerb mit großen Konkurrenten in den USA aufnehmen zu können.

Demgegenüber deuten die Analysen der Aussagen der KMUs und insbesondere der mittelgroßen Unternehmen (bis unter 5000 Mitarbeiter) an, dass hier in der nahen Zukunft mit einem etwas höheren Wachstum der Patentanmeldungen zu rechnen ist, als dies in der Vergangenheit der Fall war. Es hat den Anschein, als hätten die großen Unternehmen die Verschärfung des Patentwettbewerbs initiiert und nahezu das maximale Potenzial erreicht, während die kleineren bzw. mittelgroßen Unternehmen erst zeitverzögert in diesen Wettlauf eintreten (müssen?). Ähnliches gilt für die branchenspezifische Untersuchung der Entwicklungen. Diejenigen Branchen, welche bereits in der Vergangenheit hohe Aktivitäten aufwiesen, werden ihre Anstren-

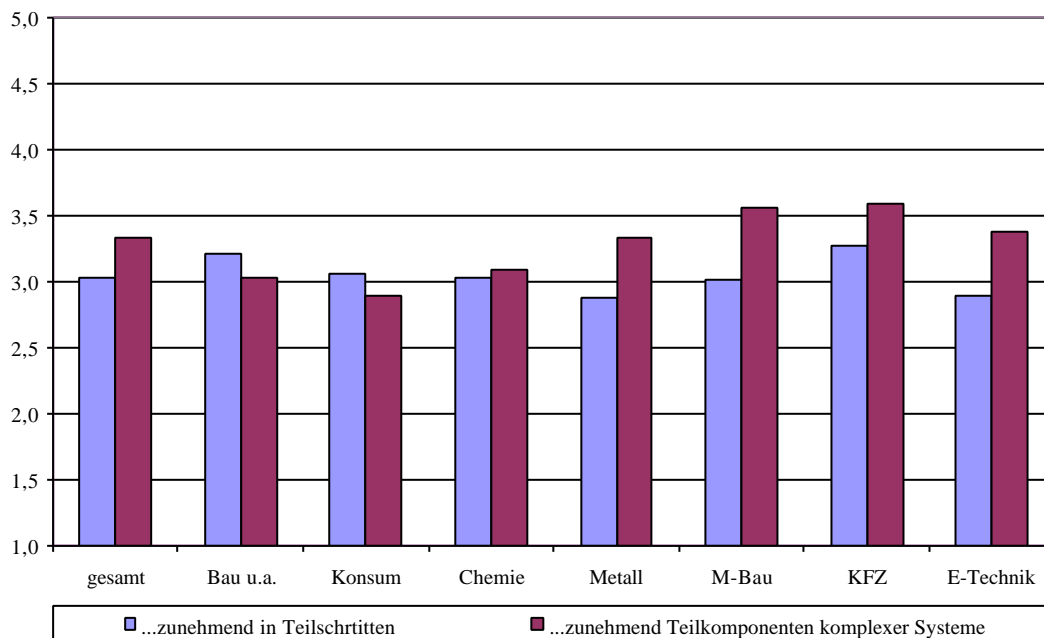
gungen in der Zukunft ein wenig „zurückschrauben“, während die anderen Sektoren ihre Aktivitäten ein wenig verstärken werden.

4.2.2.2 Maximierung der Patente über geänderten Schutzzumfang

Die Zunahme der Patentanmeldungen fußt potenziell auch auf möglichen Veränderungen des Schutzzumfangs bzw. der Ansprüche einzelner Patente. Die Überlegung dahinter ist, dass sich Unternehmen in ihren Patentierungsaktivitäten auch darin unterscheiden, inwiefern sie zunehmend in kleineren Schritten patentieren, um für gegebene technologische Funktionalitäten mehr Patente zu generieren. Eine solche Praxis dient weniger dem Schutz einer technologischen Funktionalität, sondern folgt eher strategischen Gründen der Maximierung von Patentanmeldungen. Eine weitere, verwandte Möglichkeit der strategischen Anpassung über den Patentschutzumfang ist der Versuch, zunehmend Teilkomponenten komplexer Systeme zu patentieren. Dabei wird nicht mehr die Funktionalität eines gesamten Systems oder Teilsystems geschützt, sondern einzelne Komponenten. Neben der Maximierung von Patenten tritt hier die Möglichkeit, geschützte Komponenten als solche auch im branchen-internen Handel vermarkten zu können. Damit wäre diese Strategie Ausdruck zunehmend modularer Bauweise in spezialisierten Teilmärkten.

Abbildung 4.15: Veränderung des Patentumfanges

Ihr Unternehmen patentiert in den letzten Jahren...



Bedeutung: Skala von 1 = trifft nicht zu, bis 5 = trifft zu

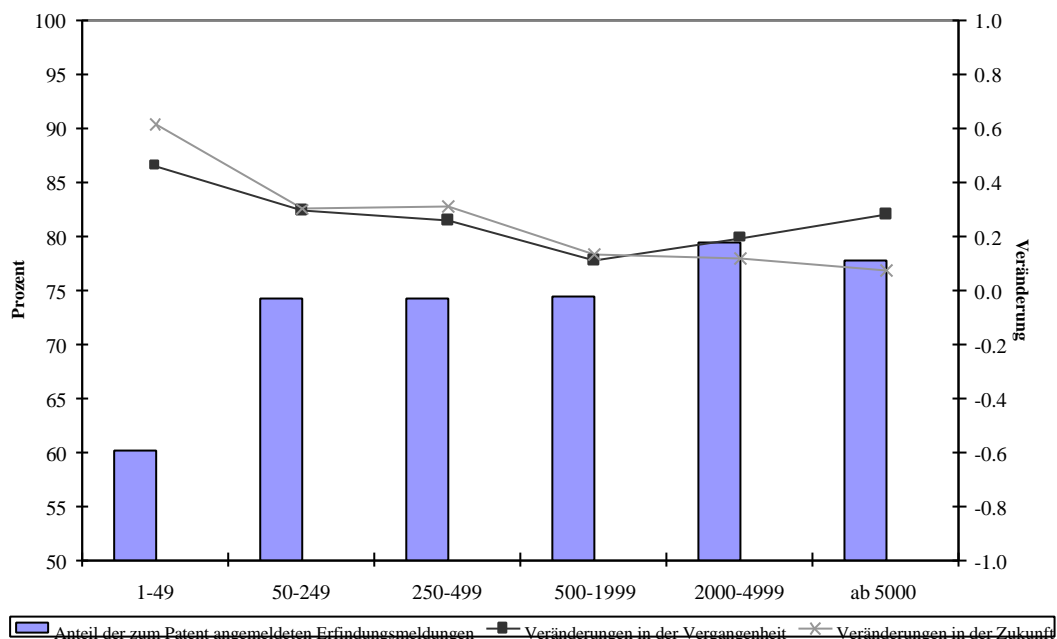
Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Die Entwicklungen „in den letzten Jahren“ sind nicht sehr einschneidend und können auf unserer Datengrundlage auch nicht als wesentlicher Grund für die Dynamik der Patentierung interpretiert werden. Auf der Skala von 1 (trifft nicht zu) bis 5 (trifft zu) geben die Unternehmen bezüglich der Aussage, dass sie zunehmend in Teilkomponenten komplexer Systeme patentieren, einen Wert von 3,3 an, noch geringer ist die Veränderung bei der Patentierung in Teilschritten, hier liegt der Gesamtmittelwert bei 3, also keine Veränderung in den letzten Jahren (Abbildung 4.15). Dieses Muster trifft für alle Größenklassen gleichermaßen zu, wobei die Unternehmen mittlerer Größe leicht unterdurchschnittliche Werte angeben. Unterschiede gibt es zwischen den Sektoren. Die Sektoren Metallerzeugung, Maschinenbau, Fahrzeugbau und Elektrotechnik leben eher in einer modularen Welt, sie halten den Schutz von Teilkomponenten im Sektorvergleich für zunehmend wichtig, während die Konsumgüter- und Bauindustrie stärker teilschrittig patentieren (Abbildung 4.15).

Eine weitere Determinante der Patentierung ist die Praxis der Unternehmen, gemeldete Erfindungen tatsächlich zum Patent anzumelden. Der Anteil der Erfindungsmeldungen, der zu Patenten angemeldet wird (Anmeldeanteil), liegt bei etwas über 70%. Dies heißt zunächst einmal, dass der Indikator Patente FuE-Aktivitäten und deren FuE-Erfolg breit abbildet und damit ein verlässlicher und relevanter Indikator darstellt. Zudem sind die Branchen- und Größenunterschiede nicht dramatisch. In der Chemieindustrie ist der Anmeldeanteil etwas höher (knapp 80%), in der metallverarbeitenden Industrie und der Konsumgüterindustrie liegt er etwas unter 70% (Abbildung 4.16). Unterschiede hinsichtlich der Größe gibt es nur bei der Gruppe der ganz kleinen Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitern, welche mit 60% weniger Erfindungen anmelden als der Rest des Samples. Dies steht im Gegensatz zu Ergebnissen einer älteren Untersuchung (Archibugi 1992), in der für kleinere Unternehmen eine höhere Neigung zur Patentierung festgestellt wurde.

Im Zuge der Dynamisierung von Patenten insgesamt ist hier die These, dass sich der Anmeldeanteil in der Vergangenheit erhöht hat. Diese These kann nur sehr eingeschränkt bestätigt werden. Die Dynamisierung des Anmeldeanteils in den letzten Jahren ist nur *sehr marginal*, alle Sektoren geben auf die Frage der Veränderung des Anmeldeanteils im Mittel nur eine sehr geringfügige Steigerung an. Auch hier ist die Größe leicht differenzierend, je kleiner die Unternehmen, desto stärker haben sie in der Vergangenheit den Anmeldeanteil erhöht bzw. denken sie daran, den Anmeldeanteil auch in Zukunft zu erhöhen. Die sehr großen Unternehmen, die in der Vergangenheit den Anteil immerhin etwas erhöht haben, geben dagegen an, an diesem Anteil in Zukunft nichts ändern zu wollen. Da die großen Unternehmen für den Patentanstieg hauptverantwortlich waren, deutet auch dies auf eine Verlangsamung des Wachstums der Anmeldungen in der Zukunft hin.

Abbildung 4.16: Anteil der zum Patent angemeldeten Erfindungsmeldungen



Skala: Anteil: in Prozent,
 Veränderung: -2 = Anteil gesunken (wird sinken) bis +2 = Anteil gestiegen (wird steigen)
 Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

4.2.3 Motive zur Patentierung

4.2.3.1 Generelle Muster des Samples

Nach Darstellung und Diskussion der Nutzung der verschiedenen Schutzstrategien im Allgemeinen und der zunehmenden Patentierung im Besonderen werden in diesem Abschnitt die Motive zu patentieren und ihre Veränderungen in den letzten fünf Jahren dargestellt und analysiert. Die Hypothese ist, dass sich die Motive zur Patentierung verbreitert haben und dass solche Motive, die als strategisch bezeichnet werden können und nicht im engeren Sinne dem Schutzinteresse in Bezug auf eine spezifische Erfindung dienen, an Bedeutung gewonnen haben.

Ausgangspunkt für die Entwicklung des Patentsystems war die volkswirtschaftlich motivierte Zielsetzung, die Anreize für private FuE-Ausgaben zu stärken und die Diffusion neuen technischen Wissens zu beschleunigen, indem den Patentinhabern für eine bestimmte Zeit exklusive Nutzungsrechte gewährt werden und diese im Gegenzug den Inhalt ihrer technischen Erfindung offen legen müssen. Neben dieser beabsichtigten Motivation des Patentschutzes haben sich weitere Motive herausgebildet, die Unternehmen dazu veranlassen, ihre Erfindungen als Patente anzumelden (vgl. Kapitel 2). Die Unternehmen wurden in unserer Untersuchung nach der Be-

deutung von 15 Motiven gefragt. Damit wurden alle in Kapitel 2.2 besprochenen Gründe aus anderen Studien abgedeckt. Einige Motive, wie die Differenzierung nach Märkten, Standardisierungsaktivitäten, die Trennung von technologischem Image und Unternehmenswert, werden unseres Wissens erstmals systematisch gemeinsam abgefragt.

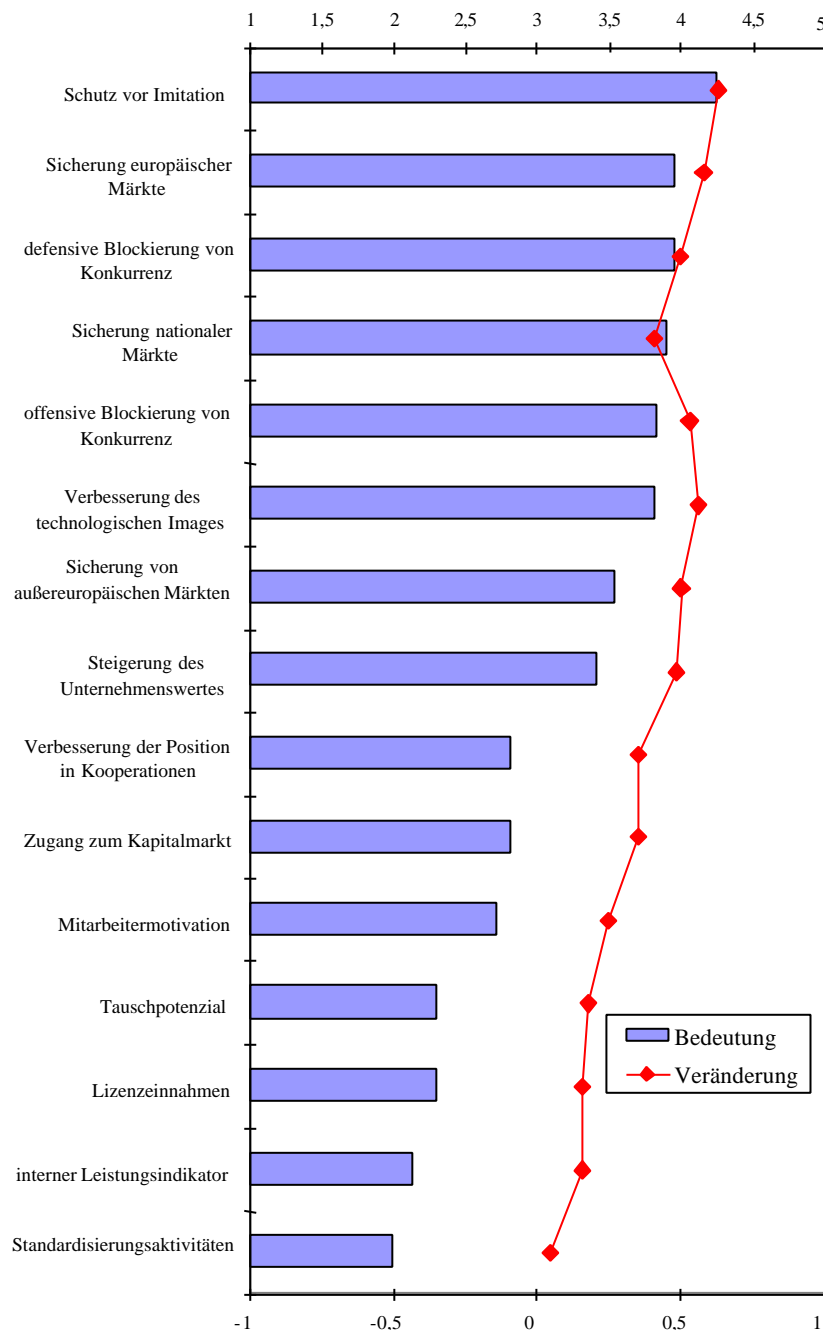
In Abbildung 4.17 sind diese Patentierungsmotive nach ihrer heutigen Bedeutung für die Unternehmen aufgereiht. An der Spitze aller Motive steht der Schutz vor Imitation bzw. umgekehrt der Genuss exklusiver Nutzungsrechte. Das Patentsystem erfüllt also seinen ursprünglichen Zweck. Ferner unterstützen Patente die Absicherung von Marktanteilen auf nationalen und europäischen Märkten. Patente haben auch eine hohe Bedeutung für die Sicherung des eigenen technologischen Spielraums gegenüber der Konkurrenz (defensive Blockade) und für die Behinderung der Konkurrenz bei der Anwendung technologischer Entwicklungen (offensive Blockade). Als letzte Motivation in der Spitzengruppe der Patentierungsgründe ist die Verbesserung des technologischen Images zu nennen. Die Sicherung von außereuropäischen Märkten und die Steigerung des Unternehmenswertes erreichen noch überdurchschnittliche Bedeutungswerte. Von geringerer Wichtigkeit für die Patentierung sind Überlegungen, dadurch die Position in Unternehmenskooperationen oder am Kapitalmarkt zu verbessern. Auch für den internen Zweck der Mitarbeitermotivation hat die Patentierung nur eine unterdurchschnittliche Bedeutung. Unter den Motiven mit geringster Bedeutung ist die Patentierung um Tauschpotenzial, z.B. für Kreuzlizenzierung, Lizenzeinnahmen und Einfluss auf Standardisierungsaktivitäten zu generieren. Ferner spielen Patente für die Mitarbeitermotivation nahezu keine Rolle.

Der internationale Wettbewerb ist insbesondere in den Bereichen, in denen Patentschutz in den letzten Jahren erst zu einem wichtigen Instrument geworden ist, von herausragender Bedeutung für das Patentverhalten deutscher Unternehmen. So ist z.B. in den USA im Softwarebereich Patentschutz mittlerweile breit verankert, der technologische Wettbewerb läuft auch hier über Patente. Eine große deutsche Firma, welche international in diesem Bereich tätig ist, sieht nach eigenen Angaben auf dem BMBF-Fachgespräch keine Alternative zum Aufbau eigener Patentportfolios. Nachdem dieses Unternehmen noch in den neunziger Jahren nur eine Handvoll Patente angemeldet hatte, will es sich in der Zukunft mit den jährlichen Anmeldezahlen des größten Softwareherstellers weltweit messen.

Sehr stark mit der aktuellen Bedeutung der verschiedenen Patentierungsgründe ist deren Veränderung in den letzten fünf Jahren korreliert. Dies bedeutet, dass in der Regel Motive mit einer hohen Bedeutung auch einen starken Bedeutungszuwachs erlebt haben. In den Veränderungen spiegelt sich deutlich die Internationalisierung der Märkte wieder, da Patente eine stärkere Bedeutung für die Sicherung der europäischen und außereuropäischen Märkte gewonnen haben im Vergleich zur Sicherung der nationalen Märkte.

Ferner hat die offensive Blockade der Konkurrenz etwas stärker an Wichtigkeit zugelegt als die defensive Blockade. Schließlich spielt die Patentierung in den letzten Jahren eine stärkere Rolle bei der Verbesserung des technologischen Images der Unternehmen.

Abbildung 4.17: Patentierungsmotive – Bedeutung und Veränderung



Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,

Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Stellt man diese generellen Ergebnisse in den Kontext früherer nationaler und internationaler Untersuchungen, die bereits im Literaturüberblick diskutiert wurden, lassen sich folgende Ähnlichkeiten und Unterschiede feststellen (siehe zusammenfassend Tabelle 4.7). Die im Jahre 1997 durchgeführte Ifo-Studie (Ifo 1999) erlaubt am ehesten einen direkten Vergleich, weil zu Beginn der expandierenden Patentierungsaktivitäten ungefähr 300 deutsche Unternehmen, für die Patente von Relevanz waren, eine Einschätzung zu verschiedenen Patentierungsgründen abgegeben haben. Die Reihung der Gründe nach ihrer Wichtigkeit entspricht unseren Ergebnissen dahingehend, dass die exklusive Nutzung bzw. der Schutz vor Imitation an erster Stelle steht, gefolgt von der defensiven Blockade und der offensiven Blockade. Das technologische Image hat seit damals und wie oben bereits ausgeführt einen signifikanten Bedeutungsanstieg erfahren, während die Patentierung zur Verbesserung der Verhandlungsposition in Kooperationen im Jahr 2002 im Vergleich zum Jahr 1997 sowohl absolut als auch relativ an Bedeutung verloren hat. Die Gründe, Patente zur Mitarbeitermotivation und zur Generierung von Lizenzeinnahmen einzusetzen, haben damals eine relativ geringe Bedeutung erreicht, was unserer aktuellen Reihung entspricht.

Die Ergebnisse der europäischen PACE-Untersuchung aus dem Jahre 1995 (Arundel et al. 1995) können nur noch bedingt mit den aktuellen Resultaten verglichen werden, weil dort insbesondere die Differenzierung der Motive sehr begrenzt ist. Der Kopierschutz ist hier mit Abstand das wichtigste Patentierungsmotiv, gefolgt von der Verbesserung der Verhandlungsposition und dem Schutz vor Patentverletzungen (defensive Blockade). Die Motive Generierung von Lizenzeinnahmen, Eintritt in ausländische Märkte und Bewertung von FuE-Mitarbeitern waren für weniger als 20% der Unternehmen sehr wichtig, was letztlich auch unseren aktuellen Ergebnissen entspricht.⁵⁶ Schließlich ist der amerikanisch-japanische Vergleich von Cohen et al. (2002) aus dem Jahre 1994 zu erwähnen. Der Imitationsschutz stand bei den amerikanischen und japanischen Unternehmen an der Spitze der relevanten Patentierungsgründe gefolgt von der offensiven und der defensiven Blockade der Konkurrenz. Sieht man dieses Ergebnis auch im Kontext der Ifo-Studie, die eine signifikant höhere Bedeutung der defensiven Blockade ausweist, kann konstatiert werden, dass die aktuellen Ergebnisse unserer vorliegenden Befragung darauf hindeuten, dass sich die deutschen Unternehmen in ihren strategischen Patentierungsmotiven inzwischen den amerikanischen und japanischen Unternehmen angenähert haben. Bezüglich der anderen Patentierungsmotive ähneln sich die Resultate von Cohen et al. (2000) und der Ifo-Studie sehr stark, d. h. die Verbesserung der Verhandlungsbasis ist ein wesentlich wichtigeres Patentierungsmotiv als Imageaspekte oder Lizenzeinnahmen, was wiederum die Bedeutung unterstreicht, die Image und Unternehmenswert in vorliegender Studie zukommt.

56 Obgleich im internationalen Vergleich die deutschen Unternehmen in der Studie von Arundel Lizenzeinnahmen (und internationaler Markterweiterung) die größte Bedeutung zugemessen haben.

Tabelle 4.7 fasst den Vergleich der aktuell vorliegenden Ergebnisse mit früheren und andere Länder abdeckenden Studien zusammen. Sie macht zunächst deutlich, dass die ISI Befragung wesentlich breiter und differenzierter die Thematik erfasst hat als die Vergleichsstudien. Im Ergebnis muss konstatiert werden, dass das traditionelle und vom Patentsystem gewünschte Imitationsschutzmotiv bzw. die exklusive Nutzung generell im Vordergrund steht. Jedoch hat sich seit 1997 eine Annäherung an die Strategien amerikanischer und japanischer Unternehmen bezüglich der offensiven Blockade der Konkurrenz durch Patente ergeben. Ferner haben die deutschen Unternehmen Patente als Instrument zur Verbesserung des technologischen Image erkannt, aber offensichtlich einen Strategiewechsel hin zu einem geringeren Einsatzes von Patenten in Verhandlungen mit anderen Unternehmen vorgenommen. Im Vergleich unserer Ergebnisse mit der einzigen aktuellen Befragung, die ebenfalls nach Veränderungen fragt (OECD 2003) ist hervorzuheben, dass unser Sample in den letzten Jahren dem Tauschmotiv nur wenig gesteigerte Bedeutung zugemessen hat, während das OECD-Sample dieses Motiv als in der Bedeutung sehr viel wichtiger einstuft. Die OECD-Befragung fördert zudem einen Aspekt zu Tage, der in vorliegender Studie mitschwingt, aber nicht explizit gemacht ist, nämlich die überragende Bedeutung des Gefühls, das Patentrennen mitzumachen, weil die Konkurrenten es auch tun.

Tabelle 4.7: Einordnung der Rangfolge der Motive und ihrer Veränderung gegenüber verschiedenen empirischen Studien*

	Bedeutung						Veränderung der Bedeutung ⁵⁷	
	Arundel et al. 1995 (1993)	Duguet / Kabla 1998 (1993)	Cohen et al. 2002 (1994)	Pitkethley 2001 (1994)	Ifo 1999 (1997)	ISI 2003 (2002)	ISI 2003 (2002)	OECD 2003 (2003) ⁵⁸
Schutz vor Imitation (traditionelles Motiv)	1	1	1	1	1	1	1	
Sicherung europäischer Märkte**						2	2	
defensive Blockade	3	2	3		2	3	6	3 ⁵⁹
Sicherung nationaler Märkte**						4	8	
offensive Blockade			2	2	3	5	4	
Reputation/technologisches Image			5		6	6	3	
Sicherung außereuropäischer Märkte**						7	5	
internationale Markterweiterung	5	5				***	***	4
Steigerung des Unternehmenswertes**						8	7	
Verbesserung der Position in Kooperationen**						9	9	
interner Leistungsindikator/ Motivation	6	6	7		5	10 u.11	10 u. 11	
Zwang zu Patenten wg. Patentpraktiken anderer								1
Tauschpotenzial/Verhandlungsmasse	2	2	4	3	4	12	12	2
Lizenzehinnahmen	4	4	6	4	7	13	14	5
Kapitalmarkt						14	13	6
eigene Erfindung zum Standard machen				5		15	15	

Quelle: eigene Zusammenstellung

* in Klammern jeweils das Jahr der Feldphase; ** exklusiv in ISI-Studie abgefragt; *** internationale Markterweiterung wurde in der ISI Studie in zwei Märkte (europäisch, außereuropäisch) ausdifferenziert, es zeigt sich im Vergleich zu den Ergebnissen der anderen Studien eine stärkere Bedeutung des internationalen Aspektes, insbesondere eine überragende Bedeutung der europäischen Märkte.

57 Die ISI Studie fragte nach Veränderungen in den letzten fünf Jahren, die OECD nach Veränderungen in den letzten zehn Jahren.

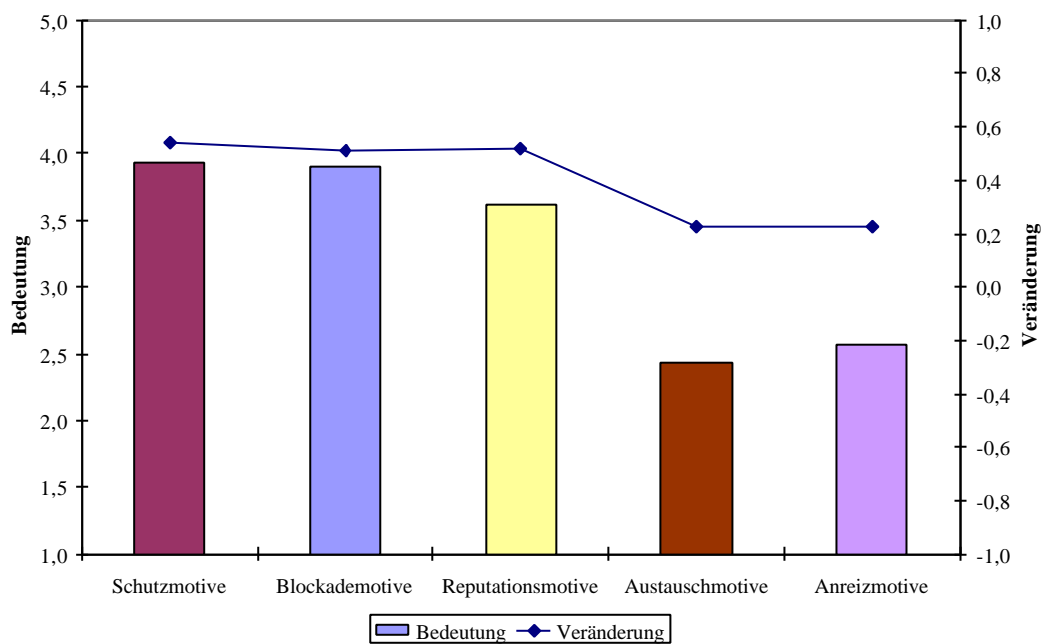
58 Die OECD-Befragung fragt nach den Veränderungen sehr vieler verschiedener Einflussfaktoren in den letzten zehn Jahren. Ausgewählt und in Rangfolge gebracht wurden hier nur diejenigen, welche als strategische Beweggründe einzuordnen sind. Die Rangfolge wurde an Hand von Grafiken der OECD bestimmt und richtet sich nach dem Anteil der Unternehmen, die das Motiv als sehr wichtig einstufen.

