

Andreas Reinstaller, Gerhard Schwarz

Die Bedeutung und Nutzung von Biotechnologie-Patenten in Österreich

Wie die Analyse der Nutzung von Patenten im Bereich der Biotechnologie in Österreich anhand der Ergebnisse einer Befragung von Unternehmen und Forschungseinrichtungen zeigt, haben Patente für die Biotechnologiebranche große Bedeutung. Trotz der raschen Zunahme der Patentanmeldungen und der vermehrten strategischen Nutzung von Patenten waren Unternehmen und Forschungseinrichtungen in den vergangenen zehn Jahren in ihren Patentierungs- und Forschungsaktivitäten nicht maßgeblich beeinträchtigt.

Der vorliegende Beitrag beruht auf einer Studie des WIFO im Auftrag von Biopatent Monitoring Komitee und Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie: Andreas Reinstaller, Gerhard Schwarz, Die wirtschafts- und forschungspolitische Bedeutung der Umsetzung der Biopatentrichtlinie im österreichischen Patentgesetz (Juni 2012, 151 Seiten, 70 €, Download 56 €: <http://www.wifo.ac.at/www/pubid/44635>). • Begutachtung: Klaus S. Friesenbichler • Wissenschaftliche Assistenz: Kathrin Hranayai • E-Mail-Adresse: Andreas.Reinstaller@wifo.ac.at

In der Biotechnologie werden Patente intensiv zum Schutz von Erfindungen genutzt. Sowohl Unternehmen als auch wissenschaftliche Einrichtungen patentieren biotechnologische Erfindungen, um sich die Möglichkeit ihrer weiteren exklusiven gewerblichen Nutzung zu sichern. Auch im Zuge von Forschungsk Kooperationen zwischen wissenschaftlichen Einrichtungen und Unternehmen spielt die Sicherung und Aufteilung der Schutzrechte an Erfindungen zwischen den Partnern eine wichtige Rolle. Die Möglichkeit, biotechnologische Erfindungen und hier insbesondere biologische Materialien wie z. B. Antikörper, Zelllinien oder Tiermodelle durch Patente zu schützen, wurde in der Vergangenheit sehr kontrovers diskutiert. Neben moralischen und ethischen Bedenken hinsichtlich des Schutzes von biologischen Materialien wurde vor allem auch die Gefahr von Wohlfahrtsverlusten hervorgehoben, die sich durch den (teilweisen) Verlust des Gemeingutcharakters von biotechnologischem Wissen einstellen können (vgl. z. B. *Boldrin – Levine, 2008, Gilroy – Volpert, 2002, Gmeiner – Kögeler, 2006*). Der vorliegende Beitrag widmet sich diesem letzten Aspekt.

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung der biotechnologischen Forschung und der Biotechnologiebranche in Österreich ist die Frage, wie sich die Nutzung von Biopatenten auf die wissenschaftliche und unternehmerische Forschung auswirkt, von direkter wirtschafts- und forschungspolitischer Relevanz. So hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten die biotechnologische Forschung an universitären wie außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Österreich in vielen Bereichen im internationalen Spitzenfeld etabliert. Parallel dazu entstanden zahlreiche Biotechnologieunternehmen. So wurden im Zeitraum 2000/2009 allein im Raum Wien rund 135 Unternehmen im Life-Science-Bereich neu gegründet. Dementsprechend liegt das Medianalter der Unternehmen mit weniger als 10 Beschäftigten bei 7 Jahren, mit 10 bis 250 Beschäftigten bei 10,5 Jahren (Übersicht 1)¹⁾. Die Mehrzahl der Unternehmen ist im Bereich der Humanmedizin tätig (*LISA, 2011*). Forschungseinrichtungen und der Unternehmenssektor arbeiten in vielen Bereichen eng zusammen. Dies schlägt sich in zahlreichen öffentlich geförderten kooperativen Forschungsvorhaben bzw. Forschungs-

¹⁾ Der Anteil der F&E-Ausgaben für Biotechnologie an der Wertschöpfung des gesamten Unternehmenssektors ist im Vergleich mit anderen OECD-Ländern jedoch relativ niedrig. Dies unterstreicht die trotz der Entwicklungsdynamik nach wie vor geringe gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Biotechnologie in Österreich (<http://www.oecd.org/sti/biotech/keybiotechnologvindicators.htm>).

einrichtungen nieder (z. B. CD-Labors, K- und Comet-Zentren; *BMW – BMVIT – BMWFJ*, 2010, S. 138ff).

Der vorliegende Beitrag analysiert Bedeutung, Nutzung und Auswirkungen von Patenten im Bereich der Biotechnologie in Österreich anhand der Ergebnisse einer Umfrage aus dem Jahr 2011 zu diesen Fragen sowie zu den wirtschafts- und forschungspolitischen Implikationen der Umsetzung der "Biopatentrichtlinie" (RL2 98/44/EG) im Österreichischen Patentgesetz²⁾. Im Mittelpunkt stehen hier die Aspekte der Nutzung von Patenten und deren Auswirkungen auf die unternehmerische und wissenschaftliche Forschung.

