

Anstieg der Patentanmeldungen – Fakten und Erklärungsversuche

In den meisten Ländern wuchsen in den letzten beiden Dekaden die Patentanmeldungen erheblich stärker als die Tätigkeit in Forschung und Entwicklung (F&E). Allerdings sind deutliche Unterschiede zwischen einzelnen Ländern festzustellen. Für den Anstieg wird in der Literatur eine Vielzahl von Gründen angeführt. In den letzten Jahren wurde insbesondere die gestiegene Neigung der Unternehmen hervorgehoben, Erfindungen auch zum Patent anzumelden. Daneben sollte aber nicht vergessen werden, dass Umschichtungen in den F&E-Portfolios, neue Forschungsmethoden und -technologien sowie die verstärkte Nutzung externen Wissens zu Effizienzerhöhungen in der F&E der Unternehmen beitragen.

In den Neunzigerjahren stieg die Anzahl der Patentanmeldungen an allen wichtigen Patentämtern stark an. Dies gilt sowohl für die Anmeldungen im jeweiligen Heimatland als auch für Anmeldungen an ausländischen oder internationalen Patentämtern. Wie die *Grafik 1* verdeutlicht, fiel der Anstieg jedoch unterschiedlich stark aus.¹ Die Anzahl der Anmeldungen am US-Patentamt, die auf Erfinder aus den USA zurückgehen, hat sich in den Neunzigerjahren verdoppelt. Triadeanmeldungen mit US-amerikanischen Erfindern stiegen ebenfalls stark an, jedoch nicht mit der gleichen Geschwindigkeit. Noch stärker als für die USA erhöhte sich die Anzahl Triadeanmeldungen von Erfindern aus Deutschland. Jedoch blieben die deutschen Anmeldungen am US-amerikanischen Patentamt hinter der Zunahme der Anmeldungen mit US-Erfindern zurück. Die Patentanmeldungen aus Mitgliedsstaaten der EU (exklusive Deutschland) und aus der Schweiz konnten nicht mit den Wachstumsraten der US- und der deutschen Patentanmeldungen mithalten. Der Phase des starken Anstiegs bis 2000 folgte eine Phase geringeren Wachstums.

Gleichzeitig haben die (inflationbereinigten) Ausgaben der Wirtschaft für F&E in der ersten Hälfte der Neunzigerjahre in vielen Ländern kaum zugenommen. Viele Untersuchungen weisen auf F&E-Aktivitäten als zentralen Input für Erfindungen – und damit für Patentanmeldungen – hin.² In diesem Zusammenhang wird häufig von steigenden Kosten für F&E berichtet, beispielsweise für neue pharmazeutische Wirkstoffe. Daher sollte ein eher ein stärkerer Anstieg der Forschungsausgaben relativ zu den Patenten zu beobachten sein. Genau das Gegenteil ist jedoch der Fall:

Das Verhältnis von Patenten und F&E-Aufwendungen ist deutlich angestiegen.

Daher lohnt sich ein Blick auf die Entwicklung des Quotienten von Patentanmeldungen und F&E-Ausgaben. Gemäss der Logik der von *Griliches (1990)* entwickelten Erfindungsproduktionsfunktion wird dabei nicht auf die F&E-Ausgaben im Jahr der Prioritätsanmeldungen, sondern auf den F&E-Kapitalstock aus dem Vorjahr zurückgegriffen. Die *Grafik 2* zeigt die Entwicklung dieses Quotienten, der zur besseren Vergleichbarkeit auf ein einheitliches Ausgangsniveau für die Länder im Jahr 1991 normiert wurde. Auffallend ist, dass insbesondere die deutschen Unternehmen aus ihren F&E-Aufwendungen heute deutlich mehr Patente herausholen als noch zu Beginn der Neunzigerjahre. Auch in den anderen Ländern zeigt sich ein deutlicher, wenn auch schwächerer «Produktivitätsgewinn». Parallel zum nachlassenden Wachstum der Patentanmeldungen in den Jahren nach der Jahrtausendwende kommt die Zunahme des Patent-F&E-Quotienten zum Erliegen. Die geringste Zunahme ist in den EU-15-Ländern ohne Deutschland zu verzeichnen.

