

Tischler, Joachim; Walter, Sascha

Preprint

Das Patentierverhalten akademischer Gründer nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs

Suggested Citation: Tischler, Joachim; Walter, Sascha (2014) : Das Patentierverhalten akademischer Gründer nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs, ZBW - Deutsche Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften, Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft, Kiel und Hamburg

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/10419/96157>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Das Patentverhalten akademischer Gründer nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs

Joachim Tischler und Sascha Walter

ZUSAMMENFASSUNG

Akademische Unternehmerinnen und Unternehmer müssen seit der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs im Jahr 2002 ihre Erfindungen gegenüber den Hochschulen offenlegen und können nicht unmittelbar frei über deren Verwertung verfügen. Wir untersuchen, welchen Einfluss diese Gesetzesnovelle auf das Patentverhalten akademischer Unternehmer ausübt. Grundsätzlich sind fördernde und hemmende Einflüsse sowohl vor als auch nach vollzogener Ausgründung denkbar. Analysen von 206 Hochschulausgründungen zeigen, dass sich vor und nach der Gesetzesnovelle gegründete Spin-Offs in ihrem Patentverhalten nicht unterscheiden. Allerdings ist ein Anstieg von Patentanmeldungen zu verzeichnen, die von Hochschule und Gründern/Spin-Off gemeinsam angemeldet werden.

1 EINLEITUNG

Im Jahre 2002 wurde § 42 des Gesetzes zu Arbeitnehmererfindungen (ArbnErfG) modifiziert und damit das sogenannte „Hochschullehrerprivileg“ mit dem Ziel abgeschafft, die Verwertung von Erfindungen aus Universitäten und Fachhochschulen zu fördern. Zuvor konnten Hochschulbeschäftigte in Deutschland die im Rahmen ihrer Hochschultätigkeit entwickelten Erfindungen eigenständig patentieren und über deren Verwertung verfügen. Seit der Gesetzesnovelle liegt das Recht zur Verwertung und Kommerzialisierung von offengelegten Erfindungen bei der Hochschule. Neben den vorrangig anvisierten Wissenschaftlern ohne Gründungsabsicht sind ebenfalls Ausgründer aus Hochschulen betroffen, die einen möglichen Interessenkonflikt ihrer Ursprungseinrichtung und der eigenen Unternehmensgründung ausgleichen müssen. Ihnen obliegt die Entscheidung, ob und in welchem Umfang sie der Universität ihre Erfindung vor der eigentlichen Unternehmensgründung offenlegen. Zum einen wäre es denkbar, dass gründungswillige Wissenschaftler ihre patentierfähigen Erfindungen nicht mehr offenlegen oder Patente verzögert im Namen ihres später neugegründeten Unternehmens anmelden, um sich Eigentumsrechte zu sichern und nicht die Kontrolle über ihre Erfindung zu verlieren. Andererseits begünstigen Meldepflicht vor einer Publikation oder Verwertung und zunehmend patentierfreundlichere Rahmenbedingungen sowie vereinfachtere und risikoärmere Patentanmeldungen durch die Hochschule möglicherweise die Offenlegung und damit das Patentverhalten angehender Gründer. Hieraus ergibt sich die zentrale Frage, wie sich die Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs von 2002 auf das Patentverhalten von Gründern akademischer Spin-offs ausgewirkt hat.

Empirische Studien belegen, dass derartige Gesetzesänderungen generell zu einer höheren Patentaktivität an Hochschulen und Forschungseinrichtungen führen (Geuna/Rossi, 2011). Beispiele sind der US-amerikanische Bayh-Dole Act aus dem Jahre 1980 (Henderson *et al.*, 1998; Sampat, 2006) sowie ähnlich gerichtete Gesetzesnovellierungen in Frankreich, Dänemark, Spanien, Norwegen oder Finnland (Geuna/Rossi, 2011; Mowery/Sampat, 2005). Wie manche Befunde vermuten lassen, gingen neben der zahlenmäßigen Zunahme universitärer Patentanmeldungen nach der Gesetzesänderung eine Reihe weiterer Effekte, wie beispielsweise die Abnahme der Patentqualität (Henderson *et al.*, 1998) und Anwendungsnähe einher (Sampat, 2006). Für Deutschland wurde zudem eine zahlenmäßige Abnahme solcher Patente beobachtet, die das Ergebnis von Unternehmenskooperationen und Auftragsforschung sind (Schmoch, 2007; von Ledebur *et al.*, 2009). Die bisherige Forschung konzentrierte sich jedoch auf die Hochschule als Ganzes oder auf Wissenschaftler im Allgemeinen, während die besondere Situation von Ausgründern unzureichend betrachtet wurde. Eine Ausnahme stellt ein Beitrag von Walter *et al.* (2011) dar, der Einflüsse auf das Patentverhalten von Ausgründern aus deutschen Hochschulen untersucht, den Effekt der Gesetzesänderung jedoch ausklammert. Akademische Gründer unterscheiden sich von ihren nicht-gründenden Kollegen dadurch, dass ihre Forschungsergebnisse und Erfindungen in der Regel

Geschäftsgrundlage für die Neugründung sind. Sie wenden sich der Rolle des reinen Wissenschaftlers, geprägt durch eine Mentalität des frei zugänglichen Wissens, mehr oder weniger ab und schlagen hauptberuflich oder im Nebenamt eine Laufbahn als Unternehmensgründer ein, die in der Regel durch Wettbewerbs- und Profitdenken bestimmt ist (Hoang/Gimeno, 2010). Dadurch können sie leicht in Konflikt mit ihrer (ehemaligen) Hochschule treten.

Diese Studie untersucht den Einfluss der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs von 2002 auf das Patentieverhalten derjenigen Wissenschaftler, die ihre Forschungsergebnisse oder Erfindungen mit Hilfe einer akademischen Ausgründung kommerzialisieren. Die Untersuchung solcher Auswirkungen auf akademische Gründer ist volkswirtschaftlich hoch relevant (Shane, 2004a), sensibilisiert für mögliche Nachteile, die Gründern aus der Meldepflicht vor einer Publikation bzw. Patentierung durch die Hochschule entstehen können, und beleuchtet erstmals einen bislang unzureichend betrachteten Aspekt. Dabei sind sowohl fördernde als auch hemmende Einflüsse der Gesetzesänderung auf das Patentieverhalten von Ausgründern denkbar. Auf der einen Seite ist ein effektiver Schutz der Wissensbasis für junge Unternehmen erfolgskritisch (Kaiser, 2009). Die Schutzeffektivität von Patenten ist jedoch umstritten (Liebeskind, 1997) und branchenabhängig (Arundel/Kabla, 1998). Untersuchungen in Ländern, in denen Gesetzesnovellierungen des geistigen Eigentumsrechts an Hochschulen bereits früher vollzogen wurden als in Deutschland, zeigen, dass derartige Änderungen einen Kontrollverlust für Gründer mit sich bringen, da Hochschulen oftmals einer Verwertung über Lizenzgebühren eine höhere Priorität einräumen als der Schaffung neuer Unternehmen (Markman *et al.*, 2005; Thursby *et al.*, 2001) und somit angehenden Gründern nicht zwangsläufig eine Lizenz an ihrer Erfindung zugesprochen wird (Shane, 2002). Die im Rahmen dieser Studie geführten Interviews mit akademischen Gründern lieferten Indizien für diese Zusammenhänge auch für deutsche Hochschulen. Auf der anderen Seite wurde in Deutschland eine flächendeckende Unterstützungsinfrastruktur in Form von Patentverwertungsagenturen (PVAs) geschaffen (Bierhals/Schmoch, 2000), und Kosten und Risiken der Anmeldung und Aufrechterhaltung werden durch die Hochschule getragen. Der Gesamteinfluss auf das Patentieverhalten ist für akademische Gründer somit nicht eindeutig. Als Grundlage für eine empirische Untersuchung dienen die Daten von 206 technologiebasierten Hochschulausgründungen sowie deren zugehörige Patentdaten, sofern die Unternehmensgründer ihre Erfindungen direkt vor oder nach Unternehmensausgründung patentiert haben. Durch Parallelisierung (Matched-groups Design, vgl. Breaugh/Arnold, 2007) haben wir hieraus zwei übereinstimmende Stichproben von jeweils 103 Spin-offs erzeugt, die vor bzw. nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs 2002 gegründet wurden. Mit Hilfe eines ex-ante-ex-post-Vergleiches können wir prüfen, in wieweit sich das Patentieverhalten der akademischen Unternehmer vor und nach Ausgründung im Zuge der Gesetzesnovelle verändert hat. Der Vergleich wird anhand von parametrischen und nicht-parametrischen Testverfahren statistisch ausgewertet und auf Signifikanz und Stabilität geprüft.

Unsere empirischen Untersuchungen ergeben einen Ausgleich von fördernden und hemmenden Einflüssen auf das Patentverhalten der Gründer akademischer Spin-offs. Im Detail zeigen sich jedoch erwähnenswerte Unterschiede hinsichtlich der Eigentumsstruktur der Patente. Universitäten oder Fachhochschulen treten nach der Gesetzesnovelle häufiger mit akademischen Gründern gemeinsam als Anmelder in Erscheinung. Das liefert Anhaltspunkte auf eine weiterhin rege Kooperation zwischen Spin-off und Hochschule vor und nach Ausgründung.