Patente

Patente sind Rechtstitel, die dem Patentinhaber das Recht verleihen, Dritte in einem bestimmten Land und für einen bestimmten Zeitraum von der gewerblichen (in Österreich betriebsmäßigen) Nutzung der Erfindung ohne seine Zustimmung auszuschließen. Patentwürdig sind dabei neue und gewerblich anwendbare Erfindungen, die aufgrund der technischen Lehre, der Offenbarung und der Ausführbarkeit patentfähig sind und die auf der Grundlage erfinderischer Tätigkeit als patentwürdig eingestuft werden (Art. 56 Europäisches Patentübereinkommen und § 1 Abs. 1 Österreichisches Patentgesetz). Ausgenommen vom Schutz sind u. a. Entdeckungen oder wissenschaftliche Theorien (§ 1 Abs. 3 und § 2 PatG). Dieses gewerbliche Schutzrecht impliziert, dass der Inhaber des Rechtes grundsätzlich ein Monopol auf die Verwertung der Erfindung hat. Im Falle einer wirtschaftlichen Nutzung des Patentes kann er sich über einen beschränkten Zeitraum den Wettbewerbsmechanismen entziehen und dadurch entweder Monopolpreise für die auf der Erfindung beruhenden Produkte oder von interessierten Dritten Nutzungsgebühren in Form von Lizenzgebühren verlangen. Das Patent und damit das Ausschließungsrecht selbst kann auch veräußert werden. Die Höchstdauer des Schutzes ist gesetzlich vorgeschrieben und beträgt in Österreich 20 Jahre ab dem Anmeldetag (ev. Prioritätsdatum). Der Patentinhaber kann innerhalb dieser Frist die Dauer des Patentes durch Unterlassung der Entrichtung der jährlich anfallenden Aufrechterhaltungsgebühren beschränken. Im Falle von Arzneimittelpatenten kann die Höchstdauer auch durch ergänzende Schutzzertifikate gestreckt werden – wegen der langen Dauer der Zulassungsverfahren für Arzneimittel wäre die tatsächliche Nutzbarkeit der Patentansprüche sonst gegenüber anderen Erfindungen wesentlich verkürzt.

Der Gesetzgeber nimmt im Falle von Erfindungen Einschränkungen des Wettbewerbes in Kauf, weil ohne diesen Schutz aufgrund des Gemeingutcharakters von (technologischem) Wissen aus einer gesamtwirtschaftlichen Perspektive heraus zu wenig in erfinderische Tätigkeit und Innovation investiert würde¹⁾. Die Folge wäre eine Verlangsamung des technischen Fortschrittes und damit des langfristigen Wachstums einer Volkswirtschaft. Ohne Patentschutz würden Nachahmungen durch Mitbewerber die Rentabilität von Investitionen in Forschung und Entwicklung zumeist so weit senken, dass aus den Erträgen die Investitionskosten nicht mehr rückgewonnen werden können. Ohne oder mit zu schwachem Schutz würde daher der Anreiz für Erfindungen fehlen oder Erfindungen würden geheimgehalten. Die Gesellschaft müsste daher auf die Verbreitung von Wissen verzichten, das für den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt bedeutsam sein kann. Die Erteilung eines Patentes setzt deshalb voraus, dass die zugrundeliegende Erfindung offengelegt wird. Damit können Dritte auf dieses Wissen zurückgreifen, sofern sie es nicht für gewerbliche Zwecke nutzen.

¹⁾ Ein Gut wird als Gemeingut eingestuft, wenn Dritte von der Nutzung dieses Gutes nicht ausgeschlossen werden können (Nichtausschließbarkeit) und wenn die Nutzung des Gutes durch einen Marktteilnehmer nicht den Nutzen dieses Gutes für einen anderen Marktteilnehmer einschränkt (Nichtrivalität im Konsum; *Stiglitz*, 1999).