59 Die Unternehmen wurden gefragt, ob die Zahl der angemeldeten Patente zum Schutz einer individuellen Erfindung angestiegen ist.

Um die inhaltlichen Abhängigkeiten zwischen den Patentierungsmotiven identifizieren zu können und die differenzierte Vielzahl von Motiven sinnvoll zu verdichten, wurde eine Faktorenanalyse durchgeführt, die folgende Gruppierung der Motive hervorgebracht hat:⁶⁰

- *Schutzmotive*: Schutz vor Imitation, Sicherung nationaler, europäischer und internationaler Märkte
- *Blockademotive*: defensive und offensive Blockierung der Konkurrenz
- *Reputationsmotive*: Verbesserung des technologischen Images, Steigerung des Unternehmenswertes
- *Austauschmotive*: Verbesserung der Position in Kooperationen, verbesserter Zugang zum Kapitalmarkt, Tauschpotenzial, Lizenzeinnahmen
- *Anreizmotive*: Mitarbeitermotivation, interner Leistungsindikator

Abbildung 4.18: Gruppierte Patentierungsmotive – Bedeutung und Veränderung



Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,
Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Die durch die Faktorenanalyse generierte Gruppierung entspricht sehr gut den in der Literatur diskutierten Motivbündeln. Das traditionelle Schutzmotiv wird dabei ergänzt um Marktsicherungsaspekte. Die defensiven und offensiven Blockademotive werden in eine Gruppe zusammengefasst, da beide Motive im engeren Sinne aus

⁶⁰ Aufgrund der geringen Bedeutung der Einflussnahme auf Standardisierung wurde dieser Patentierungsgrund nicht in der Faktorenanalyse mit berücksichtigt.

dem Bedürfnis nach Entfaltung der eigenen technologischen Entwicklungsmöglichkeiten entspringen. Die Image- und Unternehmenswertsteigerung sind stark miteinander verbunden. Das Austauschmotiv fasst dagegen all die Gründe zusammen, die mit möglichen Partnern der Unternehmen zu tun haben. Dazu gehören Kooperationspartner, Kapitalgeber, Wettbewerber und Lizenznehmer. Für interne Zwecke werden Patente sowohl zur Motivation als auch zur Leistungsmessung herangezogen.

Abbildung 4.18 macht noch deutlicher, dass für das ganze Sample die traditionellen Schutz- und Blockierungsmotive der Patentierung eindeutig im Vordergrund stehen und in den letzten Jahren eher noch an Bedeutung gewonnen haben. Lediglich die Reputationsmotive haben ähnlich an Wichtigkeit zugenommen und erreichen fast das Bedeutungsniveau der eher traditionellen Motive Schutz und Blockade. Austausch- und Anreizmotive haben eine unterdurchschnittliche Bedeutung und in den letzten fünf Jahren nahezu keinen Bedeutungszuwachs erfahren. Dies ist angesichts der in der Literatur diskutierten (für viele Cohen et al. 2002) und in der Befragung der OECD deutlich gewordenen Zunahme von Technologietausch zwischen Unternehmen ein erstaunliches Ergebnis.

Das Fachgespräch beim BMBF hat verdeutlicht, dass Patente zum Austausch mit Wettbewerbern hauptsächlich auf Märkten mit wenigen Wettbewerbern genutzt werden. Zwei Firmen haben explizit dargestellt, dass sie Patente als eine Art Koordinationsinstrument in oligopolistischen Teilmärkten benutzen. Das heißt aber auch, dass durch dieses Austauschverhalten Patente letztlich auch Markteintrittsbarrieren darstellen, Außenseiter – und hier insbesondere KMU mit kleinen Patentportfolios – können sich nur schwer an diesem Austausch beteiligen.

4.2.3.2 Motivstrukturen nach Branchen

Nach der Diskussion der Patentierungsmotive auf aggregierter Ebene wird in einem ersten Schritt auf branchenspezifische Unterschiede eingegangen. Grundsätzlich zeigt sich, dass Unterschiede zwischen Branchen nur sehr punktuell festzustellen sind. Für alle Branchen ist der Schutz vor Imitation der mit Abstand wichtigste Grund zu patentieren. Die Sicherung europäischer und nationaler Märkte steht für die meisten Branchen als weiteres Motiv im Vordergrund, wobei für die metallverarbeitenden Unternehmen und den Bausektor der jeweils nationale Markt besondere Bedeutung hat. Bezüglich der Blockade-Gründe ist für die meisten Branchen das defensive Motiv wichtiger als das offensive. Als Ausnahme muss hier der Maschinenbau genannt werden, für den die offensive Blockade der Konkurrenz das zweitwichtigste Patentierungsargument darstellt. Darüber hinaus patentieren KFZ-Unternehmen offensichtlich auch deshalb, um ihr technologisches Images zu verbessern. Die Prioritäten bezüglich der übrigen Patentierungsmotive unterscheiden sich wenig zwischen den Branchen. Als wichtige Ausnahme sind jedoch die

überdurchschnittlichen Bedeutungen der Generierung von Lizenzeinnahmen in der chemischen Industrie und der Positionsverbesserung bei Kooperation im KFZ-Sektor zu nennen (Tabelle 4.8).

Tabelle 4.8: Reihung der Patentierungsmotive differenziert nach Branchen

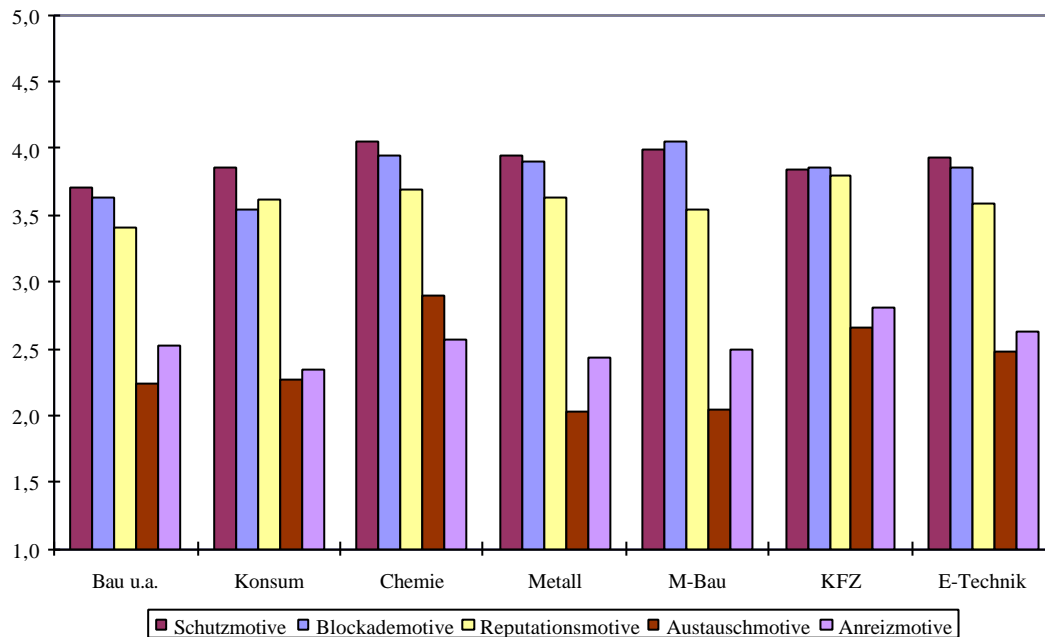
	Gesamt	Bau	Konsumgüter	Chemie	E-Technik	KFZ	M-Bau	Metallverarb.
Schutz vor Imitation	1	1	1	1	1	1	1	1
Sicherung von europäischen Märkten	2	4	2	2	3	5	3	4
defensive Blockierung von Konkurrenz	3	6	4	3	2	3	4	6
Sicherung nationaler Märkte	4	2	5	4	4	4	6	2
offensive Blockierung von Konkurrenz	5	5	7	5	6	6	2	5
Verbesserung des technologischen Images	6	3	3	7	5	2	5	3
Sicherung von außereuropäischen Märkten	7	8	6	6	7	9	7	7
Steigerung des Unternehmenswertes	8	7	8	8	8	7	8	8
Verbesserung der Position in Kooperation	9	9	9	9	9	8	10	10
Mitarbeitermotivation	10	10	10	11	10	10	9	9
interner Leistungsindikator	11	11	11	14	11	11	11	11
Tauschpotenzial	12	13	12	13	12	12	12	14
Lizenzeinnahmen	13	12	14	10	13	13	13	13
Zugang zum Kapitalmarkt	14	15	13	12	15	14	15	15
Standardisierungsaktivitäten	15	14	15	15	14	15	14	12

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Um die Strukturen der Patentierungsmotive nach Branchen besser zu erfassen, sind in Abbildung 4.19 die gruppierten Patentierungsmotive differenziert nach Branchen dargestellt. Die traditionellen Motive stehen an der Spitze der Bedeutungsskala, wobei für den Maschinenbau und die Kfz-Industrie die Blockade-Motive vor dem Imitationsschutz und der Marktsicherung stehen. Die modernen Motive der Verbesserung des Unternehmensimages und der Steigerung des Unternehmenswertes sind für die Konsumgüterindustrie sogar etwas wichtiger als die traditionellen Blockade-Motive. Nur für die chemische Industrie sind die tausch- und lizenz-relevanten Gründe wichtiger als die binnenorientierten Motivations- und Leistungsmotive. Eine differenzierte Betrachtung des Chemiesektors zeigt, dass für die 28 Unternehmen aus dem Bereich Bio/Pharma ganz besonders die Austauschmotive und Reputationsmotive an Bedeutung gewonnen. In diesem Bereich sind verbesserte Positionen in Kooperationen und beim Zugang zum Kapitalmarkt (Bio) und Lizenzeinnahmen sowie ein damit einher gehendes technologisches Image und ein technologisch bestimmter Unternehmenswert sind ganz wesentliche Motive für die Patentie-

rung. Abgesehen von diesem „Ausreißer“ bestätigt Abbildung 4.19 allerdings die homogenen Strukturen der Patentierungsgründe zwischen den betrachteten sieben Branchen.

Abbildung 4.19: Gruppierte Patentierungsmotive – Bedeutung differenziert nach Branchen



Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,
 Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Im Vergleich zum relativ homogenen Bild bei der aktuellen Bedeutung der Patentierungsmotive zeigen sich bei den Bedeutungsveränderungen in den letzten fünf Jahren doch deutliche Unterschiede zwischen den Branchen (Tabelle 4.9). Schon beim Imitationsschutz gehen die Bewertungen deutlich auseinander. Während für die elektrotechnische Industrie und den Bausektor dieses Motiv am stärksten an Bedeutung gewonnen hat, rangiert es für die Unternehmen der chemischen Industrie nur noch auf Platz fünf, was Ausdruck einer bereits hohen Bedeutung in der Vergangenheit ist. Ferner ist zu konstatieren, dass für die Kfz-Branche, die Metallverarbeitung und die Konsumgüterindustrie die Verbesserung des technologischen Images am stärksten an Wichtigkeit zugenommen hat. In der chemischen Industrie spielen Patente eine zunehmend wichtigere Rolle für die Steigerung des Unternehmenswertes, was hier nicht zuletzt durch die starken Merger und Akquisitionsaktivitäten der neunziger Jahre in Verbindung mit der zugenommenen Bedeutung des Unternehmenswertes generell zu tun haben dürfte. Die offensive Blockade der Konkurrenz ist bei den Unternehmen des Maschinenbaus das Motiv, das am meisten an Relevanz gewonnen hat.

Eine Chemiefirma bezeichnete im Rahmen des BMBF Fachgespräches Patente als „Marketing-Instrumente“, die als „strategische Mittel im Wettbewerb um Marktanteile“ benutzt werden. Dementsprechend werden dort Patente als „Produkte“ definiert, und die Patentstrategien eng mit der Gesamtgeschäftsstrategie abgestimmt. Ein großes elektrotechnisches Unternehmen aus dem europäischen Ausland definiert die eigene Schutzrechtstrategie ebenfalls vom strategischen Wert der Rechte selbst, „IP and IPR creation should be driven by potential value extraction“, ...„IP is regarded as capital“. Der strategische Eigenwert der Schutzrechte steht in diesem konsequenten Ansatz eindeutig über dem eigentlichen Schutzmotiv.

Diese kurze Darstellung hat deutlich gemacht, dass sich in den letzten fünf Jahren deutliche Verschiebungen bei der Bedeutung der Patentierungsmotive zwischen den Branchen vollzogen haben. Stellt man diese Unterschiede in den Kontext der aktuellen Bewertung der Gründe, die bis auf wenige Ausnahmen relativ homogen ist, dann haben die Unterschiede in der Bedeutungsveränderung zu einem Konvergenzprozess zwischen den Branchen beigetragen. Die Dynamisierung der Patentierung hat die Entwicklung unabhängig von Branchenbesonderheiten in die gleiche Richtung getrieben, auch ein klassischer Fall von Parallelverhalten.

Tabelle 4.9: Reihung der Veränderung der Patentierungsmotive differenziert nach Branchen

	Gesamt	Bau	Konsum	Chemie	E-Techn.	KFZ	M-Bau	Metall
Schutz vor Imitation	1	1	2	5	1	2	2	4
Sicherung von europäischer Märkte	2	2	3	2	2	5	4	2
Verbesserung des technologischen Images	3	5	1	4	6	1	6	1
offensive Blockierung von Konkurrenz	4	3	9	6	7	6	1	6
Sicherung von außereuropäischen Märkten	5	7	6	3	5	10	5	5
defensive Blockierung von Konkurrenz	6	6	10	7	3	8	3	8
Steigerung des Unternehmenswertes	7	8	4	1	4	7	7	7
Sicherung nationaler Märkte	8	4	14	8	9	4	8	3
Verbesserung der Position in Kooperation	9	10	5	9	8	3	11	9
Mitarbeitermotivation	10	12	11	12	10	9	10	10
interner Leistungsindikator	11	13	12	14	14	11	9	12
Tauschpotenzial	12	9	7	13	11	14	12	15
Zugang zum Kapitalmarkt	13	14	8	10	13	15	13	13
Lizeneinnahmen	14	11	15	11	12	13	15	14
Standardisierungsaktivitäten	15	15	13	15	15	12	14	11

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

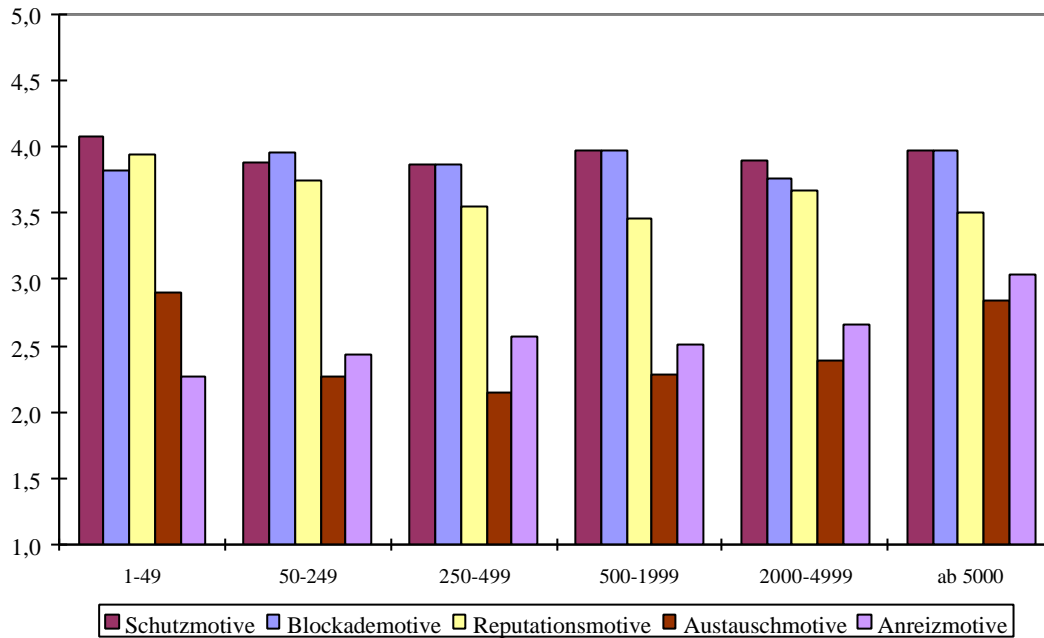
4.2.3.3 Motivstrukturen nach Unternehmensgröße

Die Unternehmensgröße ist ein weiteres Differenzierungskriterium für die Diskussion der Bedeutung der Patentierungsmotive, gerade angesichts der Tatsache, dass die Branchenanalyse relativ homogene und weiter konvergierende Muster ergeben hat und dass sich in den vorangegangenen Darstellungen und Analysen die Unternehmensgröße als wichtiger Faktor dargestellt hat. Um die Darstellung und Analyse einfach und leicht zugänglich zu machen, beziehen wir uns in Abbildung 4.20 wieder auf die gruppierten Patentierungsmotive. Während wir bei den traditionellen Schutz- und Blockademotiven keine Größeneffekte feststellen können, zeigen sich bei den drei übrigen Motivgruppen unterschiedliche Muster. Für kleine Unternehmen sind Patente etwas wichtiger für den Reputationsaufbau als für mittlere und größere Unternehmen, während die kleinen und die großen Unternehmen im Vergleich zu den mittleren Unternehmen Patente vor allem auch deshalb anmelden, um Lizenzeinnahmen zu generieren, Tauschpotenziale aufzubauen und ihre Position in Kooperationen zu verbessern. Schließlich steigt mit der Unternehmensgröße die Nutzung von Patenten zur Mitarbeitermotivation und als Leistungsindikator an, was angesichts der ausdifferenzierten FuE- und Patentstrukturen naheliegend ist. Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass die Unternehmensgröße maßgeblich ist für die Bewertung der Patentierungsmotive. Dabei fällt auf, dass vor allem die kleinen und großen Unternehmen der Summe aller Motive eine höhere Bedeutung beimessen als die mittleren Unternehmen.

Angesichts der Bedeutung der großen Unternehmen für die Veränderung der Patentierungszahlen in den letzten fünf Jahren ist vor allem interessant, wie sich die Motive hinsichtlich der Größengruppen verändert haben. Es zeigt sich, dass sich die Bedeutung der Motive insgesamt bei den großen Unternehmen am stärksten verändert hat, der Durchschnitt der Veränderungen aller fünf Motivgruppen ist mit 2,58 mit Abstand am größten, gefolgt von den Unternehmen mit 50 bis 249 Mitarbeitern (2,22). Die geringsten Bedeutungszuwächse bei den Motiven zeigen die mittleren Unternehmen. Insbesondere die Blockade-, Austausch- und Anreizmotive haben für die ganz großen Unternehmen an Bedeutung gewonnen. Das Blockademotiv ist dabei Ausdruck des Patentrennens zwischen den großen Unternehmen, das Austauschmotiv Ausdruck der zugenommenen Bedeutung von Patenten als technologischer „Währung“ für Kooperationen, Wissenstransfer und Unternehmensbewertung und das Anreizmotiv ist Ausdruck der strategischen Führung in Unternehmen, welche die gestiegene Bedeutung von Patenten in den internen Steuerungsprozess übersetzt haben, wo sie sich, allem Anschein nach, in großen Unternehmen zum Teil auch von den FuE-Aktivitäten i.e.S. lösen.⁶¹ Die Dynamik der Patentierung großer Unternehmen ist ganz wesentlich durch diese Motivbündel zu erklären.

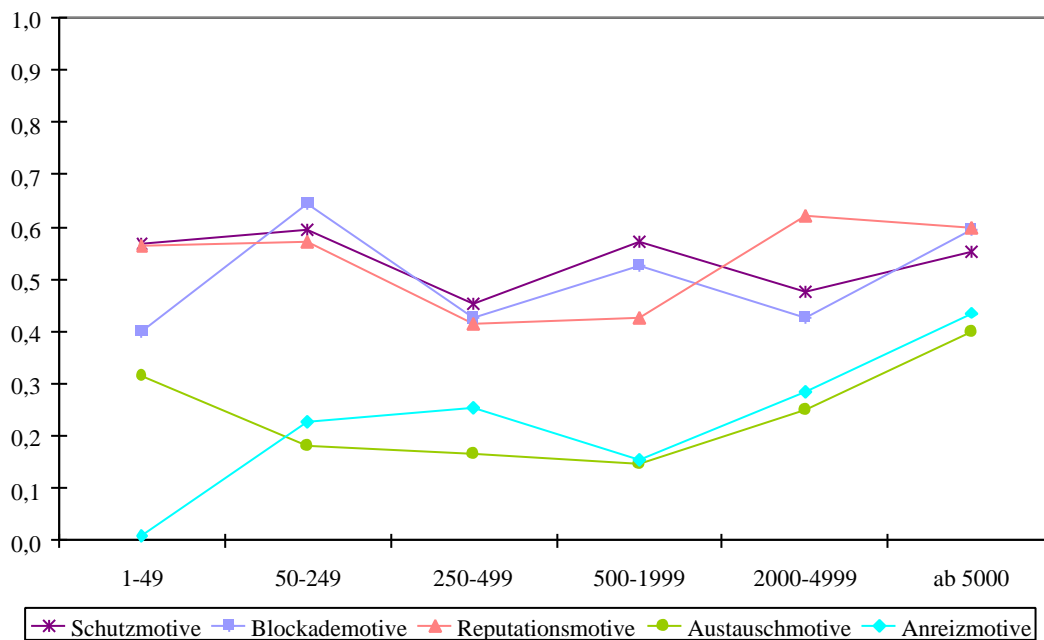
61 Diese Einschätzungen werden auch unterstützt von zahlreichen Interviews – gerade auch mit Großunternehmen, in zwei Studien zum Patentierungsverhalten der Wirtschaft, siehe Blind et al. 2003a und Blind et al. 2003c.

Abbildung 4.20: Bedeutung der gruppierten Patentierungsmotive nach Unternehmensgröße



Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,
 Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Abbildung 4.21: Veränderung der gruppierten Patentierungsmotive nach Unternehmensgröße



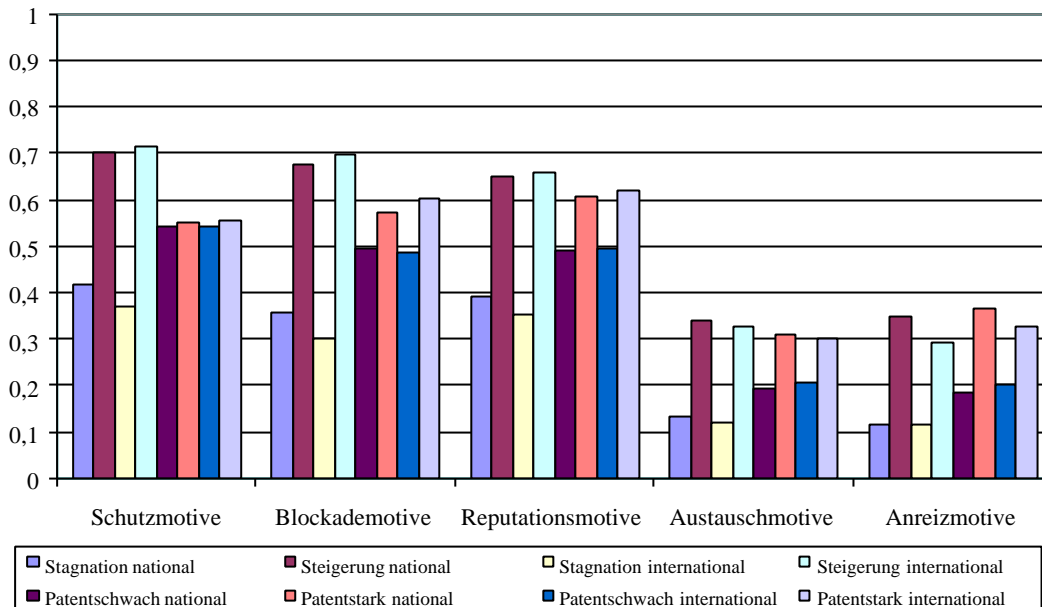
Bedeutung: Skala von -2 = Bedeutung gesunken bis +2 = Bedeutung gestiegen
 Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

4.2.3.4 Zusammenhang von Patentierungsmotiven und Patentierungsverhalten

Nach der Untersuchung der branchen- und unternehmensspezifischen Unterschiede bei der Bewertung der Patentierungsmotive und deren Veränderung in den letzten fünf Jahren wird abschließend die Hypothese näher untersucht, dass die zunehmende strategische Motivierung tatsächlich zu mehr Patentanmeldungen geführt hat, und nicht nur Ausdruck einer überhitzten technologischen Strategiediskussion ist. Die Frage hier ist also, welcher Zusammenhang zwischen den Motivgruppen einerseits und der Entwicklung der Patentierungsaktivitäten andererseits besteht. Hierbei differenzieren wir zum einen zwischen patentschwachen und patentstarken Unternehmen und zum anderen zwischen stagnierenden und steigenden Patentierungsaktivitäten (in den letzten fünf Jahren). Als patentstark werden alle Unternehmen definiert, die mehr als 50 nationale bzw. internationale Patentanmeldungen angegeben haben. Diese Gruppe macht ungefähr ein Viertel unseres Samples aus. Unternehmen mit stagnierenden Patentaktivitäten, die etwa die Hälfte der befragten Unternehmen ausmachen, haben angegeben, dass ihre Patentanmeldungen gesunken oder gleich geblieben sind.

Die *Veränderungen* der Bedeutungen unterscheiden sich jedoch deutlich sowohl zwischen den patentstarken und –schwachen Unternehmen als auch zwischen den Unternehmen mit gesteigerten und stagnierenden Anmeldeaktivitäten (siehe Abbildung 4.22). Der positive Zusammenhang zwischen der Zunahme der Bedeutung von Motiven einerseits und der Patentaktivität bzw. der Veränderung der Anmeldungen in den letzten fünf Jahren andererseits ist offensichtlich und durchgängig für alle Motive, sowohl national als auch international. Lediglich eine Ausnahme fällt ins Auge: Das Schutzmotiv hat sich für die Unternehmen in gleichem Maße verstärkt, unabhängig davon, ob sie patentstark oder patentschwach sind. Es zeigt sich auch, dass die *absolute Zahl* an Patenten weniger Unterschiede bei der Bedeutungsveränderung der Motive zur Patentierung zur Folge hat als die *Veränderung* der Patentanmeldungen. Dies spiegelt nochmals den engen Zusammenhang zwischen Motivation und Veränderung des Anmeldeverhaltens wieder strategische Motivation ist ein wesentlicher Treiber der Patentanmeldungen in den letzten Jahren.

Abbildung 4.22: Veränderung der Motive differenziert nach Patentierungsverhalten

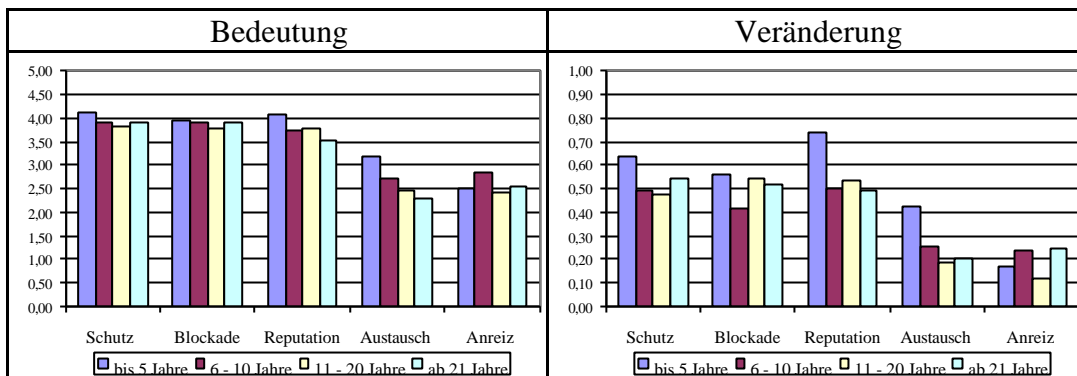


Veränderung: Skala von -2 = Bedeutung gesunken bis +2 = Bedeutung gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Eine letzte Differenzierung der Motive ergibt sich aus dem Alter der Unternehmen. Abbildung 4.23 zeigt, dass die ganz jungen Unternehmen des Samples (also patent-aktive), sehr starke Veränderungen bei den Bedeutungen der Motive aufweisen, d.h. insbesondere, dass sie sich der Notwendigkeit des Schutzes am Markt bewusst sind und dem Reputationsgewinn für die Behauptung am Kapitalmarkt eine große Bedeutung zumessen. Zudem sind junge Unternehmen stärker als andere auf den Austausch mit externen Partnern angewiesen und nutzen Patente dementsprechend. Dieses Ergebnis lässt zwei komplementäre Interpretationen zu. Zum einen sind sich Markteinsteiger, die Patente nutzen, dem strategischen Nutzen bewusster als die Mehrheit der Unternehmen insgesamt. Zum anderen könnte dies auch auf eine zunehmende Spezialisierung von FuE-Aktivitäten in kleinen, neu- bzw. ausgegründeten Unternehmungen hindeuten, welche automatisch eine Steigerung der Patentierung nach sich zieht, weil der Wissenshandel und -austausch Schutzrechte bedingt. Diese Interpretation ist konform mit Analysen von Hall und Ham (1999).

