

## Kapitel I: Technologieschutz durch Patentierung

Michael Kindig

Technologien sind für Unternehmen wertvoll und schützenswert. In einer in vielen Bereichen auf Wissen basierenden Wirtschaft sind Unternehmen potentiellen Gefahren in Form von Spillover-Effekten oder Nachahmungen ausgesetzt (Somaya 2012). Damit Unternehmen Mittel in die Erforschung, Entwicklung und Kommerzialisierung von Innovationen investieren, ist ein ausreichendes Maß an Möglichkeiten zum Schutz der Technologien erforderlich (Arora und Ceccagnoli 2006). Patente stellen ein solches Instrument dar und bieten unterschiedliche Vorteile (Allred und Park 2007; Arora 1997; Hertzfeld et al. 2006). So wird Unternehmen durch eine erfolgreich erteilte Patentierung das exklusive Nutzungsrecht einer Invention für einen begrenzten Zeitraum eingeräumt (Hall 2003). Darüber hinaus wird durch die Möglichkeit, sich die daraus entstehenden Erträge anzueignen, ein finanzieller Anreiz geschaffen (Arora und Ceccagnoli 2006).

Die Nutzung eines Patentmanagements eröffnet es Unternehmen, ihre Innovationen mit dem technologischen Stand der Konkurrenz zu vergleichen. Informationen, die aus Patentdaten gewonnen werden, können zum Erkennen von möglichen Chancen und Risiken genutzt werden. Gleichzeitig werden durch die Aufdeckung externer Quellen für die Wissensgeneration mögliche Forschungs- und Entwicklungspartner identifiziert (Ernst 2003). Studien haben gezeigt, dass Unternehmen, die mit Hilfe von Patenten ihre technologischen Entwicklungen schützen, eine höhere Anzahl an Zitationen erreichen, als solche, die versuchen, ihre Konkurrenten zu blockieren (Blind et al. 2009). Auf Basis der aus Patenten gewonnenen Erkenntnisse kann eine Strategie zur Verteidigung der eigenen Technologie entwickelt werden. Patente stellen folglich eine strategische Informationsquelle dar, welche ein effizientes und effektives Management von Technologie ermöglicht (Ernst 2003).

Dabei hängt die Wirksamkeit des Schutzes von Patenten von verschiedenen Faktoren ab. Zum einen wird der Wert der Patentierung vom Technologiefeld (Schankerman 1998) beziehungsweise der Branche bestimmt (Levin et al. 1987; Ernst und Omland 2003). Darüber hinaus ist die Wirksamkeit und der Grad der Durchsetzung von der Anmeldung in dem jeweiligen Land abhängig (Schankerman, 1998; Hall 2014). Die ökonomische Stärke, die politischen sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen eines Landes sind die bestimmenden Einflussfaktoren hierfür (Lerner 2002). An diesen Rahmenbedingungen richten die Akteure ihr konkretes Handeln aus. Mit der der zunehmenden Durchsetzung von Patenten steigt die Bereitschaft von Unternehmen, einen Technologietransfer durchzuführen. Gleichzeitig nimmt die Wahrscheinlichkeit und Intensität der Kontrolle ab (Nagaoka 2009). Dies ist insbesondere deshalb der Fall, da die wahrgenommene Gefahr von Spillover-Effekten abnimmt. Dieser Effekt ist vor allem in technologisch hoch entwickelten Ländern nachzuweisen, da hier eine größere Gefahr antizipiert wird, dass die eigene Technologie einer signifikanten Gefahr ausgesetzt ist. Technologieintensive Branchen wie die chemische Industrie oder der Elektromaschinenbau sind Beispiele hierfür (Ushijima, 2013). Dabei sind die Vorteile einer Patentierung nicht auf den Inhaber eines Patents beschränkt. Beispielsweise profitieren auch lokale Zulieferer in patentintensiven Branchen von einer Verbindung mit multinationalen Unternehmen, da der gesicherte Schutz von geistigem Eigentum den Wissenstransfer erhöht und somit verbesserte Produktivitätseffekte ermöglicht

(Smeets und de Vaal 2016). Folglich hat der Schutz von Patenten direkte Auswirkungen auf das Verhalten von Unternehmen in bestimmten Märkten, Wirtschaftsräumen und Ländern.

Patente ermöglichen es Unternehmen, ihre Innovationen gegenüber Konkurrenten zu schützen und somit einen technologischen Vorsprung zu wahren. Dabei bestimmt der Grad des Schutzes die Innovationsstrategie eines Unternehmens (Allred und Park 2007). Der Schutz von Technologien durch Patentierung stellt in diesem Sammelband den ersten Teil, zum übergeordneten Thema: Technologiestrategien in Theorie und Praxis, dar.