Besonders überraschend ist, dass die deutschen Unternehmen auch bei Patentanmeldungen in den USA ein stärkeres Wachstum als dasjenige der US-Unternehmen aufweisen. Genau diese Zunahme des Patent-F&E-Quotienten der Unternehmen in den USA bezüglich der Anmeldungen am US-Patentamt war ein wesentlicher Auslöser für die aktuelle Diskussion um die Patentstrategien der Unternehmen. Im Folgenden wollen wir daher auf einige der in dieser Diskussion genannten Erklärungsfaktoren eingehen.

Steigende Erfindungsproduktivität oder steigende Patentneigung?

Mögliche Ursachen für den starken Anstieg der Patentanmeldungen sowie das Auseinanderklaffen der Entwicklung der Patentanmeldungen und der F&E-Tätigkeit von Unternehmen lassen sich leichter einordnen und bewerten, wenn man den Zusammenhang in zwei Elemente zerlegt:

- Erstens besteht ein Zusammenhang zwischen dem Umfang der F&E-Tätigkeit und den daraus resultierenden Erfindungen («Erfindungsproduktivität»).

Kasten 1

F&E-Kapitalstöcke

F&E-Kapitalstöcke berücksichtigen sowohl das im laufenden Jahr im Rahmen der F&E-Tätigkeit der Unternehmen generierte Wissen als auch das bisher akkumulierte Wissen. Dabei wird unterstellt, dass ein Teil des vergangenen Wissens veraltet. In Ermangelung besserer, international vergleichbarer Konzepte werden die F&E-Aufwendungen mit dem Preisindex des Bruttoinlandsprodukts inflationsbereinigt. Als Abschreibungsrate für F&E-Kapital wird ein Wert von 25% angenommen. Der Kapitalstock wird gemäss der Formel $F_t = F_{t-1} (1 - 0,25) + f_t$ berechnet, wobei F_t den Kapitalstock im Jahr t und f_t die inflationsbereinigten F&E-Aufwendungen im Jahr t bezeichnen.



Katrin Cremers
Forschungsbereich Industrieökonomik und Internationale Unternehmensführung, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim



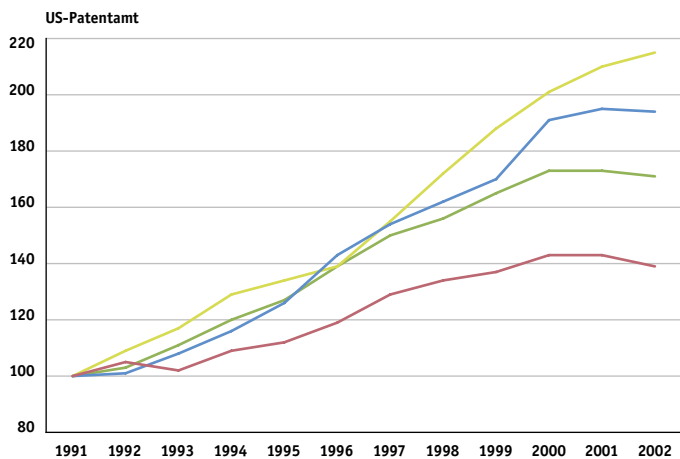
Dr. Georg Licht
Leiter Forschungsbereich Industrieökonomik und Internationales Management, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

Grafik 1

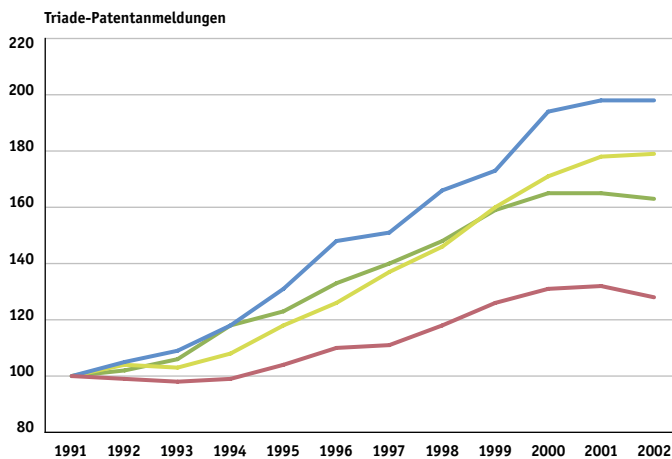
Entwicklung der Patentanmeldungen, 1991–2002