Abbildung 4.23: Bedeutung und Veränderung der Bedeutung der fünf Motivgruppen nach Alter der Unternehmen



Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch

Veränderung: Skala von -2 = Bedeutung gesunken bis +2 = Bedeutung gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

4.3 Zum Zusammenhang von FuE-Aktivitäten und Patentierung

Nach der Diskussion der Strukturen der strategischen Motivationen sollen im nächsten Schritt der Zusammenhang zwischen dem Ausmaß und der Effizienz von FuE-Aktivitäten und ihren Veränderungen einerseits und dem Patentverhalten andererseits diskutiert werden. In der Einleitung wurde schon auf die Schere zwischen langsamem Anstieg von FuE-Ausgaben einerseits und stark steigenden Patentzahlen andererseits hingewiesen. Trotzdem ist zu prüfen, ob und in welchem Ausmaß die Patentdynamik nicht nur Ausdruck eines veränderten strategischen Verhaltens der Unternehmen ist, sondern für die hier untersuchten patentaktiven Unternehmen auch eine Folge zugenommener oder effizienterer FuE-Aktivitäten ist.⁶²Diese Analyse - wie auch die Analyse weiterer Triebkräfte der zugenommenen Patentierung im Kapitel 4.4 - konzentriert sich auf die Dynamiken, d.h. auf den Zusammenhang von Veränderungen.

4.3.1 Zusammenhang für das Sample

Der Zusammenhang zwischen dem Anstieg der FuE-Ausgaben einerseits und dem Anstieg der Patentanmeldungen andererseits für das gesamte Sample ist eindeutig

⁶² In Kapitel 4.5 werden die Einflussfaktoren Veränderungen der FuE-Aktivitäten und Veränderungen der Motivation mittels einer Regression gemeinsam betrachtet.

positiv und signifikant.⁶³ Dies gilt sowohl für die Inlands- wie auch für die Auslandsanmeldungen. Von den 347 Unternehmen des Samples, die für die Kreuzung der beiden Veränderungen Angaben gemacht haben, geben 226 Unternehmen eine Steigerung der FuE-Ausgaben an. Von dieser Gruppe haben im gleichen Zeitraum 58% gleichzeitig mehr Inlandspatente angemeldet, während für die Unternehmen ohne Steigerung der FuE-Ausgaben dieser Anteil bei 31% liegt (siehe Tabelle 4.10). Die Ergebnisse gelten in etwa analog für Auslandspatente.

Tabelle 4.10: Zusammenhang Veränderung der Patentanmeldungen und der FuE-Ausgaben – gesamtes Sample

			Patentanmeldungen		Summe
			keine Zunahme	Zunahme	
FuE-Ausgaben	keine Steigerung	Anzahl	84	37	121
		%	69,4	30,6	100
	Steigerung	Anzahl	95	131	226
		%	42,0	58,0	100
	Gesamt	Anzahl	179	168	347
		%	51,6	48,4	100

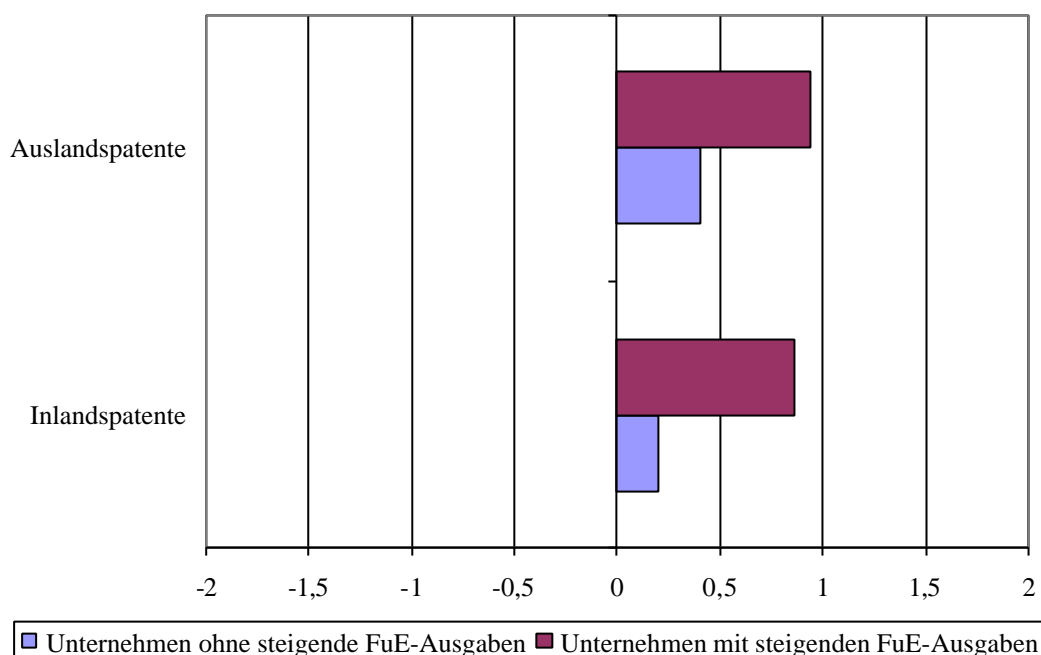
Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Ein Vergleich der Mittelwerte der Veränderungen bei den Patentanmeldungen zwischen der Gruppe von Unternehmen, die einen Anstieg der FuE-Ausgaben in den letzten fünf Jahren angeben, und den Unternehmen, die die FuE-Ausgaben nicht erhöht haben, bestätigt dieses Ergebnis eindrucklich und ist ebenfalls statistisch signifikant (Abbildung 4.24).

So wenig dieser Bezug zu bezweifeln ist, so sehr zeigt eine weitere Differenzierung, dass sich die Patentneigung und die FuE-Aktivitäten bei bestimmten Gruppen von Unternehmen zum Teil entkoppelt haben. Ein wichtiges Indiz für diese These ist die Tatsache, dass für wichtige Variablen zum Patentverhalten auch diejenigen Unternehmen, welche in der Vergangenheit stagnierende FuE-Ausgaben aufweisen, eine gestiegene Bedeutung der Patentierung angeben, sowohl im Inland als auch im Ausland. Obwohl die Werte für den Bedeutungszuwachs der Patentierung und für die aktuelle Bedeutung der verschiedenen Motive jeweils unter denen der Unternehmen mit gestiegenen FuE-Ausgaben liegt, so sind sie doch jeweils über den Neutralwerten.

⁶³ Der Schwellenwert für die Signifikanz liegt durchgängig bei 5%, getestet wurde mit einem Chi-Quadrat-Test.

Abbildung 4.24: Zunahme der Patentanmeldungen, differenziert nach Veränderungen der FuE-Ausgaben – Sample



Skala: -2 = Patentanmeldungen gesunken, +2 = Patentanmeldungen gestiegen

Quelle: Fraunhofer ISI Befragung 2002

4.3.2 Relativierung: Der Zusammenhang nach Branchen und Größe

Auf der Sektorebene differenziert und verdeutlicht sich das Bild der teilweisen Ver selbständigung der Patentstrategien. Naturgemäß haben hier die uns interessierenden Veränderungen in absoluten Zahlen auf Grund der unterschiedlichen FuE-Ausgaben für die verschiedenen Branchen und Unternehmensgrößenklassen sehr unterschiedliche Bedeutung. So schwanken in unserem Sample die absoluten Durchschnittsausgaben für FuE im Jahr 2001 bei den einzelnen Sektoren zwischen EURO 7,9 Mio. bei den Konsumgütern und EURO 343 Mio. im KFZ Sektor. Die Spreizung ist naturgemäß noch größer bei den Größenklassen, wo die sehr kleinen Unternehmen im Durchschnitt EURO 1 Mio. für FuE verausgabten, während die sehr großen Unternehmen des Samples im Durchschnitt EURO 634 Mio. für FuE investierten (siehe Tabelle 4.11).

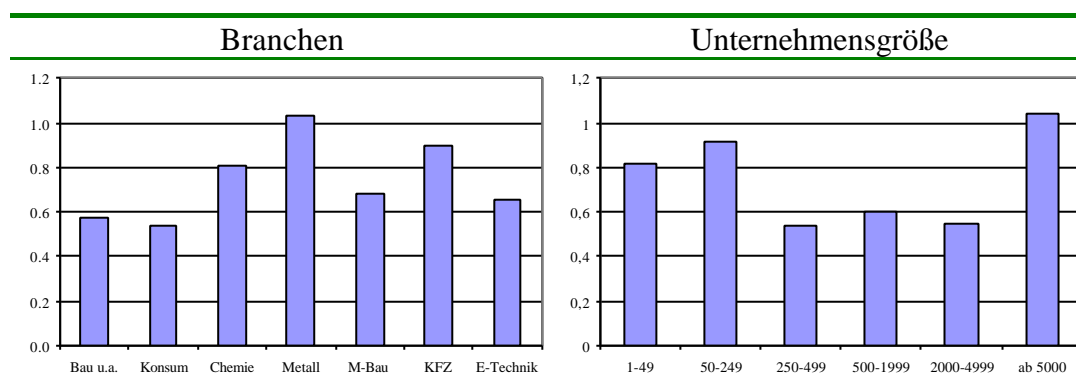
Tabelle 4.11: Mittelwerte der FuE-Ausgaben im Jahr 2000 in Mio. EURO

Branchen						
Bau u.a.	Konsum	Chemie	Metall	M-Bau	KFZ	E-Technik
13	8	90	3	18	343	102
Unternehmensgröße						
1-49	50-249	250-499	500-1999	2000-4999	ab 5000	
1	3	5	10	38	634	

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Die für unsere Fragestellung wesentlichere Größe der Veränderungen wurde bei den Unternehmen mittels einer Skala von -2 (gesunken) bis $+2$ (gestiegen) abgefragt. Demnach haben im Sektordurchschnitt die metallverarbeitenden Unternehmen ihre Ausgaben – relativ – am stärksten angehoben, während die Konsumgüterindustrie die geringste Dynamik zeigt. Bei Kontrolle der Unternehmensgröße wird deutlich, dass die hohen Ausgaben der großen Unternehmen auch mit den größten Steigerungen einher gehen (Abbildung 4.25).

Abbildung 4.25: Veränderungen der FuE-Aktivitäten in den letzten fünf Jahren



Skala von -2 = gesunken bis $+2$ = gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Der Zusammenhang zwischen dem Anstieg der Patentzahlen und der Veränderung der FuE-Aktivitäten ist für die einzelnen Branchen unterschiedlich ausgeprägt und nicht mehr so eindeutig wie für das gesamte Sample.¹ Für die Inlandpatente ist der Zusammenhang für die drei Branchen Chemie, Maschinenbau und Elektrotechnik eindeutig und signifikant², also für die drei patentintensivsten des Samples. Für die Auslandspatente zeigen nur die Sektoren Chemie und Maschinenbau einen signifi-

1 Es wurden jeweils Chi-Quadrat-Tests mit dichotomisierten Variablen der Veränderung durchgeführt.

2 Signifikanzniveau von weniger als 1%.

kanten Zusammenhang der Veränderungen. Das heißt, dass für die Mehrzahl der Sektoren im Sample die Zunahme der Patentanmeldungen von der Zunahme der FuE-Ausgaben – zumindest teilweise – entkoppelt ist.

Diese Entkopplung wird weiter spezifiziert, wenn man sich die Unterschiede der Größenklassen betrachtet. Beim Anstieg der Patentanmeldungen hatte sich eine U-Form gezeigt, (siehe oben, Kapitel 4.1.1), d.h. die sehr kleinen und die sehr großen Unternehmen haben ihre Patentanmeldungen am stärksten erhöht. Bei der Betrachtung der Korrelationen dieser Veränderungen in den Patentanmeldungen mit den Veränderungen der FuE-Ausgaben zeigt sich allerdings gerade für die sehr großen Unternehmen kein signifikanter Zusammenhang. Bei den Auslandsanmeldungen ist der Zusammenhang zwischen FuE-Veränderung und Veränderung der Patentanmeldungen für die Unternehmensgruppe unter 50 Mitarbeiter auf Grund ihrer starken Inlandsmarktorientierung nicht signifikant. Dies bedeutet, dass gerade für die sehr großen Unternehmen die Erklärung für das Patentwachstum (siehe Tabelle 4.12) nicht in der Veränderung der FuE-Aktivitäten liegt, sondern im Anstieg der Motivation aus strategischen Gründen zu patentieren, wobei gerade die modernen Motivgruppen, wie Tausch- und interne Anreizmotive eine stärkere Bedeutung haben als bei den kleinen und mittleren Unternehmen.

Tabelle 4.12: Korrelation zwischen der Veränderung der Patentanmeldungen und der Veränderung der FuE-Ausgaben – Größenklassen

	1-49	50-249	250-499	500-1999	2000-4999	ab 5000
Inlandspatente	0,34*	0,45**	0,42**	0,47**	0,33*	0,11
Auslandspatente	0,00	0,34*	0,38**	0,38**	0,46**	0,15

** Signifikanzniveau 0,01%; * Signifikanzniveau 0,05

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Ein letzter Aspekt in Bezug auf die FuE-Aktivitäten von Unternehmen muss noch betrachtet werden, der insbesondere von Janz et al. (2001) als wichtigste Triebfeder für Patentsteigerungen genannt wird: der Anstieg der FuE-Effizienz. Die Daten, die hier zu Grunde liegen, beruhen auf Selbsteinschätzungen der Befragten, die dichotom angeben sollten, ob sich die FuE-Effizienz gesteigert hat oder nicht. 68% der Unternehmen messen die FuE-Effizienz³. Die Unternehmen konnten für sechs verschiedene Indikatoren angeben, wie sie die Effizienz messen. Die wichtigste Messgröße sind Zielvorgaben (55,9%), am wenigsten wichtig sind die Messung an Hand von internen Verbesserungsvorschläge (14%). Patente als Effizienzindikator nehmen mit 31,8% mit Erfindungen (25,9%), „time to market“ (30,7%) und Innovationen (33%) einen mittleren Wert ein.

3 Den höchsten Wert nimmt hier die Chemie mit 74%, den niedrigsten die Konsumgüterindustrie mit 47% an. Für die unterschiedlichen Größenklassen gilt, dass die sehr kleinen Unternehmen mit 56% (1-49 Beschäftigte) bzw. 61% (50-249) etwas abfallen, der Rest variiert zwischen 68% und 78%, der Zusammenhang ist jedoch nicht strikt linear.

Über 80% der Unternehmen geben eine gestiegene FuE-Effizienz an, wobei insbesondere der KFZ- und Chemiesektor sowie die Gruppe der sehr großen Unternehmen mit annähernd 90% sehr hohe Werte annehmen.

Tabelle 4.13: Anteil der Unternehmen, deren FuE-Effizienz gestiegen ist

Branchen						
Bau u.a.	Konsum	Chemie	Metall	M-Bau	KFZ	E-Technik
77,50	70,59	87,04	81,40	74,53	88,89	81,19
Unternehmensgröße						
1-49	50-249	250-499	500-1999	2000-4999	ab 5000	Gesamt
77,42	78,35	81,82	83,78	83,33	87,30	81,91

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Es zeigt sich zwar kein statistischer Zusammenhang zwischen den absoluten Zahlen an Patentanmeldungen und der FuE-Effizienz, jedoch zwischen den Veränderungen der Patentanmeldungen und der FuE-Effizienz (Tabelle 4.14).

Tabelle 4.14: Mittelwerte der Veränderung von Patentanmeldungen, differenziert nach FuE-Effizienz

	Vergangenheit		Zukunft	
	Inlands-anmeldungen	Auslands-anmeldungen	Inlands-anmeldungen	Auslands-anmeldungen
FuE-Effizienz gestiegen	0,42	0,42	0,51	0,62
FuE-Effizienz nicht gestiegen	-0,10	-0,10	0,05	0,24

Skala: -2 = Anzahl der Patentanmeldungen gesunken, +2 = Anzahl der Patentanmeldungen gestiegen
Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Dieser statistisch signifikante Zusammenhang relativiert sich, wenn man mögliche Einflussvariablen mitberücksichtigt. So ist zum Beispiel die Patentneigung, d.h. die Anteile der Erfindungen, die zum Patent angemeldet werden, bei den Unternehmen, die die FuE-Effizienz gesteigert haben, ebenfalls höher und wesentlich stärker gestiegen, als bei den Unternehmen mit stagnierender FuE-Effizienz (siehe Tabelle 4.15). Angesichts der Tatsache, dass ein Drittel der Unternehmen die FuE-Effizienz mit Hilfe von Patenten messen, kann ein Teil der Effizienzsteigerungen durch die gesteigerte Patentneigung erklärt werden.

Tabelle 4.15: Patentneigung und FuE-Effizienz

Anteil der Erfindungsmeldungen, die zum Patent angemeldet werden	FuE-Effizienz gestiegen	74,58
	FuE-Effizienz nicht gestiegen	67,77
Veränderung des Anteils in der Vergangenheit*	FuE-Effizienz gestiegen	0,28
	FuE-Effizienz nicht gestiegen	0,02
Veränderung des Anteils in der Zukunft**	FuE-Effizienz gestiegen	0,25
	FuE-Effizienz nicht gestiegen	0,11

* Skala von -2 = Anteil gesunken bis +2 = Anteil gestiegen

** Skala von -2 = Anteil wird sinken bis +2 = Anteil wird steigen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Zudem korreliert der Anstieg der Patentanmeldungen damit, welche Bedeutung Patente im internen Management haben. Die Unternehmen, für die Patente auch als interner Leistungsanreiz dienen, berichten eine signifikant höhere Zunahme (Wert 0,78)⁴ an Patentanmeldungen in der Vergangenheit als die Unternehmen, für die Patente als interner Leistungsindikator keine Rolle spielt (Wert 0,42). Desgleichen ist der Anstieg der Patentanmeldungen für die Unternehmen, welche über Patente ihre FuE-Effizienz messen, größer (Wert 0,67) als für die Unternehmen, die ihre Effizienz nicht über Patente messen (Wert 0,25). Damit ist der Schluss, dass ein FuE-Effizienzgewinn zu mehr Patenten führt, zu einem gewissen, schwer quantifizierbaren Teil ein Zirkelschluss. Dieser Schluss kann nämlich auch lauten, dass die Patentanmeldungen ansteigen, weil sie interne Leistungsindikatoren sind.

4.4 Weitere Faktoren des gesteigerten Anmeldeverhaltens

4.4.1 Kooperationen

Der intensivierte Bedarf an Wissen und die gesteigerte Komplexität vieler Produkte und Prozesse erfordern in zahlreichen Fällen unternehmens-übergreifende Zusammenarbeit bzw. Kooperationen mit externen Anbietern von FuE-Dienstleistungen. Dabei kommt es neben der Zusammenarbeit mit entsprechenden Dienstleistern auch zu Kooperationen mit Zulieferern, Kunden aber auch Wettbewerbern. Im Zusammenhang mit der Ausweitung der Patentanmeldungen der letzten Jahre lässt sich die Hypothese formulieren, dass durch den erweiterten Bedarf an Kooperationen gleichzeitig ein erhöhter Bedarf an Schutzmechanismen gegeben ist, nicht zuletzt deshalb, um Eigentumsrechte an der „Koproduktion“ von Innovationen klar zu regeln und eventuelle Streitigkeiten über diese Eigentumsrechte von vornherein aus-

4 Die Werte beziehen sich auch hier auf die Skalen von -2 = Bedeutung in der Vergangenheit gesunken bis +2 = Bedeutung in der Vergangenheit gestiegen.

zuräumen. Dabei spielen formelle Schutzmechanismen eine Rolle, jedoch ist der gezielte Einsatz von informellen Schutzmechanismen hier ebenfalls von Bedeutung.

Als Ausfluss dieser Kooperationen kann es sowohl zu Kopatenten, also Patenten die von mehreren Unternehmen gemeinsam angemeldet werden, zu Lizenztausch (Kreuzlizenzen) oder aber zu Beteiligungen an Patenpools kommen. Patentpools können dabei als „mehrdimensionale“ Kreuzlizenzierungen bezeichnet werden, bei denen im Unterschied zu bilateralen Lizenzvereinbarungen ein zentraler Vertrag den Zugriff regelt. Jedes Patent, das in einen solchen Pool eingeht kann dann von allen Beteiligten ohne weitere rechtliche Vereinbarungen genutzt werden. Dies reduziert in erster Linie die Transaktionskosten für den umfangreichen Austausch von Nutzungsrechten (Merges 1999, Shapiro 2001).

Im Folgenden wird zunächst die Häufigkeit der unternehmens-übergreifenden Zusammenarbeit und deren Veränderung in den letzten Jahren sowie die Kooperationsformen beschrieben, wie sie sich für unser Sample darstellen. Anschließend werden die Zusammenhänge der Kooperationsintensitäten mit der Nutzung verschiedener Schutzinstrumente sowie den Patentanmeldungen und deren Veränderungen diskutiert.

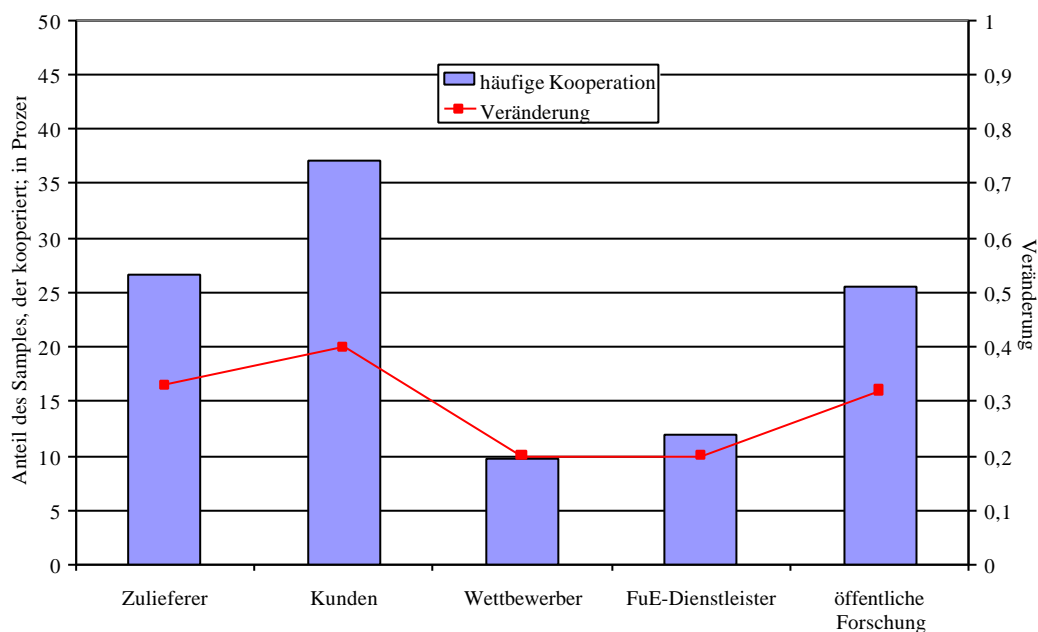
Abbildung 4.26 zeigt die relative Anzahl der Unternehmen, die jeweils häufig mit den genannten Kooperationspartnern zusammenarbeiten. Als wichtigste Partner erweisen sich hier die Kunden, deren Bedeutung gleichzeitig in der jüngeren Vergangenheit am stärksten zugenommen hat. Mit Zulieferern und öffentlichen Forschungseinrichtungen arbeiten jeweils rund 25% der Unternehmen in unserem Sample häufig zusammen, während Wettbewerber und private FuE-Dienstleister lediglich von rund 10% der Befragten als häufige Kooperationspartner genannt werden. Für alle Partnertypen gilt dabei, dass die Veränderung in der Vergangenheit zwar ein positives Vorzeichen aufweist, der Bedeutungszuwachs jedoch begrenzt bleibt.

Die Veränderungen im Kooperationsverhalten unterscheiden sich nach Branchen und Unternehmensgrößen.⁵ Erwartungsgemäß sind insbesondere die Großunternehmen, die bei Kooperationen mit nahezu allen Partnertypen eine überdurchschnittliche Bedeutung und ebenso überdurchschnittliche Zuwächse angeben. Allerdings nennt diese Gruppe von Befragten Kunden deutlich seltener als wichtige Kooperationspartner, während KMUs hier überdurchschnittliche Werte berichten. Insbesondere bezogen auf private FuE-Dienstleister und insbesondere bezogen auf

⁵ Siehe Anhang 1 für Darstellungen des nach Größe (Tabelle A 18) und Sektor (Tabelle A5) differenzierten Kooperationsverhaltens. Da die Differenzierung hier beim Kooperationsverhalten geleistet wird, wird – auch aus Gründen der Komplexitätsreduktion – die darauf folgende Analyse des Zusammenhangs von Kooperationsverhalten und Patentverhalten auf eine weitere Differenzierung nach Größen und Branchen verzichtet.

öffentliche Forschungseinrichtungen ist ein eindeutiger Größenunterschied auszumachen. Hinsichtlich der Branchen erweisen sich signifikante Unterschiede in erster Linie bei der Kfz-Branche, die mit Ausnahme von Wettbewerbern mit allen übrigen Typen von Partnern intensiver zusammenarbeitet. Für die Chemie-Branche sind Kunden und insbesondere öffentliche Forschungseinrichtungen wichtige Partner, aber auch die Zusammenarbeit mit Wettbewerbern nimmt über alle Branchen betrachtet für die Chemie eine hervorgehobene Stellung ein. Insgesamt bestätigen diese Ergebnisse bereits in früheren Untersuchungen zu Tage getretene Erkenntnisse (Schmoch et al. 2000; Schmoch 2003), wobei allerdings in unserer Untersuchung den Kunden als Kooperationspartner eine hervorgehobene Stellung zugewiesen wird.

Abbildung 4.26: Kooperation mit verschiedenen Partnern – Anteile der kooperationsaktiven Unternehmen und Veränderungen der Kooperationshäufigkeit



Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Die bis hierhin dargestellten Ergebnisse lassen noch keine Rückschlüsse darauf zu, welche Zusammenhänge zwischen Kooperationen und veränderten Patentanmeldungen vorhanden sind. In Tabelle 4.16 sind daher die Korrelationen der Kooperationsintensität – also der Häufigkeit von Kooperationen über alle Partnertypen – und deren berichtete Veränderung über die Zeit abgetragen. Es zeigt sich, dass insbesondere positive und signifikante Zusammenhänge zwischen Kooperationen und der Veränderung der Anzahl der Patentanmeldungen in den letzten fünf Jahren be-

stehen. D.h. mit steigender Kooperationsneigung stiegen auch die Anmeldezahlen an, wenngleich die Höhe der Korrelationen keinen allzu großen Einfluss anzeigen.

Tabelle 4.16: Korrelationen zwischen der Kooperationsintensität bzw. deren Veränderung und den Patentanmeldungen

	Patentanmeldungen			
	Bedeutung		Veränderung	
	national	internat.	national	internat.
Kooperationsintensität	0.171**	0.174**	0.185**	0.219**
Veränderung Kooperationen	0.043	0.028	0.160**	0.194**

Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,

Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen

Signifikanzniveau: * 5%, ** 1%

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Wie oben angedeutet erwächst aus der Tatsache einer hohen Kooperationsneigung nicht ausschließlich ein erhöhter Bedarf an Patentschutz, sondern ein allgemeiner Bedarf an der verstärkten Nutzung von Schutzmechanismen. In Tabelle 4.17 sind die entsprechenden Mittelwerte der Bedeutung bzw. der Veränderung der verschiedenen Schutzmechanismen differenziert nach Kooperationsneigung und deren Veränderung abgetragen.

Unternehmen die häufig mit externen Partnern kooperieren, berichten eine signifikant höhere Bedeutung von Patenten und informellen Schutzmechanismen, während sich die Bedeutung der übrigen formellen Schutzstrategien hinsichtlich der Häufigkeit der Kooperationen nicht unterscheidet. Bezogen auf die Veränderung der Bedeutung dieser Mechanismen in der Vergangenheit hat insbesondere die veränderte Kooperationshäufigkeit einen deutlichen und überzufälligen Einfluss. Die Ergebnisse bestätigen damit eindrücklich unsere Hypothese, wonach für Unternehmen, die stärker mit externen Partner zusammenarbeiten, ein erhöhtes Bedürfnis nach Schutz ihrer Innovationsaktivitäten besteht.