## Literaturverzeichnis

- Allred, B. B.; Park, W. G. (2007). The influence of patent protection on firm innovation investment in manufacturing firms. *Journal of International Management*, 13: 91-109.
- Arora, A. (1997). Patents, licensing, and market structure in the chemical industry. *Research Policy*, 26: 391-403.
- Arora, A.; Ceccagnoli, M. (2006). Patent protection, complementary assets, and firms' incentive for technology licensing. *Management Science*, 52(2): 293-308.
- Blind, K.; Cremers, K.; Mueller, E. (2009). The influence of strategic patenting on companies' patent portfolio. *Research Policy*, 38: 428-436.
- Ernst, H. (2003). Patent information for strategic technology management. *World Patent Information*, 25(3): 233-242.
- Ernst, H.; Omland, N. (2003). Patentmanagement in jungen Technologieunternehmen. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 2: 95-114.
- Hall, B. H. (2003). Business method patents, innovation and policy. NBER working paper, Nr. 9717.
- Hall, B. H. (2014). Does patent protection help or hinder technology transfer? In: Ahn, S., Hall, B. H.; Lee, K. (eds.). *Intellectual Property for Economic Development*, Cheltenham: Edgar Elgar, 11-33.
- Hertzfeld, H. R.; Link, A. N.; Vontortas, N. (2006). Intellectual property protection mechanisms in research partnerships. *Research Policy*, 35(6): 825-836.
- Lerner, J. (2002). 150 years of patent protection. *American Economic Review*, 92(2): 221-225.
- Levin, R. C.; Klevorick, A. K.; Nelson, R. R.; Winter, S. G.; Gilbert, R.; Griliches, Z. (1987). Appropriating the returns from industrial research development. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1987(3): 783-831.
- Nagaoka, S. (2009). Does strong patent protection facilitate international technology transfer? Some evidence from licensing contracts of Japanese firms. *Journal of Technology Transfer*, 34(2): 128-144.
- Schankermann, M. (1998). How valuable is patent protection? Estimates by technology field. *RAND Journal of Economics*, 29(1): 77-107.
- Smeets, R.; de Vaal, A. (2016). Intellectual property rights and the productivity effects on MNE affiliates on host-country firms. *International Business Review*, 25(1): 419-434.
- Somaya, D. (2012). Patent strategy and management: An integrative review and research agenda. *Journal of Management*, 38(4): 1084-1114.
- Ushijima, T. (2013). Patent rights protection and Japanese foreign direct investment. *Research Policy*, 42: 738-748.

## Zur Vergleichbarkeit der Patentierungsaktivitäten von Unternehmen

Johann Valentowitsch

Patente haben für die Forschung eine herausgehobene Bedeutung, denn sie lassen Rückschlüsse auf die Leistungsfähigkeit eines Innovationsstandortes zu, geben Hinweise auf die Kommerzialisierung von technischem Wissen und fungieren generell als gute Indikatoren für die Innovationsaktivität der relevanten Akteure (Nagaoka et al. 2010, Acs et al. 2002, Narin 1995). Die Zahl der Patentanmeldungen ist zudem ein leicht zugängliches quantitatives Maß für Innovation, was die große Beliebtheit von Patentdaten in der empirischen Forschung erklärt (Valentowitsch 2020). Die weit verbreitete Nutzung von Patentdaten in der Wissenschaft täuscht jedoch darüber hinweg, dass ihre unreflektierte Verwendung zu verzerrten Darstellungen und falschen Schlussfolgerungen führen kann (Higham et al. 2021). Denn alle Patentstudien beruhen implizit auf der Annahme, dass die Patentzahlen der untersuchten Unternehmen vergleichbar sind und somit aussagekräftige Informationen über die Innovationsbemühungen der einzelnen Akteure liefern können. Tatsächlich ist das Patentierungsverhalten verschiedener Unternehmen jedoch nicht so leicht vergleichbar, wie es die zahlreichen Studien oftmals suggerieren (Archambault 2002). Ob und wie viele Patente ein Unternehmen anmeldet, kann nämlich in Abhängigkeit von der verfolgten Strategie, den Branchengewohnheiten oder auch den standortspezifischen Faktoren höchst unterschiedlich sein (Graham et al. 2010).