Entscheidungsprozess: F&E-Investitionen und Schutz der Forschungsergebnisse

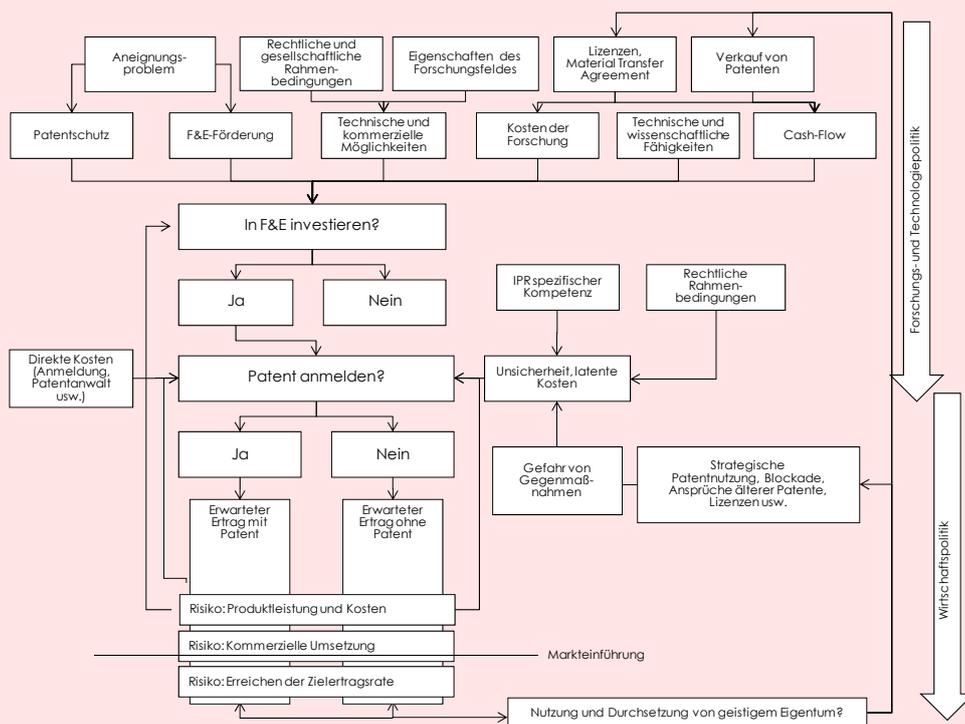
Die volkswirtschaftliche Bewertung der Nutzung von Patenten und ihrer Auswirkungen auf die unternehmerische und wissenschaftliche Forschung sollte grundsätzlich die gesellschaftlichen Verluste durch Wettbewerbseinschränkungen aufgrund der Ausübung des gewerblichen Ausschließungsrechtes den gesellschaftlichen Gewinnen gegenüberstellen, die sich durch die wachstumsfördernde Wirkung von Patenten ergeben. In der Praxis ist dies jedoch nicht möglich, da die gesellschaftlichen Erträge und Kosten nicht direkt zu quantifizieren sind. Es besteht auch nicht die Möglichkeit, anhand eines Experiments zu beobachten, wie sich Erfinder und andere wirtschaftliche und wissenschaftliche Akteure verhalten würden, wenn es keinen Pa-

²⁾ Das Ziel dieser EU-Richtlinie war die Angleichung der Patentgesetze der einzelnen EU-Länder im Bereich der Biotechnologie und Gentechnik. Damit sollte eine EU-weit vergleichbare und einheitliche Regelung zum Schutz biotechnologischer Erfindungen geschaffen werden. Vor allem sollte die Richtlinie auch klären, was im Bereich der Biotechnologie und Gentechnik patentierbar ist und wofür der Patentschutz aus ethischen Gründen nicht gewährt werden darf.

tentschutz gäbe. Wegen dieser methodischen Schwierigkeiten wurde versucht, die Nutzung von Biotechnologie-Patenten und die Rückwirkung von Biotechnologie-Patenten Dritter auf die Patentierungs- und Forschungsaktivitäten von Unternehmen und wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen anhand einer Befragung möglichst genau zu charakterisieren und auf dieser Grundlage Bedeutung und Auswirkungen von Patenten auf die Tätigkeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Biotechnologie in Österreich zu schätzen. Die maßgeblichen theoretischen und empirischen Erkenntnisse zu Nutzung und volkswirtschaftlichen Effekten von Patenten flossen in das Befragungsdesign ein.

Abbildung 1 skizziert den Entscheidungsprozess, der der Durchführung eines Forschungsprojektes und der Nutzung von Patenten in Unternehmen zugrundeliegt. Sie zeigt auch wichtige Einflussfaktoren auf diesen Prozess, die in der Befragung abgebildet und erhoben wurden. Ausgangspunkt des Entscheidungsprozesses ist das Problem der Aneignung von Wissen, das durch Forschungstätigkeiten generiert wird. Kann dieses Wissen nachvollzogen und eine Erfindung, die darauf aufbaut, imitiert werden, dann verringert dies den Anreiz, gewerblich orientierte Forschung zu treiben. Der Schutz geistigen Eigentums und öffentliche Förderungen für Forschung und Entwicklung verfolgen daher das Ziel, diesen Anreiz zu stärken. Die institutionellen und rechtlichen Rahmenbedingungen beeinflussen folglich die Entscheidung, in Forschung und Entwicklung zu investieren.

Abbildung 1: Entscheidungsprozess für F&E-Investitionen und den Schutz von Forschungsergebnissen



Q: WIFO-Darstellung auf der Grundlage von Guellec – van Pottelsberghe de la Potterie (2007, S. 64). IPR . . . Intellectual Property Rights (Schutz des geistigen Eigentums).

Ob ein Unternehmen ein Patent anmeldet, hängt vom Verhältnis zwischen den erwarteten direkten bzw. verborgenen künftigen Kosten und den erwarteten Erträgen ab. Letztere unterliegen wiederum den Risiken, die mit der Entwicklung einer Erfindung zu einem marktfähigen Produkt zusammenhängen (im pharmazeutischen Bereich z. B. von klinischen Studien und dem Zulassungsverfahren). Die direkten Kosten fallen hingegen bei einer Patentanmeldung bis hin zur Erteilung eines Patenten an. Verborgene Kosten ergeben sich aus der Nutzung eigener Patente und deren Durchsetzung gegenüber Dritten bzw. der Rückwirkung fremder Schutzrechte auf eigene Patente. So können z. B. Abhängigkeiten, wonach ein jüngeres Patent auf der technischen Lehre eines älteren (noch gültigen) Patenten aufbaut, den Wert ei-

nes Patentes einschränken. In diesem Fall kann das jüngere Patent nur mit Zustimmung des Inhabers des älteren Patentes genutzt werden. Da diese Zustimmung in der Regel nur entgeltlich zu erlangen ist, sinkt damit die Rentabilität der Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen (Klemperer, 1990, Gilbert – Shapiro, 1990). Einige Autoren argumentieren, dass eine solche Fragmentierung von Schutzrechten unter bestimmten Bedingungen Wohlfahrtsverluste durch die systematische Unternutzung von Ressourcen bewirken kann (Heller – Eisenberg, 1998). Diese in der Literatur als Anticommons-Effekt bekannte Wirkung wird besonders in jenen technischen Gebieten, in denen Erfindungen in hohem Maße aufeinander aufbauen und somit sequentiell sind, als wohlfahrtsschmälernd eingestuft (Green – Scotchmer, 1995, Bessen – Maskin, 2009). Die Biotechnologie gilt gemeinhin als ein solches technisches Gebiet (Hopkins et al., 2007).