Tabelle 4.17: Unterschiede bei den Schutzmechanismen und deren Veränderung nach Kooperationsintensität

	Häufigkeit der Kooperationen		Veränderung der Kooperationshäufigkeit	
	niedrig	hoch	niedrig	hoch
Bedeutung der Mechanismen				
Patente	3.988	4.170**	3.983	4.170**
form. Schutzmechanismen	2.581	2.549	2.475	2.607
inform. Schutzmechanismen	3.542	3.772**	3.432	3.812**
Veränderung der Mechanismen				
	niedrig	hoch	niedrig	hoch
Patente	0.528	0.701*	0.449	0.751**
form. Schutzmechanismen	0.172	0.180	0.051	0.260**
inform. Schutzmechanismen	0.505	0.578	0.374	0.678**

Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,
 Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen
 Signifikanzniveau: * 5%, ** 1%
 Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Um diese Frage noch differenzierter beantworten zu können, sind in Tabelle 4.18 die Bedeutung der verschiedenen Motive zur Anmeldung von Patenten und deren Veränderungen nach Kooperationsintensitäten dargestellt.

Die Motivationen, die hinter der verstärkten Nutzung von Patenten als Schutzmechanismus stehen, sind in erster Linie Blockade-, Reputations- und Austauschmotive. Es zeigt sich darin der erhöhte Bedarf von häufig kooperierenden Unternehmen nach entsprechender Absicherung ihres Wissens innerhalb dieser Kooperationen. Dabei bezieht sich der Schutzbedarf und die damit zusammenhängende Motivation nicht allein auf das kodifizierte Wissen, sondern schließt explizit das „tacit knowledge“ mit ein, was sich einerseits in der Bedeutung der informellen Schutzmechanismen und andererseits in der gesteigerten Relevanz der Austauschmotive manifestiert. Ein weiteres interessantes Ergebnis ist darin zu sehen, dass die Veränderung der Kooperationsneigung einen deutlichen und positiven Zusammenhang mit der veränderten Bedeutung aller Schutzmechanismen aufweist. Die veränderte Motivation zur Anmeldung von Patenten erwächst somit zumindest zu einem gewissen Teil aus der Veränderung der Kooperationsneigung einzelner Unternehmen.

Tabelle 4.18: Motiven und deren Veränderung nach Kooperationsintensität

	Häufigkeit der Kooperationen		Veränderung der Kooperationshäufigkeit	
	niedrig	hoch	niedrig	hoch
Bedeutung der Motive				
Schutzmotive	3.866	3.990	3.880	3.970
Blockademotive	3.817	3.989*	3.801	4.007**
Reputationsmotive	3.526	3.716*	3.512	3.718*
Austauschmotive	2.113	2.717**	2.263	2.548**
Anreizmotive	2.504	2.639	2.490	2.684*
Veränderung der Motive				
	niedrig	hoch	niedrig	hoch
Schutzmotive	0.526	0.553	0.405	0.623**
Blockademotive	0.471	0.550	0.347	0.638**
Reputationsmotive	0.448	0.578*	0.369	0.630**
Austauschmotive	0.115	0.319**	0.093	0.317**
Anreizmotive	0.216	0.239	0.093	0.326**

Bedeutung: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,

Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen

Signifikanzniveau: * 5%, ** 1%

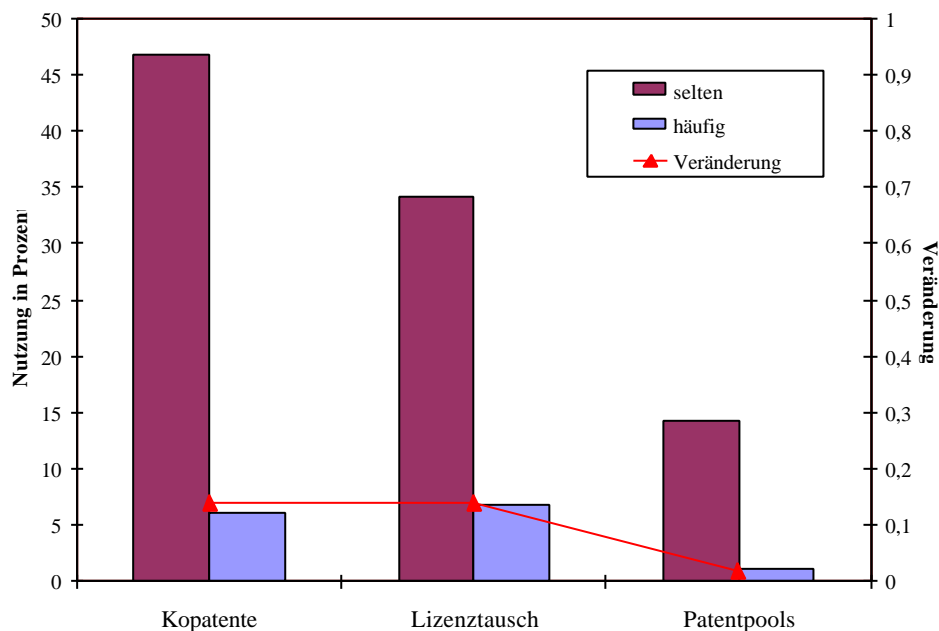
Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Allerdings – und dies muss an dieser Stelle nochmals betont werden – ist auf der Makro-Ebene aller Unternehmen bzw. der Meso-Ebenen der Branchen bzw. Beschäftigtengrößenklassen keine ausgiebige Ausweitung der Kooperationen (mit Ausnahme der Zusammenarbeit mit Kunden und eingeschränkt mit öffentlichen Forschungseinrichtungen) zu verzeichnen, so dass die Effekte, welche hier für die Kooperationen herausgearbeitet werden konnten, nur begrenzte Effekte auf der Makro- bzw. Meso-Ebene zeigen können. Dennoch muss festgehalten werden, dass eine veränderte Kooperationsbereitschaft auf der Mikro-Ebene durchaus deutliche Auswirkungen auf den Schutzbedarf und die dahinter stehenden Motivationen haben kann.

Der Zusammenhang von Kooperationen und Patenten manifestiert sich auch in Kooperationen, die selbst auf Patenten beruhen bzw. in Patenten resultieren. Die These ist, dass das gestiegene Kooperationsverhalten sich auch in einer Zunahme von auf Patenten beruhenden Kooperationen niederschlägt. Deswegen wurden neben den Typen von Kooperationspartnern im Fragebogen auch nach den Formen der auf Patente beruhenden Kooperationen gefragt. Dabei standen Kopatente, Lizenztausch und Patentpools zur Bewertung. Die Häufigkeit, mit der die verschiedenen Formen der Kooperationen mit Externen genutzt werden, haben sich in den letzten Jahren nur wenig verändert, wodurch ein Einfluss sowohl auf die veränderten Anmelde-

zahlen als auch die veränderte Motivlage der Unternehmen nicht unterstellt werden kann. Allerdings kommen insbesondere Kopatente aber auch Lizenztausch als Formen der Kooperation bei rund 50% bzw. 40% der Unternehmen in unserem Sample vor, so dass zumindest für die aktuellen Anmeldezahlen und Motive zur Nutzung von Patenten ein Zusammenhang hergestellt werden kann. Die Differenzierung nach Unternehmensgröße macht wiederum deutlich, dass vor allem die sehr großen Unternehmen diese Kooperationsformen häufiger nutzen als die übrigen Unternehmen, während die Branchenunterschiede eher unauffällig sind. Lediglich in der KFZ- und der Chemie-Industrie werden Kopatente häufiger genutzt. Diese Ergebnisse bestätigen somit Resultate aus früheren Analysen, in denen empirisch belegt werden konnte, dass die Anzahl der aus internationalen Kooperationen entstandenen Patente im Laufe der Neunziger Jahre deutlich angestiegen ist (Frietsch, Breitschopf 2003). Hinsichtlich der Patentpools sprechen die Zahlen für das gesamte Sample eine eindeutige Sprache: Weder deren quantitative Bedeutung noch deren Veränderung kann als sonderlich ausgeprägt interpretiert werden. Dieses Ergebnis bestätigt damit, dass die sehr patentaktiven großen Unternehmen auch von den entsprechenden Kooperationsformen stärker Gebrauch machen. Jedoch kann nicht davon ausgegangen werden, dass diese Arten der Kooperation als die treibenden Kräfte für den Anstieg der Patentierung gelten, sondern eher Begleiterscheinungen sind.

Abbildung 4.27: Nutzung von Kooperationsformen und deren Veränderung



Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Eine letzte Dimension der Kooperation ist die Nutzung externen Wissens. Die These ist hier, dass Patente auch eine wichtige Rolle im unternehmensübergreifenden Austausch von Wissen spielen. Die Analyse der Frage zu den Ausgaben für den Erwerb von externem Wissen und deren Veränderung zeigt einen Zusammenhang mit der Entwicklung der Patentzahlen in der jüngeren Vergangenheit an. Der Bedeutungszuwachs von Patenten korreliert nicht nur mit dem Anstieg der FuE-Ausgaben insgesamt, sondern auch mit den Ausgaben für FuE-Auftragsvergabe und sonstige Nutzung externen Wissens. Interessant ist auch hier der dynamische Aspekt. Während für die Anzahl der Patentanmeldungen im Jahr 2001 keine Korrelation zu den absoluten Ausgaben für den Erwerb externen Wissens besteht, gibt es eine signifikante Korrelation zwischen den Veränderungen der Patentanmeldungen in der Vergangenheit und den Veränderungen der Ausgaben für den Erwerb externen Wissens. Dies könnte auf den Umstand hindeuten, dass Wissen über die „Währung“ Patente zunehmend handel- und tauschbar wird und der Erwerb fremden Wissens auch mit dem Verkauf oder dem Tausch eigenen patentierten Wissens einher geht.

4.4.2 Wettbewerbsintensität

Die Literaturübersicht hat gezeigt, dass Patentierungsaktivitäten immer auch in den Kontext des wettbewerblichen Umfeldes zu stellen sind. Im Folgenden wird die These geprüft, dass der Anstieg der Patentierung mit der Zunahme der Wettbewerbsintensität zusammen hängt. Die Unternehmen berichten durchweg eine hohe Wettbewerbsintensität sowohl auf dem heimischen deutschen Markt als auch auf den europäischen und außereuropäischen Märkten. Die Wettbewerbsintensität hat sich in den letzten fünf Jahren auch auf allen drei regional abgegrenzten Märkten in gleichem Maße erhöht. Da die aggregierten Ergebnisse sich in den drei Marktregionen nur wenig unterscheiden, werden im Folgenden die Ergebnisse differenziert nach Branchen und Unternehmensgröße diskutiert. Denkt man diese Differenzierung im Weiteren mit, so kann bei der Analyse des Zusammenhangs zwischen Patentierung und Wettbewerbsintensität auf eine – zu komplexe – Differenzierung nach Branchen und Größe verzichtet werden.⁶

⁶ Im Anhang sind jeweils die Mittelwerte und Standardabweichungen für die Branchen und die Größenklassen dargestellt.

Abbildung 4.28: Wettbewerbsintensität und ihre Veränderung nach Branchen

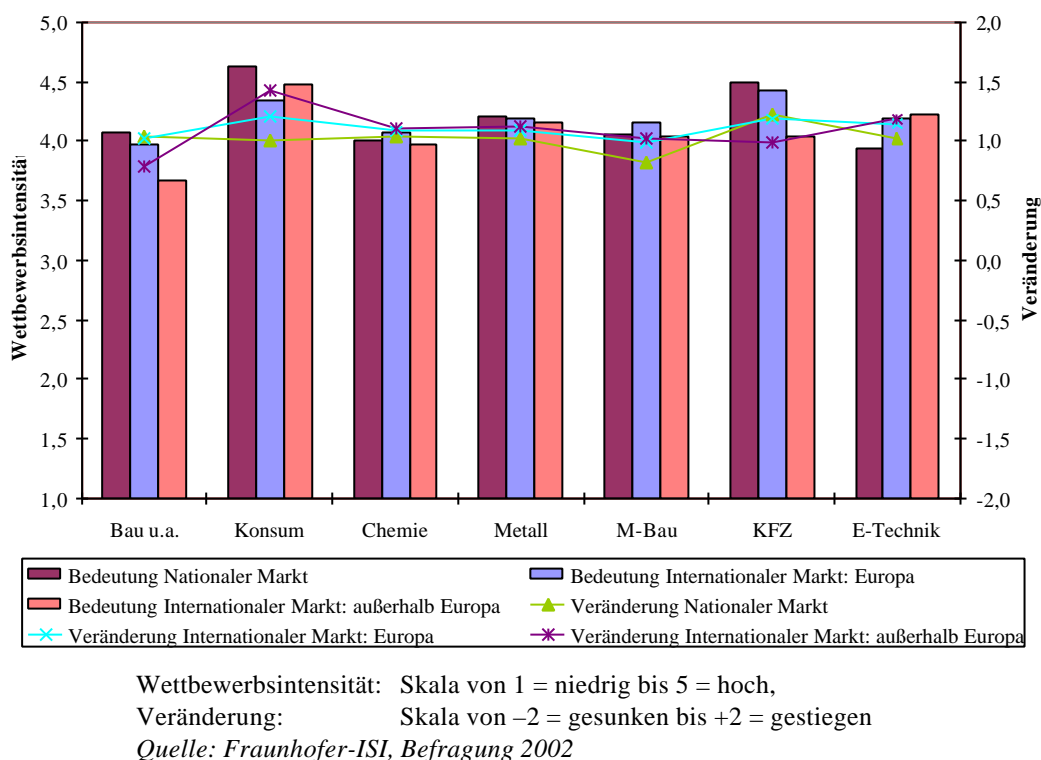
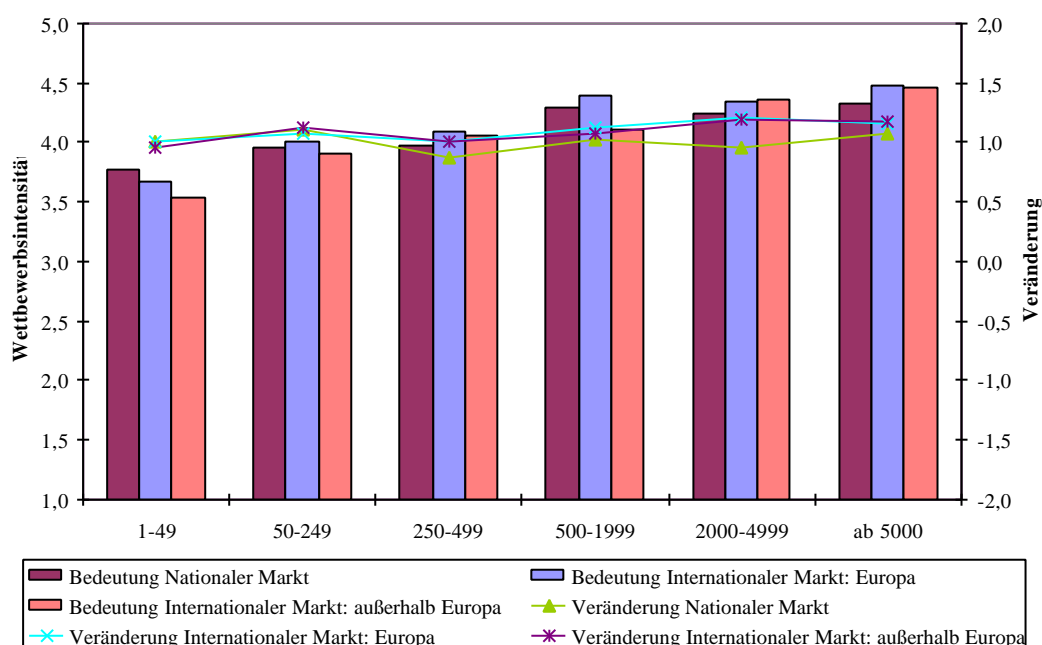


Abbildung 4.28 macht deutlich, dass zwischen den Branchen deutliche Unterschiede bezüglich der Einschätzung der Wettbewerbsintensität bestehen. Die Konsum- und die Kfz-Branche berichten die höchste Wettbewerbsintensität, wobei der nationale Markt besonders umkämpft scheint. In der Kfz-Branche empfinden die Unternehmen deutlich weniger Wettbewerb auf den außereuropäischen Märkten. Eine Erklärung dafür mag darin liegen, dass die deutschen Anbieter dort als Premium-Marken nur ein besonders enges hochpreisiges Segment bedienen, während sie sich im Inland auf allen Segmenten Konkurrenz machen. Ein umgekehrtes Muster findet sich in der Elektroindustrie, wo die Wettbewerbsintensität auf dem heimischen Markt geringer ist als auf den europäischen und den außereuropäischen Märkten, wo sich die heimischen Anbieter offensichtlich stärkerer Konkurrenz ausgesetzt sehen. Das Bild im Bausektor entspricht auch den Erwartungen, da es sich hier vor allem um eine national geprägte Industrie handelt, ist die Konkurrenz auf dem heimischen Markt höher als auf europäischen oder außereuropäischen Märkten.

Der Anstieg der Wettbewerbsintensitäten war in den letzten fünf Jahren auf den internationalen Märkten höher als auf dem jeweils heimischen Markt. Lediglich in den stark national geprägten Branchen wird der Anstieg der Wettbewerbsintensität auf nationaler Ebene stärker empfunden als auf europäischer oder internationaler Ebene.

Während die Differenzierung nach Branchen schon erste Unterschiede offensichtlich gemacht hat, wird in Abbildung 4.29 deutlich, dass mit zunehmender Unternehmensgröße die Wettbewerbsintensität höher eingeschätzt wird und auch die Veränderungen in den letzten fünf Jahren stärker waren. Ferner empfinden die großen Unternehmen die Intensivierung als besonders stark auf den europäischen und außereuropäischen Märkten, während für die kleinen Unternehmen die Wettbewerbsintensität auf dem heimischen Markt höher ist als auf den ausländischen Märkten. Diese Ergebnisse spiegeln somit letztlich auch wieder, auf welchen Märkten die Unternehmen besonders aktiv sind.

Abbildung 4.29: Wettbewerbsintensität und ihre Veränderung nach Unternehmensgröße



Wettbewerbsintensität: Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch,
 Veränderung: Skala von -2 = gesunken bis +2 = gestiegen
 Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Stellt man die Nutzung von Schutzinstrumenten in den Kontext der Wettbewerbsintensität, so ergeben sich signifikante Zusammenhänge. Zum einen zeigt sich in Tabelle 4.19 ein deutlicher positiver Zusammenhang zwischen der Wettbewerbsintensität und der Bedeutung von Patenten als Schutzmechanismen. Aber auch die informellen Schutzmechanismen korrelieren signifikant positiv mit der Wettbewerbsintensität.⁷ Lediglich bei den anderen formellen Schutzinstrumenten ist der

⁷ Dies ist im übrigen völlig konform mit der überragenden Bedeutung des zeitlichen Wettbewerbsvorsprungs als Schutzinstrument (s.o.).

Zusammenhang schwächer ausgeprägt und nicht mehr signifikant mit der Wettbewerbsintensität auf den außereuropäischen Märkten korreliert.

Tabelle 4.19: Korrelation zwischen der Wettbewerbsintensität und der Bedeutung von Schutzinstrumenten

Wettbewerbsintensität	Schutzmechanismen		
	Patente	Formelle	Informelle
Nationaler Markt	0,22**	0,11*	0,14**
Internationaler Markt: Europa	0,28**	0,09*	0,14**
Internationaler Markt: außerhalb Europa	0,23**	0,05	0,11*

** Signifikanzniveau 0,01%; * Signifikanzniveau 0,05%

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Legt man die Veränderung der Wettbewerbsintensitäten und der Bedeutungen der Schutzinstrumente zu Grunde, dann geht mit dem Anstieg der Wettbewerbsintensitäten ein deutlicher Bedeutungszuwachs der Patente, aber auch der informellen Schutzmechanismen einher. Der Zusammenhang ist für alle Instrumente besonders ausgeprägt bezüglich der Wettbewerbsintensität auf den internationalen Märkten.

Tabelle 4.20: Korrelation zwischen der Veränderung der Wettbewerbsintensität und der Veränderung der Bedeutung von Schutzinstrumenten

Wettbewerbsintensität	Schutzmechanismen		
	Patente	Formelle	Informelle
Nationaler Markt	0,18**	0,07	0,12**
Internationaler Markt: Europa	0,16**	0,09	0,19**
Internationaler Markt: außerhalb Europa	0,19**	0,13**	0,20**

** Signifikanzniveau 0,01%; * Signifikanzniveau 0,05%

Quelle Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Während die generelle These zur Bedeutung der Wettbewerbsintensität für die Patentaktivitäten eindeutig bejaht werden kann, kann die Befragung weitere Aufschlüsse darüber geben, auf welche Art der Motivation zu patentieren der zugekommene Wettbewerb in den drei betrachteten Marktregionen besonderen Einfluss hat. Um weitere Einsichten zum Zusammenhang zwischen der Wettbewerbsintensität und der Patentnutzung zu gewinnen, ist in einem zweiten Schritt zu untersuchen, welche Patentierungsmotive in einem besonders engen Zusammenhang mit der Wettbewerbsintensität stehen. Erwartungsgemäß ist die Korrelation zu den traditionellen Schutz- und Blockademotiven ausgesprochen positiv und steigt mit der Internationalität der Märkte an. Dasselbe gilt für die Tauschmotive, die vor allem stark mit der Wettbewerbsintensität auf den internationalen Märkten korreliert. Dagegen verliert der Zusammenhang mit den Reputationsmotiven auf der internatio-

nen Ebene an Bedeutung. Die internen Anreizmotive korrelieren auch überraschend hoch mit der Wettbewerbsintensität im Inland und Europa.

Tabelle 4.21: Korrelation zwischen der Wettbewerbsintensität und der Bedeutung von Patentmotiven

Wettbewerbsintensität	Patentmotive				
	Schutzmotive	Blockademotive	Reputationsmotive	Tauschmotive	Anreizmotive
Nationaler Markt	0,15**	0,13**	0,16**	0,08	0,16**
Internationaler Markt: Europa	0,25**	0,25**	0,12**	0,11*	0,19**
Internationaler Markt: außerhalb Europa	0,25**	0,22**	0,04	0,15**	0,10*

** Signifikanzniveau 0,01%; * Signifikanzniveau 0,05%

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Wirft man abschließend einen Blick auf die Veränderungen sowohl der Wettbewerbsintensitäten als auch der Bedeutung von Patentmotiven, wird deutlich, dass die Erhöhung der Wettbewerbsintensität auf allen Märkten einhergeht mit einer Bedeutungssteigerung der Schutz- und Blockademotive, aber auch der Reputationsmotive. Der Anstieg der Bedeutung der Tauschmotive korreliert stärker mit dem Anstieg der Wettbewerbsintensität auf den internationalen Märkten. Wie oben schon vermutet, ist der Zusammenhang zwischen der Wettbewerbsintensität und den Anreizmotiven bezüglich der Veränderungen nicht mehr signifikant.

Tabelle 4.22: Korrelation zwischen der Veränderung der Wettbewerbsintensität und der Veränderung der Bedeutung von Patentmotiven

Wettbewerbsintensität	Patentmotive				
	Schutzmotive	Blockademotive	Reputationsmotive	Tauschmotive	Anreizmotive
Nationaler Markt	0,15**	0,13**	0,11*	0,00	0,06
Internationaler Markt: Europa	0,21**	0,15**	0,20**	0,09*	0,07
Internationaler Markt: außerhalb Europa	0,18**	0,11*	0,17**	0,12*	0,08

** Signifikanzniveau 0,01%; * Signifikanzniveau 0,05%

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Analysiert man abschließend den Zusammenhang zwischen Wettbewerbsintensität und der Nutzung von Schutzinstrumenten, wird offensichtlich, dass auf Märkten mit hoher Wettbewerbsintensität vor allem Patente, aber auch andere, insbesondere in-

formelle Schutzmechanismen eine höhere Bedeutung haben als auf weniger umkämpften Märkten. Eine Zunahme der Wettbewerbsintensität in den letzten fünf Jahren ging einher mit einem Bedeutungszuwachs von Patenten und informellen Schutzmechanismen. Daraus lässt sich ableiten, dass die Steigerung der Wettbewerbsintensität auch als maßgeblicher Treiber zur Ausweitung der Patentierungsaktivitäten beigetragen hat, auch wenn man nicht ausschließen kann, dass die intensivere Nutzung von Patenten mit zu einer Intensivierung der Wettbewerbsintensität beigesteuert hat. Entsprechend sind die Zusammenhänge mit den direkten wettbewerbsrelevanten traditionellen Schutz- und Blockadememechanismen stärker ausgeprägt als mit den indirekten Reputations- und Tauschmotiven oder den für interne Prozesse wichtigen Anreizmotive.

4.4.3 Bedeutung der Kosten der Patentierung

Bisher haben wir vor allem auf die Faktoren für die Nachfrage nach Patenten konzentriert, jedoch ist auch zu prüfen, welchen Beitrag die Kosten der Patentierung und damit Angebotsseite zum Anstieg der Patentierung beigetragen hat bzw. sogar einen noch höheren Anstieg verhindert hat. Ausgangspunkt sind die tatsächlichen durchschnittlichen Kosten für Patentanmeldungen. Diese beliefen sich nach Angaben des Sachverständigenrates zur Begutachtung der wirtschaftlichen Lage (2000) sich am DPMA für eine durchschnittliche Laufzeit von 13 Jahren auf 3392 EURO, ein vergleichbares Patent am europäischen Patentamt kostete ca. 30678 EURO.⁸ Zum Vergleich: ein vergleichbares Patent in den USA kostete 7055 EURO. Damit sind die nationalen Kosten wesentlich geringer, die europäischen wesentlich höher als in den USA.

Abbildung 4.30 zeigt zwei grundsätzliche Aspekte der Kostenstruktur bei der Patentierung. Zum einen spielen die eigentlichen Gebühren eine geringere Rolle als die Verfahrenskosten, die mit einer Patentanmeldung zusammenhängen. Ferner werden den Gebühren und Verfahrenskosten einer nationalen Anmeldung eine geringere Bedeutung beigemessen als den jeweiligen internationalen Gebühren und Anmeldekosten.⁹

Während nahezu keine branchenspezifischen Unterschiede festzustellen sind¹⁰ – lediglich die KFZ-Unternehmen messen den Gebühren eine geringere Bedeutung bei – zeigt die Differenzierung nach Unternehmensgröße sehr deutlich, dass vor

⁸ Die hohen Kosten des europäischen Patentes beruhen vor allem auf Übersetzungskosten (39%) sowie auf der Tatsache, dass das EPA sich voll aus eigenen Einnahmen finanzieren muss..

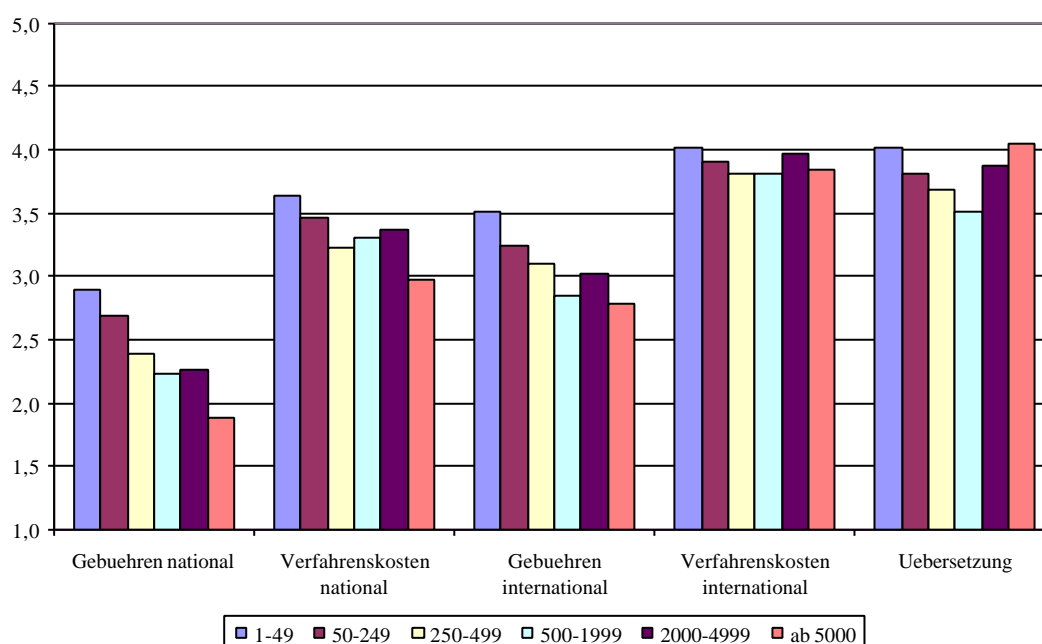
⁹ Das Ergebnis in Bezug auf die internationalen Kosten ändert sich nur minimal, wenn man nur die auslandsaktiven Unternehmen (hier definiert als Unternehmen mit mehr als 20% Auslandsanteil des Umsatzes) betrachtet.