Die Innovationsforschung hat zum Beispiel gezeigt, dass die Größe von Unternehmen entscheidend Einfluss auf ihr Patentierungsverhalten nehmen kann (Pavitt 1982). So zeigen einige Studien, dass kleine Unternehmen ihre Erfindungen häufiger patentieren und auch einen größeren Anteil ihrer Patente für kommerzielle Zwecke nutzen als große Unternehmen (Kim et al. 2009, Chakrabarti und Halperin 1990, Bound et al. 1984, Sanders 1964). Als Erklärung wird häufig angeführt, dass große Unternehmen besser in der Lage sind, ihre Produkte zu vermarkten, so dass der Patentschutz für sie nur eine untergeordnete Rolle spielt (Pavitt 1982). Gleichzeitig zeigen jedoch die Ergebnisse anderer Studien, dass die Patente kleiner Unternehmen oft einen geringen wirtschaftlichen Wert aufweisen (Bessen 2008). Die wenigen Patente großer Unternehmen hingegen schützen hochprofitable Erfindungen, mit denen die Rechteinhaber hohe Einnahmen erzielen können.

Das Patentierungsverhalten von Unternehmen variiert außerdem stark zwischen den Wirtschaftssektoren (Burr et al. 2007). Branchen mit großen Unternehmen und hoher Konzentration weisen in Relation zu ihren FuE-Ausgaben meist geringere Patentierungsaktivitäten auf als solche, die durch intensiven Wettbewerb gekennzeichnet sind (Soete 1978). Umgekehrt sind Unternehmen in exportorientierten Branchen und mit starken internationalen Verflechtungen stärker auf einen wirksamen Patentschutz angewiesen, was sich in der Regel in einer erhöhten Patentaktivität niederschlägt (Han und Lee 2007). Immer mehr Branchenstudien deuten außerdem darauf hin, dass die Patentierungsaktivitäten innerhalb unterschiedlicher Branchen sich aufgrund von abweichenden Gewohnheiten und Common Sense Practices der Branchenteilnehmer unterscheiden (Graham et al. 2010, Ernst 1995). So verzichten beispielsweise Softwareunternehmen überwiegend auf die Anmeldung von Patenten (Garfinkel et al. 1991), während in Branchen wie der Pharma- oder Chemieindustrie der Patentschutz für die Unternehmen von enormer strategischer Bedeutung ist (Mansfield 1986).

All diese Beispiele zeigen, dass bei der Interpretation von Patentstudien Vorsicht geboten ist, denn es gibt eine Vielzahl von Gründen, die eine Vergleichbarkeit von Patentkennzahlen einschränken. In der Wissenschaft ist das Verständnis dafür, welche Faktoren für die Patentaktivität ausschlaggebend sind und wie sich das Patentierungsverhalten zwischen verschiedenen Unternehmensgruppen unterscheidet, nach wie vor stark limitiert. Untersuchungen wie die von Timo Rommel und Jonathan Roth leisten daher einen wertvollen Beitrag zur Klärung dieser Frage. Jede neue empirische Erkenntnis ist dabei zwar nur ein kleines Puzzlestück, trägt aber zur Lösung der übergeordneten Frage bei. Vor diesem Hintergrund wünsche ich dem Beitrag von Herrn Rommel und Herrn Roth eine möglichst breite Wahrnehmung in der Fachwelt.