Diese Erkenntnisse liefern einen interessanten Beitrag für die Entrepreneurshipforschung und bieten wertvolle Hinweise für politische Entscheidungsträger sowie Manager von Technologietransferstellen und PVAs. Die Ergebnisse unserer Studie tragen dazu bei, den Einfluss der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs auf das Patentverhalten akademischer Gründer besser zu verstehen und gestalten zu können. Darüber hinaus liefert die Untersuchung ein wichtiges Feedback für die politischen Entscheidungsträger und Universitätsmanager darüber, inwieweit sich die Meldepflicht sowie die patentierfreundlichen Rahmenbedingungen nach der Gesetzesnovelle tatsächlich auswirken. Managern von Technologietransferstellen und PVAs gibt die Untersuchung zudem Hinweise, inwieweit akademische Gründer Konflikte mit ihrer Ursprungseinrichtung austragen, sich opportunistisch verhalten und die Offenlegung ihrer Forschungsergebnisse oder Erfindungen verzögern.

2 GRUNDLAGEN UND HYPOTHESEN

2.1 *Rechtliche Regelungen in den USA als Vorbild für die deutsche Gesetzesnovelle*

2.1.1 *Der Bayh-Dole Act*

Vorbild für die Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs waren Erfahrungen in den USA. Dort war bis 1980 die Verwertung der mit öffentlichen Mitteln entwickelten Erfindungen dem Staat vorbehalten, so dass Hochschulen oder staatliche Forschungseinrichtungen keine unmittelbaren finanziellen Vorteile aus einer Patentierung und Kommerzialisierung der in ihr entwickelten Erfindungen ziehen konnten. Das änderte sich 1980 mit dem Bayh-Dole Act (Patent and Trademark Law Amendments Act), der deren Verwertung auf die Hochschule übertrug, in der sie entwickelt wurden¹.

Empirische Untersuchungen belegen, dass sich die Universitäten nachfolgend zunehmend dem Technologietransfer widmeten (Sampat, 2006). Es kann nachgewiesen werden, dass die Anzahl der von Universitäten angemeldeten Patente (auch relativ zum F&E-Aufwand) deutlich zunahm (Henderson *et al.*, 1998; Sampat, 2006; Shane, 2004b). Im Detail kommen die Studien allerdings zu differenzierten Ergebnissen. Einige stellen fest, dass der Bayh-Dole Act eine Zunahme an universitären Patenten nur in einigen Technologiefeldern stimuliert hat (Shane, 2004b). Das wird damit begründet, dass bereits vor 1980 einige Universitäten ihre Forschungsschwerpunkte auf Technologiefelder wie die Medizintechnik

¹ Eine detaillierte Auseinandersetzung mit dem Gesetz und seiner Entwicklung ist von Mowery/Sampat (2005) und Sampat (2006) dargestellt.

oder Biotechnologie verlagert haben, in denen Patente einen größeren Stellenwert besitzen, da sie einen besseren Schutz vor Imitation bieten (Mowery *et al.*, 2001). Zudem sei eine größere Spannweite an Erfindungen patentierfähig geworden, wie zum Beispiel Gensequenzen, Computersoftware oder Geschäftsmodelle (Cohen, 2005). Außerdem wird argumentiert, dass sich eine zunehmend engere Zusammenarbeit zwischen Universitäten und Unternehmen etabliert hat, welche auch ohne den Bayh-Dole Act zustande gekommen wäre (Mowery/Sampat, 2005; Sampat, 2006). Andere Studien kommen zu dem Ergebnis, dass zwar die Anzahl der von der Universität angemeldeten Patente anstieg, dass dieses aber auf Kosten der Qualität² (Henderson *et al.*, 1998) oder der Anwendungsnähe (Sampat, 2006) ging oder dass es zu deutlichen Verzögerungen im Patentierungsprozess (Sampat *et al.*, 2003) kam. Ob den zahlenmäßig gestiegenen Patentanmeldungen auch tatsächlich eine effektivere Kommerzialisierung von Erfindungen gegenübersteht, wird ebenfalls angezweifelt. Einschlägige empirische Studien deuten darauf hin, dass das eigentliche Ziel, den Technologietransfer zu stimulieren, folglich nicht erreicht wurde (Colyvas *et al.*, 2002; Mowery *et al.*, 2001; Sampat, 2006).

2.1.2 Das Hochschullehrerprivileg im Arbeitnehmererfindergesetz

In Deutschland regelt seit 1957 das Gesetz zu Arbeitnehmererfindungen (ArbnErfG) die Vergütung von patentierbaren oder gebrauchsmusterfähigen Erfindungen, die im Rahmen einer abhängigen Beschäftigung entwickelt wurden³. Für Hochschulbeschäftigte galt bis zum Jahre 2002 die abweichende Regelung des sogenannten „Hochschullehrerprivilegs“ (§ 42 ArbnErfG). Bis dahin konnten sie über die Patentierung und Kommerzialisierung ihrer Erfindungen frei verfügen, mussten aber entsprechend die Kosten und Risiken der Patentanmeldung und Aufrechterhaltung selbst tragen. Seit dem 7. Februar 2002 ist diese Sonderregelung abgeschafft und es gelten seither für Hochschulerfinder in etwa die gleichen Bestimmungen wie für andere abhängig Beschäftigte. Unterstützend wurde etwa zur gleichen Zeit der Technologietransfer an Universitäten und Fachhochschulen gestärkt und ein föderales Netz aus PVAs errichtet.

Hochschulwissenschaftler sind grundsätzlich berechtigt aufgrund ihrer Lehr- und Forschungstätigkeit Dienstleistungen unter Verschluss zu halten (§ 42 Abs. 2 ArbnErfG). Vor Einreichung einer wissenschaftlichen Publikation müssen sie seither jedoch ihrem Arbeitgeber patentierfähige Forschungsergebnisse und Erfindungen melden und dieser entscheidet dann über den Umfang der Patentierung (unter Berücksichtigung der Empfehlung der PVA) sowie über den Zeitpunkt und Kanal der Kommerzialisierung, das heißt ob die Patente der Erfindungen lizenziert, verkauft oder in Form einer Hochschulausgründung kommerzialisieren werden. Im Falle einer Lizenzierung oder eines Verkaufs erhalten die Erfinder einen Anteil von 30 Prozent der Bruttoerlöse, können über die Kommerzialisierung

² Dieser Befund wurde in späteren Untersuchungen jedoch revidiert (Mowery/Ziedonis, 2002).

³ Demnach werden Erfindungen, die während der Tätigkeit des Arbeitnehmers erstellt wurden, grundsätzlich dem Arbeitgeber zugesprochen. Der Erfinder erhält als Gegenleistung je nach Wert der Erfindung für seinen Arbeitgeber eine gestaffelte Vergütung.

allerdings nicht weiter verfügen. Im Gegenzug übernimmt die Hochschule bzw. die Patentverwertungsagentur die Kosten und Risiken des Patentierungsprozesses und der Aufrechterhaltung. Wenn die Hochschule allerdings auf eine Inanspruchnahme der Erfindung verzichtet, kann sie der Hochschulbeschäftigte wie zuvor selbst patentieren und eigenständig verwerten, beispielsweise in Form einer Ausgründung. Auf diese Weise wurden ähnliche rechtliche Bedingungen geschaffen wie nach Einführung des Bayh-Dole Acts in den USA (Geuna/Rossi, 2011; Mowery/Sampat, 2005), wenn sich auch die Ausgangsbedingungen deutlich unterschieden. In den USA war die Kommerzialisierung vor 1980 dem Staat vorbehalten, während in Deutschland vor 2002 der Hochschulerfinder das Recht auf Verwertung hatte. Erste Studien zeigen, dass sich die Zahl der Patentanmeldungen deutscher Universitäten nach der Gesetzesänderung ebenfalls signifikant erhöht hat (Geuna/Rossi, 2011; Schmoch, 2007). Allerdings muss dieses Ergebnis auch hier differenziert betrachtet werden. So beobachten von Ledebur *et al.* (2009) in ihrer Studie, dass die Zunahme der Universitätsanmeldungen mit einer Abnahme von Anmeldungen der Hochschulerfinder und von Kooperationen mit anderen Unternehmen einhergeht, so dass die Gesamtzahl patentierter Hochschulerfindungen, konstant bleibt oder sogar rückläufig ist (Schmoch, 2007).

Ebenso wie bei empirischen Untersuchungen zum Bayh-Dole Act wird allerdings bei allen uns bekannten Studien nicht zwischen Wissenschaftlern mit und ohne Absicht unterschieden, die eigene Erfindung in einer Unternehmensgründung zu kommerzialisieren. Die Auswirkungen der Gesetzesnovelle auf die Gruppe der akademischen Gründer und ihrer Unternehmen sind bislang unbekannt.