¹⁰ Für eine differenzierte Aufstellung nach Größe und nach Branchen siehe Anhang 1.

allem die Gebühren, aber auch die nationalen Verfahrenskosten mit zunehmender Unternehmensgröße eine geringere Relevanz haben (Abbildung 4.30). Hier spielen vor allem Fixkostendegression und Lerneffekte eine Rolle, die große Unternehmen durch die Anzahl der Verfahren und die Institutionalisierung der Abwicklung in Patentabteilungen realisieren (siehe auch Kapitel 4.2.1.3). Dies gilt nicht so stark für die internationalen Verfahrenskosten, die auch für die großen Unternehmen noch einen bedeutenden Kostenfaktor darstellen.

Die Analyse der Einschätzung der Kosten der Patentierung hat als wichtiges Ergebnis die mit der Unternehmensgröße abnehmende Bedeutung des Kostenaspektes deutlich gemacht. Im Kontext mit den treibenden Nachfragefaktoren bedeutet dies, dass die Nachfrage nach Patentanmeldungen der Großunternehmen durch die Kostenseite weniger gebremst wird als die Patentierungsaktivitäten der kleinen und mittleren Unternehmen. Damit erklärt neben den diversen Nachfragefaktoren auch die unterschiedliche Bedeutung der Kostenseite die stärkeren Anstieg der Patentierungsaktivitäten der großen Unternehmen.

Abbildung 4.30: Bedeutung verschiedener Kostenarten für die Anzahl der Patentanmeldungen – differenziert nach Größe



Skala von 1 = niedrig bis 5 = hoch

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

4.4.4 Die Informations- und Koordinationsfunktion von Patenten

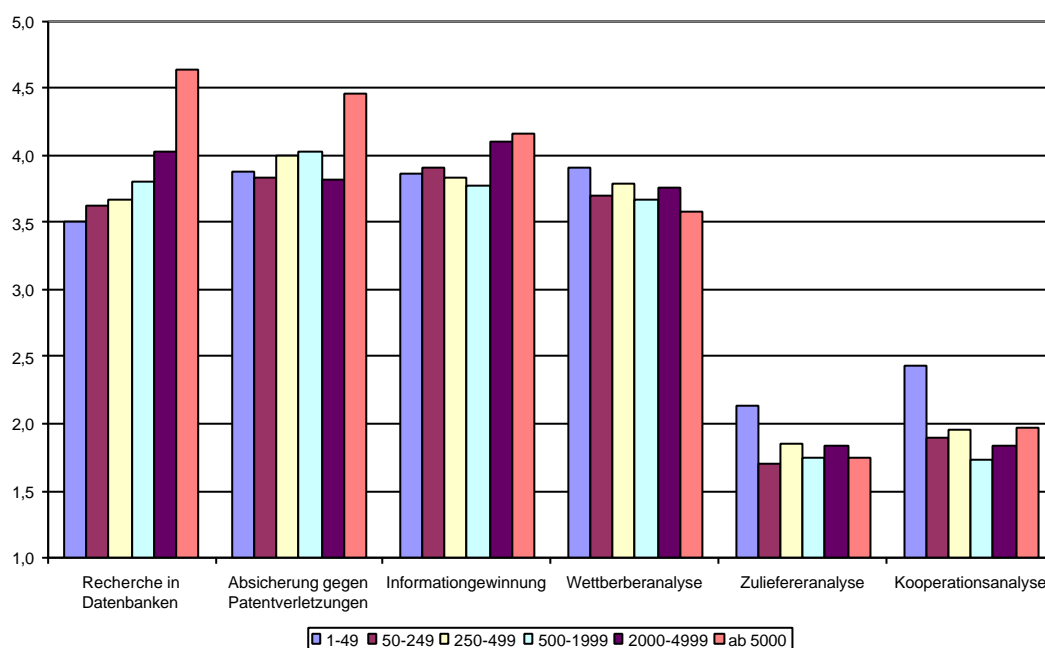
Patente haben nicht nur die Funktionen, temporär die exklusive Nutzung von neuen Technologien als Anreiz zusätzliche Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen zu sichern. Da mit der Gewährung des temporären Monopols die Offenlegung des Patentbesitzes verbunden ist, haben Patente auch eine wichtige Informations- und Koordinationsfunktion. Informationen zu neuen Erfindungen stehen anderen Unternehmen als Input für ihre Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zur Verfügung. Diese Offenlegung soll auch eine aus volkswirtschaftlicher Sicht ineffiziente Parallelforschung verhindern und nimmt damit auch eine Koordinationsfunktion ein. Die relevanten Fragen im Rahmen einer Untersuchung zur dynamischen Zunahme der Patentaktivitäten sind, inwiefern dies auch zu einer Zunahme der Diffusion von Wissen über neue Technologien geführt haben, ob die breitere Motivation zur Nutzung von Patentdatenbanken sich auch in der Motivlage zur Patentierung wieder spiegelt und ob Patentrecherchen signifikant zur Dynamisierung der Patentierung beitragen.

Als Ausgangspunkt können hier die Ergebnisse der Europäischen Innovationsumfragen genommen werden, wonach Patente für *die Gesamtheit* der Unternehmen eine relativ geringe Bedeutung als Informationsquelle für Innovationsaktivitäten einnehmen. Unsere Ergebnisse legen dagegen nahe, dass *patentierende* Unternehmen relativ häufig in Patentdatenbanken recherchieren. Analog der stärkeren Nutzung und stärkeren Institutionalisierung des Patentwesens nimmt mit der Unternehmensgröße auch die Recherchehäufigkeit zu (siehe Abbildung 4.31). Auch zwischen den Branchen gibt es Unterschiede gemäß der Intensität der Patentierung, die KFZ- und die Chemieunternehmen recherchieren nochmals deutlich mehr als die anderen Unternehmen.

Die Analyse zeigt ferner, dass die Ausdifferenzierung und die Rangfolge der Bedeutung der Recherchemotive in Abbildung 4.31 auch die Motive zu patentieren reflektiert. Nicht mehr die Informationsgewinnung steht an der Spitze der Gründe, sondern die Absicherung gegen Patentverletzungen. Hierbei ist anzumerken, dass dieses Motive vor allem für die ganz großen Unternehmen eine sehr hohe Relevanz besitzt, was als Ausdruck des scharfen Wettbewerbs über Patente zwischen den großen Unternehmen gewertet werden kann. Dagegen ist die Informationsgewinnung für alle Unternehmen mit weniger als 2000 Mitarbeitern deutlich wichtiger als für die Großunternehmen. Das Motiv, Patentrecherchen für die Wettbewerbsanalyse zu nutzen, genießt demgegenüber mit abnehmender Unternehmensgröße eine höhere Wertschätzung. Für kleine und mittlere Unternehmen stellen Recherchen in Patentdatenbanken offensichtlich eine attraktive kostengünstige Alternative zu anderen, meist von externen Beratungsunternehmen durchgeführten und damit teureren und zeitaufwändigeren Methoden der Wettbewerbsanalyse dar, die in größeren Unternehmen durch interne Einheiten durchgeführt werden und somit wenig zusätzliche Kosten verursachen. Dem entspricht auch, dass Patentverantwortliche signifi-

kant häufiger recherchieren.¹¹ Hier zeigt sich wiederum, wie sehr die unternehmensinterne Ausdifferenzierung des Patentwesens das Patentverhalten beeinflusst. Für die Analyse der Zulieferer oder potenzieller Kooperationspartner haben Patentrecherchen noch eine relativ geringe Bedeutung, wobei anzumerken ist, dass vor allem die sehr kleinen Unternehmen diesen Motiven eine höhere Bedeutung beimessen als die übrigen Unternehmen. Schließlich gilt festzuhalten, dass die Unternehmen der chemischen Industrie, zu denen auch die Biotechnologieunternehmen zählen, auch die Kooperationsanalyse mittels Patentrecherchen wichtiger einschätzen als die Unternehmen der anderen Branchen. Dies unterstreicht nochmals, dass sich auch diese Technologie zu einer komplexen Systemtechnologie weiterentwickelt hat, bei der Kooperationen in Forschung und Entwicklung eine zunehmend wichtige Rolle spielen.

Abbildung 4.31: Recherchehäufigkeit und Bedeutung der Motive für Patentrecherchen – differenziert nach Größe



Skala Häufigkeit: von 1 = nie bis 5 = häufig; Motive: von 1 = niedrig bis 5 = hoch

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Verstärken Patentrecherchen die Dynamik der Patentierung? Setzt man die Diskussion der Patentrecherche in den Kontext der Bestimmungsgründe für die starke Zunahme der Patentierungsaktivitäten, zeigen die Ergebnisse auf den ersten Blick *nicht*, dass der zunehmende Bestand an Patenten entsprechend dazu genutzt wird, die darin enthaltenen Informationen als Input für eigene FuE-Arbeiten zu nutzen, um die FuE-Produktivität – und damit auch indirekt die Anzahl der Patentanmel-

¹¹ Patentverantwortliche 4,19 auf Skala von 1 (nie) bis 5 (häufig), FuE-Verantwortliche 3,75.

dungen – zu erhöhen. Auch wenn man die Häufigkeit der Patentrecherche mit den veränderten Patentierungsaktivitäten segmentiert nach Größenklassen korreliert, ergeben sich keine signifikant positiven Zusammenhänge. Das heißt, es gibt keine statistisch tragfähigen Anzeichen für eine sich selbst verstärkende Patentierungsdynamik über eine zugenommene Patentrecherche, es ist eher davon auszugehen, dass Patentrecherche dazu beiträgt, Fehlinvestitionen in eigene FuE zu vermeiden. Im Verbund mit der Funktion, eigene Abwehrpositionen gegen Patente Dritter aufzubauen, sind Patentrecherchen ein wichtiges Hilfsmittel der strategische Patentierung.

4.4.5 Einfluss staatlicher Förder- und Informationsmaßnahmen

Während die dem Patentsystem implizite Informationsfunktion keine nachhaltig verstärkenden Effekte auf das Patentierungsverhalten ausübt, gibt es eine Reihe von Förder- und Informationsmaßnahmen für Unternehmen, die das Ziel haben, Unternehmen bei der Patentanmeldung aktiv zu unterstützen. Beispielhaft genannt wurden im Fragebogen die Initiative „INSTI“ und das IPR-Help Desk der Europäischen Kommission. Die zentrale Frage ist nun, wie viele Unternehmen diese Maßnahmen kennen nutzen und ob die Kenntnis und Nutzung dieser Instrumente einen nachhaltigen Einfluss auf das Patentverhalten hat. Die Hypothese ist, dass die Nutzung der staatlichen Unterstützungsmaßnahmen positiv mit der Patentierung korreliert.

Insgesamt hat ungefähr die Hälfte der Unternehmen Kenntnis von solchen staatlichen Unterstützungsmaßnahmen¹², aber lediglich knapp sieben Prozent unseres patentaktiven Samples haben auch tatsächlich eine solche Maßnahme genutzt. Damit beruhen die folgenden Aussagen nur auf einer relativ geringen Fallzahl.¹³ Auch wenn die großen Unternehmen diese Maßnahmen am wenigsten benötigen, führt die interne Spezialisierung des Patentwesens dazu, dass sie diese Maßnahmen stärker wahrnehmen als die übrigen kleinen und mittleren Unternehmen. Trotzdem nutzen die kleinen Unternehmen die Maßnahmen relativ stärker. 15% der Unternehmen bis 49 Mitarbeiter und 10% der Unternehmen zwischen 50 und 249 Mitarbei-

12 INSTI (<http://www.insti.de>) ist eine Aktion zur Innovationsstimulierung, die 1995 vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) ins Leben gerufen wurde und ein bundesweites Netzwerk darstellt, das zwei Hauptziele verfolgt: die Steigerung der Nutzung von Patentinformationen sowie die Schaffung eines erfinder- und innovationsfreundlichen Klimas. INSTI leistet auch konkrete Hilfe bei der Nutzung des Patentwesens, indem Zuschüsse für die (erstmalige) Beantragung eines Schutzrechtes gewährt werden. Für eine nähere Analyse dieser Aktion siehe die Evaluation aus dem Jahr 2003 (GIB 2003). Das IPR Helpdesk (<http://www.cordis.lu/ipr-helpdesk/en/home.html>), ein Internet-Service der Europäischen Kommission, der seit 1998 Unterstützung und Information in Fragen der Schutzrechte bietet, insbesondere bei europäischen Kooperationsprojekten.

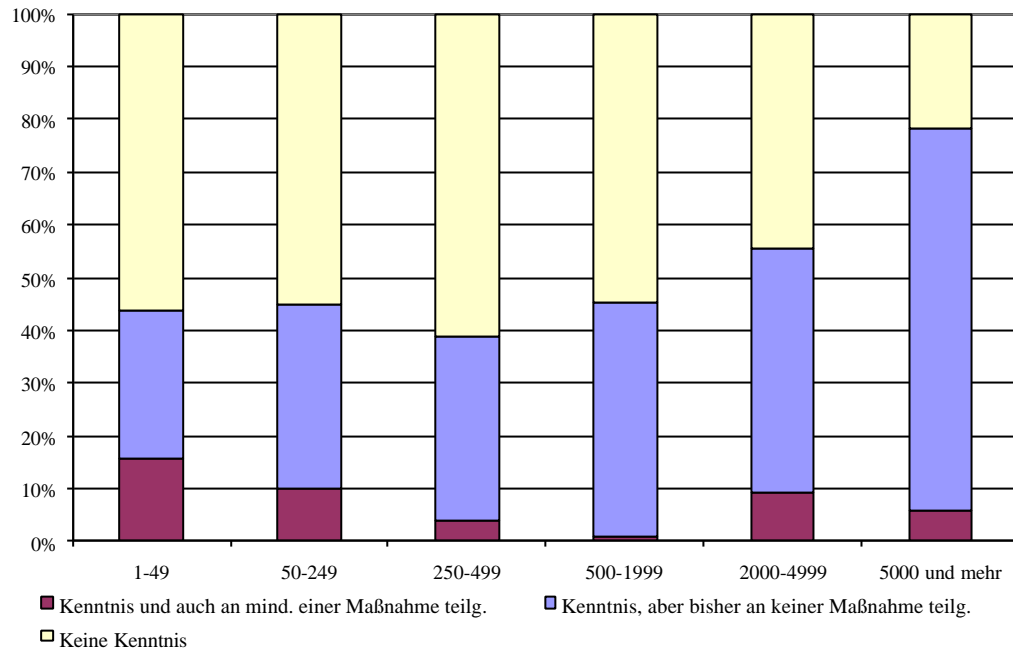
13 Zur Einordnung: die wichtigste Stimulierungsaktion, die INSTI-KMU-Patentaktion des BMBF, wurde in den Jahren 1996 bis 2002 von insgesamt 2,300 KMU genutzt., 43,2% davon erhielten ein Patent.

tern haben staatliche Fördermaßnahmen in Anspruch genommen. Die Branchenunterschiede sind dagegen relativ gering und nicht aussagekräftig.

Untersucht man, ob sich die Patentaktivitäten der geförderten Unternehmen von den nicht geförderten Unternehmen unterscheiden, zeigt sich, dass erstere einen signifikant höheren Anstieg der Inlandsanmeldungen berichten. Der Unterschied ist bei den Auslandsanmeldungen nicht signifikant, da hier vor allem die größeren und die damit eher nicht geförderten Unternehmen stärker aktiv sind. Ferner haben die geförderten Unternehmen den Anteil der Erfindungsmeldungen, die zum Patent angemeldet werden, in den letzten fünf Jahren deutlich erhöht. Schließlich erwarten die Unternehmen, die Fördermaßnahmen in Anspruch genommen haben, auch für die Zukunft einen stärkeren Anstieg ihrer Patentierungsaktivitäten, was einhergeht mit einem stärkeren Bedeutungszuwachs von Patenten als Schutzinstrumenten.

Fazit dieser Analyse ist, dass die Förder- und Informationsmaßnahmen ihre Zielgruppe erreichen, dass aber die Inanspruchnahme durch die Unternehmen doch sehr gering ausfällt. Die geförderten Unternehmen haben deutlich höhere Anmeldeaktivitäten in der Vergangenheit am Deutschen Patent- und Markenamt entwickelt wollen und auch dort in Zukunft noch aktiver sein. Dies bestätigt die Evaluation der KMU-INSTI-Patentaktion (GIB 2003), wonach fast 96% der teilnehmenden Unternehmen durch diese Aktion erst die strategische Bedeutung des Patentwesens erkannt haben und über drei Viertel der Teilnehmer auch davon ausgehen, dass die Erstanmeldung über INSTI dazu führen wird, dass Folgepatente angemeldet werden (ebd., S. 1 ff).

Abbildung 4.32: Anteil von Unternehmen, die staatliche Förder- und Informationsmaßnahmen zu Patentanmeldungen kennen bzw. nutzen



Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

4.5 Die Triebkräfte der veränderten Anmeldezahlen in gemeinsamer Perspektive

Im Zentrum der hier vorgelegten Untersuchung steht die Frage, weshalb die Patentanmeldungen in den 1990er Jahren deutlich gestiegen sind, während sich die FuE-Ausgaben im gleichen Zeitraum nicht entsprechend entwickelt haben. Sowohl aus der Literaturstudie als auch aus den empirischen Analysen sollte jedoch deutlich geworden sein, dass die Erklärungsansätze vielschichtig sind und nicht ein einzelner Faktor isoliert werden kann, der die Gesamtveränderungen vollständig erklärt. Die bis dato festgestellten Ergebnisse bringen die Patentaktivitäten bzw. deren Veränderung jeweils in einen direkten Zusammenhang mit einem der in dieser Studie betrachteten Erklärungsfaktoren. Das heißt, es werden die bivariaten Abhängigkeiten untersucht. Um jedoch die Erklärungsbeiträge der einzelnen Faktoren für die jüngsten Entwicklung herausarbeiten zu können, ist es notwendig, die Faktoren gleichzeitig, das heißt simultan innerhalb eines Modells, zu untersuchen.

Auch ein Modell mit mehreren Erklärungsvariablen muss sich auf die wesentlichen konzentrieren. Die zu erklärende Größe ist die Selbsteinschätzung der Unternehmen bzgl. der *Veränderung der Patentanmeldungen* in den letzten fünf Jahren auf einer Skala von -2 (gesunken) bis $+2$ (gestiegen). Gemäß der leitenden Fragen dieser

Untersuchung wurden in einem ersten Schritt als Erklärungsfaktoren eine Reihe von Variablen ausgewählt, und dabei immer deren Veränderung in der Vergangenheit betrachtet:

- Variablen des FuE-Inputs (Ausgaben und Beschäftigten für Forschung und Entwicklung, der Anteil der FuE-Beschäftigten an den Gesamtbeschäftigten) und der Effizienz beim Einsatz der FuE-Mittel,
- die einzelnen Patentierungsmotive
- sowie eine Reihe weitere Kontext und Verhaltensvariablen (die Wettbewerbsintensität, die Kooperationsneigung, die Exportorientierung, die Größe (Beschäftigte), das Vorhandensein einer Patentabteilung).

All diese Faktoren werden auch im Folgenden zur Schätzung eines Regressionsmodells herangezogen. Vor dieser Schätzung werden nochmals die bivariaten Korrelationen dargestellt, um die bivariaten Zusammenhänge ausgewählter Variablen mit der Veränderung der Anmeldezahlen zu bestimmen.

4.5.1 Korrelationen

In Tabelle 4.5.1 sind die bivariaten Korrelationen der Veränderung der Patentanmeldungen mit einigen zentralen Faktoren bzw. der Veränderung dieser Faktoren innerhalb unseres Samples dargestellt. Mit Ausnahme der Anteile der FuE-Beschäftigten am gesamten Personalbestand sowie der Exportquote finden sich für alle hier betrachteten Variablen positive und signifikante Korrelationen. Die höchsten Werte ergeben sich dabei einerseits hinsichtlich der Veränderung der FuE-Ausgaben, andererseits aber auch bei der Veränderung der Bedeutung der Austauschmotive und bei der Kooperationsintensität. Unterschiede für die Veränderung der nationalen und internationalen Anmeldungen zeigen sich dabei lediglich hinsichtlich der Gesamtbeschäftigung, die mit der Veränderung der Inlandsanmeldungen korreliert, während sich für die Auslandsanmeldungen kein signifikanter Wert ergibt. Aus diesen Gründen werden wir uns im Folgenden auf die gemeinsame Betrachtung von nationalen und internationalen Anmeldungen bei der Diskussion der Ergebnisse beschränken und lediglich dort auf Unterschiede hinweisen, wo sie tatsächlich relevant sind.¹⁴

¹⁴ Im Anhang 2.1 sind die Ergebnisse der Regression differenziert nach nationalen und internationalen Anmeldungen wiedergegeben.

Tabelle 4.5.1 Korrelationen der Veränderung der Anmeldezahlen mit ausgewählten Variablen

	In- und Ausland- sanmeld. insgesamt	Inlandsanmeld.	Auslandsanmeld.
Veränderung der FuE-Ausgaben	0,34 (0,00)	0,39 (0,00)	0,31 (0,00)
Veränderung der Beschäftigten	0,11 (0,01)	0,13 (0,01)	0,06 (0,18)
Veränderung der FuE-Beschäftigten	0,13 (0,01)	0,19 (0,00)	0,17 (0,00)
Anteil FuE-Beschäftigte	-0,01 (0,78)	0,01 (0,82)	0,03 (0,53)
Veränd. Kooperationsint. (Mittelw.)	0,16 (0,00)	0,16 (0,00)	0,20 (0,00)
Exportquote	0,07 (0,17)	0,06 (0,26)	0,03 (0,62)
Veränderung Schutzmotive	0,11 (0,01)	0,11 (0,01)	0,10 (0,02)
Veränderung Blockademotive	0,16 (0,00)	0,18 (0,00)	0,16 (0,00)
Veränderung Reputationsmotive	0,12 (0,01)	0,13 (0,00)	0,14 (0,00)
Veränderung Austauschmotive	0,22 (0,00)	0,25 (0,00)	0,23 (0,00)
Veränderung Anreizmotive	0,09 (0,06)	0,09 (0,06)	0,08 (0,07)
Veränderung Wettbewerbsint.	0,10 (0,02)	0,10 (0,03)	0,12 (0,01)

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

4.5.2 Das Regressionsmodell

Die abhängige Variable wird durch die Veränderung der gesamten Patentanmeldungen (national und international) in den letzten fünf Jahren gebildet.¹⁵ Sie setzt sich zu gleichen Teilen aus den Angaben der Befragten zu den Veränderungen der nationalen und der internationalen Patentanmeldungen zusammen. Auch diese Variable variiert, wie die ursprünglichen Daten, zwischen den Werten -2 (gesunken) und +2 (gestiegen).

Anders als auf Basis der bivariaten Korrelationen können mit Hilfe eines Regressionsmodells die sogenannten partiellen Korrelationen berechnet werden, d.h. es werden die jeweiligen Einflussfaktoren unter Kontrolle der übrigen Faktoren in der Gleichung analysiert. Die Grundannahme der Regression ist, dass es eine Kausalität der unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable gibt. Getestet wird dann, ob sich der jeweilige kausale Effekt überhaupt zeigt und wie hoch er ist.

Aus den vorangegangenen Analysen konnten die bereits genannten unabhängigen Variablen identifiziert werden und auf ihre Erklärungskraft für die Veränderung der Anmeldezahlen hin untersucht werden. Es zeigte sich dabei [wobei? im Folgenden schon multivariates Ergebnis genannt] jedoch, dass beispielsweise die relativen

¹⁵ Eine Darstellung der Regressionsschätzungen auf die *Gesamtzahl* der Patentanmeldungen findet sich in Anhang 2.2.

FuE-Beschäftigten, das heißt die Anteile des FuE-Personals am gesamten Personal, weder bivariat noch multivariat einen signifikanten Beitrag leisten. Ähnliches gilt für die Betrachtung der Exportaktivitäten, die keine zusätzliche Varianz aufklären und im Gegenteil sogar auf Grund von Kollinearität mit den traditionellen Motiven die Erklärungsleistung des Modells senken. Dies ist nicht nur auf die Korrelation dieser Faktoren untereinander zurückzuführen, sondern auch auf die Tatsache, dass die Anzahl der Beobachtungen auf Grund eines hohen Item-Nonresponse deutlich reduziert wird.

Die absolute Zahl der Beschäftigten zeigt ebenfalls keinen signifikanten Einfluss, das heißt, die Veränderung der Anzahl der Patente ist nicht von der Größe der Unternehmen abhängig. Dieses Ergebnis tritt auch dann zutage, wenn beispielsweise das Vorhandensein einer Patentabteilung nicht berücksichtigt wird, woraus sich zusätzlich schließen lässt, dass diese letztgenannte Variable innerhalb des Regressionsmodells keinen direkten Größeneffekt mehr beinhaltet. Für die Schätzung der absoluten Anzahl der Patente hat die Größe selbstverständlich einen entscheidenden Einfluss (siehe Anhang 2.1). Es wird somit mit diesen Analysen erneut untermauert, dass die Unternehmensgröße zwar für die absolute Zahl der Patentanmeldungen, und damit für die in der jüngeren Vergangenheit stattgefundene "Patentwelle" mitverantwortlich ist, dass aber gleichzeitig die Ausweitung der Aktivitäten, das heißt die Erhöhung der Patentanmeldungen auf Unternehmensebene, ein breites und größenunabhängiges Phänomen ist. Außerdem ist die Änderung der Patentanzahlen über alle Branchen mehr oder weniger gleich verlaufen, sodass die Einbeziehung der Sektor-Variablen keinen zusätzlichen Beitrag für die Schätzung leistet.

Interessanterweise hat auch die Wettbewerbsintensität, die sich in der bivariaten Betrachtung als deutlich signifikant und wichtig erwiesen hat, keinen unmittelbaren Einfluss auf die veränderten Anmeldegewohnheiten. Es macht dabei auch keinen Unterschied, ob die einzelnen Teilfragen der Wettbewerbsintensität separat oder in der Summe betrachtet werden. Ein Grund für dieses nach den Resultaten der vorangegangenen Analysen überraschende Ergebnis kann darin gesehen werden, dass die Wettbewerbsintensität mit anderen erklärenden Faktoren hoch korreliert, allen voran den traditionellen Motiven Schutz und Blockade. Es hat den Anschein, dass die gesteigerte Wettbewerbsintensität insbesondere diese beiden Motive der Patentanmeldungen positiv beeinflusst, welche dann wiederum das Anmeldeverhalten verändert. Die Wettbewerbsintensität wirkt also vermittelt über die Motive Schutz und Blockade.

Nach Ausschluss der soeben genannten Variablen, die keinen unmittelbaren Effekt für die Regression zeigen, bleibt folgendes Modell für die Schätzung der Gleichung bestehen:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_9 x_9 \quad \text{mit:}$$

Y = Veränderung der Patentanmeldungen (j=1, j=2,j=8)

β_0 = konstanter Term

x_1 = Veränderung der FuE-Ausgaben

x_2 = Veränderung der FuE-Beschäftigten

x_3 = Veränderung der Kooperationsintensität

x_4 = Veränderung der Schutzmotive

x_5 = Veränderung der Blockademotive

x_6 = Veränderung der Reputationsmotive

x_7 = Veränderung der Austauschmotive

x_8 = Veränderung der Anreizmotive

x_9 = Vorhandensein einer Patentabteilung

4.5.3 Ergebnisse der Schätzung

In Tabelle 4.5.2 sind einige zentrale Kennwerte der Modellschätzung zusammengetragen. Mit Hilfe der Angabe der Befragten zu den Veränderungen der FuE-Ausgaben und der FuE-Beschäftigten, der Kooperationsintensität, dem Vorhandensein einer Patentabteilung und insbesondere der Veränderung der fünf Motivgruppen können knapp 22 Prozent der Varianz in der Veränderung der Patentanmeldungen erklärt werden. Das Modell hat damit einen mittleren und durchaus akzeptablen Erklärungswert. Im Vergleich zwischen nationalen und internationalen Anmeldungen zeigt sich, dass die genannten Faktoren für die Veränderung der Anmeldungen am deutschen Patentamt mit knapp 26 Prozent einen höheren Erklärungswert haben als international, wo die entsprechende Schätzung nur 18 Prozent Varianz aufklärt.