## Literaturverzeichnis

- Acs, Z.J.; Anselin, L.; Varga, A. (2002). Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research Policy*, 31(7): 1069-1085.
- Archambault, É. (2002). Methods for using patents in cross-country comparisons. *Scientometrics*, 54(1): 15-30.
- Bessen, J. (2008). The value of U.S. patents by owner and patent characteristics. *Research Policy*, 37(5), 932-945.
- Bound, J.; Cummins, C.; Griliches, Z.; Hall, B.H.; Jaffe, A.B. (1984). Who does R&D and who patents? In: Griliches, Z. (Eds.): *R&D, Patents and Productivity*. Chicago: University of Chicago Press, 21-54.
- Burr, W.; Stephan, M.; Soppe, B.; Weisheit, S. (2007). *Patentmanagement: Strategischer Einsatz und ökonomische Bewertung von technologischen Schutzrechten*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Chakrabarti, A.K.; Halperin, M.R. (1990). Technical performance and firm size: Analysis of patents and publications of U.S. firms. *Small Business Economics*, 2: 183-190.
- Ernst, H. (1995). Patenting strategies in the German mechanical engineering industry and their relationship to company performance. *Technovation*, 15(4): 225-240.
- Garfinkel, S.L.; Stallman, R.M.; Kapor, M. (1991). Why patents are bad for software. *Issues in Science and Technology*, 8(1): 50-55.
- Graham, S.; Merges, R.P.; Samuelson, P.; Sichelman, T.M. (2010). High technology entrepreneurs and the patent system: Results of the 2008 Berkeley patent survey. *Berkeley Technology Law Journal*, 24(4): 255-327.
- Han, Y.-J.; Lee, W.-Y. (2007). The effects of the characteristics of Korean firms on the patent production function. *Economics of Innovation and New Technology*, 16(4): 293-301.
- Higham, K.; de Rassenfosse, G.; Jaffe, A.B. (2021). Patent quality: Towards a systematic framework for analysis and measurement. *Research Policy*, 50(4): 104215.
- Kim, J.; Lee, S.J.; Marschke, G. (2009). Relation of firm size to R&D productivity. *International Journal of Business and Economics*, 8(1): 7-19.
- Mansfield, E. (1986). Patents and innovation: An empirical study. *Management Science*, 32(2):173-181.
- Nagaoka, S.; Motohashi, K.; Goto, A. (2010). Chapter 25 - Patent statistics as an innovation indicator. In: B.H. Hall, N. Rosenberg (Eds.): *Handbook of the Economics of Innovation*, Volume 2, North-Holland, 1083-1127.
- Narin, F. (1995). Patent as indicators for the evaluation of industrial research output. *Scientometrics*, 34(3): 489-496.
- Pavitt, K. (1982). R&D, patenting and innovative activities. *Research Policy*, 11(1): 33-51
- Sanders, B. (1964). Patterns of commercial exploitation of patented inventions by large and small corporations. *Patent, Trademark and Copyright Journal*, 8(7): 51-93.
- Soete, L. (1978). *Inventive activity, industrial organisation and international trade*. Dissertation, University of Sussex.
- Soete, L. (1979). Firm size and inventive activity the evidence reconsidered. *European Economic Review*, 12(4): 319-340.

Valentowitsch, J. (2020). Das Konzept nationaler Innovationssysteme: Eine anwendungsnahe Einführung in die systemorientierte Innovationsforschung mit R. Göttingen: Cuvillier Verlag.

# **Regressionsbasierte Performanceanalyse von börsennotierten US-Technologieunternehmen mit hohem und niedrigem Patentierungsgrad**

Timo Rommel

Jonathan Roth

## **1. Einleitung**

In einer Ära, in der Technologie einen immer größeren Einfluss auf unsere Gesellschaft und Wirtschaft ausübt, spielen Technologieunternehmen eine entscheidende Rolle. Sie sind nicht nur Schrittmacher für Innovationen, sondern auch Motoren des wirtschaftlichen Fortschritts in einer Vielzahl von Branchen. In diesem dynamischen Umfeld ist es für diese Unternehmen von hoher Wichtigkeit, einen repräsentativen Indikator für die Innovationen festzumachen, der sich optimalerweise noch positiv auf die Unternehmensperformance auswirkt. Eine der möglichen und oft genutzten Maßnahmen zum Schutz von Innovationen sind Patente. Existierende Studien, die einen Zusammenhang von Patenten und der Unternehmensperformance untersuchen, kommen zu verschiedenen Ergebnissen, wobei festgestellt wird, dass eine Untersuchung nur innerhalb einer regional begrenzten Industrie sinnvoll ist, da eine hohe Heterogenität bezüglich Patentbedeutung sowohl geografisch als auch industriell vorherrscht (siehe Literaturüberblick Kapitel 2.2). Aus diesem Grund versucht diese Arbeit die Frage zu beantworten, inwiefern der Patentierungsgrad börsennotierter US-Technologieunternehmen deren Unternehmensperformance beeinflusst.

Ziel ist es, sowohl Erkenntnisse für die Praxis als auch für die Theorie zu gewinnen. Zum einen werden damit Implikationen für das Patentierungsverhalten von Technologieunternehmen abgeleitet und zum anderen wird der Forderung existierender Studien, die Untersuchungen auf neue Industrien und Regionen zu erweitern, nachgekommen (Ernst 1999). Ausgehend von dieser Grundlage werden zwei multiple lineare Regressionsanalysen auf der Basis von Paneldaten durchgeführt, wobei die Anzahl der Patentveröffentlichungen, sowie die Nutzung eines zusätzlichen binären Patentindikators, der die Unternehmen in stärkere und schwächere Patentierer unterteilt, den Patentierungsgrad widerspiegeln und die Performance einmal durch die Aktienrendite und einmal durch den Umsatz repräsentiert wird.