Wohlfahrtsschmälernde Effekte können Schutzrechte auch durch die Entstehung von "Patentdickichten" haben. Shapiro (2000) bezeichnet ein Patentdickicht als ein Netz überlagerter Schutzbereiche, das ein Unternehmen entflechten muss, um eine eigene Erfindung zum Patent anzumelden. Anders als für den Anticommons-Effekt spielt hier nicht nur die Vielzahl der Anmeldungen, sondern auch die Patentbreite bereits eingereichter oder erteilter Patente eine Rolle (Ulrich, 2010, S. 120)³). In einer solchen Konstellation können einzelne Patente dann Folgeerfindungen unterbinden, wenn der Patentinhaber ihre Nutzung verweigert ("Sperrpatente"). Die dadurch gesperrten Erfindungen können von Konkurrenten nicht kommerziell genutzt werden, sodass die entsprechenden Forschungstätigkeiten eingestellt oder neu ausgerichtet werden müssen (Friesenbichler – Schwarz, 2009).

Der Ausschluss von der Nutzung ist grundsätzlich rechtens. Aus ökonomischer Sicht stellt sich jedoch die Frage, ob der Inhaber des sperrenden Patentes das Potential der Technologie ebenso gut nutzen bzw. technologisch und kommerziell weiterentwickeln kann wie die von der Nutzung ausgeschlossenen Akteure. Ist dies nicht der Fall, so entsteht der Gesellschaft ein Wohlfahrtsverlust (Walsh et al., 2003). Generell wird es durch die Fragmentierung der Schutzrechte und Überlappungen jedoch allgemein schwieriger zu entscheiden, ob eine Verletzung von Patenten Dritter vorliegt, und damit die Ausübungsfreiheit (freedom to operate – FTO) zu klären. Die Kosten der Nutzung des Patentsystems steigen daher beim Vorliegen von Anticommons-Effekten oder Patentdickichten aufgrund der notwendigen genaueren Recherchen, aufgrund der Unsicherheit über den Schutzzumfang, der für ein Patent erlangt werden kann, oder der Unsicherheiten über mögliche Patentstreitigkeiten.

Im wissenschaftlichen Bereich sind die Entscheidungskriterien über die Durchführung eines Forschungsprojektes und die Anreize für die Nutzung von Patenten anders gelagert als bei Unternehmen. Das individuelle Interesse der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, das wissenschaftliche Umfeld, akademische Karriereperspektiven oder Finanzierungsaspekte spielen eine wesentlich wichtigere Rolle. Es ist auch nicht das primäre Ziel wissenschaftlicher Tätigkeit, wissenschaftliche Entdeckungen und darauf aufbauende technische Erfindungen kommerziell zu verwerten und dementsprechend durch Patente zu schützen. Wissenschaftlichen Publikationen kommt hier eine viel größere Bedeutung zu.

Dennoch hat sich nach Murray – Stern (2006) die wissenschaftliche Forschung auch aufgrund der Nutzung von Patenten stärker an den Unternehmenssektor angenähert. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind heute mehr in die Entwicklung kommerzieller Strategien für die Verwertung ihrer Forschungsergebnisse auf der

³) Die Patentbreite bezeichnet den Schutzzumfang eines Patentes. Da der Schutzbereich an den durch die Patentansprüche abgesteckten Grenzen endet, bestimmt der Grad der Verallgemeinerung der in den Ansprüchen offenbarten erfinderischen Lösung die Patentbreite (Grubb, 2004, S. 17-18). Die Ökonomie versteht unter Patentbreite entweder die Kosten, die für die Umgehung eines Patentes aufgewandt werden müssen, oder aber den Grad der Ähnlichkeit zwischen zwei Produkten, denen einander nicht verletzend Patente zugrunde liegen (Scotchmer, 2005). Aus patentrechtswissenschaftlicher Sicht bestehen grundsätzliche Bedenken hinsichtlich der ökonomischen Interpretation von Schutzrechtsüberlappungen. So weisen Christie – Dent (2010) die Ansicht, Schutzrechtsüberlappungen könnten ökonomisch relevante Probleme auslösen, weitgehend zurück.