Tabelle 4.5.2 Modellzusammenfassung

R	0,493
R-Quadrat	0,243
Korrigiertes R-Quadrat	0,216
N	263 ¹⁶

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

¹⁶ Das im Verhältnis zum gesamten Sample niedrige N von 263 Fällen kommt durch die in der Kombination hohe Zahl von Item-Nonresponse zustande. Die geringste Zahl von Antworten bzw. die höchste Zahl an Item-Nonresponse lässt sich dabei auf die FuE-Ausgaben der Unternehmen zurückführen. Hier sind die Befragten traditionell etwas zurückhaltender bei der Beantwortung. Eine Beschränkung auf die FuE-Beschäftigten, wie sie bspw. bei der Betrachtung der absoluten Anmeldezahlen noch möglich war (siehe Anhang), ist an dieser Stelle sowohl aus inhaltlicher als auch aus empirischer Sicht nicht angeraten.

Die Koeffizienten der Schätzung sind in Tabelle 4.5.3. wiedergegeben. Dabei zeigt sich, dass einerseits die Veränderung der FuE-Ausgaben und andererseits die Veränderung des traditionellen Motivs Schutz der eigenen Innovationen die deutlichsten und signifikantesten Einflussgrößen darstellen. Während sich bei der Untersuchung der absoluten Zahl der Patentanmeldungen zeigte, dass die verschiedenen Motive keinen bzw. kaum einen Beitrag für die Schätzung leisten, sondern dass die erwarteten Faktoren FuE, Größe und zu einem gewissen Grad auch die Branche die Werte zu einem hohen Maß erklären (siehe Anhang 2.2), haben die veränderten Motive einen Einfluss auf die Veränderung der Anmeldezahlen in der jüngeren Vergangenheit.

Eine weiteres differenzierendes Kriterium zwischen niedriger und hoher Veränderung der Patentanmeldungen stellt das Vorhandensein einer Patentabteilung dar. Neben der Tatsache, dass nur solche Unternehmen eine Patentabteilung benötigen, die tatsächlich eine relevante Anzahl von Patentanmeldungen haben, muss sich eine solche Abteilung selbstverständlich umgekehrt durch eine nennenswerte Anzahl von Patenten immer wieder neu legitimieren. Da wir an dieser Stelle jedoch nicht die absoluten Anmeldungen, sondern deren Veränderung betrachten, sollten diese Effekte keine bzw. eine untergeordnete Rolle spielen. Vielmehr bestätigt auch die Regression, dass das Vorhandensein einer Patentabteilung es den Unternehmen erlaubt, deutlich systematischer und strategischer mit diesen Schutzinstrument umzugehen und entsprechend das eigene Wachstum aktiver gestalten bzw. sensibler auf das Wachstum von Konkurrenten und Mitbewerbern reagieren zu können.

Tabelle 4.5.3 Ergebnisse der Koeffizientenschätzung

	B	Std.fehler	Beta	Signifik.
(Konstante)	2,607	0,109		0,000
FuE-Ausgaben	0,202	0,064	0,202	0,002
FuE-Beschäftigte	0,001	0,001	0,102	0,095
Kooperationsint. (Mittelw.)	-0,055	0,144	-0,023	0,702
Schutzmotive	0,445	0,121	0,273	0,000
Blockademotive	-0,001	0,112	0,000	0,997
Reputationsmotive	0,054	0,111	0,033	0,630
Austauschmotive	0,226	0,131	0,110	0,086
Anreizmotive	0,149	0,115	0,078	0,198
Patentabteilung Ja/Nein	0,333	0,121	0,154	0,007

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Die Veränderung der Kooperationsintensität zeigt nahezu keinen Effekt und ist auch bei weitem nicht statistisch signifikant. Während im bivariaten Vergleich der Kooperationsintensität mit der Veränderung der Patentanmeldungen eine signifikante Korrelation festgestellt werden konnte, zeigt sich keine partielle Korrelation dieser

Faktoren. Unter Kontrolle insbesondere der Veränderung der Motivation verschwindet dieser Effekt. Begründen lässt sich dieses Ergebnis damit, dass sich die Kooperationsintensität zwar in einer Veränderung insbesondere der Schutz- und Austauschmotive niederschlägt, sie alleine jedoch keine relevante Triebkraft der Veränderung der Patentanmeldungen ist. Ein ähnlicher Effekt lässt sich – wie schon gesehen – für die Wettbewerbsintensität feststellen.

Die Veränderung der Austauschmotive bzw. der Anreizmotive erweist sich in der gemeinsamen Betrachtung von nationalen und internationalen Anmeldungen als nicht bzw. wenig signifikant. Betrachtet man jedoch nur die nationalen Anmeldungen, dann ändert sich dies (siehe Anhang 2.1). Das bedeutet, dass die Zunahme der Bedeutung des Austauschs- und Anreizmotives für die Veränderung der nationalen Anmeldungen sehr wohl ein positiver Effekt zugeschrieben werden kann, im internationalen Rahmen spielen diese Motive (noch) keine treibende Rolle. Dort spielen für die Entscheidung einer internationalen Anmeldungen etwas andere und insbesondere deutlicher an Wirtschaftlichkeit orientierte Kriterien eine Rolle, welche die "soften" Motive Austausch und Anreiz in den Hintergrund treten lassen. Die Veränderung der Reputationsmotive hat auf keiner der beiden Ebenen - national wie international - einen direkten Einfluss auf die geänderten Anmeldezahlen.

4.5.4 Zusammenfassung

Die Schätzung eines Regressionsmodells, in welchem die Veränderung der Anmeldezahlen in der jüngeren Vergangenheit erklärt wird, bestätigt im wesentlichen die Ergebnisse, die bereits in der deskriptiven bzw. bivariaten Analyse festgestellt wurden. Zwar leisten die FuE-Ausgaben (bzw. FuE-Beschäftigten) selbstverständlich nach wie vor einen signifikanten Beitrag bei der Erklärung der absoluten Anmeldezahlen, die deutliche Veränderung der Anmeldungen in der jüngeren Vergangenheit können Sie jedoch nur teilweise erklären. Hinzu tritt insbesondere eine stark gestiegene Bedeutung des Schutzmotives. Aber auch die weiteren, strategischen Motive insbesondere das Austauschmotiv, spielen eine tragende Rolle. Bekräftigt wurde auch die insbesondere auf dem BMBF Fachgespräch deutlich gewordene Bedeutung des strategischen Patentmanagements in Patentabteilungen. Ein direkter Effekt der veränderten Kooperationsintensität – im Mittel über alle in dieser Studie erfragten Kooperationsformen – konnte nicht nachgewiesen werden, da dieser zumindest teilweise in der Veränderung des Austauschmotivs enthalten sein dürfte. Der Einfluss einer veränderten Wettbewerbsintensität, der sich in der deskriptiven Analyse noch als deutlich erwiesen hat, konnte ebenfalls in der multivariaten Analyse nicht belegt werden. Ihr Einfluss ist vielmehr indirekter Natur. Der erhöhte Wettbewerbsdruck schlägt sich in einer erhöhten Motivation nieder, Patente in traditioneller Weise zum Schutz der eigenen Innovationen einzusetzen. Der Einfluss der Wettbewerbsintensität wird somit insbesondere über die hohe Bedeutung des traditionellen Schutzmotive vermittelt. Die Zunahme der Bedeutung der weiteren, stra-

tegischen Patentierungsmotive ist somit auch eine Folge des ausdifferenzierten Patentmanagements im Zuge der gestiegenen Bedeutung des Patentschutzes im technologischen Wettbewerb. Diese Folgewirkung der strategischen Patentierung hat aber, das ist an mehreren Stellen der Untersuchung deutlich geworden, mittlerweile eine Eigendynamik entfaltet und ist zum integralen Bestandteil der Patentaktivitäten geworden.

Literatur

- Andersen, S.; Hingley, P. (2003) Applicant Panel Survey 2002 of Intentions for Filing Patent Applications at the European Patent Office and Other Offices: European Patent Office.
- Archibugi, D. (1992): Patenting as an indicator of technological innovation: a review. In: *Science and Public Policy*, 19 (6), 1992, S. 357-368.
- Archibugi, D.; Pianta, P. (1992): *The Technological Specialization of Advanced Countries*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Arundel, A. (2001): The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation. In: *Research Policy*, 30, S. 611-624.
- Arundel, A.; Patel, P. (2003): *Strategic patenting. Background report for the Trend Chart Policy Benchmarking Workshop "New Trends in IPR Policy"*.
- Arundel, A.; van de Paal, G.; Soete, L. (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*: European Commission.
- Beise, M. (2001): *Lead Markets. Country-Specific Success Factors of the Global Diffusion of Innovations*, Heidelberg: Physica-Verlag.
- Blind, K.; Edler, J.; Friedewald, M. (2003a) *Geistige Eigentumsrechte in der Informationsgesellschaft: Eine Analyse der Rolle gewerblicher Schutzrechte bei Gründung und Markteintritt sowie für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit von Softwareunternehmen anhand unternehmens- und softwaretypenbezogener Fallstudien*, Bericht für das BMWA, Karlsruhe.
- Blind, K.; Edler, J.; Nack, R.; Straus, J. (2003b): *Software-Patente*, Heidelberg: Physica-Verlag.
- Blind, K.; Edler, J.; Schmoch, U.; u.a. (2003c) *Patents in the Service Industries: Final Report to DG Research of the European Commission*, Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Bloom, N.; Van Reenen, J. (2002): Patents, Real Options and Firm Performance. In: *The Economic Journal*, 112, S. 97-116.

- Bussy, J. C.; Kabla, I.; Lehou, T. (1994) The role of patents as an appropriation mechanism and the other functions of patents, Paris: INSEE.
- Cohen, W. M.; Goto, A.; Nagata, A.; Nelson, R. R.; Walsh, J. P. (2002): R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and the United States. In: *Research Policy*, 31, S. 1349-1367.
- Cohen, W. M.; Nelson, R. R.; Walsh, J. P. (2000): Protecting their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent (or Not). In: NBER Working Paper, 7552.
- Edler, J./Döhrn, R; /Rothgang, M. (2003): Internationalisierung industrieller Forschung und grenzüberschreitender Entwicklung. Eine empirische Analyse aus der Perspektive des Standortes Deutschland; Physica-Verlag: Heidelberg (im Erscheinen)
- Duguet, E.; Kabla, I. (1998): Appropriation Strategy and the Motivations to use the Patent System: an Econometric Analysis at the Firm Level in French Manufacturing. In: *Annales d'Economie et de Statistique*, 49/50, S. 289-327.
- Evans, D. S. (2002): Who Owns Ideas? In: *Foreign Affairs*, 81, 6, S. 160-166.
- Fraunhofer ISI; IWW; NIW; DIW; WSV; ZEW (2002): Zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2001. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), Bonn.
- Fraunhofer ISI; NIW; IWW (2003): Zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2002. Bericht im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), Bonn.
- Frietsch, R.; Breitschopf, B. (2003) Patente - Aktuelle Entwicklungen und längerfristige Strukturänderungen bei industriellen Innovationen, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6-2003, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), Bonn.
- Gallini, N. (2002): The Economics of Patents: Lessons from Recent U.S. Patent Reform. In: *Journal of Economic Perspectives*, 16, S. 131-154.
- Gallini, N.; Putnam, J.; Tepperman, A. (2001): Intellectual Property Rights and the Propensity to Patent. Prepared for the International Conference on Intellectual Property and Innovation in the Knowledge-Based Economy.

- Gesellschaft für Innovationsforschung und Beratung mbH (GIB) (2003): Ex-post Evaluation der INSTI-KMU-Patentaktion; Berlin.
- Granstrand, O. (1999): *The Economics and Management of Intellectual Property*, Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing Limited.
- Hall, B. H. (2002): The Assessment: Technology Policy. In: *Oxford Review of Economic Policy*, 1, 18, S. 1-9.
- Hall, B. H.; Ham, R. M. (1999): The patent paradox revisited: determinants of patenting in the U.S. semiconductor industry, 1980 - 1994. In: *NBER Working Paper*, 7062.
- Hall, B. H.; Ziedonis, R. M. (2001): The patent paradox revisited: an empirical study of patenting in the U.S. semiconductor industry, 1979 - 1995. In: *The Rand Journal of Economics*, 32, 1, S. 101-128.
- Harhoff, D.; Reitzig, M. (2000): Strategien zur Gewinnmaximierung bei der Anmeldung von Patenten. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 71, S. 509-529.
- ifo Institut für Wirtschaftsforschung (1999): *Wissensverbreitung und Diffusionsdynamik im Spannungsfeld zwischen innovierenden und imitierenden Unternehmen: neue Ansätze für die Innovationspolitik*, München.
- Jaffe, A. B. (2000): The U.S. patent system in transition: policy innovation and the innovation process. In: *Research Policy*, 29, S. 531-557.
- Janz, N.; Licht, G.; Doherr, T. (2001) *Innovation Activities and European Patenting of German Firms - A Panel Data Analysis*, Mannheim: ZEW.
- Kash, D. E.; Kingston, W. (2001): Patents in a world of complex technologies. In: *Science and Public Policy*, 28 (1), S. 11-22.
- Kingston, W. (2001): Innovation needs patents reform. In: *Research Policy*, 30, S. 403-423.
- Kortum, S.; Lerner, J. (1999): What is behind the recent surge in patenting? In: *Research Policy*, 28, S. 1-22.
- Lang, J. C. (2001): Management of intellectual property rights: Strategic patenting. In: *Journal of Intellectual Capital*, 2 No. 1, S. 8-26.

- Levin, R. C.; Klevorick, A. K.; Nelson, R. R.; Winter, S. G. (1987) Appropriating the Returns from Industrial R&D, Brookings Papers on Economic Activity Nr. 0815, S. 783-820.
- Levin, R. C.; Reiss, P. C. (1984): Tests of a schumpeterian model of R&D and market structure. In: Griliches, Z. (Hrsg.): R&D Patents and Productivity. Chicago: University of Chicago Press.
- Licht, G.; Zoz, K. (2000): Patents and R&D - An econometric investigation using applications for German, European and US Patents by German Companies. In: Encaoua, D.; Hall, B. H.; Laisney, F.; Mairesse, J. (Hrsg.): The economics and econometrics of innovation. Boston: Kluwer Academic Publisher, S. 307-338.
- Londa, B. S.; Portal, G. (1995): Strategies for pharmaceutical patent protection in the United States and Europe. In: Patent World, 33, 71, S. 33-36.
- Macdonald, S. (2002): When Means Become Ends: Considering the Impact of Patent Strategy on Innovation. Paper for the Workshop on Competition in Property Rights and Information Markets; Canberra, August 2002.
- Mazzolene, R.; Nelson, R. R. (1998): The benefits and costs of strong patent protection: a contribution to the current debate. In: Research Policy, 27, 3, S. 273-284.
- Merges, R. P. (1999): Institutions for Intellectual Property Transactions: The Case of Patent Pools. In: Working Paper Revision, Berkley: University of California.
- OECD - Committee for Scientific and Technological Policy (2003): Preliminary Results of OECD/BIAC Survey on the Use and Perception of Patents in the Business Community - Working Party on Innovation and Policy, 19-20 June 2003.
- Pitkethly, R. H. (2001): Intellectual property in Japanese and UK companies: patent licensing decisions and learning opportunities. In: Research Policy, 30, S. 426-442.
- Pitkethly, R. H. (2003) The Strategic Management of Intellectual Property Rights, Invited Lecture at the Copenhagen Business School / Danish Patent Office Lecture, Copenhagen.

- Rammer, C. (2003) Patente und Marken als Schutzmechanismen für Innovationen, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 11-2003, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), Bonn.
- Reitzig, M. (2003): What determines patent value? Insights from the semiconductor industry. In: Research Policy, 32, S. 13-26.
- Roberts, B. (1999): A tale of two patent strategies. In: Electronic Business, 10, 25, S. 79-84.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der wirtschaftlichen Lage (2000/2001): Chancen auf einen höheren Wachstumspfad; Wiesbaden.
- Sakakibara, M.; Branstetter, L. (2001): Do stronger patents induce more innovation? Evidence from the 1988 Japanese patent law reforms. In: The Rand Journal of Economics, 32, 1, S. 77-100.
- Schmoch, U. (2003): Hochschulforschung und Industrieforschung. Perspektiven und Interaktion, Frankfurt.
- Schmoch, U./ Grupp, H. (1990): Wettbewerbsvorsprung durch Patentinformation. Handbuch für die Recherchepraxis; Köln.
- Schmoch, U.; Blind, K.; Frietsch, R.; Rammer, C.; Saß, U. (2002) Marken als Innovationsindikator. Bericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Schmoch, U.; Licht, G.; Reinhard, M. (2000): Wissens- und Technologietransfer in Deutschland, Stuttgart.
- Shapiro, C. (2001): Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard Setting. In: Jaffe, A. B.; Lerner, J.; Stern, S. (Hrsg.): Innovation on Policy and the Economy. Boston: MIT Press, S. 119-150.
- Smith, M.; Hansen, F. (2002): Managing intellectual property: a strategic point of view. In: Journal of Intellectual Capital, 3 No. 4, 2002, S. 366-374.
- Vieweg, H.; Dreher, C.; Hofmann, H.; Kinkel, S.; Lay, G.; Schmoch, U. (2002): Der Maschinenbau im Zeitalter der Globalisierung und "New Economy" - ifo-Beiträge zur Wirtschaftsforschung Nr. 9, München.

Anhang 1: Ergebnisse der Befragung

Vorbemerkung

Die folgenden Tabellen geben die Mittelwerte und Standardabweichungen der metrischen Variablen der Befragung wider. Die Reihenfolge der einzelnen Frageblöcke richtet sich nach derjenigen im Fragebogen. Die *genaue* Fragestellung ist dem Fragebogen im Anhang 2 zu entnehmen. In einem ersten Teil werden die Angaben für die Sektoren, danach für die Größenklassen gemacht.

A1.1. Sektoren

Tabelle A1: Nutzung verschiedener Schutzinstrumente.

Skalen: Bedeutung: 1= niedrig, 5= hoch, Veränderung (der Bedeutung in den letzten 5 Jahren): -2=gesunken, +2=gestiegen

		Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Patentstrategien Inland	B	4	(0,92)	3,6	(1,14)	3,97	(1,13)	4,19	(1,07)	4,01	(1,02)	4,26	(0,92)	3,97	(0,95)
	V	0,54	(0,89)	0,3	(1,42)	0,54	(0,96)	0,51	(1,04)	0,32	(0,99)	0,71	(0,96)	0,4	(1,06)
Patentstrategien Ausland	B	3,59	(1,05)	4,2	(0,89)	4,37	(0,76)	4,17	(0,92)	4,08	(0,92)	4,01	(0,91)	4,21	(0,81)
	V	0,59	(0,86)	1,2	(0,77)	0,85	(0,88)	0,67	(0,97)	0,59	(0,93)	0,7	(1,04)	0,89	(1,03)
Gebrauchsmuster	B	2,93	(1,29)	2,95	(0,91)	2,16	(1,17)	3,02	(1,32)	2,58	(1,33)	2,5	(1,28)	2,53	(1,24)
	V	0,25	(0,75)	0,22	(0,65)	0,01	(0,79)	0,02	(0,81)	0,05	(0,87)	-0,02	(0,9)	0,08	(0,76)
Geschmacksmuster	B	1,8	(1,05)	2,56	(1,46)	1,36	(0,76)	1,98	(1,37)	1,54	(1)	1,62	(1,09)	2,09	(1,29)
	V	-0,03	(0,63)	0,63	(0,89)	-0,18	(0,73)	0,05	(0,7)	-0,09	(0,79)	-0,16	(0,76)	0,1	(0,79)
Markenschutz	B	3,55	(1,35)	4,05	(0,97)	3,57	(1,4)	3,71	(1,31)	3,54	(1,26)	3,13	(1,43)	3,64	(1,21)
	V	0,63	(0,79)	0,61	(0,85)	0,47	(0,86)	0,68	(0,88)	0,48	(0,77)	0,41	(0,97)	0,65	(0,79)
Urheberrecht	B	1,83	(1,04)	2,17	(1,25)	2,06	(1,32)	1,78	(1,24)	1,88	(1,28)	2,14	(1,37)	2,13	(1,31)
	V	0,1	(0,41)	0	(0,35)	0,02	(0,62)	-0,21	(0,89)	0	(0,67)	0,07	(0,6)	0,14	(0,53)
Maßnahmen zur langfristigen Personalbindung	B	2,85	(1,29)	3,41	(1)	3,19	(1,29)	2,86	(1,26)	3,01	(1,4)	3,26	(1,25)	3,45	(1,18)
	V	-0,03	(0,82)	0,56	(0,63)	0,35	(0,71)	0,03	(0,77)	0,25	(0,8)	0,2	(0,74)	0,36	(0,87)
Geheimhaltung	B	3,52	(1,17)	3,42	(1,22)	3,75	(1,24)	3,85	(1,14)	3,44	(1,37)	3,73	(1,15)	3,4	(1,19)
	V	0,49	(0,83)	0,67	(0,77)	0,52	(0,75)	0,38	(0,91)	0,43	(0,75)	0,45	(0,93)	0,42	(0,75)
zeitlicher Vorsprung	B	4,22	(0,97)	4,42	(0,77)	4,37	(0,76)	4,38	(0,76)	4,43	(0,76)	4,39	(0,74)	4,29	(0,76)
	V	0,88	(0,88)	0,89	(0,83)	0,76	(0,77)	0,96	(1,01)	0,84	(0,81)	0,9	(0,82)	0,85	(0,9)
exklusive Kundenbeziehung	B	3,76	(1,19)	3,79	(1,4)	3,72	(1,12)	3,96	(1,13)	3,68	(1,16)	3,88	(1,13)	3,89	(1,05)
	V	0,66	(0,71)	0,56	(0,92)	0,53	(0,73)	0,76	(1,1)	0,45	(0,77)	0,55	(0,78)	0,65	(0,85)
Gestaltung der Zuliefererverträge	B	3,34	(1,26)	3,35	(1,22)	3,14	(1,32)	3,27	(1,14)	3,3	(1,19)	3,75	(1,06)	3,47	(1,25)
	V	0,68	(0,85)	0,56	(0,89)	0,41	(0,81)	0,55	(0,95)	0,58	(0,78)	0,68	(0,75)	0,69	(0,82)

Tabelle A2: Strategische Motive für P atentierung

Skalen: Bedeutung: 1= niedrig, 5= hoch, Veränderung (der Bedeutung in den letzten 5 Jahren): -2=gesunken, +2=gestiegen

		Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Schutz vor Imitation	B	4,17	(1,02)	4,3	(0,86)	4,25	(1,01)	4,21	(1,06)	4,35	(0,9)	4,31	(0,9)	4,2	(0,84)
	V	0,7	(0,73)	0,74	(0,81)	0,58	(0,75)	0,61	(1,04)	0,56	(0,75)	0,52	(0,79)	0,78	(0,84)
offensive Blockierung von Konkurrenz	B	3,69	(1,2)	3,47	(1,12)	3,83	(1,08)	3,89	(1,25)	4,15	(0,92)	3,67	(1,13)	3,69	(1,08)
	V	0,59	(0,69)	0,33	(0,59)	0,55	(0,75)	0,56	(1,01)	0,56	(0,67)	0,44	(0,81)	0,54	(0,81)
defensive Blockierung von Konkurrenz	B	3,51	(1,03)	3,65	(0,93)	4,07	(0,93)	3,89	(1,08)	3,96	(0,95)	4,04	(1,08)	4,03	(0,97)
	V	0,49	(0,75)	0,26	(0,56)	0,52	(0,73)	0,39	(0,92)	0,53	(0,68)	0,37	(0,82)	0,59	(0,81)
Sicherung nationaler Märkte	B	4,04	(1,21)	3,63	(1,07)	4,02	(1,12)	4,11	(1,05)	3,77	(1,15)	3,91	(1,09)	3,81	(1,06)
	V	0,51	(0,73)	0,11	(0,68)	0,49	(0,78)	0,62	(0,98)	0,26	(0,65)	0,48	(0,78)	0,35	(0,79)
Sicherung von europäischer Märkte	B	3,7	(1,24)	3,9	(0,91)	4,12	(1)	3,91	(1,02)	4,05	(0,96)	3,8	(1,13)	3,97	(0,91)
	V	0,67	(0,77)	0,68	(0,82)	0,65	(0,77)	0,63	(0,85)	0,5	(0,75)	0,45	(0,79)	0,6	(0,81)
Sicherung von außereuropäischen Märkten	B	2,73	(1,35)	3,53	(1,31)	3,76	(1,31)	3,47	(1,36)	3,75	(1,09)	3,16	(1,42)	3,66	(1,19)
	V	0,42	(0,7)	0,5	(0,86)	0,59	(0,89)	0,57	(0,95)	0,44	(0,76)	0,35	(0,85)	0,56	(0,85)
Steigerung des Unternehmenswertes	B	3,12	(1,31)	3,45	(1,1)	3,67	(1,03)	3,31	(1,15)	3,24	(1,15)	3,53	(0,95)	3,4	(1,3)
	V	0,37	(0,73)	0,68	(0,89)	0,66	(0,76)	0,55	(0,7)	0,28	(0,63)	0,38	(0,8)	0,56	(0,87)
Verbesserung des technologischen Images	B	3,71	(1,12)	3,8	(1,06)	3,7	(0,99)	3,96	(1,05)	3,85	(0,99)	4,08	(0,9)	3,74	(1,04)
	V	0,49	(0,77)	0,89	(0,81)	0,59	(0,69)	0,78	(0,85)	0,42	(0,69)	0,55	(0,81)	0,54	(0,86)
Lizenzeeinnahmen	B	2,23	(1,32)	2,05	(0,89)	2,87	(1,37)	2,06	(1,28)	1,86	(1,1)	2,44	(1,12)	2,25	(1,3)
	V	0,2	(0,66)	0,05	(0,4)	0,32	(0,8)	-0,02	(0,72)	0,02	(0,65)	0,15	(0,75)	0,2	(0,75)
Tauschpotenzial	B	2,11	(1,19)	2,25	(1,59)	2,64	(1,23)	1,85	(1,11)	2,03	(1,35)	2,52	(1,27)	2,41	(1,43)
	V	0,26	(0,63)	0,44	(0,86)	0,24	(0,71)	-0,05	(0,65)	0,14	(0,67)	0,05	(0,78)	0,25	(0,76)
Verbesserung der Position in Kooperation	B	2,56	(1,32)	2,58	(1,74)	3,31	(1,18)	2,4	(1,28)	2,24	(1,22)	3,31	(1,24)	2,93	(1,34)
	V	0,25	(0,63)	0,56	(0,86)	0,44	(0,79)	0,17	(0,68)	0,17	(0,48)	0,5	(0,89)	0,42	(0,7)

		Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Zugang zum Kapitalmarkt	B	1,83	(1,18)	2,2	(1,32)	2,65	(1,51)	1,72	(1,03)	1,82	(1,09)	2,21	(1,27)	2,2	(1,3)
	V	0,08	(0,66)	0,42	(0,61)	0,32	(0,78)	0,05	(0,69)	0,07	(0,57)	0,02	(0,78)	0,19	(0,69)
interner Leistungsindikator	B	2,48	(1,13)	2,25	(1,29)	2,41	(1,19)	2,28	(1,16)	2,19	(1,13)	2,74	(1,15)	2,52	(1,29)
	V	0,14	(0,52)	0,21	(0,42)	0,18	(0,6)	0,13	(0,66)	0,22	(0,56)	0,19	(0,61)	0,19	(0,76)
Mitarbeitermotivation	B	2,56	(1,24)	2,45	(1,36)	2,7	(1,21)	2,63	(1,04)	2,78	(1,17)	2,92	(1,16)	2,72	(1,21)
	V	0,18	(0,66)	0,26	(0,56)	0,24	(0,68)	0,15	(0,76)	0,21	(0,59)	0,36	(0,76)	0,3	(0,72)
Standardisierungsaktivitäten	B	1,93	(0,92)	1,71	(1,1)	1,84	(1,05)	2,19	(1,3)	1,85	(1,01)	2,15	(1,24)	2,21	(1,23)
	V	0,05	(0,61)	0,13	(0,34)	-0,06	(0,62)	0,14	(0,75)	0,06	(0,37)	0,16	(0,58)	-0,02	(0,69)