Zuordnungen der Patentanmeldungen gemäss Prioritätsjahren¹, Index 1991=100

Schweiz Deutschland
USA EU-15 ohne DE



Schweiz Deutschland
USA EU-15 ohne DE



Quelle: OECD (1995) / Die Volkswirtschaft

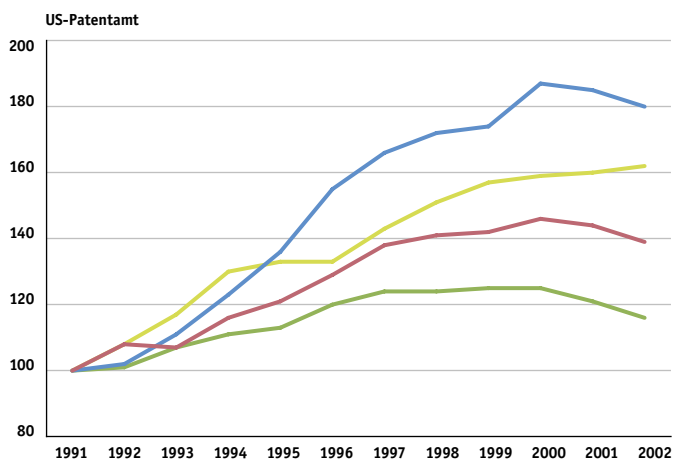
a Das Jahr der ersten Anmeldungen einer Erfindung unabhängig davon, an welchem Patentamt diese Erfindung zuerst angemeldet wurde.

Grafik 2

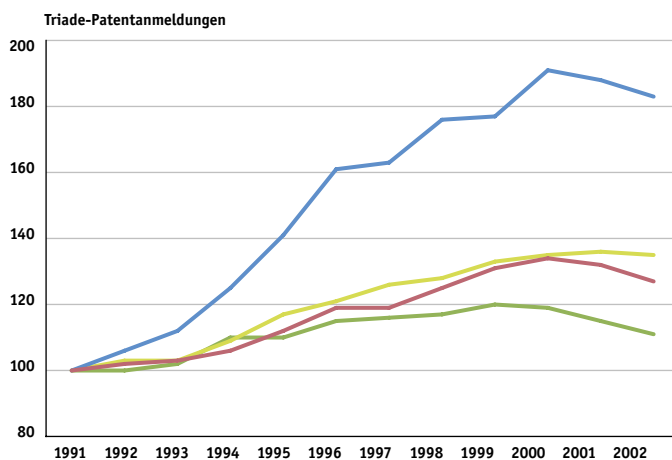
Entwicklung des Patent-F&E-Quotienten, 1991–2002

Patentanmeldungen dividiert durch F&E-Kapitalstock des Vorjahres, Index 1991=100

Schweiz Deutschland
USA EU-15 ohne DE



Schweiz Deutschland
USA EU-15 ohne DE



Quelle: OECD (1995) / Die Volkswirtschaft

– Zweitens geht es um die Entscheidung der Unternehmen, Erfindungen auch zum Patent anzumelden («Patentneigung»).

Beide Elemente können sich in Hinblick auf ihren Erklärungsbeitrag für die Veränderung der Patente-F&E-Relation gegenseitig verstärken oder abschwächen.

Patente und der Schutz der Erträge aus Erfindungstätigkeit

Patente besitzen aus der Sicht der Unternehmen – dies zeigen empirische Studien –

unter den verschiedenen Instrumenten zum Schutz der Erträge aus Innovationen (z.B. Geheimhaltung) eine sehr hohe Bedeutung. Dies gilt ungeachtet der Zweifel an der Effektivität von Patenten als Schutzmechanismus.³ Selbst wenn der direkte Schutz der Innovationserträge durch Patente nur in eingeschränktem Masse gegeben ist, so liegt es nahe zu vermuten, dass neben dem Motiv der Patente als «Tauschwährung» im Rahmen von M&A-Transaktionen⁴ andere Motive eine Rolle spielen. Der einfachere Zugang zu Patentinformationen und die wachsende Kapazität der Informationsverarbeitung lässt je-

1 Abgebildet wird Anzahl der Patentanmeldungen am Patentamt der USA sowie die Anzahl der Triadeanmeldungen. Darunter versteht man Erfindungen, die zugleich am japanischen, am europäischen und am US-amerikanischen Patentamt angemeldet werden. Siehe auch Grupp und Schmoch, 1999.
2 Vgl. Licht und Zoz, 1999.
3 Vgl. für die USA Cohen et al., 2000.
4 Mergers and acquisitions (M&A): Fusionen und Übernahmen.