2.2 Konflikte zwischen akademischen Unternehmern und ihren Ursprungseinrichtungen

Es ist weitgehend anerkannt, dass Hochschulerfindungen für den technologischen Fortschritt einer Industrie, einer Region oder einer ganzen Nation von besonderer Bedeutung sind (Etzkowitz, 2002; Rosenberg/Nelson, 1994). Dabei hat das zugrundeliegende Patentrecht eine entscheidende Bedeutung für die Kommerzialisierung von an Hochschulen entwickelten Erfindungen (Teece, 1986). Änderungen in den rechtlichen Rahmenbedingungen können folglich stimulierende oder hemmende Effekte besitzen. Es hat sich zudem gezeigt, dass es für den Kommerzialisierungserfolg einer Hochschulerfindung förderlich ist, wenn die Erfinder selbst Verantwortung für sie übernehmen (Jensen/Thursby, 2001). Insbesondere eignen sich daher Ausgründungen aus Universitäten und Fachhochschulen für die Kommerzialisierung derartiger Forschungsergebnisse (Shane, 2004a). Sie gelten als Quelle von Innovationen, da sie technologiebasierte Erfindungen, die häufig eher Grundlagencharakter besitzen, in Produkte und Dienstleistungen überführen (Jensen/Thursby, 2001; Shane, 2004a). Eine durch Patente geschützte technologische Basis bildet für sie häufig die wichtigste technologische Grundlage, um sich in einem etablierten Wettbewerbsumfeld zu behaupten (Shane, 2004a). Die Innovationstätigkeit eines Wirtschaftsraums kann folglich spürbar gefördert werden, wenn diese Unternehmen in ihrer Entstehung und Entwicklung unterstützt werden (Vincett, 2010).

Für Spin-off-Gründer besteht dabei die besondere Herausforderung im Rollenwandel vom Wissenschaftler zum Gründer bzw. in der Ausübung einer entsprechenden Doppelfunktion. Es ergeben sich in der Regel neue Anforderungen an sie und ihre Arbeitsweise, wie unter anderem die Aneignung neuer Fähigkeiten und die Anpassung ihrer persönlichen Netzwerke (Hoang/Gimeno, 2010). Wissenschaftler, die nach ihrer Hochschulausbildung nicht in ein abhängiges Beschäftigtenverhältnis wechseln wollen, sind gezwungen bzw. gut beraten, bereits während ihrer Hochschultätigkeit strategische Entscheidungen mit Blick auf eine Unternehmensgründung zu treffen. Empirische Studien deuten darauf hin (z. B. Grandi/Grimaldi, 2005), dass sich die Erfolgsaussichten einer Ausgründung und der späteren Unternehmensentwicklung durch eine Marktbearbeitung verbessern, die sehr frühzeitig, das heißt noch vor der Ausgründung, begonnen hat. Wissenschaftler, die im Nebenamt eine Unternehmensgründung verfolgen, müssen ohnehin in einer Doppelfunktion agieren und entscheiden. Der Wandel des Wissenschaftlers zum akademischen Unternehmer birgt ein beträchtliches Konfliktpotential zur bisherigen Rolle (Hoang/Gimeno, 2010; Merton, 1968), wobei insbesondere Konflikte zwischen den angehenden Gründern und ihrer Hochschule auftreten können (Jensen/Thursby, 2001; Shane, 2004a; Steffensen *et al.*, 2000). Zeitmangel für die wissenschaftliche Forschung und Lehre, das Abwerben von Hochschulbeschäftigten für die Ausgründung oder die Nutzung der Hochschulinfrastruktur (Räumlichkeiten, Labore, Maschinen etc.) vor und nach vollzogener Firmengründung können die Folge sein (Lockett *et al.*, 2003; Powell/Owen-Smith, 1998).

Die Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs beschleunigt diesen Wandel, da sich die angehenden Gründer bereits als Wissenschaftler zunehmend mit Fragen zur Kommerzialisierung und zum Eigentumsrecht ihrer Erfindungen auseinandersetzen müssen (Jain *et al.*, 2009). So ist er im Falle einer Veröffentlichung seiner Forschungsergebnisse verpflichtet sie seiner Hochschule zu melden (§ 42 Abs. 2 ArbNErfG). Die Gesetzesnovelle birgt zudem das geistige Eigentum betreffend zusätzliches Spannungspotential (Powell/Owen-Smith, 1998), da das Hochschulmanagement einen Anspruch auf Verwertung aller patentierfähigen Forschungsergebnisse und damit das Recht zu entscheiden, über welchen Kanal eine offengelegte Erfindung kommerzialisiert wird. Hochschule und Spin-off-Gründer können demnach ein gegenläufiges Interesse bei deren Vermarktung haben, so dass Konflikte nicht auszuschließen sind (Steffensen *et al.*, 2000). Die angehenden Gründer sind durch die Gesetzesnovelle gezwungen, stärker ihre eigenen Interessen durchzusetzen und mit ihren Hochschulen in Verhandlungen zu treten, die beachtliches Konfliktpotential bergen. Beobachtungen in Fallstudieninterviews mit akademischen Gründern liefern Indizien zu dieser Vermutung (siehe auch Grimm, 2011). Untersuchungen in den USA haben in diesem Zusammenhang noch deutlicher aufgezeigt, dass universitäre Transferstellen vielfach der Auslizenzierung eine höhere Priorität einräumen als der Schaffung neuer Unternehmen (Markman *et al.*, 2005; Thursby *et al.*, 2001) und somit angehenden Gründern nicht zwangsläufig eine Lizenz an ihrer Erfindung zugesprochen wird (Shane, 2002).

Die erwarteten Auswirkungen auf das Patentverhalten angehender Gründer sind dabei nicht eindeutig. Zum einen wäre denkbar, dass die gründungswilligen Wissenschaftler die Offenlegung ihrer patentierfähigen Erfindungen bis nach Unternehmensgründung zurückstellen und Patente verzögert im Namen ihrer Neugründung anmelden, um sich das exklusive Eigentumsrecht an den Erfindungen zu sichern. Andererseits wäre auch eine gegenläufige Entwicklung aufgrund der Meldepflicht für patentfähige Erfindungen vor einer Publikation oder Verwertung plausibel. Die vereinfachte und risikofreiere Anmeldung durch die Hochschule sowie die zunehmend patentierfreundlichen Vorschriften und Rahmenbedingungen motivieren sie möglicherweise. Außerdem könnten für diese Vorgehensweise Bemühungen eine Rolle spielen, die Ursprungseinrichtung als Kooperationspartner zu bewahren und die oben beschriebenen Konflikte mit ihr zu vermeiden. Da beide Erklärungsansätze bislang theoretisch und empirisch unzureichend untersucht sind, unterziehen wir sie nachfolgend einer gegenseitigen Betrachtung.

2.3 Hypothesen

Wir betrachten zunächst die Möglichkeit, dass die Gesetzesnovelle zu einer Abnahme des Patentierverhaltens führt. Die Meldepflicht vor einer Veröffentlichung von Forschungsergebnissen geht für gründungswillige Hochschulbeschäftigte mit einem Verlust an Kontrolle über ihre Erfindungen einher, da die Hochschule eine Kommerzialisierung anstreben kann, die den Interessen der Gründer und deren Pläne für eine Unternehmensgründung entgegen stehen (Shane, 2002). Die angehenden Gründer könnten dementsprechend geneigt sein, die Offenlegung ihrer Erfindung zu verzögern und die Patentierung bis nach Firmengründung zurückzustellen, um mögliche Konflikte mit ihrer Hochschule bezüglich des Eigentumsrechts zu vermeiden. Wenn die Gründer nach vollzogener Unternehmensgründung ihre Erfindungen patentieren, haben sie dann leichter die Möglichkeit, exklusiv über ihre Patente zu verfügen und die Erfindungen zu kommerzialisieren, ohne Gefahr zu laufen, dass die Hochschule sie an ein anderes Unternehmen auslizenziiert oder verkauft. Die technologische Basis, die in der Regel die wesentliche Grundlage der Ausgründung ist (Vohora *et al.*, 2004), kann dadurch besser geschützt werden. Zweitens könnten von Seiten der zukünftigen Gründer im Vorfeld Bedenken bestehen, ob der Patentschutz effektiv gegen Imitation und Umgehung ist und Anfechtungen von Wettbewerbern standhält. In Fallstudien wurden Zweifel von Hochschulerfindern geäußert, dass auf Seiten der Hochschule und der PVA häufig nicht die notwendigen fachspezifischen Experten mit Patenterstellung und Stand-der-Technik-Recherche beschäftigt sind (Grimm, 2011).