Die Arbeit ist in fünf Kapitel unterteilt. Nach der Einleitung gibt Kapitel 2 einen Überblick über die Literatur, wobei die Bedeutung von Patenten für Unternehmen sowie existierende Forschungsarbeiten in diesem Gebiet näher betrachtet werden. Anschließend folgt in Kapitel 3 die Vorstellung der Methodik. Hier werden die Datensätze sowie das Studiendesign und die Sample-Zusammenstellung näher erläutert. Außerdem gibt dieses Kapitel detaillierte Einblicke über die angewandte multiple lineare Regressionsanalyse. Die Ergebnisse werden in Kapitel 4 zunächst vorgestellt und anschließend diskutiert, ehe die Arbeit in Kapitel 5 zusammengefasst und ein Ausblick gegeben wird.

## 2. Literatur

In Kapitel 2.1 erfolgt zunächst eine kurze Erläuterung von Patenten und eine kritische Würdigung, inwiefern diese als Maßstab für Innovationsaktivität herangezogen werden können. Anschließend wird in Kapitel 2.2 der aktuelle Forschungsstand durchleuchtet und daraus schließlich die zu testende Hypothese abgeleitet.

### 2.1 Patente und ihre Bedeutung für Unternehmen

Ein Patent ist ein gewerbliches Schutzrecht für technische Erfindungen gegen Nachahmung durch Dritte. Hierbei können allerdings nur solche Erfindungen patentiert werden, die für einen Fachmann eine Neuartigkeit darstellen, die auf erfinderischer Tätigkeit beruhen und die ausführbar und gewerblich anwendbar sind (DPMA 2023). Die Anzahl von Patenten, die ein Unternehmen anmeldet, gibt somit einen Hinweis darauf, wie viele Erfindungen hervorgebracht werden und somit, wie innovationsstark das Unternehmen ist. Jedoch ist diese vereinfachte Annahme auch sehr angreifbar für Kritik. Zum einen existieren Studien die nachweisen, dass Patente einen großen Unterschied bezüglich ihres ökonomischen Wertes aufweisen und dass nur ein kleiner Teil der Patente als qualitativ hochwertig zählt (Pakes und Schankerman 1986). Häufig werden hierbei Patentzitate als Indikator herangezogen (Narin et al. 1987 und Hall et al. 2005). Zum anderen benötigt es für eine Innovation mehr als nur die Erfindung. Erst die erfolgreiche Markteinführung kann zu wirtschaftlichem Erfolg führen (Herstatt und Verworn 2000). Hinzu kommt ebenfalls der Fakt, dass nicht alle Erfindungen überhaupt patentiert werden. Hierzu zählen nicht nur solche, die nicht alle Voraussetzungen für ein Patent erfüllen, sondern auch potenzielle strategische Nichtanmeldungen, um keine Informationen nach Außen preiszugeben. Diesbezüglich gibt es auch alternative Schutzrechte, wie Geschäftsgeheimnisse, auf die zurückgegriffen werden kann (Archibugi und Pianta 1996). Zu den strategischen Patenten zählen auch solche Anmeldungen, die den primären Zweck erfüllen, Wettbewerber an Innovationen zu hindern, anstatt selbst Innovationen hervorzubringen (Archibugi 1992).

Dennoch wird die Patentanzahl in der Forschung immer wieder als Indikator für Innovationsaktivität genannt und das hat auch einige gute Gründe. Den einen, alles abdeckenden Indikator für Innovationen gibt es nicht. Es kommt auch zur Verwendung weiterer potenzieller Einflussgrößen, wie F&E-Ausgaben, neue Produktentwicklungen oder die Umsätze, die neue Produkteinführungen eingebracht haben. Jedoch gibt es auch für diese Indikatoren viele Nachteile. Durch die sehr gute und objektive Datenverfügbarkeit von Patenten und der direkten Verknüpfung zu einer erfinderischen Tätigkeit erweist es sich als schlüssige Einflussgröße für Innovationsaktivitäten (Bouwer et al. 2002). Eine Unterscheidung in qualitativ hochwertige und minderwertige Patente ist aus Forschungssicht schwierig, da die Unternehmen vor der Patentierung noch nicht voraussagen können, ob es sich um ein Patent mit hoher oder geringer Güte handelt. Diese Untersuchung könnte man am Ende der Patentlaufzeit machen und diese beispielsweise den Patentzitate gegenüberstellen. Implikationen für die Anzahl an Patentanmeldungen von Unternehmen liefern solche Untersuchungen aber nicht. Die Wahrscheinlichkeit auf qualitativ hochwertige Patente nimmt aber logischerweise mit der Gesamtanzahl an Patentierungen zu.