Grundlage von Patenten, Lizenzen und Unternehmensgründungen eingebunden, während sie gleichzeitig weiterhin wissenschaftlich tätig sind. Murray – Stern (2006) führen dies darauf zurück, dass in der Wissenschaft zunehmend das Potential von Patenten zur Generierung von Lizenz- und Drittmitteleinnahmen und zur Finanzierung weiterer Forschung erkannt und genutzt wird. In breitem Maßstab würde eine solche Entwicklung die Bedeutung von Patenten im akademischen Bereich erhöhen. Wenn dabei keine Verdrängung der wissenschaftlichen durch marktnahe angewandte Forschung bzw. der öffentlichen Forschungsfinanzierung durch private Finanzierung erfolgt, können Patente einen volkswirtschaftlich positiven Effekt entfalten, indem sie zu einer Verbesserung der Finanzierung der Grundlagenforschung beitragen und damit positive Externalitäten schaffen.

Ein weiterer Wirkungskanal von Patentaktivitäten auf die unternehmerische und wissenschaftliche Forschung läuft über geschützte Forschungswerkzeuge (research tools). Während das patentrechtliche Forschungsprivileg die wissenschaftliche, nicht gewerblich ausgerichtete Forschung an geschützten Erfindungen ermöglicht⁴⁾, können sich Patente auf Forschungswerkzeuge negativ auf wissenschaftliche Tätigkeiten auswirken, indem sie diese verteuern. Dies gilt insbesondere dann, wenn für ein Projekt viele patentierte Forschungswerkzeuge wie z. B. Zelllinien, Reagenzien oder Wirkstoffziele (targets) genutzt werden müssen (zu Waldeck und Pymont, 2008, S. 380). So können einerseits die kumulierten Lizenzgebühren zum Problem werden. Andererseits steigen mit der Zahl der Patentinhaber auch der Verhandlungsaufwand und die Transaktionskosten. Dies kann wiederum die Rentabilität von Forschungsvorhaben beeinträchtigen (Scotchmer, 2005, S. 127ff), indem sich deren Ausrichtung verändert, Verzögerungen durch Lizenzverhandlungen entstehen oder das Projekt aufgrund der erhöhten Kosten eingestellt wird (Dent et al., 2006, S. 29). Ohne Patentschutz wären andererseits diese Forschungswerkzeuge möglicherweise gar nicht entwickelt worden.

Das WIFO hat im Herbst 2011 die Nutzung und Auswirkung von Biotechnologie-Patenten durch eine Befragung von österreichischen Biotechnologieunternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich der Biotechnologie und Gentechnik erhoben. Zur Eingrenzung und Schärfung der Fragen wurden elf Leitfadenterviews geführt. Die Gesprächspartner waren Personen aus der Forschung, aus dem Forschungs- und Schutzrechtmanagement, Patentanwältinnen und Patentanwälte sowie Patentexpertinnen und Patentexperten aus großen und mittleren Unternehmen, Förderagenturen und Technologietransferstellen der Universitäten. Die Ergebnisse dieser Interviews und einer ausführlichen Literaturrecherche flossen in die Entwicklung des Fragebogens ein. Die Befragung bezog sich auf den Zeitraum 2009 bis Mitte 2011 und griff auf die OECD-Definition von Biotechnologie zurück: "Biotechnologie ist die Anwendung von Wissenschaft und Technik auf lebende Organismen sowie auf deren Teile, Produkte und Modelle zur Modifizierung lebenden oder leblosen Materials zur Gewinnung von Wissen, Produkten und Dienstleistungen"⁵⁾.

Die Unternehmen wurden für die Befragung in erster Linie anhand von Adressverzeichnissen der österreichischen Biotechnologielandschaft, Patentdatenbanken und dem Internet identifiziert. Die Stichprobe der wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen sollte jene Einheiten umfassen, in denen die konkrete Forschungsarbeit geplant und umgesetzt wird, also abhängig von der jeweiligen Organisationsstruktur Universitätsinstitute und -departments, Forschungsteams, außeruniversitäre Institute usw. Da diese Einrichtungen oft nicht in öffentlich zugänglichen Adresslisten geführt werden, kam der Internetrecherche hier große Bedeutung zu. Zudem wurden die Technologietransferstellen der Universitäten befragt. Die Bruttostichprobe umfasste mit 108 Unternehmen und 209 Forschungseinrichtungen annähernd die gesamte Population. Die Erhebung wurde zwischen Oktober und Dezember 2011 durchgeführt. In der realisierten Stichprobe (Nettostichprobe) waren 141 Erhebungseinheiten

Erhebung zur Nutzung und Auswirkung von Biotechnologie- Patenten

⁴⁾ In Österreich ist das Forschungsprivileg nicht im Patentrecht verankert, sondern wird implizit angenommen.

⁵⁾ http://www.oecd.org/document/42/0,3746,en_2649_34537_1933994_1_1_1_1,00.html.

Die befragten Unternehmen und Forschungseinrichtungen

repräsentiert. Dies entsprach einer Rücklaufquote von 46% (Unternehmen 49%, Forschungseinrichtungen 44%).