Darüber hinaus können die angehenden Gründer durch die Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs auch direkte finanzielle Nachteile erfahren, sofern die Hochschule die Erfindung in Anspruch nimmt. Im Falle einer Überlassung der Patente als Grundlage für die Ausgründung haben die Gründer den finanziellen Nachteil, dass sie bei einer wirtschaftlichen Verwertung in der Regel Lizenzen von der Hochschule erwerben müssen, auch wenn sie selbst Erfinder gewesen sind. Damit können sie

grundsätzlich nicht mehr den gesamten Kommerzialisierungserlös für sich beanspruchen. Das kann insbesondere bei Schlüsselerfindungen, die sich als Grundlage für eine Unternehmensgründung eignen, zu hohen Kosten führen und macht die Offenlegung über die Hochschule seither weniger lohnend. Als weiterer finanzieller Nachteil wird von Hochschulerfindern allgemein die Meldepflicht empfunden. Obwohl die Vergütung der Hochschulerfindungen im Vergleich zu sonstigen Arbeitnehmererfindungen zumeist deutlich höher ist, hat Grimm (2011) in Fallstudien vereinzelt diese Einschätzung bei universitären Wissenschaftlern ausmachen können. Ebenso vermutet Schmoch (2007) darin einen Grund für das von ihm identifizierte Absinken der jährlichen Patentanmeldungen aus universitärer Forschung. Zu untersuchen bleibt allerdings, ob sich dieser hemmende Effekt auch bei angehenden Hochschul- ausgründern empirisch nachweisen lässt. Diese Überlegungen führen zu den ersten Hypothesen.

Hypothese 1a: Nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs hat das Patentieverhalten von akademischen Gründern insgesamt abgenommen.

Hypothese 1b: Nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs hat das Patentieverhalten von akademischen Gründern vor Gründung abgenommen während es nach Gründung entsprechend zugenommen hat.

Auf der anderen Seite ist eine gegenläufige Entwicklung denkbar, die zu einer zunehmenden Patentaktivität bei akademischen Gründern führt. Erstens mussten Hochschulwissenschaftler vor 2002 ihre Forschungsergebnisse nicht der Hochschule melden und sie veröffentlichten sie häufig ohne Prüfung auf Patentierbarkeit (Bierhals/Schmoch, 2000). Auch Unternehmensgründer mit wissenschaftlichem Hintergrund sind im Vergleich zu Gründern mit kaufmännischem Hintergrund grundsätzlich eher dazu geneigt, ihre Erkenntnisse frei zu veröffentlichen als sie patentrechtlich zu schützen (Link/Ruhm, 2011). Die explizite Meldevorschrift fördert ein erhöhtes Patentbewusstsein und kann somit eine steigende Anzahl an Patenten und eine frühzeitige Patentierung bei Hochschulwissenschaftlern unabhängig von ihrer Gründungsabsicht fördern. Zweitens hat sich gezeigt, dass viele Gründer aus Hochschulen auch nach Ausgründung die alte Rollenidentität des Wissenschaftlers nicht komplett aufgeben und beide Karrierepfade weiterverfolgen (Jain *et al.*, 2009; Powell/Owen-Smith, 1998). Das Spin-off führt mit der Hochschule häufig gemeinsame Forschungsprojekte durch (Shane, 2004a). Eine intensive Forschungs-kooperation zwischen Gründern bzw. Spin-offs und ihren Hochschule begünstigt zudem eine mögliche Rückkehr der Wissenschaftler in die Forschungseinrichtung. Vor dem Hintergrund der zunehmend patentierfreundlichen Einstellung deutscher Hochschulen kommt es damit zu einer Zunahme der Patentaktivität. Drittens könnten sich angehende Gründer erhoffen, dass eine Patentierung über die Hochschule die Erfindung besser vor kostenintensiven juristischen Auseinandersetzungen schützt. Aufgrund des größeren finanziellen Spielraums der Hochschule und ihrer Reputation kann gerichtlichen Klagen besser begegnet werden.

Außerdem können auch finanzielle Aspekte für ein steigendes Patentverhalten sprechen, die ebenso wie für Wissenschaftler ohne Gründungsabsicht auch für angehende Gründer gelten. Die Hochschule übernimmt seit der Gesetzesnovelle im Falle einer Inanspruchnahme die Anmeldung der Patente, wodurch der Zeitaufwand und die Kosten der Anmeldung und Aufrechterhaltung sowie das Risiko der Patentanmeldung für sie oder ihre Spin-offs wegfallen bzw. verringert werden. Aus dem Grund entschließen sich möglicherweise mehr Gründer ihre Erfindungen über die Hochschule patentieren zu lassen. Grimm (2011) hat diese Sichtweise in Interviews häufig bei Wissenschaftlern beobachten können, ohne zwischen Erfindern mit und ohne Gründungsabsicht zu differenzieren. Insgesamt lassen sich für den Kontext der Hochschulausgründungen die folgenden Hypothesen formulieren.

Hypothese 2a: Nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs hat das Patentverhalten von akademischen Gründern insgesamt zugenommen.

Hypothese 2b: Nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs hat das Patentverhalten von akademischen Gründern vor Gründung zugenommen während es nach Gründung entsprechend abgenommen hat.

3 METHODIK

3.1 Datenerhebung und Stichprobe

Diese Studie ist Teil eines größeren Forschungsprojekts zu akademischen Spin-offs⁴ und verbindet Fragebogen- und Patentdaten einer Stichprobe von insgesamt 206 technologiebasierten Hochschulausgründungen aus 64 deutschen Universitäten und Fachhochschulen. Von etwa 1000 telefonisch kontaktierten Spin-offs (identifiziert anhand zugänglicher Quellen (Hochschulangaben, Technologietransferstellen, Messeverzeichnisse, Internet etc.)) waren 446 zu einer persönlichen Befragung bereit, wobei sich diese nicht signifikant von den nichtbefragten Spin-offs hinsichtlich Alter, Standort, Größe und Branche unterscheiden. Nach Bereinigung um akademische Ausgründungen, die nicht aus Hochschulen gegründet wurden, wurden mittels Parallelisierung (Matched-Groups Design, vgl. Braugh/Arnold, 2007) anhand dreier Kriterien zwei vergleichbare Stichproben erstellt. Diese Kriterien sind (1) das Technologiefeld der technologischen Basis, (2) Venture Capital Finanzierung und (3) Gründungserfahrung der Gründer. Hieraus resultieren zwei übereinstimmende Stichproben von jeweils 103 Spin-offs, die vor bzw. nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs gegründeten wurden. Durch dieses

⁴ Die Dissertationen von Dickel (2008), Gupte (2007), Riesenhuber (2008), Schillo (2010) und Schmidt (2010) stammen aus dem Forschungsprojekt und verwenden Teile des Datensatzes. Keine von ihnen untersucht jedoch das Patentverhalten akademischer Gründer. Eine Ausnahme stellt die Arbeit von Schmidt (2010) dar, der das Patentverhalten akademischer Gründer in einem seiner Artikel beleuchtet ohne auf den Einfluss der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs gezielt einzugehen. Wir danken Petra Dickel, Manoj Gupte, Felix Riesenhuber und Arne Schmidt für ihre Unterstützung bei der Datenerhebung.

Vorgehen lässt sich ein Einfluss dieser drei Faktoren auf die empirischen Ergebnisse weitgehend ausschließen.

Mit Hilfe der in den Interviews gewonnenen Informationen wurden aus der Patentdatenbank des Europäischen Patentamts (EPO) „PATSTAT“ sämtliche von den Spin-offs und ihren Gründern erfundene oder angemeldete Patente identifiziert und auf Patentfamilienebene aggregiert⁵. In einer zusätzlichen manuellen Kontrolle jeder einzelnen Patentfamilie wurde überprüft, ob das jeweilige Patent aufgrund technologischer Gesichtspunkte inhaltlich dem Spin-off zugeordnet werden kann. Insgesamt umfasst diese Datenbasis für die 206 Hochschulausgründungen 667 Patentfamilien.

Daneben unterschieden wir anhand des Prioritätsdatums, ob die Patentfamilie vor oder nach der Firmengründung angemeldet wurde. Diese Unterscheidung ist wichtig, da sich das Patentverhalten und die Gründe für eine Patentanmeldung vor und nach Gründung wesentlich unterscheiden können (Walter *et al.*, 2011). Im Vorgründungszeitraum werden ausschließlich Patentfamilien betrachtet, deren Priorität im Zeitraum von drei Jahren bis zu einem Jahr vor Unternehmensgründung angemeldet wurde. Der Nachgründungszeitraum umfasst diejenigen Patentfamilien, deren Priorität ein bis drei Jahre nach Gründung datiert ist (Patentzahlen siehe Tab. 2). Ferner wurde für die Patentfamilien jeweils vorgehalten, ob ein Gründer bzw. das Spin-off und/oder die Ursprungseinrichtung als Anmelder eingetragen sind.