Tabelle A3: Änderungen im Patentierverhalten: Teilschritte, Teilsysteme
 In den letzten Jahren hat das Unternehmen zunehmend in Teilschritten bzw. in Teilsystemen patentiert. Skala: 1=trifft zu, 5: trifft nicht zu

	Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Patentierung Teilschritte	2,8	(1,13)	2,94	(1,64)	2,97	(1,31)	3,13	(1,47)	2,99	(1,27)	2,73	(1,31)	3,11	(1,32)
Patentierung Teile komplexer Systeme	2,98	(1,39)	3,11	(1,53)	2,92	(1,35)	2,68	(1,58)	2,45	(1,28)	2,41	(1,29)	2,63	(1,36)

Tabelle A4: Patentierungsaktivitäten – Veränderungen der absoluten Zahl und der Anteil der Erfindungsmeldungen, der angemeldet wurde
 Vergangenheit: die Anzahl/der Anteil ist in den letzten 5 Jahren 1= gesunken, 5=gesteigen
 Zukunft: die Anzahl/der Anteil ist in den letzten 5 Jahren 1= gesunken, 5=gesteigen

	Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Vergangenheit Inland	3,05	(1,21)	2,89	(1,08)	3,47	(1,03)	3,27	(1,09)	3,19	(1)	3,67	(1,11)	3,32	(1,07)
Vergangenheit Ausland	3,03	(1,19)	3,45	(1,19)	3,71	(1,03)	3,24	(1,04)	3,44	(0,98)	3,65	(1,05)	3,52	(1,03)
Vergangenheit Erfindungsmeldungen	3,19	(0,75)	3,21	(1,05)	3,22	(0,71)	3,32	(0,88)	3,23	(0,73)	3,34	(0,81)	3,14	(0,78)
Zukunft Inland	3,26	(0,79)	3,38	(0,72)	3,45	(1,01)	3,62	(0,88)	3,24	(0,85)	3,59	(1,01)	3,55	(0,9)
Zukunft Ausland	3,44	(0,65)	3,72	(1,02)	3,63	(0,98)	3,64	(0,87)	3,38	(0,98)	3,46	(1,02)	3,64	(0,93)
Zukunft Erfindungsmeldungen	3,20	(0,55)	3,33	(0,78)	3,29	(0,69)	3,33	(0,78)	3,20	(0,74)	3,08	(0,73)	3,21	(0,77)

Tabelle A5: Wie häufig kooperieren sie mit angegebenen Partnern, wie hat sich das in den letzten 5 Jahren verändert
Häufigkeit: 1=nie, 2=elten, 3=häufig, Veränderung: -2=gesunken, +2=gesteigen

		Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
mit Zulieferern	Häufigkeit	0,31	(0,52)	0,56	(0,73)	0,24	(0,61)	0,19	(0,59)	0,39	(0,63)	0,45	(0,73)	0,32	(0,6)
mit Kunden	Häufigkeit	0,26	(0,44)	0,59	(0,87)	0,43	(0,79)	0,4	(0,76)	0,29	(0,58)	0,42	(0,7)	0,5	(0,82)
mit Wettbewerbern/ Branche	Häufigkeit	0,06	(0,34)	0,13	(0,52)	0,34	(0,69)	0,02	(0,4)	0,1	(0,46)	0,28	(0,57)	0,23	(0,53)
mit privater For- schung	Häufigkeit	0,06	(0,49)	0,21	(0,58)	0,21	(0,72)	0,12	(0,46)	0,16	(0,46)	0,26	(0,6)	0,26	(0,76)
mit öffentlicher For- schung	Häufigkeit	0,17	(0,61)	0,29	(0,91)	0,37	(0,78)	0,16	(0,53)	0,38	(0,68)	0,34	(0,67)	0,3	(0,82)
mit Zulieferern	Veränderung	-0,09	(0,71)	0,25	(0,85)	-0,07	(0,66)	-0,06	(0,67)	0,07	(0,7)	0,32	(0,64)	-0,03	(0,74)
mit Kunden	Veränderung	-0,16	(0,69)	0,25	(0,79)	0,34	(0,7)	0,27	(0,64)	0,03	(0,72)	0,35	(0,71)	0,28	(0,63)
mit Wettbewerbern/ Branche	Veränderung	-0,58	(0,54)	-0,45	(0,51)	-0,04	(0,67)	-0,48	(0,62)	-0,53	(0,58)	-0,15	(0,66)	-0,34	(0,61)
mit privater For- schung	Veränderung	-0,53	(0,59)	-0,3	(0,73)	-0,15	(0,65)	-0,35	(0,57)	-0,32	(0,6)	-0,15	(0,69)	-0,15	(0,68)
mit öffentlicher For- schung	Veränderung	-0,2	(0,7)	-0,05	(0,83)	0,3	(0,66)	-0,19	(0,61)	0,02	(0,62)	0,09	(0,67)	0,02	(0,67)

Tabelle A6: Nutzung und Veränderung der Nutzung von Patenten (in den letzten 5 Jahren), die auf Kooperationen beruhen
Nutzung: 1=nie, 2=selten, 3=häufig, Veränderung: -2=gesunken, +2=gesteigen

		Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Kopatente	Nutzung	-0,47	(0,55)	-0,68	(0,48)	-0,3	(0,64)	-0,51	(0,59)	-0,52	(0,55)	-0,19	(0,7)	-0,41	(0,57)
Lizenztausch	Nutzung	-0,57	(0,67)	-0,47	(0,77)	-0,48	(0,66)	-0,67	(0,56)	-0,54	(0,59)	-0,43	(0,59)	-0,53	(0,62)
Patentpools	Nutzung	-0,86	(0,47)	-0,83	(0,38)	-0,85	(0,35)	-0,89	(0,39)	-0,87	(0,34)	-0,78	(0,42)	-0,78	(0,48)
Kopatente	Veränderung	0,05	(0,4)	0,07	(0,27)	0,15	(0,52)	0,13	(0,34)	0,13	(0,39)	0,14	(0,57)	0,21	(0,55)
Lizenztausch	Veränderung	0,15	(0,66)	0,36	(0,63)	0,13	(0,46)	0,05	(0,22)	0,14	(0,41)	0,13	(0,47)	0,17	(0,47)
Patentpools	Veränderung	0	(0,49)	0	(0)	-0,02	(0,2)	0	(0)	0,02	(0,21)	0,05	(0,22)	0,07	(0,35)

Tabelle A7: Bedeutung verschiedener Kostenarten für die Anzahl der Patentanmeldungen
Bedeutung: 1=niedrig, 5=hoch

	Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Gebühren national	2,4	(1,44)	2,5	(1,4)	2,25	(1,23)	2,83	(1,26)	2,5	(1,21)	2,11	(1,22)	2,42	(1,32)
Verfahrenskosten national	3,43	(1,36)	3,3	(1,08)	3,19	(1,32)	3,32	(1,32)	3,34	(1,22)	3,45	(1,31)	3,36	(1,24)
Gebühren international	3,02	(1,34)	3,05	(1,39)	3,02	(1,21)	3,36	(1,34)	3,18	(1,21)	2,74	(1,23)	3,11	(1,25)
Verfahrenskosten international	3,8	(1,24)	3,95	(0,89)	3,85	(1,09)	3,91	(1,19)	3,88	(1,1)	3,92	(1,19)	3,92	(1,11)
Übersetzung	3,63	(1,24)	3,8	(0,89)	3,91	(1,1)	3,78	(1,35)	3,81	(1,21)	3,83	(1,24)	3,67	(1,25)

Tabelle A8: Recherche in Patentdatenbanken: Häufigkeit und Motivbedeutung
Häufigkeit: 1=nie, 5=häufig; Bedeutung: 1=niedrig, 5=hoch

		Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Recherche in Datenbanken	H	3,62	(1,23)	3,95	(1,27)	4,16	(0,94)	3,79	(1,14)	3,65	(1,21)	4,18	(0,94)	3,66	(1,1)
Absicherung gegen Patentver- letzungen	B	4	(1,11)	4,21	(0,92)	4,02	(1,19)	3,87	(1,26)	3,93	(1,11)	4,01	(1,12)	4,04	(1)
Informationsgewinnung	B	3,87	(0,99)	4,21	(0,92)	4,13	(1,02)	4,04	(1,06)	3,86	(0,99)	3,92	(0,95)	3,69	(1,12)
Wettberberanalyse	B	3,78	(1,08)	3,74	(1,1)	3,85	(1,02)	3,85	(1,2)	3,63	(1,17)	3,65	(1,05)	3,67	(1,19)
Zuliefereranalyse	B	2,02	(0,87)	1,95	(0,97)	1,81	(1,02)	2,02	(0,97)	1,75	(0,87)	1,8	(0,99)	1,69	(0,9)
Kooperationsanalyse	B	1,96	(0,98)	1,83	(0,92)	2,25	(1,11)	1,91	(0,89)	1,76	(0,87)	1,91	(1,04)	1,86	(0,93)
sonstiges	B	3,67	(2,31)	4	n.a.	4,5	(0,76)	2	(1,73)	3,7	(1,49)	4,25	(0,96)	3,6	(0,89)

Tabelle A9: Wettbewerbsintensität und ihrer Veränderung auf unterschiedlichen Märkten
Aktuelle Einschätzung: 1=niedrig, 5=hoch; Veränderung in den letzten 5 Jahren: -2= gesunken, +2= gestiegen

		Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Nationale Märkte	E	4,07	(0,88)	4,63	(0,6)	4	(0,98)	4,21	(0,78)	4,06	(1,06)	4,5	(0,69)	3,95	(1)
Europa	E	3,98	(0,95)	4,35	(1,09)	4,07	(0,86)	4,19	(0,9)	4,16	(0,76)	4,42	(0,7)	4,18	(0,93)
außereuropäische Märkte	E	3,68	(1,12)	4,47	(1,07)	3,96	(1,07)	4,16	(1,11)	4,03	(1,02)	4,05	(1,17)	4,22	(0,9)
Nationale Märkte	V	1,05	(0,84)	1	(1,05)	1,05	(0,79)	1,02	(0,98)	0,82	(0,93)	1,22	(0,72)	1,02	(0,97)
Europa	V	1,03	(0,63)	1,2	(0,95)	1,08	(0,75)	1,09	(0,81)	0,99	(0,7)	1,18	(0,68)	1,15	(0,83)
außereuropäische Märkte	V	0,79	(0,65)	1,42	(0,69)	1,1	(0,73)	1,13	(0,83)	1,03	(0,77)	0,98	(0,74)	1,18	(0,8)

Tabelle A10: Veränderung der FuE-Ausgaben in den letzten 5 Jahren
Skala: -2= gesunken, +2= gestiegen

	Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Gesamtausgaben FuE	0,58	(1,09)	0,54	(1,05)	0,8	(0,96)	1,03	(0,82)	0,68	(1,03)	0,9	(1,07)	0,66	(1,1)
Vergabe FuE an Dritte	0,32	(0,75)	0,6	(0,7)	0,38	(0,99)	0,62	(0,98)	0,21	(0,81)	0,38	(0,98)	0,3	(1,14)
externer Wissenserwerb	0,09	(0,81)	0,1	(0,57)	0,15	(0,92)	0,08	(1,08)	0,05	(0,62)	0,14	(0,52)	0,2	(0,85)

Tabelle A11: Veränderung der Umsatzanteile mit Produkt- und Marktneuheiten
Skala: -2= gesunken, +2= gestiegen

	Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Umsatzanteil Produktneuheiten	0,8	(0,81)	0,6	(0,97)	0,9	(0,88)	0,84	(0,93)	0,6	(0,9)	0,93	(0,91)	0,72	(0,95)
Umsatzanteil Marktneuheiten	0,31	(1,04)	1	(0,93)	0,58	(0,9)	0,76	(1,02)	0,37	(0,9)	0,65	(1,01)	0,57	(0,9)

Tabelle A12: Veränderung der Länge des Produktlebenszyklus typischer Produkte des Unternehmens
Skala: -2= gesunken, +2= gestiegen

	Bau u.a.		Konsum		Chemie		Metall		M-Bau		KFZ		E-Technik	
Dauer Produktlebenszyklus	-0,56	(0,84)	0	(1,06)	-0,28	(0,91)	-0,2	(0,88)	-0,44	(0,89)	-0,61	(0,8)	-0,62	(0,71)

A1.2. Größenklassen

Tabelle A1: Nutzung verschiedener Schutzinstrumente.

Skalen: Bedeutung: 1= niedrig, 5= hoch, Veränderung (der Bedeutung in den letzten 5 Jahren): -2=gesunken, +2=gestiegen

		1-49	50-249	50-249	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	gesamt							
Patentstrategien Inland	B	3,79	(1,23)	3,95	(1,11)	3,89	(1,09)	4,08	(0,92)	4,23	(0,83)	4,22	(0,91)	4,03	(1,02)
	V	0,42	(1,11)	0,41	(1,07)	0,36	(0,99)	0,42	(0,98)	0,61	(0,92)	0,72	(0,98)	0,47	(1,01)
Patentstrategien Ausland	B	4,07	(1,06)	4,21	(0,97)	4,06	(0,87)	4,11	(0,79)	4,15	(0,84)	4,21	(0,89)	4,13	(0,89)
	V	0,67	(0,99)	0,72	(0,99)	0,64	(1,06)	0,75	(0,95)	0,84	(0,81)	0,94	(0,87)	0,76	(0,96)
Gebrauchsmuster	B	2,49	(1,45)	2,62	(1,38)	2,46	(1,24)	2,69	(1,25)	2,49	(1,14)	2,40	(1,17)	2,55	(1,27)
	V	0,13	(0,92)	0,10	(0,81)	0,03	(0,84)	0,01	(0,79)	0,18	(0,68)	-0,05	(0,83)	0,06	(0,81)
Geschmacksmuster	B	1,65	(1,02)	1,58	(1,11)	1,77	(1,13)	1,76	(1,13)	1,71	(1,14)	1,95	(1,27)	1,73	(1,14)
	V	-0,13	(0,8)	-0,19	(0,93)	-0,07	(0,75)	-0,03	(0,81)	0,12	(0,53)	0,15	(0,65)	-0,03	(0,77)
Markenschutz	B	3,46	(1,4)	3,41	(1,51)	3,48	(1,22)	3,50	(1,28)	3,61	(1,31)	3,90	(1,04)	3,55	(1,31)
	V	0,47	(1,05)	0,45	(0,83)	0,53	(0,77)	0,50	(0,82)	0,53	(0,82)	0,77	(0,74)	0,54	(0,84)
Urheberrecht	B	2,60	(1,57)	2,16	(1,35)	1,83	(1,18)	1,59	(1,09)	1,92	(1,15)	2,16	(1,22)	2,01	(1,29)
	V	0,00	(0,88)	0,00	(0,8)	0,06	(0,44)	-0,07	(0,51)	0,17	(0,46)	0,12	(0,38)	0,04	(0,62)
Maßnahmen zur langfristigen Personalbindung	B	3,51	(1,24)	3,31	(1,32)	3,13	(1,23)	2,95	(1,36)	2,94	(1,27)	3,26	(1,17)	3,16	(1,29)
	V	0,44	(0,95)	0,38	(0,7)	0,16	(0,76)	0,19	(0,92)	0,23	(0,61)	0,19	(0,72)	0,26	(0,79)
Geheimhaltung	B	4,00	(1,16)	3,64	(1,26)	3,51	(1,32)	3,45	(1,29)	3,50	(1,2)	3,50	(1,09)	3,58	(1,24)
	V	0,58	(0,94)	0,59	(0,78)	0,45	(0,82)	0,39	(0,75)	0,37	(0,75)	0,34	(0,75)	0,46	(0,8)
zeitlicher Vorsprung	B	4,46	(0,66)	4,42	(0,77)	4,31	(0,78)	4,29	(0,84)	4,31	(0,81)	4,36	(0,76)	4,36	(0,78)
	V	0,97	(0,91)	1,08	(0,84)	0,82	(0,86)	0,71	(0,82)	0,74	(0,83)	0,74	(0,76)	0,85	(0,85)
exklusive Kundenbeziehung	B	3,86	(1,13)	3,83	(1,12)	3,85	(1,19)	3,77	(1,08)	3,80	(1,12)	3,63	(1,24)	3,79	(1,13)
	V	0,52	(0,85)	0,73	(0,84)	0,61	(0,87)	0,60	(0,83)	0,48	(0,66)	0,42	(0,79)	0,57	(0,82)

		1-49	50-249	50-249	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	gesamt
Gestaltung der Zuliefererverträge	B	3,40 (1,26)	3,10 (1,26)	3,40 (1,22)	3,41 (1,21)	3,21 (1,28)	3,79 (1,05)	3,36 (1,22)
	V	0,52 (0,89)	0,45 (0,88)	0,73 (0,84)	0,58 (0,78)	0,57 (0,69)	0,67 (0,82)	0,59 (0,82)

Tabelle A2: Strategische Motive für Patentierung

Skalen: Bedeutung: 1= niedrig, 5= hoch, Veränderung (der Bedeutung in den letzten 5 Jahren): -2=gesunken, +2=gestiegen

		1-49	50-249	50-249	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	gesamt							
Schutz vor Imitation	B	4,34	(0,96)	4,24	(1,05)	4,24	(0,92)	4,25	(0,92)	4,20	(0,94)	4,35	(0,79)	4,26	(0,93)
	V	0,65	(0,96)	0,69	(0,93)	0,54	(0,78)	0,66	(0,78)	0,53	(0,68)	0,69	(0,65)	0,63	(0,81)
offensive Blockierung von Konkurrenz	B	3,85	(1,22)	3,89	(1,18)	3,84	(1,01)	3,90	(1,06)	3,64	(1,08)	3,80	(1,05)	3,83	(1,09)
	V	0,46	(0,97)	0,63	(0,8)	0,46	(0,75)	0,55	(0,78)	0,46	(0,61)	0,61	(0,7)	0,53	(0,77)
defensive Blockierung von Konkurrenz	B	3,75	(1,2)	4,01	(1,08)	3,89	(0,98)	4,02	(0,93)	3,87	(0,9)	4,15	(0,84)	3,96	(0,99)
	V	0,33	(0,91)	0,66	(0,81)	0,40	(0,77)	0,50	(0,72)	0,40	(0,72)	0,58	(0,67)	0,49	(0,77)
Sicherung nationaler Märkte	B	4,05	(1,07)	3,88	(1,21)	3,75	(1,29)	3,89	(1,04)	3,94	(0,96)	3,89	(1,09)	3,90	(1,11)
	V	0,53	(0,97)	0,49	(0,91)	0,33	(0,73)	0,39	(0,73)	0,26	(0,51)	0,43	(0,65)	0,41	(0,77)
Sicherung von europäischer Märkte	B	4,05	(1,05)	3,91	(1,12)	3,86	(1,08)	4,08	(0,88)	3,90	(0,96)	3,99	(1,05)	3,97	(1,01)
	V	0,63	(0,96)	0,65	(0,86)	0,48	(0,78)	0,63	(0,74)	0,46	(0,63)	0,57	(0,76)	0,58	(0,79)
Sicherung von außereuropäischen Märkten	B	3,73	(1,3)	3,50	(1,42)	3,49	(1,29)	3,53	(1,25)	3,43	(1,16)	3,62	(1,28)	3,54	(1,29)
	V	0,52	(0,98)	0,54	(0,88)	0,42	(0,84)	0,54	(0,78)	0,49	(0,7)	0,47	(0,82)	0,50	(0,83)
Steigerung des Unternehmenswertes	B	4,02	(0,97)	3,50	(1,14)	3,34	(1,17)	3,22	(1,15)	3,36	(1,14)	3,27	(1,15)	3,41	(1,16)
	V	0,67	(0,93)	0,48	(0,73)	0,41	(0,71)	0,38	(0,66)	0,64	(0,83)	0,51	(0,83)	0,49	(0,77)
Verbesserung des technologischen Images	B	3,86	(1,03)	3,98	(1,03)	3,74	(0,97)	3,69	(1,04)	3,94	(0,92)	3,72	(1,05)	3,82	(1,01)
	V	0,46	(0,83)	0,68	(0,79)	0,42	(0,7)	0,48	(0,74)	0,61	(0,71)	0,70	(0,89)	0,56	(0,78)
Lizenzeeinnahmen	B	3,00	(1,48)	2,21	(1,38)	1,92	(1,03)	2,13	(1,16)	2,30	(1,23)	2,49	(1,16)	2,30	(1,28)
	V	0,39	(0,88)	0,06	(0,67)	0,05	(0,71)	0,09	(0,57)	0,26	(0,72)	0,25	(0,82)	0,15	(0,72)
Tauschpotenzial	B	2,23	(1,34)	1,91	(1,18)	2,00	(1,21)	2,41	(1,31)	2,24	(1,18)	3,25	(1,37)	2,30	(1,33)
	V	0,05	(0,72)	0,00	(0,71)	0,15	(0,69)	0,21	(0,63)	0,18	(0,53)	0,56	(0,86)	0,18	(0,72)
Verbesserung der Position in Kooperation	B	3,30	(1,44)	2,68	(1,4)	2,59	(1,3)	2,54	(1,27)	2,81	(1,2)	3,29	(1,32)	2,82	(1,34)
	V	0,46	(0,95)	0,34	(0,76)	0,39	(0,62)	0,17	(0,57)	0,29	(0,62)	0,55	(0,78)	0,35	(0,72)

		1-49		50-249		50-249		500-1999		2000-4999		5000 und mehr		gesamt	
Zugang zum Kapitalmarkt	B	2,85	(1,53)	2,14	(1,41)	1,87	(1,14)	1,97	(1,17)	1,97	(1,11)	2,25	(1,29)	2,14	(1,31)
	V	0,22	(1,02)	0,22	(0,71)	0,10	(0,65)	0,09	(0,59)	0,21	(0,58)	0,10	(0,67)	0,15	(0,7)
interner Leistungsindikator	B	2,23	(1,37)	2,30	(1,19)	2,31	(1,12)	2,31	(1,13)	2,46	(1,13)	3,00	(1,2)	2,42	(1,2)
	V	-0,07	(0,7)	0,15	(0,54)	0,18	(0,58)	0,15	(0,51)	0,25	(0,56)	0,46	(0,79)	0,19	(0,62)
Mitarbeitermotivation	B	2,30	(1,23)	2,54	(1,26)	2,82	(1,1)	2,72	(1,09)	2,87	(1,18)	3,09	(1,19)	2,72	(1,19)
	V	0,03	(0,74)	0,26	(0,59)	0,32	(0,65)	0,15	(0,65)	0,33	(0,66)	0,38	(0,78)	0,25	(0,68)
Standardisierungsaktivitäten	B	2,03	(1,01)	1,92	(1,16)	2,13	(1,2)	1,76	(0,95)	2,06	(1,2)	2,26	(1,3)	2,00	(1,13)
	V	-0,09	(0,76)	0,09	(0,53)	0,05	(0,57)	-0,07	(0,43)	0,00	(0,66)	0,24	(0,67)	0,04	(0,59)

Tabelle A3: Änderungen im Patentierverhalten: Teilschritte, Teilsysteme
 In den letzten Jahren hat das Unternehmen zunehmend in Teilschritten bzw. in Teilsystemen patentiert. Skala: 1=trifft zu, 5: trifft nicht zu

		1-49		50-249		50-249		500-1999		2000-4999		5000 und mehr		gesamt	
Patentierung Teilschritte		2,87	(1,48)	2,89	(1,37)	3,24	(1,34)	2,99	(1,29)	2,98	(1,18)	2,77	(1,21)	2,97	1,31
Patentierung Teile komplexer Systeme		2,74	(1,6)	2,53	(1,4)	2,75	(1,43)	2,67	(1,39)	2,70	(1,08)	2,71	(1,29)	2,68	1,37

Tabelle A4: Patentierungsaktivitäten – Veränderungen der absoluten Zahl und der Anteil der Erfindungsmeldungen, der angemeldet wurde

Vergangenheit: die Anzahl/der Anteil ist in den letzten 5 Jahren 1= gesunken, 5=gesteigen

Zukunft: die Anzahl/der Anteil ist in den letzten 5 Jahren 1= gesunken, 5=gesteigen

	1-49		50-249		50-249		500-1999		2000-4999		5000 und mehr		gesamt	
Vergangenheit Inland	3,26	(1,16)	3,37	(1,04)	3,11	(1,15)	3,25	(1,01)	3,18	(1,07)	3,94	(0,92)	3,33	(1,08)
Vergangenheit Ausland	3,45	(1,14)	3,57	(1,07)	3,30	(1,16)	3,48	(0,97)	3,33	(0,99)	3,88	(0,95)	3,49	(1,06)
Vergangenheit Erfindungsmeldungen	3,46	(0,87)	3,29	(0,81)	3,25	(0,95)	3,11	(0,6)	3,19	(0,72)	3,28	(0,78)	3,23	(0,77)
Zukunft Inland	3,42	(1,18)	3,40	(0,9)	3,38	(0,96)	3,36	(0,91)	3,49	(0,73)	3,60	(0,88)	3,44	(0,92)
Zukunft Ausland	3,52	(1,28)	3,55	(0,96)	3,45	(0,89)	3,50	(0,9)	3,52	(0,67)	3,66	(1)	3,54	(0,95)
Zukunft Erfindungsmeldungen	3,61	(0,93)	3,30	(0,74)	3,31	(0,81)	3,13	(0,69)	3,12	(0,49)	3,07	(0,68)	3,22	(0,72)

Tabelle A5: Wie häufig kooperieren sie mit angegebenen Partnern, wie hat sich das in den letzten 5 Jahren verändert
Häufigkeit: 1=nie, 2=elten, 3=häufig, Veränderung: -2=gesunken, +2=gesteigen

		1-49	50-249	50-249	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	gesamt						
mit Zulieferern	Häufigkeit	1,85 (0,75)	1,84 (0,74)	2,00 (0,75)	2,09 (0,64)	2,09 (0,64)	2,40 (0,57)	0,03 (0,71)						
mit Kunden	Häufigkeit	2,25 (0,76)	2,20 (0,72)	2,15 (0,74)	2,17 (0,72)	2,28 (0,67)	2,25 (0,63)	0,21 (0,70)						
mit Wettbewerbern/Branche	Häufigkeit	1,80 (0,73)	1,53 (0,66)	1,59 (0,57)	1,55 (0,59)	1,75 (0,58)	1,96 (0,67)	-0,33 (0,65)						
mit privater Forschung	Häufigkeit	1,56 (0,66)	1,59 (0,6)	1,70 (0,64)	1,83 (0,64)	1,77 (0,65)	2,06 (0,62)	-0,25 (0,65)						
mit öffentlicher Forschung	Häufigkeit	1,95 (0,73)	1,94 (0,74)	2,02 (0,67)	2,04 (0,66)	2,09 (0,59)	2,31 (0,6)	0,05 (0,68)						
mit Zulieferern	Veränderung	0,23 (0,66)	0,32 (0,65)	0,34 (0,67)	0,25 (0,54)	0,36 (0,57)	0,54 (0,7)	0,33 (0,63)						
mit Kunden	Veränderung	0,36 (0,85)	0,43 (0,81)	0,46 (0,66)	0,33 (0,66)	0,51 (0,74)	0,33 (0,64)	0,40 (0,72)						
mit Wettbewerbern/Branche	Veränderung	0,23 (0,5)	0,15 (0,59)	0,22 (0,48)	0,13 (0,51)	0,15 (0,57)	0,37 (0,62)	0,20 (0,55)						
mit privater Forschung	Veränderung	0,15 (0,67)	0,16 (0,54)	0,19 (0,65)	0,15 (0,6)	0,16 (0,49)	0,40 (0,79)	0,20 (0,62)						
mit öffentlicher Forschung	Veränderung	0,26 (0,83)	0,32 (0,8)	0,35 (0,74)	0,23 (0,65)	0,27 (0,6)	0,51 (0,77)	0,32 (0,73)						

Tabelle A6: Nutzung und Veränderung der Nutzung von Patenten (in den letzten 5 Jahren), die auf Kooperationen beruhen
 Nutzung: 1=nie, 2=selten, 3=häufig, Veränderung: -2=gesunken, +2=gesteigen