Bild: Keystone

Häufig wird von steigenden Kosten für F&E berichtet, beispielsweise für neue pharmazeutische Wirkstoffe. Daher sollte eher ein stärkerer Anstieg der Forschungsausgaben relativ zu den Patenten zu beobachten sein. Genau das Gegenteil ist jedoch der Fall: Das Verhältnis von Patenten und F&E-Aufwendungen ist deutlich angestiegen.

doch auch die Gefahr eines Wissensabflusses durch die mit der Patentierung verbundene Informationsveröffentlichung realer erscheinen. Mit jeder Patentanmeldung ist so die Gefahr eines Wissensabflusses verbunden.⁵

Hussinger (2006) zeigt anhand der Daten der ZEW-Innovationserhebung, dass der Umsatz Erfolg mit neuen Produkten enger mit Patenten verknüpft ist als mit strategischer Geheimhaltung von Forschungsergebnissen. Dies lässt eine höhere Effektivität von Patenten gegenüber Geheimhaltung als der wichtigsten Alternative vermuten. In eine ähnliche Richtung deuten auch die Befragungsergebnisse bei deutschen Unternehmen von *Blind et al.* (2003), die ebenfalls feststellen, dass die Unternehmen Patente als zentralen Mechanismus zum Schutz von Innovationserträgen ansehen und dass sich deren Bedeutung nach Ansicht der Unternehmen in der zweiten Hälfte der Neunzigerjahre nochmals deutlich erhöht hat. Insbesondere in grossen, sehr patentstarken Unternehmen und in exportierenden Unternehmen war ein solcher Bedeutungsgewinn zu beobachten. Diese Feststellungen sind besonders interessant vor dem Hintergrund, dass Wachstumsimpulse in den Neunzigerjahren in Deutschland primär aus der Auslandsnachfrage resultierten.

Mit dem Abschluss des Trips-Abkommens im Jahre 1995 erhöhte sich die Durchsetzbarkeit von Patentrechten in internationalen Raum und in der Folge auch der Anreiz, Erfindungen zum Patent anzumelden. Dies trug ebenso wie internationale Harmonisierung und die Einführung neuer Anmeldeverfahren zu einer vermehrten Nutzung der internationalen Patentsysteme bei.

Patente als zentrales Element der Wettbewerbsstrategie

Kortum und Lerner (1999) diskutieren mögliche Ursachen für die Patentexplosion in den USA. Ihre erste Hypothese bezieht sich auf die Veränderung der Rechtsgrundlage in den USA und die Schaffung eines zentralen Patentgerichtshofes im Jahr 1982, wodurch die Rechte der Patentinhaber deutlich gestärkt wurden. In der Konsequenz sollte daher die Patentneigung der Unternehmen angestiegen sein. Zudem wurde als Folge von Gerichtsurteilen das Feld der Patentierbarkeit deutlich ausgeweitet. Die schrittweise Ausdehnung der Patentierbarkeit umfasste die Genforschung (*Diamond vs. Chakrabarty* 1980), reine Softwareerfindungen (*Diamond vs. Diehr* 1981) und computerbasierte Geschäftsmethoden (*State Street and ATT vs. Excel* 1998). Da jedoch diese Erweiterungen in Europa und Japan bis heute nicht vollständig nachvollzogen wurden, kann dies kaum als Erklärungsursache für den Anstieg der Triadeanmeldungen herangezogen werden. Auch für die US-Patentanmeldungen lässt sich der Anstieg mit der Erweiterung der patentierbaren Technologien kaum erklären.