Tabelle 1: Kennzahlen berücksichtigter Patentfamilien

	Zu Spin-offs vor Gesetzesänderung	Zu Spin-offs nach Gesetzesänderung	Gesamt
Anzahl Patentfamilien ^a	378 (6,9)	289 (4,5)	667 (5,8)
Ø Familiengröße ^a	3,69 (3,63)	3,61 (4,44)	3,65 (4,00)
Ø Anzahl Anmelder ^a	2,64 (1,99)	3,06 (2,22)	2,82 (2,10)
Ø Anzahl Erfinder ^a	2,71 (1,88)	3,09 (2,02)	2,87 (1,96)

Datenbasis: 667 Patentfamilien (245 vor Gründung, 422 nach Gründung); ^aStandardabweichung in Klammern

3.2 Operationalisierung und Datenanalyse

Das Patentverhalten⁶ akademischer Unternehmer gibt an, in welchem Ausmaß sie ihre Erfindungen über Patente schützen. Die Operationalisierung erfolgt über zwei unterschiedliche Variablen, die in der Literatur häufig Anwendung finden (Brouwer/Kleinknecht, 1999). Die *Patentexistenz* und die *Anzahl an Patentanmeldungen* des jeweiligen akademischen Spin-offs und seiner Gründer werden für den jeweiligen Zeitraum bestimmt. Erstere wird über eine Binärvariable operationalisiert und beschreibt, *ob* überhaupt Patente zum Schutz der technologischen Geschäftsgrundlage verwendet werden. Fällt die Prioritätsanmeldung einer Patentfamilie in einen der beiden oben beschriebenen Zeiträume, so wird die

⁵ Datenbankversion: 10/2010. Die Wahl der Aggregation auf docdb Familienebene verhindert, dass der gleiche erfinderische Schritt mehrfach berücksichtigt wird.

⁶ In der Literatur wird vielfach der Begriff der Patentneigung verwendet (vgl. Brouwer/Kleinknecht, 1999; Walter *et al.*, 2011).

Patentexistenz des jeweiligen Spin-offs auf 1 gesetzt. Letztere Variable gibt die Anzahl der Patentfamilien im Vor- bzw. Nachgründungszeitraum an. Sie misst, *in welchem Ausmaß* die Gründer einen Schutz über Patente wählen. Aufgrund der rechtsschiefen Verteilung wird die Variable logarithmiert.

Für unsere Analyse verwenden wir parametrische und nicht-parametrische Testverfahren, um signifikante Unterschiede im Patentverhalten akademischer Gründer vor und nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs feststellen zu können. Zunächst werden die Unterschiede beider Spin-off Gruppen mit Hilfe einer einfaktoriellen ANOVA geprüft. Der Levene Test lässt vermuten, dass die Annahme der Varianzgleichheit der zugrundeliegenden abhängigen Variablen (Patentexistenz und Anzahl der Patentfamilien) nicht immer gegeben ist. Daher haben wir die Ergebnisse der ANOVAs mit Hilfe des Welch-Tests und des Brown-Forsythe-Tests auf Validität geprüft. Diese Tests liefern robuste Ergebnisse in Fällen, in denen die Annahme der Varianzgleichheit verletzt ist. Zusätzlich zogen wir ein nichtparametrisches Testverfahren, den Mann-Whitney Test, heran, der keine Verteilungsannahmen der Grundgesamtheit trifft.

4 ERGEBNISSE

4.1 Überprüfung der Hypothesen

In Tabelle 2 werden jeweils im Vor- und Nachgründungszeitraum Unterschiede zwischen den vergleichbaren Spin-off-Stichproben geprüft. Die statistischen Auswertungen der Stichprobe an Patentfamilien, die dem Gründerteam und seinem Unternehmen zugeordnet werden können, lassen Indizien über Änderungen im Patentverhalten zu. Unsere Analysen der Gesamtstichprobe zeigen keine signifikanten Unterschiede im Patentverhalten zwischen beiden parallelen Stichproben. Die ANOVA sowie der Welch-, der Brown-Forsythe- und der Mann-Whitney-Test zeigen keine signifikanten Änderungen der Patentexistenz und der Patentanzahl⁷ nach der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs an ($p > 0,10$). Dieser Befund bestätigt sich sowohl für die Vorgründungsphase (drei bis ein Jahr vor Ausgründung) als auch für die unmittelbare Nachgründungsphase (ein bis drei Jahre nach Ausgründung).

Diese Ergebnisse bestätigen sich ebenfalls, wenn man die Stichprobe weiter eingrenzt und lediglich Patentfamilien betrachtet, bei denen Gründer oder Spin-off alleiniger Anmelder (d.h. die Hochschule besitzt kein Verwertungsrecht) sind (vgl. Tab. 2 rechts). Die Unterschiede in der Patentexistenz und der Anzahl angemeldeter Patente sind für beide Zeiträume insignifikant ($p > 0,10$). Diese Analysen deuten darauf hin, dass sich das Patentverhalten akademischer Gründer nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs nicht eindeutig verändert hat und die Hypothesen 1a, 1b und 2a, 2b aus diesem Grund abzulehnen sind.

⁷ Auch eine Reduktion des Betrachtungszeitraums auf jeweils zwei vollständige Jahre um die Ausgründung liefert keinen signifikanten Unterschied.

* Tabelle 2 *

4.2 Robustheit der Ergebnisse

Zur Bewertung der Stabilität der oben gemachten Aussagen haben wir Robustheitsprüfungen durchgeführt. Erstens haben wir den Zeitraum, in dem die Patente Gegenstand der Untersuchung sind, von jeweils drei auf zwei Jahre verkürzt, um zu berücksichtigen, dass Hochschulwissenschaftler möglicherweise die Verwertung ihrer Erfindungen über eine Ausgründung kurzfristiger planen. Zweitens haben wir sukzessive die Spin-offs aus der Datengrundlage entfernt, deren Vorgründungspatente in der Zeit vor 2002 angemeldet wurden, sofern sie sich 2002 und später gründeten, genauso wie die Spin-offs, deren Nachgründungspatente nach 2002 angemeldet wurden und später, sofern sie vor 2002 ausgründeten. Damit werden diejenigen Ausgründungen ausgeschlossen, deren betrachtete Patentzeiträume mit der Gesetzesnovelle überlappen⁸. Alle oben genannten Analysen haben wir drittens unter Ausschluss solcher Patentfamilien durchgeführt, die ein weiteres Unternehmen als Mitanmelder tragen (Kooperationspatente). Insgesamt bestätigen die drei Robustheitstests trotz einer teilweise wesentlichen Stichprobenverkleinerung unsere Befunde. Deutliche Unterschiede im Patentieverhalten vor und nach der Gesetzesnovelle sind weiterhin nicht erkennbar.

4.3 Weitere Beobachtungen und Erkenntnisse

Darüber hinaus sind noch einige Erkenntnisse hinsichtlich der Eigentumsstruktur der Patente offenkundig geworden, die im Folgenden diskutiert werden. Erste empirische Studien zum Einfluss der deutschen Gesetzesnovelle identifizieren einen signifikanten Anstieg von Hochschulpatenten, ohne nach Erfindern mit und ohne Gründungsabsicht zu differenzieren (Schmoch, 2007; von Ledebur *et al.*, 2009). Dieser Anstieg lässt sich auch anhand von Patentanmeldungen mit Hochschulbeteiligung in der Patentdatenbank des europäischen Patentamts nachweisen (vgl. Abb. 1). Wir können das gleiche Muster beobachten, wenn wir ausschließlich die Patentanmeldungen derjenigen 64 Hochschulen betrachten, aus denen die Spin-offs unserer Studie hervorgegangen sind. Die statistische Auswertung dieser Unterschiede mit Hilfe der oben verwendeten parametrischen und nicht-parametrischen Testverfahren untermauert diese Vermutung (vgl. Tab. 3). In jedem der betrachteten Untersuchungszeiträume steigt die Anzahl der Patentanmeldungen nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs signifikant an. Das durch die Gesetzesnovelle zugesprochene Recht auf Patentierung der Erfindungen ihrer Beschäftigten wird von deutschen Universitäten und Fachhochschulen offensichtlich häufig beansprucht. Damit lassen sich parallele Entwicklungen zu anderen Ländern beobachten, die ähnliche Gesetzesnovellen durchgeführt haben (Geuna/Rossi, 2011; Sampat, 2006; Shane, 2004b).

⁸ Nach Ausschluss der Gründungsjahre 2001 und 2002 verblieben 155 Spin-offs im Sample; Ausschluss 2000-2003: 107 Spin-offs; Ausschluss 1999-2004: 73 Spin-offs.