### 2.2 Stand der empirischen Forschung und Hypothesenableitung

In den vergangenen Jahrzehnten haben sich bereits einige empirische Forschungsarbeiten mit dem Zusammenhang von Patentanmeldungen und Unternehmenserfolg befasst. Es folgt nun ein kurzer Überblick und eine kritische Würdigung der Arbeiten und ihrer Befunde. Studien, die einen positiven Zusammenhang zwischen Patentanzahl und Unternehmensperformance bestätigen: Dass die Anzahl der Patentierungen einen positiven Effekt auf den Marktwert eines Unternehmens hat, bestätigt die Arbeit von Grilliches (1981) für US-amerikanische Unternehmen. Allerdings ist die Verwendung der Anmeldedaten der Patente, anstatt der Veröffentli-

chungsdaten kritisch zu betrachten, da die Information über die Patentaktivität erst nach Veröffentlichung an die Öffentlichkeit gelangt und somit erst zu diesem Zeitpunkt eine potenzielle Marktwertveränderung auslösen kann. Auch die Arbeiten von Bessler und Bittelmeyer (2008) bzw. Bosworth und Rogers (2001) können dies für deutsche Technologieunternehmen bzw. große australische Unternehmen bestätigen. Austin (1993) zeigt in seiner Studie ebenfalls einen positiven Einfluss von Patenterteilungen auf den Unternehmensmarktwert innerhalb der ersten drei Tage nach Veröffentlichung des Patents. Er begründet dies hauptsächlich durch wenige grundlegende Patente, die eng mit Produkten verknüpft sind. Das Sample beschränkt sich jedoch nur auf US-amerikanische Unternehmen der Biotechnologiebranche. Hinweise für einen positiven Zusammenhang zwischen Patentperformance und Unternehmensperformance liefern auch Chang et al. (2011), die eine Steigerung von Marktwert, ROE und Umsatz durch eine erhöhte Anzahl von Patentanmeldungen in Pharmaunternehmen erklären können. Scherer (1965) kann einen positiven Zusammenhang zwischen Patenterteilungen und Umsatzwachstum und auch einen positiven Einfluss von erteilten Patenten auf den Unternehmensgewinn bei US-amerikanischen Unternehmen der Fortune 500 Liste nachweisen. Hierbei werden jedoch die Patentanmeldungen mit einem zeitlichen Verzug von vier Jahren dem Unternehmensumsatz gegenübergestellt, rein auf Basis der durchschnittlichen Patenterteilungszeit des US Patent Offices im betrachteten Zeitraum. Etwaige Branchenunterschiede bezüglich der Dauer zwischen Anmeldung des Patents und der wirtschaftlichen Nutzung bleiben unberücksichtigt. Zusammen mit Comanor kommt er auf gleiche Ergebnisse und zeigt einen positiven Zusammenhang zwischen Patentanmeldungen bzw. -erteilungen und dem Umsatz mit einem zeitlichen Verzug von drei Jahren zwischen Patentanmeldung und wirtschaftlicher Nutzung auf. Allerdings beschränkt sich das Sample auf US-amerikanische Unternehmen der pharmazeutischen Industrie (Comanor und Scherer 1969). Ernst kann ebenfalls die These eines positiven Einflusses von Patentanmeldungen auf den Umsatz eines Unternehmens bestätigen, jedoch beschränkt auf die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie (Ernst 1999).

Studien, die einen positiven Zusammenhang zwischen qualitativ hochwertigen Patenten und Unternehmensperformance bestätigen: Narin et al. (1987) kommen zu dem Schluss, dass nicht die Anzahl der Patente selbst, sondern die Qualität der Patente eine Rolle für den finanziellen Erfolg spielt. So kann ein positiver Zusammenhang zwischen Patentzitat, also der Anzahl späterer Patente, die auf dieses Patent aufbauen, und dem finanziellen Erfolg, nicht aber ein Zusammenhang zwischen den Patenterteilungen und dem finanziellen Erfolg nachgewiesen werden. Das Sample ist jedoch auf wenige US-amerikanische Pharmaunternehmen beschränkt. Untermauert wird dies mit ähnlichen Ergebnissen von Hall et al. (2005), die ebenfalls einen positiven Effekt von Patentzitat auf den Marktwert für US-amerikanische produzierende Unternehmen nachweisen können. In einer anderen Arbeit liefert Ernst einen weiteren Anhaltspunkt für die signifikant höhere Bedeutung qualitativ hochwertiger Patente auf den Erfolg eines Unternehmens. Neben der Qualität spielt auch die Systematik der Patentierungen eine signifikante Rolle für wirtschaftlichen Erfolg. Auch hier ist das Sample stark eingeschränkt und beschränkt sich auf deutsche Unternehmen in der Werkzeugmaschinenbauindustrie (Ernst 1995).