Hall (2005) stellt fest, dass der Anstieg der Patentanmeldungen von US-amerikanischen Unternehmen in nahezu allen Technologiefeldern feststellbar ist, dass jedoch deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Industriezweigen vorhanden sind. Damit erscheint der Markt Kontext für die Auswirkung der Stärkung der Rechte der Patentinhaber entscheidend. Die Patentierungsanreize für «Neuankömmlinge» in einer Industrie sind augenscheinlich gestiegen, da sich in den Neunzigerjahren höhere Patentprämien für diese Gruppe – im Vergleich zu den etablierten US-Unternehmen – ergeben haben. Dies gilt insbesondere für Branchen, in denen Patenten bislang nur eine relativ begrenzte Schutzwirkung zugeschrieben wird und in denen die Produkte häufig auf einer Vielzahl von Einzel-Erfindungen beruhen. Beispiele hierfür sind die Elektrotechnik, Elektronik und die Automobilindustrie. Insbesondere in diesen Branchen ist die Gefahr, sich in Patentdickichten zu verirren, besonders hoch. Dagegen beruhen Erfindungen in der (Spezial-)Chemie oder der Pharmaindustrie oft nur auf wenigen Patenten; die Anfälligkeit gegenüber «strategischen» Patenten ist dort geringer.

Am Beispiel der US-Halbleiterindustrie belegen *Hall und Ziedonis* (2001) den positiven Einfluss der erweiterten Patentierbarkeit von Software auf die Patentneigung in dieser Industrie heraus. Als Motiv dominiert weniger der direkte Effekt von Patenten als Schutzmechanismus zur Sicherung der Erträge aus

5 Vgl. Horstmann et al. 1985.

Kasten 2

Literatur

- Bessen, J. und R.M. Hunt (2003), An empirical look at software patents, Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Paper Nr. 03-17.
- Blind, K., J. Edler, R. Frietsch und U. Schmoch (2003), Erfindungen kontra Patente, Studien zum deutschen Innovationssystem (www.technologische-leistungsfahigkeit.de).
- Cohen, W., R. Nelson und J. Walsh (2000), Protecting their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and why U.S. Manufacturing Firms Patent or not, NBER Working Paper 7552, Cambridge.
- Griliches, Z. (1990), Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey, *Journal of Economic Literature* 28, S. 1661–1707.
- Grupp, H. und U. Schmoch (1999), Patent Statistics in the Age of Globalisation: New Legal Procedures, New Analytical Methods, *New Economic Interpretation, Research Policy* 28, S. 377–396.
- Hall, B. H. und R. Ham-Ziedonis (2001), The Patent Paradox Revisited: An Empirical Study of Patenting in the U.S. Semiconductor Industry, 1979–1995, *RAND Journal of Economics* 32:1, S. 101–128.
- Hall, Bronwyn B. (2005), Exploring the Patent Explosion, *Journal of Technology Transfer*, 30 1/2, S. 35–48.
- Horstmann, I., G.M. MacDonald, und A. Slivinski (1985), Patents as Information Transfer Mechanisms: To Patent or (Maybe) not to Patent, *Journal of Political Economy* 93, S. 837–858.
- Hussinger, Katrin (2006) Is Silence Golden? Patents versus Secrecy at the Firm Level, *Economics of Innovation and New Technology* 15(6), erscheint demnächst.
- Janz, N., G. Licht und T. Doherr (2006), Innovation Activities and European Patenting of German Firms: A Panel Data Analysis, Mimeo.
- Kortum, S. und J. Lerner (1999), What is Behind the Recent Surge in Patenting?, *Research Policy* 28, S. 1–22.
- Lanjouw, J.O. und M. Schankerman (2004), Patent Quality and Research Productivity: Measuring Innovation with Multiple Indicators, *The Economic Journal* 114, S. 441–465.
- Licht, G. und K. Zoz (1998), Patents and R&D, An Econometric Investigation using Applications For German, European and US Patents by German Companies, *Annales d'Economie et de Statistique* 49/50, S. 329–360.

eigenen Erfindungen, sondern eher das den Patenten zukommende strategische Potenzial. Die strategische Dimension wird am deutlichsten, wenn ein angemeldetes Patent als Block-Patent genutzt wird, um die Hauptprodukte eines Unternehmens vor ähnlichen Erfindungen der Wettbewerber zu schützen. In Verhandlungen zu M&A-Transaktionen oder F&E-Kooperationen können Patente als strategische Verhandlungsmacht genutzt werden, um die Verhandlungsposition zu stärken.