Abbildung 1: Wachstum der Hochschulpatentanmeldungen unabhängig von der Gründungsabsicht beteiligter Erfinder

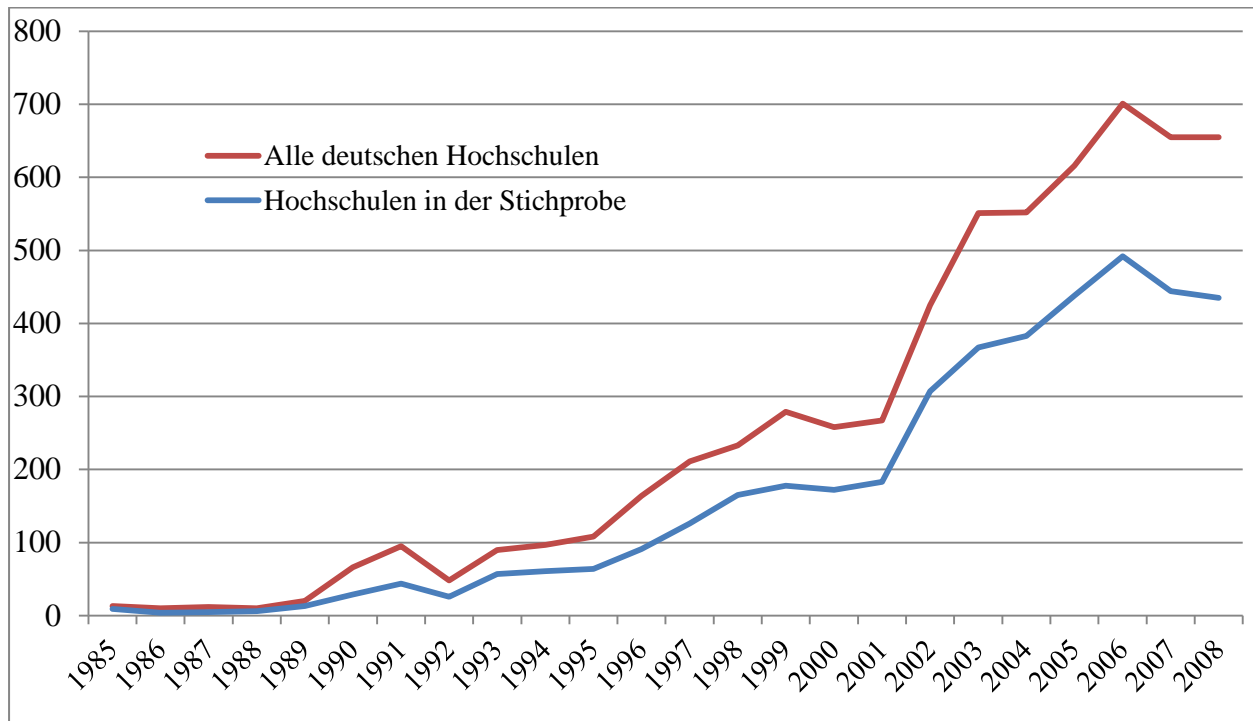


Tabelle 3: Statistische Auswertung der Hochschulpatente unabhängig von der Gründungsabsicht beteiligter Erfinder vor und nach Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs

	Betrachteter Zeitraum vor und nach Gesetzesänderung						
	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre
Anova ^a	3,95 *	6,52 *	7,47 **	9,10 **	12,01 ***	14,36 ***	17,21 ***
Welch-Test ^a	3,95 *	6,52 *	7,47 **	9,10 **	12,01 ***	14,36 ***	17,21 ***
Brown-Forsythe-Test ^a	3,95 *	6,52 *	7,47 **	9,10 **	12,01 ***	14,36 ***	17,21 ***
Mann-Whitney Test ^b	-2,28 *	-2,86 **	-3,00 **	-3,27 **	-3,64 ***	-3,79 ***	-4,03 ***
Mittelwert	3,83	8,04	12,42	17,13	21,96	26,14	30,04
St.Abw.	5,58	11,28	17,37	24,09	30,92	37,18	42,69
Summe	490	1029	1590	2193	2811	3346	3845

N =64 Hochschulen; ^aF-Statistik; ^bZ-Statistik

Signifikanzniveaus: †: p<0,10; *: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001 (zweiseitiger Test)

Die aus den Analysen in Tabelle 3 gewonnenen Erkenntnisse lassen sich nur bedingt auf Wissenschaftler mit Gründungsabsicht übertragen. Für den Zeitraum vor ihrer Ausgründung lässt sich eine Zunahme an Patentfamilien mit Hochschulbeteiligung nicht beobachten. Für die Nachgründungsphase können wir grundsätzlich zeigen, dass die Hochschule nach 2002 häufiger als Anmelder auftritt. Für detaillierte Untersuchungen ist es allerdings notwendig die Patente in Alleinmeldungen der Hochschule (entsprechend sind die akademischen Gründer Erfinder) und Kooperationsanmeldungen (vgl. Tab. 4) zu differenzieren.

Obwohl sich das Patentieverhalten akademischer Gründer seit der Gesetzesnovelle nicht signifikant verändert hat (vgl. Tab. 2), ist es zu Änderungen in der Eigentumsstruktur ihrer Patente vor und nach Unternehmensausgründung gekommen. Unsere Analysen belegen, dass die Hochschule bei Patentfamilien der unmittelbaren *Vorgründungsphase* nicht häufiger als Alleinmelder in Erscheinung tritt. Sie ist allerdings deutlich häufiger gemeinsam mit dem Gründer Patentanmelder (vgl. Tab. 4). Wir können nicht beobachten, dass in Folge der Gesetzesnovelle signifikant Erfindungen angehender Gründer exklusiv durch die Hochschule verwertet werden und der Nutzung in einer Unternehmensausgründung vorenthalten werden. Durch die zunehmende gemeinsame Patentanmeldung behalten die akademischen Unternehmer das Recht auf die Verwertung ihrer Erfindungen.

Nach Ausgründung wird dieser Unterschied in der Eigentumsstruktur noch deutlicher. Die Hochschule meldet häufiger alleine und gemeinsam mit den Gründern oder Spin-offs an. Nicht nur die Patentexistenz, sondern auch die Anzahl der Patente steigt für Kooperationsanmeldungen unter Verwendung nicht-parametrischen Mann-Whitney Tests signifikant an. Auf der einen Seite scheinen Gründer vermehrt Kooperationspatente anzumelden, um die Wissensbasis und die Infrastruktur der Hochschule zu nutzen und die Kosten für Anmeldung, Aufrechterhaltung und Verteidigung gering zu halten. Diese Analysen wurden ebenfalls auf ihre Robustheit mit den in Kapitel 4.2 dargestellten Mitteln überprüft mit dem Ergebnis, dass die gewonnenen Erkenntnisse stabil bleiben.

* Tabelle 4 *

5 ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION

5.1 Zentrale Befunde

Die Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs betrifft auch Hochschulbeschäftigte, die ihre Erfindung über eine Ausgründung kommerzialisieren wollen. Im Fokus dieser Studie stehen die Auswirkungen auf ihr Patentieverhalten, das durch die Gesetzesänderung gefördert oder gehemmt werden könnte. Anhand einer großzahligen empirischen Analyse von Patentdaten können wir nachweisen, dass sich die fördernden und hemmenden Einflüsse der Gesetzesnovelle auf das Patentieverhalten angehender Gründer und ihrer Ausgründungen in etwa ausgleichen, sodass keine Tendenz in eine Richtung vorliegt. Auf der einen Seite überwiegen nicht etwaige Bemühungen von Seiten der Gründer, die Offenlegung ihre Erfindungen zu vermeiden oder hinauszuzögern, um sich exklusiv die Eigentumsrechte an ihnen zu sichern. Auf der anderen Seite ist ebenfalls nicht zu erkennen, dass die akademischen Gründer aufgrund der Übernahme der Kosten und Risiken von Seiten der Universitäten und Fachhochschulen oder motiviert durch die fördernden politischen Rahmenbedingungen übermäßig patentieren.

Mit Hilfe unserer Daten können wir zudem empirisch untermauerte Aussagen über den Einfluss der Gesetzesänderung auf die Eigentumsstruktur der Patente formulieren. Die Eigentumsstruktur ändert sich sowohl für Patente der unmittelbaren Vorgründungsphase als auch für solche, die nach Gründung angemeldet wurden. Seit der Gesetzesnovelle melden in beiden Zeiträumen die betrachteten Gründer deutlich häufiger gemeinsam mit ihrer Hochschule Patente an. Im Gegensatz dazu bleibt die Zahl der Erfindungen von akademischen Unternehmern, bei denen die Hochschule als Alleinmelder auftritt, in etwa unverändert. Die Befürchtung einiger Kritiker (Bierhals/Schmoch, 2000), dass in Folge der Gesetzesnovelle systematisch Erfindungen angehender Gründer exklusiv durch die Hochschule verwertet werden und der Nutzung in einer Unternehmensausgründung vorenthalten werden, kann daher nicht bestätigt werden. Gründer scheinen bewusst F&E- Kooperationen mit der Ursprungseinrichtung einzugehen, um die Wissensbasis und die Infrastruktur der Hochschule zu nutzen und um möglicherweise parallel die Karriere als Wissenschaftler weiter zu verfolgen. Ein weiterer Grund könnte für die Gründer sein, dass sie durch die Anmeldung über die Hochschule die Kosten für Anmeldung und Aufrechterhaltung verringern wollen und durch den starken finanzieller Hintergrund und die Reputation der Hochschule die Risiken einer Anfechtung geringer sehen. Durch die vermehrt gemeinsame Eintragung als Patentanmelder behalten akademische Unternehmer das Recht auf die Verwertung ihrer Erfindungen. Der Fokus auf kurzfristige Erlösmaximierung und Risikominimierung der amerikanischen Universitäten (Markman *et al.*, 2005) kann für deutsche Hochschulen nicht beobachtet werden.