Die Biotechnologiebranche setzt sich in Österreich aus sehr vielen jungen Unternehmen und einigen etablierten Großunternehmen zusammen. Überwiegend zählen die befragten Unternehmen zum Bereich der humanmedizinischen Biotechnologie. Für 76,5% der befragten Unternehmen spielt Biotechnologie in der Unternehmensstrategie eine zentrale Rolle. Rund 73% der Unternehmen sind in der Entwicklung biotechnologischer Verfahren und Produkte tätig. Etwa 40% der befragten Unternehmen vermarkten auch eigene Produkte. Die Intensität der Forschungsausgaben je Arbeitskraft ist in Relation zum Umsatz je Arbeitskraft in dieser Branche sehr hoch (Übersicht 1). Die Forschungsausgaben von Kleinstunternehmen (weniger als 10 Beschäftigte) sind im Durchschnitt sogar höher als die Umsätze; vornehmlich sind dies Neugründungen, deren Fortbestand von externen Finanzierungsquellen abhängt. In der Periode 2009 bis II. Quartal 2011 meldeten die erfassten Kleinstunternehmen durchschnittlich 1 Patent an, die mittleren Unternehmen (10 bis 250 Beschäftigte) 4 Patente und die großen Unternehmen (mehr als 250 Beschäftigte) durchschnittlich 9 Patente.

Übersicht 1: Eigenschaften der befragten Unternehmen

		Unternehmensgröße					
		Unter 10 Beschäftigte		10 bis 250 Beschäftigte		Über 250 Beschäftigte	
		Zahl der Unternehmen	Median	Zahl der Unternehmen	Median	Zahl der Unternehmen	Median
Unternehmensalter	Jahre	23	7	16	10,5	5	58
Beschäftigte insgesamt		23	4	16	22	5	1.000
Umsatz insgesamt	Mio. €	20	0,1	14	3	5	103
Umsatz € je Arbeitskraft im Biotechnologie-Bereich	in 1000 €	18	58,3	13	95	3	101,8
F&E-Ausgaben je Arbeitskraft	in €	19	77,8	14	61,2	5	33,3
Anteil des Biotechnologie-Bereiches an der Beschäftigung	in %	22	1	16	1	5	0,3
Anteil des Biotechnologie-Bereiches an den F&E-Ausgaben	in %	19	1	14	1	5	0,83
Durchschnittliche jährliche Veränderung der F&E-Ausgaben seit 2005	in %	13	0	11	20,11	3	29,34
Angemeldete Biotechnologie-Erfindungen 2009 bis II. Quartal 2011		15	1	9	4	3	9
Erteilte Patente 2009 bis II. Quartal 2011		12	1	7	1	3	57
Patentanmeldungen je wissenschaftliche Arbeitskraft im Biotechnologie-Bereich 2009 bis II. Quartal 2011		14	0,45	9	0,17	3	0,02
Erteilte Patente je wissenschaftliche Arbeitskraft im Biotechnologie-Bereich 2009 bis II. Quartal 2011		12	0,29	7	0,04	3	0,12

Q: WIFO-Berechnungen, WIFO-Erhebung.

Rund 65% der befragten Unternehmen haben seit 2005 Erfindungen zum Patent angemeldet oder beabsichtigen, dies demnächst zu tun. Unter den Unternehmen, für die Biotechnologie eine zentrale Rolle spielt, liegt der Anteil über 76%. Dies unterstreicht die grundlegende Bedeutung, die Patente in dieser Branche haben. Rund 54% der Forschungseinrichtungen gaben an, in Forschungsvorhaben involviert gewesen zu sein, die die Anmeldung oder Erteilung eines Biotechnologie-Patentes zur Folge hatten.

Die wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen entfalteten in den vergangenen 20 Jahren eine umfangreiche wissenschaftliche Tätigkeit. In vielen Bereichen gehören die Forschungsgruppen zur internationalen Spitze im jeweiligen Themengebiet. Auch bei den Forschungseinrichtungen liegt der inhaltliche Schwerpunkt im Bereich der humanmedizinischen Biotechnologie. Sowohl universitäre als auch außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sind in Forschungsprojekten involviert, die Patentanmeldungen zur Folge haben. Die befragten universitären Forschungseinrichtungen meldeten in der Periode 2009 bis Mitte 2011 durchschnittlich 1 Patent je 10 wissenschaftlichen Publikationen in Fachjournals an, für die außeruniversitären Forschungseinrichtungen betrug das Verhältnis 1 : 50. Die Daten belegen also die nachrangige Bedeutung von Patentanmeldungen in diesem Bereich. Die Patentanmeldungen durch Forschungseinrichtungen erfolgen häufig im Rahmen der Kooperation mit Unternehmen.

Übersicht 2: Eigenschaften der befragten Forschungseinrichtungen

		Universitäre Forschungseinrichtungen		Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	
		Zahl der Institute	Median	Zahl der Institute	Median
Alter	Jahre	65	39,0	11	17,6
Beschäftigte insgesamt		59	44,9	8	271,4
Anteil der wissenschaftlichen Arbeitskräfte an der Gesamtbeschäftigung	in %	59	0,4	8	0,4
Zahl der Publikationen in Fachjournals 2009 bis II. Quartal 2011		66	25,8	11	97,5
Patentanmeldungen 2009 bis II. Quartal 2011		27	1,7	10	2,6
Erteilte Patente 2009 bis II. Quartal 2011		23	0,4	8	1,9
Zahl der Publikationen in Fachjournals je wissenschaftliche Arbeitskraft 2009 bis II. Quartal 2011		58	2,5	8	1,6
Patentanmeldungen je wissenschaftliche Arbeitskraft 2009 bis II. Quartal 2011		24	0,3	7	0,04
Erteilte Patente je wissenschaftliche Arbeitskraft im Biotechnologie-Bereich 2009 bis II. Quartal 2011		20	0,05	6	0,03
Patentanmeldungen je Publikation		23	0,1	9	0,02

Q: WIFO-Berechnungen, WIFO-Erhebung.