Bessen und Hunt (2003) beurteilen die Ausweitung der Patentierbarkeit auf reine Softwareerfindungen sehr kritisch. Sie interpretieren die Ergebnisse ihrer ökonomischen Studie zum Patent-F&E-Verhältnis in der US-Softwareindustrie dahingehend, dass die Ausweitung der Patentierbarkeit nicht zu einer Erhöhung der Erfindungstätigkeit (einem Mehr an F&E-Aufwendungen) in der Softwareindustrie geführt hat, sondern dass dadurch die Möglichkeit geschaffen wurde, sich mit «Trivialpatenten» Teile der Erträge vom Markt erfolgreichen Erfindungen anzueignen. Der Anstieg des Patente-F&E-Quotienten in der Software- und verwandten Industrien wäre demgemäß durch den Anstieg von Trivialpatenten, die auch mit begrenzten eigenen F&E-Anstrengungen «erzeugt» werden können, begründet.

Lanjouw und Schankerman (2004) untersuchen die Patente-F&E-Relation im Rahmen einer traditionellen Erfindungsproduktionsfunktion. Im Gegensatz zu früheren Arbeiten berücksichtigen sie jedoch die Qualität von Patenten. Dazu entwickeln sie einen Qualitätsindex für Patente. Ihre Resultate bestätigen, dass ein Grossteil der Unterschiede im Patent-F&E-Quotienten durch die unterschiedliche Qualität der Patente bestimmt wird. Auch diese lässt vermuten, dass vergleichsweise «geringwertige» Patente eine Erklärung für den Anstieg des Patent-F&E-Quotienten bieten.

Effizienzsteigerungen im F&E-Bereich der Industrie

Kortum und Lerner (1999) bieten zwei weitere Erklärungen an:

- Veränderte F&E-Strategien führten zu einer Verschiebung von einer mittelfristig orientierten, strategischen Forschung hin zu einer marktorientierten, auf schnellere Rückflüsse abzielenden F&E-Tätigkeit der Unternehmen. Dadurch können – zumindest vorübergehend – höhere Erfindungs- und damit Patenzahlen realisiert werden.
- Neue Technologien und neue Forschungsmethoden erhöhen die Effizienz der eingesetzten F&E-Ressourcen.

Die von *Janz et al. (2006)* vorgelegten Ergebnisse mit deutschen Unternehmen heben die Bedeutung von F&E-Spillovers hervor. Ein signifikanter Anteil des Anstiegs der Erfindungsproduktivität geht auf die verstärkte Nutzung von F&E-Spillovers zurück. Die Diskussion um die Globalisierung von F&E lässt zudem den Rückschluss zu, dass diese Spillovers nicht nur auf das nationale Umfeld der forschenden Unternehmen zurückgehen, sondern dass auch die Nutzung des im internationalen Umfeld vorhandenen Know-hows die Erfindungsproduktivität gesteigert hat.

Fazit

Die Erklärung des starken Anstiegs der Patentierungsaktivitäten bzw. der Patent-F&E-Relation muss sich auf eine Vielzahl von Erklärungsfaktoren stützen. Keine der hier angeführten Gründe für den Anstieg der Erfindungsproduktivität oder der Patentneigung reicht für sich genommen aus. Sowohl für einen Anstieg der Effizienz der F&E-Prozesse als auch für einen Anstieg der Patentneigung finden sich empirische Belege. Auch wenn in den letzten Jahren insbesondere strategische Motive diskutiert wurden, sollte nicht vergessen werden, dass Umschichtungen in den F&E-Portfolios, neue Forschungsmethoden und -technologien sowie verstärkte Nutzung externen Wissens zu Effizienzerhöhungen im F&E betrogen und die oft hervorgehobene Kostensteigerung in vielen Bereichen der Industrie überkompensiert haben. Die Entwicklung der Anzahl Patentmeldungen hat sich seit 2000 deutlich verlangsamt. Dies könnte indes auf eine Abschwächung der weltweiten Konjunktur zurückzuführen sein. In diesem Sinne scheint es etwas verfrüht, von einem Ende der Patentexplosion zu sprechen.