5.2 Implikationen für die Entrepreneurshipforschung

Unsere Studie liefert einen Beitrag für die Entrepreneurshipforschung in zweierlei Hinsicht. Sie trägt zunächst zur aktuellen Diskussion über die Auswirkungen der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs bei (Damsgaard/Thursby, 2013; Grimaldi *et al.*, 2011) und untersucht erstmals empirisch den Einfluss auf das Patentverhalten akademischer Gründer. Wir können nachweisen, dass die Gesetzesnovelle keine signifikanten Einflüsse auf das Patentverhalten ausübt bzw. dass etwaige hemmende Einflüsse durch fördernde kompensiert werden, so dass der Gesamteinfluss in etwa ausgeglichen ist. Spürbare dysfunktionale Effekte der Gesetzesnovelle für akademische Gründer können empirisch nicht festgestellt werden.

Zudem liefert die Studie einen Beleg dafür, wie sich die zunehmend divergierenden Interessen zwischen akademischen Unternehmern und ihren Hochschulen auswirken (Lockett *et al.*, 2003). Obwohl die Konflikte zwischen beiden Akteuren aufgrund der Durchsetzung eigener Interessen beim geistigen Eigentum zunehmen (Steffensen *et al.*, 2000), scheinen sie keine spürbaren Auswirkungen auf das Patentverhalten akademischer Gründer zu haben, bzw. sich mit fördernden Effekten in etwa auszugleichen.

5.3 Implikationen für die Politik und Unternehmenspraxis

Auf Basis der empirischen Befunde lässt sich die Vermutung nicht erhärten, dass angehende Gründer aus Universitäten und Fachhochschulen die Patentierung ihrer technologischen Basis systematisch verzögern. Allerdings hat sich die Eigentumsstruktur der Patentanmeldungen zugunsten von Kooperationsanmeldungen geändert. Es gibt Hinweise darauf, dass die Kooperationsanmeldung von Spin-off und Hochschule beiderseitige Interessen in Einklang bringt und damit den Konflikten zwischen beiden Positionen entgegen wirken. Kurzfristig erlösbringende Auslizensierungen oder Verkäufe von Erfindungen angehender Gründer sind offenbar nicht die gängige Praxis. Die Hochschulen entziehen den akademischen Gründern also nicht systematisch ihre Geschäftsgrundlage. In Bezug auf den Schutz und die unternehmerische Nutzung geistigen Eigentums lassen die Befunde unserer Untersuchung vielmehr vermuten, dass die Mehrheit der deutschen Hochschulen dem politischen Willen, gründungsaffine Wissenschaftler zu unterstützen, sehr konstruktiv begegnet.

5.4 Limitationen und Forschungsausblick

Diese Untersuchung ist nicht frei von Limitationen. Erstens sind die oben aufgeführten Ergebnisse nicht ausschließlich auf die Gesetzesnovelle zurückzuführen. Obwohl wir annehmen, dass die Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs insbesondere für akademische Unternehmer der wichtigste Einflussfaktor ist, können wir die Auswirkung anderer Faktoren, wie Veränderungen in der Verwertungsinfrastruktur und den politischen Rahmenbedingungen (Verwertungsoffensive), auf das Patentieverhalten nicht ausschließen. Zweitens bezieht sich diese Studie auf den Einfluss der deutschen Gesetzesänderung und ist nicht unbedingt auf andere Volkswirtschaften übertragbar. Die angeführten Argumente für einen fördernden und hemmenden Einfluss sind zwar auch für Hochschulausgründungen anderer Länder gültig, jedoch unterscheiden sich das Hochschulsystem und die Rechtslage zum Teil deutlich, so dass sich die Ergebnisse nicht zwangsläufig übertragen lassen. In dieser Studie werden drittens Branchenunterschiede im Patentieverhalten nicht berücksichtigt. Vielfach wurde gezeigt, dass das Patentieverhalten und die Gründe zu Patentieren branchenabhängig sind (Arundel/Kabla, 1998). Hochschulausgründungen können mit ihrer technologischen Basis zum Teil mehrere unterschiedliche Branchen bedienen, so dass sich eine Zuordnung problematisch gestaltet. Zudem ist die Datengrundlage für eine differenzierte Betrachtung zu gering. Einen Teil des Brancheneinflusses ließ sich sicherlich dadurch auszugleichen, dass wir zwei hinsichtlich der Technologiefelder übereinstimmende Stichproben verwendet haben.

Diese Studie betrachtet die Auswirkungen der Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs auf das Patentieverhalten von erfolgreichen Hochschulausgründungen und ihren Gründern. Welchen Einfluss die Gesetzesnovelle auf ihr eigentliches Ziel – die Förderung des Technologietransfers – hat bleibt unbeantwortet. Zukünftige Forschung sollte an unseren Ergebnissen anknüpfen und untersuchen, ob sich in manchen Universitäten und Fachhochschulen Lerneffekte in Folge der Gesetzesnovelle und der

Verwertungsoffensive beobachten lassen, die auf eine zunehmend effektivere Patentierung und Verwertung unentdeckter Forschungsergebnisse hindeuten. Diese Fragestellung steht vor dem Hintergrund, ob einige Hochschulen erfolgreicher als andere im Technologietransfer über Hochschul- ausgründungen agieren und welche politischen und strukturellen Rahmenbedingungen den Transfer über Ausgründungen fördern. Damit kann ein Beitrag zur Beantwortung der Frage geleistet werden, an welchen Stellen der Transferinfrastruktur Hebel für eine Verbesserung des Technologietransfers über den Kanal der Ausgründung liegen.

DANKSAGUNG

Wir danken Prof. Dr. Achim Walter für hilfreiche Kommentare und Diskussionen zu früheren Versionen dieses Manuskripts sowie Prof. Dr. Petra Dickel, Dr. Manoj Gupte, Dr. Felix Riesenhuber, Dr. Arne Schmidt und Dennis Struck für Unterstützung bei der Datenerhebung.

VERZEICHNIS DER ZITIERTEN LITERATUR

- Arundel, Anthony/Kabla, Isabelle (1998): What percentage of innovations are patented? Empirical estimates for European firms. In: *Research Policy*, 27. Jg (1998), No. 2, S. 127–141.
- Bierhals, Rainer/Schmoch, Ulrich. (2000): Wissens- und Technologietransfer an Universitäten. In: U. Schmoch/G. Licht/M. Reinhard (Hrsg.), *Wissens- und Technologietransfer in Deutschland* (S. 74–114). Stuttgart 2000.
- Breaugh, James A./Arnold, Jessalyn. (2007): Controlling Nuisance Variables by Using a Matched-Groups Design. In: *Organizational Research Methods*, 10. Jg (2007), No. 3, S. 523–541.
- Brouwer, Erik/Kleinknecht, Alfred. (1999): Innovative output, and a firm's propensity to patent. An exploration of CIS micro data. In: *Research Policy*, 28. Jg (1999), No. 6, S. 615–624.
- Cohen, Wesley M. (2005): Patents and Appropriation: Concerns and Evidence. In: *Journal of Technology Transfer*, 30. Jg (2005), No. 1/2, S. 57–71.
- Colyvas, Jeannette/Crow, Michael/Gelijns, Annetine/Mazzoleni, Roberto/Nelson, Richard R./Rosenberg, Nathan/Sampat, Bhaven N. (2002): How Do University Inventions Get Into Practice? In: *Management Science*, 48. Jg (2002), No. 1, S. 61–72.
- Damsgaard, Erika Färnstrand/Thursby, Marie C. (2013): University entrepreneurship and professor privilege. In: *Industrial & Corporate Change*, 22. Jg (2013), No. 1, S. 183–218.
- Dickel, Petra. (2008): *Marktbezogenes Lernen in Akademischen Spin-offs*. Wiesbaden 2008.
- Etzkowitz, Henry. (2002): Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university–industry–government networks. In: *Science and Public Policy*, 29. Jg (2002), No. 2, S. 115–128.
- Geuna, Aldo/Rossi, Federica. (2011): Changes to university IPR regulations in Europe and the impact on academic patenting. In: *Research Policy*, 40. Jg (2011), No. 8, S. 1068–1076.
- Grandi, Alessandro/Grimaldi, Rosa. (2005): Academics' organizational characteristics and the generation of successful business ideas. In: *Journal of Business Venturing*, 20. Jg (2005), No. 6, S. 821–845.