Die österreichischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich der Biotechnologie orientieren sich in ihrem Anmeldeverhalten an den wichtigsten internationalen Märkten für ihre Technologien und Produkte. Sie lassen ihre Erfindungen primär in den USA und in Japan, in weiterer Folge in Deutschland, Großbritannien, Frankreich, Kanada, China, Indien und Australien schützen.

Während die Patentierung primär dem Schutz von Erfindungen dient, ist das Spektrum der möglichen Motive für eine Nutzung von Patenten sehr breit gestreut. Nach *Blind et al. (2006)* sind fünf Hauptgruppen von Motiven zu unterscheiden:

- Das primäre Motiv ist der Schutz der eigenen Erfindung vor Nachahmung oder Nutzung durch Dritte.
- Nachgelagerte Motive sind die Nutzung von Patenten in Marketing und technologischer Profilbildung,
- die Verbesserung der Finanzierungslage durch Lizenzeinkommen,
- die Einwerbung von Eigenkapital, privaten Finanzierungen oder öffentlichen Fördermitteln,
- die Anbahnung und der Aufbau von Kooperationen mit anderen Unternehmen oder Forschungseinrichtungen
- und die strategische Nutzung im Rahmen von Verhandlungen über Lizenzierungen bei Unternehmenszusammenschlüssen oder Joint Ventures.

Für die vom WIFO befragten Unternehmen und Forschungseinrichtungen ist der Schutz eigener Erfindungen das primäre Motiv für die Nutzung von Patenten. Bedeutung hat aber auch die Nutzung, wie sie sich aus dem gewerblichen Ausschließungsrecht ableiten lässt. So nutzen Unternehmen Patente auch zur Sicherung der Finanzierung ihrer Aktivitäten sowie zur Anbahnung von Kooperationen. Dabei unterscheiden sich die Motive je nach Unternehmensgröße: Während für Unternehmen mit bis zu 100 Beschäftigten der Finanzierungsaspekt im Vordergrund steht, betonen Unternehmen mit mehr als 100 Arbeitskräften eher der Aufbau und die Pflege von Kooperationen.

Die besondere Stellung des Finanzierungsmotivs erklärt sich aus dem Umstand, dass viele Klein- und Mittelbetriebe Neugründungen oder junge Unternehmen in einer Expansionsphase sind. Biotechnologie-Patente spielen dann eine maßgebliche Rolle für die weitere Entwicklungsperspektive. Ein Patent mit einem Nachweis über die Machbarkeit und Funktionsfähigkeit der geschützten Technologie (proof of concept) ist in dieser Phase der wichtigste Vermögenswert des Unternehmens und neben der Kompetenz des Gründerteams ausschlaggebend dafür, ob Wagniskapital (Venture Capital) beschafft oder Starthelfer und individuelle Investoren (Business

Bedeutung von Biotechnologie-Patenten

Angels) in das Unternehmen eingebunden werden können. Auf diesem Umstand bauen auch die Förderinstrumente der Förderbank des Bundes AWS auf, die die Seed- oder Pre-Seed-Phase der Gründung unterstützen⁶⁾.

Für die Forschungseinrichtungen stehen nach dem Schutz eigener Erfindungen die Sicherung von Lizeinnehmungen für Institut und Erfinder sowie das Interesse im Vordergrund, eine Erfindung mit einem Partner in der Industrie weiterzuentwickeln. Patente kommt vor allem im Zusammenhang mit Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen besondere Bedeutung zu. Die Ergebnisse bestätigen jene von *Cohen – Nelson – Walsh (2002)* sowie *Thursby – Thursby (2002, 2003)* für die USA, wonach wissenschaftliche Publikationen der wichtigste Kommunikationsweg zur Anbahnung von Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen sind vor der Teilnahme an Konferenzen und informellen Kontakte, die oft auch im Zusammenhang mit Beratungstätigkeiten gebraucht werden. Über Patente von Forschungseinrichtungen werden hingegen kaum Kooperationen angebahnt.

Thursby – Thursby (2002, 2003) identifizieren persönliche Kontakte als wichtigsten Kommunikationskanal für Wissenstransfer und Kooperationen, während die Technologietransferstellen der Universitäten für die Verwertung von geistigem Eigentum nachgeordnete Bedeutung haben. Die vorliegende Analyse bestätigt diese Ergebnisse für die österreichischen Forschungseinrichtungen. Patente von Forschungseinrichtungen dürften demnach eher die Folge denn der Ausgangspunkt einer Zusammenarbeit mit Unternehmen sein.

Der Anreiz, Erfindungen möglichst breit zu patentieren, ergibt sich aus der damit verbundenen Exklusivität der gewerblichen Nutzung. Im Zusammenhang mit sequentiellen Erfindungen und dem raschen technologischen Fortschritt können durch Fragmentierung und die Überlagerung von Schutzrechten Wohlfahrtsverluste die Folge sein.