		1-49	50-249	50-249	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	gesamt
Kopatente	Nutzung	1,35 (0,63)	1,42 (0,59)	1,59 (0,52)	1,56 (0,56)	1,71 (0,6)	2,00 (0,57)	-0,41 (0,61)
Lizenztausch	Nutzung	1,15 (0,36)	1,27 (0,53)	1,35 (0,51)	1,53 (0,6)	1,52 (0,56)	2,06 (0,72)	-0,52 (0,62)
Patentpools	Nutzung	1,08 (0,28)	1,07 (0,26)	1,07 (0,25)	1,20 (0,45)	1,16 (0,37)	1,41 (0,58)	-0,83 (0,41)
Kopatente	Veränderung	0,09 (0,35)	0,14 (0,45)	0,14 (0,51)	0,03 (0,47)	0,17 (0,42)	0,34 (0,57)	0,14 (0,48)
Lizenztausch	Veränderung	0,02 (0,39)	0,09 (0,37)	0,13 (0,38)	0,11 (0,39)	0,11 (0,37)	0,40 (0,72)	0,14 (0,46)
Patentpools	Veränderung	-0,05 (0,3)	0,01 (0,12)	0,00 (0,17)	0,03 (0,27)	0,00 (0,18)	0,11 (0,44)	0,02 (0,26)

Tabelle A7: Bedeutung verschiedener Kostenarten für die Anzahl der Patentanmeldungen
 Bedeutung: 1=niedrig, 5=hoch

	1-49	50-249	50-249	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	gesamt
Gebühren national	2,90 (1,52)	2,68 (1,3)	2,39 (1,26)	2,22 (1,2)	2,26 (1,09)	1,88 (1,07)	2,40 (1,28)
Verfahrenskosten national	3,64 (1,26)	3,47 (1,24)	3,22 (1,15)	3,31 (1,36)	3,36 (1,16)	2,97 (1,34)	3,33 (1,27)
Gebühren international	3,52 (1,3)	3,25 (1,25)	3,10 (1,31)	2,85 (1,23)	3,02 (1,03)	2,78 (1,24)	3,07 (1,25)
Verfahrenskosten international	4,02 (1,09)	3,90 (1,16)	3,80 (1,11)	3,82 (1,28)	3,97 (0,86)	3,84 (1,07)	3,89 (1,12)
Übersetzung	4,02 (1,18)	3,81 (1,19)	3,68 (1,26)	3,51 (1,29)	3,88 (1,05)	4,05 (1,03)	3,79 (1,2)

Tabelle A8: Recherche in Patentdatenbanken: Häufigkeit und Motivbedeutung
Häufigkeit: 1=nie, 5=häufig; Bedeutung: 1=niedrig, 5=hoch

		1-49	50-249	50-249	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	gesamt
Recherche in Datenbanken	H	3,51 (1,12)	3,62 (1,13)	3,67 (1,12)	3,81 (1,08)	4,03 (1,04)	4,63 (0,74)	3,85 (1,11)
Absicherung gegen Patentver- letzungen	B	3,88 (1,23)	3,83 (1,19)	4,00 (1,04)	4,02 (1,08)	3,82 (1,11)	4,46 (0,81)	3,99 (1,11)
Informationsgewinnung	B	3,86 (1,09)	3,90 (1)	3,83 (1,03)	3,77 (1,1)	4,10 (0,96)	4,15 (0,94)	3,92 (1,03)
Wettberberanalyse	B	3,91 (1,06)	3,69 (1,17)	3,80 (1,08)	3,67 (1,09)	3,76 (1,13)	3,58 (1,13)	3,73 (1,12)
Zuliefereranalyse	B	2,13 (1,14)	1,70 (0,91)	1,86 (0,98)	1,75 (0,92)	1,83 (0,76)	1,74 (0,93)	1,81 (0,94)
Kooperationsanalyse	B	2,44 (1,18)	1,89 (0,96)	1,95 (0,99)	1,73 (0,83)	1,83 (0,83)	1,97 (1,06)	1,94 (0,98)
sonstiges	B	3,88 (1,23)	3,83 (1,19)	4,00 (1,04)	4,02 (1,08)	3,82 (1,11)	4,46 (0,81)	3,99 (1,11)

Tabelle A9: Wettbewerbsintensität und ihrer Veränderung auf unterschiedlichen Märkten
Aktuelle Einschätzung: 1=niedrig, 5=hoch; Veränderung in den letzten 5 Jahren: -2= gesunken, +2= gestiegen

		1-49	50-249	50-249	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	gesamt
Nationale Märkte	E	3,77 (0,98)	3,96 (1,05)	3,96 (1,12)	4,30 (0,85)	4,24 (0,77)	4,33 (0,76)	4,11 (0,95)
Europa	E	3,67 (1,05)	4,00 (0,98)	4,10 (0,78)	4,39 (0,66)	4,34 (0,75)	4,47 (0,58)	4,17 (0,86)
außereuropäische Märkte	E	3,53 (1,34)	3,90 (1,22)	4,05 (0,88)	4,11 (0,97)	4,35 (0,78)	4,46 (0,74)	4,06 (1,05)
Nationale Märkte	V	1,00 (0,96)	1,10 (0,93)	0,87 (1,02)	1,03 (0,8)	0,96 (0,9)	1,07 (0,76)	1,01 (0,89)
Europa	V	1,00 (0,77)	1,08 (0,82)	1,00 (0,72)	1,12 (0,69)	1,21 (0,73)	1,16 (0,7)	1,09 (0,75)
außereuropäische Märkte	V	0,95 (0,87)	1,12 (0,8)	1,00 (0,66)	1,08 (0,8)	1,19 (0,65)	1,18 (0,69)	1,08 (0,77)

Tabelle A10: Veränderung der FuE-Ausgaben in den letzten 5 Jahren
Skala: -2= gesunken, +2= gestiegen

	1-49	50-249	50-249	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	gesamt
Gesamtausgaben FuE	0,81 (1,08)	0,91 (0,91)	0,54 (1,15)	0,6 (1,1)	0,54 (0,89)	1,04 (0,88)	0,74 (1,03)
Vergabe FuE an Dritte	0,18 (1,01)	0,44 (0,87)	0,2 (1,02)	0,37 (0,98)	0,06 (0,98)	0,85 (0,77)	0,35 (0,96)
externer Wissenserwerb	0,06 (0,84)	0,15 (0,7)	0,2 (0,88)	0,09 (0,73)	0 (0,97)	0,19 (0,68)	0,12 (0,79)

Tabelle A11: Veränderung der Umsatzanteile mit Produkt- und Marktneuheiten
Skala: -2= gesunken, +2= gestiegen

	1-49	50-249	50-249	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	gesamt
Umsatzanteil Produktneuheiten	0,81 (1,16)	0,87 (0,85)	0,61 (0,94)	0,82 (0,9)	0,59 (0,82)	0,92 (0,72)	0,77 (0,91)
Umsatzanteil Marktneuheiten	0,44 (1,18)	0,69 (1,04)	0,47 (0,94)	0,51 (0,88)	0,57 (0,78)	0,59 (0,87)	0,54 (0,94)

Tabelle A12: Veränderung der Länge des Produktlebenszyklus typischer Produkte des Unternehmens
Skala: -2= gesunken, +2= gestiegen

	1-49	50-249	50-249	500-1999	2000-4999	5000 und mehr	gesamt
Dauer Produktlebenszyklus	-0,3 (0,91)	-0,38 (0,99)	-0,62 (0,78)	-0,53 (0,74)	-0,34 (0,86)	-0,37 (0,88)	-0,44 (0,86)

Anhang 2: Ergebnisse ergänzender Regressionsmodelle

A 2.1 Erklärende Variable: absolute Zahl der Patente

Nationale und internationale Anmeldungen gemeinsam

Modellzusammenfassung

R	0,769
R-Quadrat	0,591
Korrigiertes R-Quadrat	0,584
Standardfehler des Schätzers	201,176
N	451

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Koeffizienten

	B	Std.fehler	Beta	Signifik.	VIF
(Konstante)	- 52,118	60,058		0,386	
Anzahl der FuE-Beschäftigten	65,086	2,899	0,711	0,000	1,084
Patentint. niedrig/hoch	47,906	22,886	0,065	0,037	1,056
Bis / mehr als 2000 Beschäftigte	84,474	23,069	0,119	0,000	1,133
Bedeutung Schutzmotive	- 16,253	13,172	-0,043	0,218	1,338
Bedeutung Blockademotive	8,060	13,067	0,022	0,538	1,324
Bedeutung Reputationsmotive	- 13,654	11,781	-0,041	0,247	1,346
Bedeutung Austauschmotive	27,640	10,883	0,087	0,011	1,254
Bedeutung Anreizmotive	17,740	10,001	0,060	0,077	1,216

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

*nationale Anmeldungen*Modellzusammenfassung

R	0,802
R-Quadrat	0,643
Korrigiertes R-Quadrat	0,636
Standardfehler des Schätzers	123,260
N	399

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Koeffizienten

	B	Std.fehler	Beta	Signifik.	VIF
(Konstante)	22,051	39,665	-	0,579	
Anzahl der FuE-Beschäftigten	43,108	1,783	0,764	0,000	1,090
Patentint. niedrig/hoch	17,418	14,847	0,037	0,241	1,058
Bis / mehr als 2000 Beschäftigte	37,781	14,690	0,083	0,010	1,132
Bedeutung Schutzmotive	-6,007	8,556	-0,024	0,483	1,322
Bedeutung Blockademotive	4,343	8,683	0,017	0,617	1,312
Bedeutung Reputationsmotive	-9,303	7,771	-0,043	0,232	1,384
Bedeutung Austauschmotive	14,955	7,106	0,072	0,036	1,293
Bedeutung Anreizmotive	8,334	6,511	0,043	0,201	1,241

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

*internationale Anmeldungen*Modellzusammenfassung

R	0,670
R-Quadrat	0,448
Korrigiertes R-Quadrat	0,437
Standardfehler des Schätzers	103,708
N	398

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Koeffizienten

	B	Std.fehler	Beta	Signifik.	VIF
(Konstante)	17,391	33,760		0,607	
Anzahl der FuE-Beschäftigten	21,676	1,501	0,568	0,000	1,090
Patentint. niedrig/hoch	34,964	12,521	0,108	0,005	1,054
Bis / mehr als 2000 Beschäftigte	52,926	12,484	0,170	0,000	1,134
Bedeutung Schutzmotive	15,196	7,269	-0,090	0,037	1,300
Bedeutung Blockademotive	4,866	7,313	0,028	0,506	1,292
Bedeutung Reputationsmotive	-7,614	6,513	-0,052	0,243	1,400
Bedeutung Austauschmotive	15,325	5,929	0,111	0,010	1,291
Bedeutung Anreizmotive	11,623	5,438	0,089	0,033	1,229

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

A 2.2 Erklärende Variable: Veränderungen der Anmeldungen in der Vergangenheit: national und international

Veränderungen der nationalen Anmeldungen in der Vergangenheit

Modellzusammenfassung

R	0,531
R-Quadrat	0,282
Korrigiertes R-Quadrat	0,255
Standardfehler des Schätzers	0,932
N	256

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Koeffizienten

	B	Std.fehler	Beta	Signifik.	VIF
(Konstante)	2,584	0,110		0,000	
Veränderung der FuE-Ausgaben	0,284	0,063	0,281	0,000	1,344
Veränderung der FuE-Beschäftigten	0,002	0,001	0,108	0,073	1,243
Veränd. Kooperationsint. (Mittelw.)	-0,034	0,142	-0,014	0,812	1,242
Veränderung Schutzmotive	0,273	0,122	0,168	0,025	1,904
Veränderung Blockademotive	0,030	0,113	0,019	0,791	1,801
Veränderung Reputationsmotive	0,064	0,110	0,040	0,561	1,610
Veränderung Austauschmotive	0,243	0,131	0,118	0,065	1,397
Veränderung Anreizmotive	0,277	0,116	0,144	0,018	1,248
Patentabteilung Ja/Nein	0,334	0,121	0,154	0,006	1,066

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Veränderungen der internationalen Anmeldungen in der Vergangenheit

Modellzusammenfassung

R	0,458
R-Quadrat	0,210
Korrigiertes R-Quadrat	0,181
Standardfehler des Schätzers	0,973
N	251

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Koeffizienten

	B	Std.fehler	Beta	Signifik.	VIF
(Konstante)	2,906	0,114		0,000	
Veränderung der FuE-Ausgaben	0,164	0,067	0,167	0,014	1,386
Veränderung der FuE-Beschäftigten	0,002	0,001	0,124	0,053	1,239
Veränd. Kooperationsint. (Mittelw.)	-0,058	0,150	-0,025	0,698	1,245
Veränderung Schutzmotive	0,401	0,128	0,247	0,002	1,918
Veränderung Blockademotive	0,063	0,118	0,041	0,594	1,787
Veränderung Reputat.motive	0,067	0,116	0,042	0,564	1,593
Veränderung Austauschmotive	0,216	0,138	0,105	0,119	1,378
Veränderung Anreizmotive	0,077	0,121	0,041	0,527	1,258
Patentabteilung Ja/Nein	0,224	0,127	0,104	0,079	1,056

Quelle: Fraunhofer-ISI, Befragung 2002

Anhang 3: Fragebogen

Fragebogen



Fraunhofer Institut
Systemtechnik und
Innovationsforschung

Praxis und Motive der Patentierung

Befragung im Auftrag des
Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Ansprechpartner

Dr. Knut Blind/Dr. Jakob Edler

Fraunhofer Institut für
Systemtechnik und Innovationsforschung
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
Tel.: 0721-6809-212/129
Fax: 0721-6809-260
E-Mail: kb@isi.fhg.de; je@isi.fhg.de

Was ist der Zweck der Studie?

Aktuellen Analysen haben gezeigt, dass in den 90er Jahren deutliche Schwankungen bei den Patentanmeldungen aufgetreten sind, sowohl bei deutschen Anmeldern als auch weltweit. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat das Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung in Karlsruhe damit beauftragt, die Ursachen für dieses Phänomen zu erforschen. Diese Untersuchung wird herausarbeiten, ob und wenn ja inwiefern sich das Patentwesen verändert hat. Ziel ist es zum einen, Entwicklungen von Patentanmeldungen besser beurteilen zu können. Zum anderen soll ermittelt werden, ob bei den rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen ein Handlungsbedarf besteht.

Warum Ihr Unternehmen?

Ihr Unternehmen wurde für diese Befragung ausgewählt, weil es in den letzten Jahren Patentanmeldungen beim deutschen bzw. europäischen Patentamt eingereicht hat. Dies hat das Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung mittels Recherchen in verschiedenen Patentdatenbanken ermittelt.

Für wen sollen Sie antworten?

Bitte beantworten Sie die Fragen, sofern möglich, für Ihr gesamtes Unternehmen und nicht nur aus der Perspektive einzelner Geschäftsbereiche.

Wie lange brauchen Sie?

Für das Ausfüllen des Fragebogens benötigen Sie maximal zwanzig bis dreißig Minuten. Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass bei den verschiedenen Fragen nach Zahlenwerten Circa-Angaben genügen.

Was haben Sie unmittelbar davon?

Ihre Teilnahme an der Befragung wird mit der für Teilnehmer exklusiven Übersendung einer Zusammenfassung des Endberichts und einem für Ihr Unternehmen relevanten Branchen-Report belohnt, der Ihnen ein Benchmarking ihrer Patentierungsaktivitäten ermöglicht.

Was passiert mit den Daten?

Die vertrauliche Behandlung Ihrer Angaben ist für uns selbstverständlich!!!

Wohin schicken Sie den Fragebogen?

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen mit dem beigefügten und schon adressierten Rückumschlag an das Fraunhofer ISI zurück.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

Dr. Knut Blind Tel.: 0721/6809-212 E-Mail: kb@isi.fhg.de

Dr. Jakob Edler Tel.: 0721/6809-129 E-Mail: je@isi.fhg.de

2.2 Änderungen im Patentierungsverhalten

In den letzten Jahren haben wir in unserem Unternehmen zunehmend...	trifft zu					trifft nicht zu	weiß nicht
	1	2	3	4	5		
...in kleineren Teilschritten patentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...Teilkomponenten komplexerer Systeme patentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Patentierungsaktivitäten Ihres Unternehmens

3.1 Wie viele Patente hat Ihr Unternehmen im Jahr 2001 angemeldet und wie hoch ist in etwa der Anteil der patentierbaren Erfindungen, die Ihr Unternehmen als Patente angemeldet hat? Geben Sie bitte auch die Veränderungen in den letzten 5 Jahren sowie die vermutliche Entwicklung in der Zukunft an.

		Die Anzahl/der Anteil ist in den letzten 5 Jahren...					Die Anzahl/der Anteil wird in den nächsten 5 Jahren...					weiß nicht	
		gesunken 1	2	3	4	gestiegen 5	sinken -2	-1	0	1	steigen 2		
Zahl der Patentanmeldungen im Jahr 2001													
- Inlandsanmeldungen	ca. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Anmeldungen am europ. Patentamt oder internat. (PCT)	ca. _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anteil der Erfindungsmeldungen, die tatsächlich zum Patent angemeldet werden	ca. _____%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.2a Unternehmenskooperationen haben Auswirkungen auf Patentierungsaktivitäten. Wie häufig kooperiert Ihr Unternehmen mit den folgenden Partnertypen und wie hat sich die Kooperationshäufigkeit in den letzten 5 Jahren verändert?

Kooperation mit	Häufigkeit			Veränderung in den letzten 5 Jahren					weiß nicht
	nie	selten	häufig	gesunken -2	-1	0	1	gestiegen 2	
Zulieferern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wettbewerbern oder anderen Unternehmen der gleichen Branche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Private FuE-Dienstleister	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Öffentliche Forschungs-Einrichtungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(Wenn Sie bei den ersten vier Kooperationen „NIE“ angegeben haben, dann fahren Sie bitte mit Frage 3.3 fort.)

3.2b Wie häufig nutzen Sie folgende auf Patenten beruhende Kooperationsformen mit anderen Unternehmen und wie hat sich die Nutzung dieser Formen in den letzten 5 Jahren verändert?

Formen	Nutzung			Veränderung in den letzten 5 Jahren					weiß nicht
	nie	selten	häufig	gesunken -2	-1	0	1	gestiegen 2	
Kopatente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lizenztausch (Kreuzlizenzen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beteiligung an Patentpools	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.3 Welche Bedeutung haben die folgenden Kostenarten für die Anzahl der Patentanmeldungen Ihres Unternehmens?

	Kostenarten	Bedeutung					weiß nicht
		niedrig 1	2	3	4	hoch 5	
national	Anmeldegebühren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	sonstige Verfahrenskosten (Anwalt, u. ä.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
international	Anmeldegebühren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	sonstige Verfahrenskosten (Anwalt u. ä.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Übersetzung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.4a Besitzt Ihr Unternehmen eine eigene Patentabteilung bzw. beschäftigt es einen internen/festangestellten Patentanwalt?

- Ja, seit weniger als 5 Jahren.
- Ja, seit mehr als 5 Jahren.
- Nein, aber wir planen dies in naher Zukunft. *(bitte weiter mit Frage 3.5)*
- Nein. *(bitte weiter mit Frage 3.5)*

3.4b Wie viele Personen gehörten dieser Abteilung im Jahre 2001 an?

_____ Personen (Vollzeit-Äquivalente)

3.5a Wie häufig recherchiert Ihr Unternehmen in Patentdatenbanken?

	Häufigkeit					
	nie 1	2	3	4	häufig 5	weiß nicht
Recherche in Datenbanken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.5b Welche Bedeutung haben folgende Motive zur Recherche?

	Bedeutung					
	niedrig 1	2	3	4	hoch 5	weiß nicht
Eigene Absicherung gegen die Verletzungen der Patente Dritter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informationsgewinnung über neusten Stand der Entwicklung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analyse von Wettbewerbern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifizierung möglicher Zulieferer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifizierung möglicher Kooperationspartner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.6 Haben Sie Kenntnis von staatlichen Förder- und Informationsmaßnahmen zu Patentanmeldungen (z.B. INSTI, IPR-Help-Desk)?

- Ja, wir haben davon Kenntnis und auch an mindestens einer Maßnahme teilgenommen bzw. sie genutzt.
- Ja, wir haben davon Kenntnis, aber bisher an keiner entsprechenden Maßnahme teilgenommen.
- Nein
- Weiß nicht

4.3 Bitte geben Sie Ihre Funktion im Unternehmen an
(Mehrfachantworten möglich):

- Vorstand/Geschäftsleitung
- Leiter der Rechts-Abteilung
- Leiter der Patent-Abteilung
- Patentverantwortlicher
- Leiter der FuE-Abteilung
- Sonstige _____

4.4 Seit wie vielen Jahren existiert Ihr Unternehmen?

- 0 bis 5 Jahre 6 bis 10 Jahre
- 11 bis 20 Jahre mehr als 20 Jahre

4.5 Wie hoch war auf dem inländischen und dem ausländischen Markt der Umsatz Ihres Unternehmens in Euro im Jahr 2001?

Umsatz auf inländischem Markt ca. _____ Mio. Euro

Umsatz auf ausländischen Märkten (inklusive Exporte) ca. _____ Mio. Euro

Anteil des Umsatzes am ausländischen Markt (inklusive Exporte) circa-Werte
(Summe = 100%),

-in Europa _____ %

-außerhalb Europas _____ %

4.6 Bitte geben Sie an, wie viele Beschäftigte bzw. FuE-Beschäftigte Ihr Unternehmen im Jahr 2001 ungefähr hatte und wie sich diese Zahlen in den letzten 5 Jahren verändert haben.

	Anzahl	Veränd.
Gesamtzahl der Beschäftigten	_____ Pers.	_____ %
Gesamtzahl der FuE-Beschäftigten	_____ Pers.	_____ %

4.7 Nimmt Ihr Unternehmen an Standardisierungs- oder Normungsaktivitäten aktiv teil?

- Ja
- Nein (bitte weiter mit Frage 5)
- Weiß nicht (bitte weiter mit Frage 5)

4.8 Geben Sie bitte die Ebenen bzw. Formen der Standardisierung an.

	Formale Standardisierung (DIN, CEN, ISO)	Informelle Standardisierung (Konsortien)
Nationale Ebene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Europäische Ebene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internationale Ebene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.3 Wie lange ist die durchschnittliche Dauer des Produktlebenszyklus typischer Produkte Ihres Unternehmens und wie hat sie sich in den letzten 5 Jahren verändert?

	Dauer	Veränderung in den letzten 5 Jahren					weiß nicht
		gesunken -2	-1	0	1	gestiegen 2	
Dauer des Produktlebens-Zyklus typischer Produkte	_____ Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.4a Denken Sie, dass sich die Effizienz der FuE-Abteilung Ihres Unternehmens in den letzten 5 Jahren erhöht hat?

- Ja
- Nein
- Weiß nicht

5.4b Wird in Ihrem Unternehmen die Effizienz der FuE-Abteilung auch gemessen?

- Ja
- Nein (-> bitte weiter mit Frage 6)
- Weiß nicht (-> bitte weiter mit Frage 6)

5.4c Mit welchem Indikator wird die Effizienz der FuE-Abteilung gemessen? (Mehrfachantworten möglich)

- Erfindungen
- Patente
- Innovationen
- Time to Market (Jahre)
- Erreichung von Zielvorgaben
- Betriebliche Verbesserungsvorschläge
- Sonstige _____

6. Haben Sie weitere Anmerkungen?

Vielen Dank für Ihre Teilnahme !

Abbildung 4.24:	Zunahme der Patentanmeldungen, differenziert nach Veränderungen der FuE-Ausgaben – Sample	92
Abbildung 4.25:	Veränderungen der FuE-Aktivitäten in den letzten fünf Jahren.....	93
Abbildung 4.26:	Kooperation mit verschiedenen Partnern – Anteile der kooperationsaktiven Unternehmen und Veränderungen der Kooperationshäufigkeit.....	98
Abbildung 4.27:	Nutzung von Kooperationsformen und deren Veränderung.....	102
Abbildung 4.28:	Wettbewerbsintensität und ihre Veränderung nach Branchen.....	104
Abbildung 4.29:	Wettbewerbsintensität und ihre Veränderung nach Unternehmensgröße	105
Abbildung 4.30:	Bedeutung verschiedener Kostenarten für die Anzahl der Patentanmeldungen – differenziert nach Größe.....	109
Abbildung 4.31:	Recherchehäufigkeit und Bedeutung der Motive für Patentrecherchen.....	111
Abbildung 4.32:	Anteil von Unternehmen, die staatliche Förder- und Informationsmaßnahmen zu Patentanmeldungen kennen bzw. nutzen.....	114

Tabelle 4.11:	Mittelwerte der FuE-Ausgaben im Jahr 2000 in Mio. EURO	93
Tabelle 4.12:	Korrelation zwischen der Veränderung der Patentanmeldungen und der Veränderung der FuE- Ausgaben – Größenklassen.....	94
Tabelle 4.13:	Anteil der Unternehmen, deren FuE-Effizienz gestiegen ist.....	95
Tabelle 4.14:	Mittelwerte der Veränderung von Patentanmeldungen, differenziert nach FuE-Effizienz.....	95
Tabelle 4.15:	Patentneigung und FuE-Effizienz.....	96
Tabelle 4.16:	Korrelationen zwischen der Kooperationsintensität bzw. deren Veränderung und den Patentanmeldungen.....	99
Tabelle 4.17:	Unterschiede bei den Schutzmechanismen und deren Veränderung nach Kooperationsintensität.....	100
Tabelle 4.18:	Motiven und deren Veränderung nach Kooperationsintensität.....	101
Tabelle 4.19:	Korrelation zwischen der Wettbewerbsintensität und der Bedeutung von Schutzinstrumenten.....	106
Tabelle 4.20:	Korrelation zwischen der Veränderung der Wettbewerbsintensität und der Veränderung der Bedeutung von Schutzinstrumenten.....	106
Tabelle 4.21:	Korrelation zwischen der Wettbewerbsintensität und der Bedeutung von Patentmotiven.....	107
Tabelle 4.22:	Korrelation zwischen der Veränderung der Wettbewerbsintensität und der Veränderung der Bedeutung von Patentmotiven.....	107
Tabelle 4.5.1	Korrelationen der Veränderung der Anmeldezahlen mit ausgewählten Variablen.....	116
Tabelle 4.5.2	Modellzusammenfassung	118
Tabelle 4.5.3	Ergebnisse der Koeffizientenschätzung	119
Tabelle A1:	Nutzung verschiedener Schutzinstrumente.	131
Tabelle A3:	Änderungen im Patentierverhalten: Teilschritte, Teilsysteme.....	134
Tabelle A4:	Patentierungsaktivitäten – Veränderungen der absoluten Zahl und der Anteil der Erfindungsmeldungen, der angemeldet wurde	134

Tabelle A5:	Wie häufig kooperieren sie mit angegebenen Partnern, wie hat sich das in den letzten 5 Jahren verändert.....	135
Tabelle A6:	Nutzung und Veränderung der Nutzung von Patenten (in den letzten 5 Jahren), die auf Kooperationen beruhen.....	136
Tabelle A7:	Bedeutung verschiedener Kostenarten für die Anzahl der Patentanmeldungen.....	136
Tabelle A8:	Recherche in Patentdatenbanken: Häufigkeit und Motivbedeutung	137
Tabelle A9:	Wettbewerbsintensität und ihrer Veränderung auf unterschiedlichen Märkten.....	137
Tabelle A10:	Veränderung der FuE-Ausgaben in den letzten 5 Jahren.....	138
Tabelle A11:	Veränderung der Umsatzanteile mit Produkt- und Marktneuheiten.....	138
Tabelle A12:	Veränderung der Länge des Produktlebenszyklus typischer Produkte des Unternehmens	138
Tabelle A1:	Nutzung verschiedener Schutzinstrumente.	139
Tabelle A2:	Strategische Motive für Patentierung.....	141
Tabelle A3:	Änderungen im Patentierverhalten: Teilschritte, Teilsysteme.....	142
Tabelle A4:	Patentierungsaktivitäten – Veränderungen der absoluten Zahl und der Anteil der Erfindungsmeldungen, der angemeldet wurde	143
Tabelle A5:	Wie häufig kooperieren sie mit angegebenen Partnern, wie hat sich das in den letzten 5 Jahren verändert.....	144
Tabelle A6:	Nutzung und Veränderung der Nutzung von Patenten (in den letzten 5 Jahren), die auf Kooperationen beruhen.....	145
Tabelle A7:	Bedeutung verschiedener Kostenarten für die Anzahl der Patentanmeldungen.....	145
Tabelle A8:	Recherche in Patentdatenbanken: Häufigkeit und Motivbedeutung	146
Tabelle A9:	Wettbewerbsintensität und ihrer Veränderung auf unterschiedlichen Märkten.....	146
Tabelle A10:	Veränderung der FuE-Ausgaben in den letzten 5 Jahren.....	147

Tabelle A11:	Veränderung der Umsatzanteile mit Produkt- und Marktneuheiten.....	147
Tabelle A12:	Veränderung der Länge des Produktlebenszyklus typischer Produkte des Unternehmens	147