Studien, die keinen Zusammenhang zwischen Patentanzahl und Unternehmensperformance feststellen können: Pakes (1985) untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen Patenten und Aktienrenditen existiert. Es kann allerdings kein signifikanter Einfluss nachgewiesen werden. Hierbei werden Aktienrenditen mit nachfolgenden F&E-Ausgaben und Patentanmeldungen gegenübergestellt. Er stellt zwar fest, dass eine Korrelation von Marktwert und insbesondere hohen Veränderungen bei der Anzahl von Patentanmeldungen existiert, doch dieser Effekt nur einen sehr geringen Anteil der Varianz von Aktienrenditen erklärt. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen auch Grilliches et al. (1991), welche keinen Zusammenhang zwischen unerwarte-

ten Patentanmeldungen und dem Marktwert des Unternehmens bei einem Sample von US-amerikanischen Unternehmen verschiedener produzierender Industrien feststellen können. Als unerwartete Patente wird die Differenz zwischen den tatsächlichen und den erwarteten Patenten bezeichnet. Problematisch ist hierbei die nicht beeinflussbare sehr hohe Volatilität an Märkten, die den Nachweis eines Effekts von Patentanmeldungen auf den Marktwert nahezu unmöglich macht. Außerdem ist hier ebenfalls die Verwendung der Veröffentlichungsdaten anstatt der Anmeldedaten ratsam, um einen möglichen Effekt zu erklären.

Der aktuelle Stand der Forschung zeigt, dass es definitiv weiterer Forschungsarbeiten bedarf. Zwar kann eine Mehrheit der existierenden Studien einen positiven Zusammenhang zwischen Patenten bzw. Patentziten und Größen der Unternehmensperformance wie Umsatz oder Marktwert beweisen, jedoch gibt es auch Untersuchungen, die keinen signifikanten Zusammenhang feststellen können. Insbesondere bei der Untersuchung bezüglich eines Zusammenhangs zwischen der bloßen Anzahl der Patentanmeldungen oder Patentveröffentlichungen mit Performancekennzahlen gehen die Ergebnisse weit auseinander. Ebenfalls anzumerken ist, dass sich die meisten Studien auf eine sehr spezifische Industrie, häufig innerhalb eines Landes, beziehen. Dies ist im Sinne der Vergleichbarkeit von Patentanmeldungen sicherlich positiv zu bewerten, jedoch lassen sich die Aussagen schwer auf andere Branchen übertragen. Aus diesem Grund bezieht sich diese Arbeit auf die gesamte Technologiebranche der USA. Zudem wird die Anzahl der Patentveröffentlichungen und nicht die Patentzitate, aus den Gründen, die in Kapitel 2.1 dargelegt werden, verwendet. Daraus resultiert folgende Hypothese, die empirisch getestet werden soll:

**HI:** *Patentveröffentlichungen führen zu einem nachfolgenden Anstieg der Unternehmensperformance.*

Sektor	Unternehmen	Suchstrings
1) Computerhardware/ Hardware Quelle: <a href="https://www.finanzen.net/branchen/hardware">https://www.finanzen.net/branchen/hardware</a> [30.05.2023]	1. Avid Technology Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Avid Technology Inc" North Data: Avid Technology Inc., Burlington, USA Onvista: Avid Technology Yahoo Finance: Avid Technology, Inc. (AVID)
	2. Data I/O Corporation	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Data I/O Corporation" North Data: Data I/O Corporation, Redmond, USA Onvista: Data I/O Co. Yahoo Finance: Data I/O Corporation (DAIO)
	3. Digi International Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Digi International Inc" North Data: Digi International Inc., Hopkins, USA Onvista: Digi International Yahoo Finance: Digi International Inc. (DGII)
	4. Faro Technologies Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Faro Technologies Inc" North Data: Faro Technologies Inc., Lake Mary, USA Onvista: Faro Technologies Yahoo Finance: FARO Technologies, Inc. (FARO)
	5. National Instruments Corporation	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "National Instruments Corporation" North Data: National Instruments Corporation, Austin, USA Onvista: National Instruments Co. Yahoo Finance: National Instruments Corporation (NATI)
	6. Tescro Technologies Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Tescro" North Data: Tescro Technologies Inc., Cockeysville, USA Onvista: TESSCO TECHN. INC. DL-,01 Yahoo Finance: TESSCO Technologies Incorporated (TESS)
	7. TransAct Technologies Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "TransAct Tech Incorporated" North Data: TransAct Technologies Inc., Hamden, USA Onvista: TRANSACT TECHS DL-,01 Yahoo Finance: TransAct Technologies Incorporated (TACT)
	8. Zebra Technologies Corporation	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Zebra Technologies Corporation" North Data: Zebra Technologies Corporation, Lincolnshire, USA