- Grimaldi, Rosa /Kenney, Martin/Siegel, Donald S./Wright, Mike. (2011): 30 years after Bayh–Dole: Reassessing academic entrepreneurship. In: *Research Policy*, 40. Jg (2011), No. 8, S. 1045-1057.
- Grimm, Heike M. (2011): The diffusion of Bayh-Dole to Germany: did new public policy facilitate university patenting and commercialisation? In: *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 12. Jg (2011), No. 4, S. 459-478.
- Gupte, Manoj. (2007): *Success of University Spin-Offs. Network Activities and Moderating Effects of Internal Communication and Adhocracy*. Wiesbaden (2007).
- Henderson, Rebecca/Jaffe, Adam B./Trajtenberg, Manuel. (1998): Universities as a source of commercial technology: A detailed analysis of university patenting. In: *Review of Economics & Statistics*, 80. Jg (1998), No. 1, S. 119-127.
- Hoang, Ha/Gimeno, Javier. (2010): Becoming a founder: How founder role identity affects entrepreneurial transitions and persistence in founding. In: *Journal of Business Venturing*, 25. Jg (2010), No. 1, S. 41–53.
- Jain, Sanjay/George, Gerard/Maltarich, Mark. (2009): Academics or entrepreneurs? Investigating role identity modification of university scientists involved in commercialization activity. In: *Research Policy*, 38. Jg (2009), No. 6, S. 922-935.
- Jensen, Richard/Thursby, Marie. (2001): Proofs and Prototypes for Sale: The Licensing of University Inventions. In: *American Economic Review*, 91. Jg (2001), No. 1, S. 240-259.
- Kaiser, Ulrich. (2009): Patents and profit rates. In: *Economics Letters*, 104. Jg (2009), No. 2, S. 79-80.
- Liebeskind, Julia Porter. (1997): Keeping Organizational Secrets: Protective Institutional Mechanisms and their Costs. In: *Industrial & Corporate Change*, 6. Jg (1997), No. 3, S. 623-663.
- Link, Albert N./Ruhm, Christopher J. (2011): Public knowledge, private knowledge: the intellectual capital of entrepreneurs. In: *Small Business Economics*, 36. Jg (2011), No. 1, S. 1-14.
- Lockett, Andy/Wright, Mike/Franklin, Stephen. (2003): Technology Transfer and Universities' Spin-Out Strategies. In: *Small Business Economics*, 20. Jg (2003), No. 2, S. 185-200.
- Markman, Gideon D. /Phan, Phillip H./Balkin, David B./Gianodis, Peter T. (2005): Entrepreneurship and university-based technology transfer. In: *Journal of Business Venturing*, 20. Jg (2005), No. 2, S. 241-263.
- Merton, Robert K. (1968): *Social Theory and Social Structure*. New York 1968.
- Mowery, David C./Nelson, Richard R./Sampat, Bhaven N./Ziedonis, Arvids A. (2001): The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh–Dole act of 1980. In: *Research Policy*, 30. Jg (2001), No. 1, S. 99–119.
- Mowery, David C./Sampat, Bhaven N. (2005): The Bayh-Dole Act of 1980 and University–Industry Technology Transfer: A Model for Other OECD Governments? In: *Journal of Technology Transfer*, 30. Jg (2005), No. 1/2, S. 115–127.
- Mowery, David C./Ziedonis, Arvids A. (2002): Academic patent quality and quantity before and after the Bayh-Dole act in the United States. In: *Research Policy*, 31. Jg (2002), No. 3, S. 399–418.
- Powell, Walter W. /Owen-Smith, Jason. (1998): Universities and the market for intellectual property in the life sciences. In: *Journal of Policy Analysis and Management*, 17. Jg (1998), No. 2, S. 253-277.
- Riesenhuber, Felix. (2008): *Technologiebasierte Chancen und Wachstum akademischer Spin-offs*. Wiesbaden 2008.
- Rosenberg, Nathan/Nelson, Richard R. (1994): American universities and technical advance in industry. In: *Research Policy*, 23. Jg (1994), No. 3, S. 323-348.

- Sampat, Bhaven N. (2006): Patenting and US academic research in the 20th century: The world before and after Bayh-Dole. In: *Research Policy*, 35. Jg (2006), No. 6, S. 772-789.
- Sampat, Bhaven N./Mowery, David C./Ziedonis, Arvids A. (2003): Changes in university patent quality after the Bayh–Dole act: a re-examination. In: *International Journal of Industrial Organization*, 21. Jg (2003), No. 9, S. 1371–1390.
- Schillo, R. Sandra. (2010): *Essays on Environmental Conditions and Growth of Academic Spin-Offs*. Ottawa, CA: Kumulative Dissertation an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel 2010.
- Schmidt, Arne. (2010): *Essays zur Kommerzialisierung innovativer Technologien durch Unternehmensgründungen*. Kiel: Kumulative Dissertation an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel 2010.
- Schmoch, Ulrich (2007). *Patentanmeldungen aus deutschen Hochschulen*. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).
- Shane, Scott. (2002): Selling University Technology: Patterns from MIT. In: *Management Science*, 48. Jg (2002), No. 1, S. 122-137.
- Shane, Scott. (2004a): *Academic Entrepreneurship - University Spinoffs and Wealth Creation*. Northampton, MA 2004a.
- Shane, Scott. (2004b): Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States. In: *Journal of Business Venturing*, 19. Jg (2004b), No. 1, S. 127–151.
- Steffensen, Morten/Rogers, Everett M./Speakman, Kristen. (2000): Spin-offs from research centers at a research university. In: *Journal of Business Venturing*, 15. Jg (2000), No. 1, S. 93-111.
- Teece, David J. (1986): Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. In: *Research Policy*, 15. Jg (1986), No. 6, S. 285-305.
- Thursby, Jerry G./Jensen, Richard/Thursby, Marie C. (2001): Objectives, Characteristics and Outcomes of University Licensing: A Survey of Major U.S. Universities. In: *Journal of Technology Transfer*, 26. Jg (2001), No. 1, S. 59-72.
- Vincett, Paul S. (2010): The economic impacts of academic spin-off companies, and their implications for public policy. In: *Research Policy*, 39. Jg (2010), No. 6, S. 736-747.
- Vohora, Ajay/Wright, Mike/Lockett, Andy. (2004): Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. In: *Research Policy*, 33. Jg (2004), No. 1, S. 147-175.
- von Ledebur, Sidonia/Buenstorf, Guido/Hummel, Martin. (2009): University Patenting in Germany before and after 2002: What Role Did the Professors' Privilege Play? In: *Jena Economic Research Papers*, 068. Jg (2009), No., S.
- Walter, Sascha G./Schmidt, Arne/Walter, Achim. (2011): Do academic entrepreneurs patent their secrets? An empirical investigation of patent rationales. In: *Frontiers of Entrepreneurship Research*, 31. Jg (2011), No. 12, S. Article 4.

Tabelle 2: Statistische Auswertung der Spin-off Patente

	Komplette Stichprobe				Patentfamilien mit Gründer bzw. Spin-off als Alleinanmelder			
	Vorgründungszeitraum		Nachgründungszeitraum		Vorgründungszeitraum		Nachgründungszeitraum	
	Patent- existenz ^a	Patent- anzahl	Patent- existenz ^a	Patent- anzahl	Patent- existenz ^a	Patent- anzahl	Patent- existenz ^a	Patent- anzahl
Anova ^b	0,02	0,07	0,17	1,65	1,16	0,48	2,45	3,00 †
Welch-Test ^b	0,02	0,07	0,17	1,65	1,16	0,48	2,45	3,00 †
Brown-Forsythe-Test ^b	0,02	0,07	0,17	1,65	1,16	0,48	2,45	3,00 †
Mann-Whitney Test ^c	-0,14	-0,01	-0,42	-0,78	-1,08	-1,17	-1,56	-1,83 †
Mittelwert	0,40	1,19	0,47	2,05	0,29	0,72	0,40	1,69
St.Abw.	0,49	2,42	0,50	4,34	0,45	1,70	0,49	4,13
Summe	83	245	97	422	59	149	83	348

N =206 Spin-offs; ^aMindestens eine Prioritätsanmeldung im jeweiligen Zeitraum; ^bF-Statistik; ^cZ-Statistik
 Signifikanzniveaus: †: p<0,10; *: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001 (zweiseitiger Test)

Tabelle 4: Statistische Auswertung der Spin-off Patente mit Hochschulbeteiligung

	Patentfamilien mit der Hochschule als Alleinmelder				Kooperationsanmeldungen zwischen Gründer bzw. Spin-off und Hochschule			
	Vorgründungszeitraum		Nachgründungszeitraum		Vorgründungszeitraum		Nachgründungszeitraum	
	Patent- existenz ^a	Patent- anzahl	Patent- existenz ^a	Patent- anzahl	Patent- existenz ^a	Patent- anzahl	Patent- existenz ^a	Patent- anzahl
Anova ^b	0,00	0,25	5,94 *	0,21	11,05 **	1,45	6,95 **	3,27 †
Welch-Test ^b	0,00	0,25	5,94 *	0,21	11,05 **	1,45	6,95 **	3,27 †
Brown-Forsythe-Test ^b	0,00	0,25	5,94 *	0,21	11,05 **	1,45	6,95 **	3,27 †
Mann-Whitney Test ^c	0,00	-0,04	-2,41 *	-2,33 *	-3,24 **	-3,20 **	-2,60 **	-2,57 *
Mittelwert	0,12	0,23	0,07	0,16	0,14	0,23	0,12	0,20
St.Abw.	0,32	0,84	0,26	0,76	0,34	0,81	0,32	0,66
Summe	24	48	15	33	28	48	24	41

N =206 Spin-offs; ^aMindestens eine Prioritätsanmeldung im jeweiligen Zeitraum; ^bF-Statistik; ^cZ-Statistik
 Signifikanzniveaus: †: p<0,10; *: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001 (zweiseitiger Test)