		Onvista: Zebra Technologies Co. Yahoo Finance: Zebra Technologies Corporation (ZBRA)
2) Halbleiter/ Chips Quelle: <a href="https://www.finanzen.net/branchen/chiphersteller-halbleiter">https://www.finanzen.net/branchen/chiphersteller-halbleiter</a> [30.05.2023]	9. Applied Materials Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Applied Materials Inc" North Data: Applied Materials Inc., Santa Clara, USA Onvista: Applied Materials Yahoo Finance: Applied Materials, Inc. (AMAT)
	10. Rambus Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Rambus Inc" North Data: Rambus Inc., San Jose, USA Onvista: Rambus Yahoo Finance: Rambus Inc. (RMBS)
	11. Texas Instruments Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Texas Instruments Inc" North Data: Texas Instruments Inc., Dallas, USA Onvista: Texas Instruments Yahoo Finance: Texas Instruments Incorporated (TXN)
	12. Veeco Instruments Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Veeco Instruments Inc" North Data: Veeco Instruments Inc., Plainview, USA Onvista: Veeco Instruments Yahoo Finance: Veeco Instruments Inc. (VECO)
3) Kommunikationsequipment (Smartphone) Quelle: <a href="https://www.finanzen.net/anlagetrends/smartphone-hersteller">https://www.finanzen.net/anlagetrends/smartphone-hersteller</a> [30.05.2023]	13. Motorola Solutions Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Motorola Solutions Inc" North Data: Motorola Solutions Inc., Chicago, USA Onvista: Motorola Solutions Yahoo Finance: Motorola Solutions, Inc. (MSI)
4) Consumer Electronics (Gaming/TV/PC/Radio) Quelle: <a href="https://www.finanzen.net/branchen/unterhaltungselektronik">https://www.finanzen.net/branchen/unterhaltungselektronik</a> [30.05.2023] <a href="https://www.trendlink.com/top-aktien/consumer-electronics">https://www.trendlink.com/top-aktien/consumer-electronics</a> [30.05.2023]	14. Electronic Arts Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Electronic Arts Inc" North Data: Electronic Arts Inc., Redwood City, USA Onvista: Electronic Arts Yahoo Finance: Electronic Arts Inc. (EA)
	15. Immersion Corporation	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Immersion Corporation" North Data: Immersion Corporation, Aventura, USA Onvista: Immersion Co. Yahoo Finance: Immersion Corporation (IMMR)
	16. Qualcomm Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Qualcomm Inc" North Data: Qualcomm Inc., San Diego, USA Onvista: Qualcomm Yahoo Finance: QUALCOMM Incorporated (QCOM)
	17. Voxx International Corporation	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Voxx International Corporation" North Data: Voxx International Corporation, Orlando, USA Onvista: VOXX International Co. Yahoo Finance: VOXX International Corporation (VOXX)
5) Software Quelle: <a href="https://www.finanzen.net/branchen/software">https://www.finanzen.net/branchen/software</a> [30.05.2023]	18. Agilent Technologies Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Agilent Technologies Inc" North Data: Agilent Technologies Inc., Santa Clara, USA Onvista: Agilent Technologies Yahoo Finance: Agilent Technologies, Inc. (A)
	19. Autodesk Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Autodesk Inc" North Data: Autodesk Inc., San Rafael, USA Onvista: Autodesk Yahoo Finance: Autodesk, Inc. (ADSK)
	20. Digimarc Corporation	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Digimarc Corporation" North Data: Digimarc Corporation, Beaverton, USA Onvista: DIGIMARC CORP.NEW DL-.001 Yahoo Finance: Digimarc Corporation (DMRC)
	21. Maximus Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Maximus Inc" North Data: Maximus Inc., Tysons, USA Onvista: Maximus Yahoo Finance: Maximus, Inc. (MMS)
	22. Omnicell Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Omnicell Inc" North Data: Omnicell Inc., Mountain View Ca, USA Onvista: Omnicell Yahoo Finance: Omnicell, Inc. (OMCL)
	23. Pegasystems Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Pegasystems Inc" North Data: Pegasystems Inc., Cambridge, USA Onvista: Pegasystems Yahoo Finance: Pegasystems Inc. (PEGA)
	24. Pixelworks Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Pixelworks Inc" North Data: Pixelworks Inc., San Jose, USA Onvista: Pixelworks Yahoo Finance: Pixelworks, Inc. (PXLW)
	25. Synopsys Inc.	Espacenet: pd = "20xx" AND pa = "Synopsys Inc"