Unternehmen der Biotechnologiebranche verfolgen das Ziel, für ihre Erfindungen einen breiten Schutz zu erhalten (Abbildung 2). Biotechnologie-Patente werden zunehmend als wettbewerbsstrategisches Instrument genutzt. So gestalten Unternehmen ihr Patentportfolio häufig so, dass Mitbewerbern der Zutritt zu wichtigen Märkten erschwert wird (Fragen 9 und 10). Andererseits sind die Unternehmen bemüht, durch detaillierte Analyse des technologischen Umfeldes Konflikte mit bestehenden Patentrechten zu vermeiden. Recherchen über den Stand der Technik werden fast immer durchgeführt, um die Neuheit der eigenen Erfindung sicherzustellen. Analysen zur Ausübungsfreiheit (*freedom to operate – FTO*) werden ebenfalls regelmäßig und häufig schon sehr früh in einem Forschungsprojekt durchgeführt, um im Zuge der eigenen F&E-Tätigkeit keine fremden Patente zu verletzen (Fragen 1 bis 3).

Viele Unternehmen geben an, Streitsachen bevorzugt außergerichtlich zu regeln und Abhängigkeiten bevorzugt durch wechselseitige Lizenzierung zu lösen. Kleine Unternehmen streben im Streitfall häufiger außergerichtliche Lösungen an als große (Fragen 5 und 11).

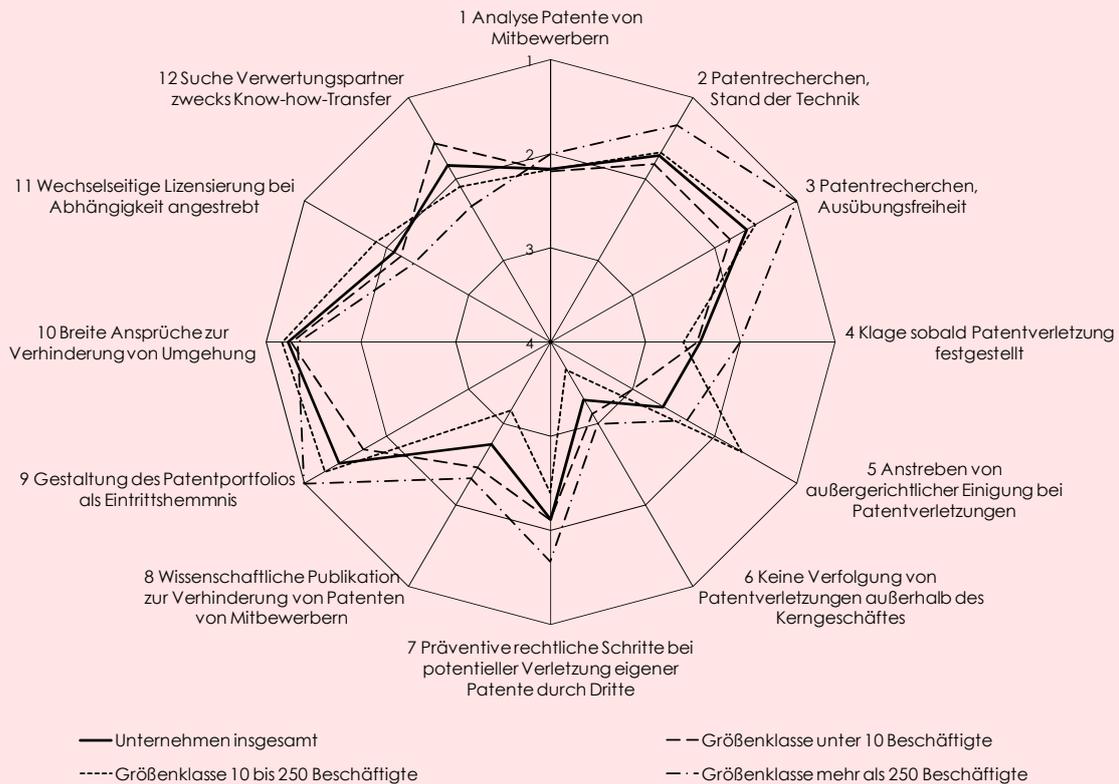
Insgesamt nehmen die befragten Unternehmen den Schutz ihres geistigen Eigentums sehr ernst (Abbildung 2). Dies bestätigt die grundlegende Bedeutung von Patenten in dieser Branche. Größere Unternehmen scheinen etwas häufiger durch Klagen aktiv zu werden und auch vorausschauend Maßnahmen gegen mögliche Verletzungen ihres geistigen Eigentums zu ergreifen. Hier wurden in den Leitfadengesprächen Größenvorteile deutlich, die sich aber aufgrund der geringen Fallzahlen in den Daten nicht schlüssig niederschlagen.

⁶⁾ Die Pre-Seed-Finanzierung ermöglicht die Überprüfung der Umsetzbarkeit einer Idee und das Verfassen eines Businessplanes. Die Seed-Finanzierung ist hingegen die Anschubfinanzierung für die Unternehmensgründung. Die Förderbeiträge sind mit 200.000 € für die Pre-Seed-Finanzierung und mit 1.000.000 € für die Seed-Finanzierung begrenzt.

Nutzung von Patenten und Auswirkungen auf die Patentierungs- und Forschungsaktivitäten

Nutzung von Patenten durch Unternehmen

Abbildung 2: Aspekte der Nutzung von Patenten durch Unternehmen

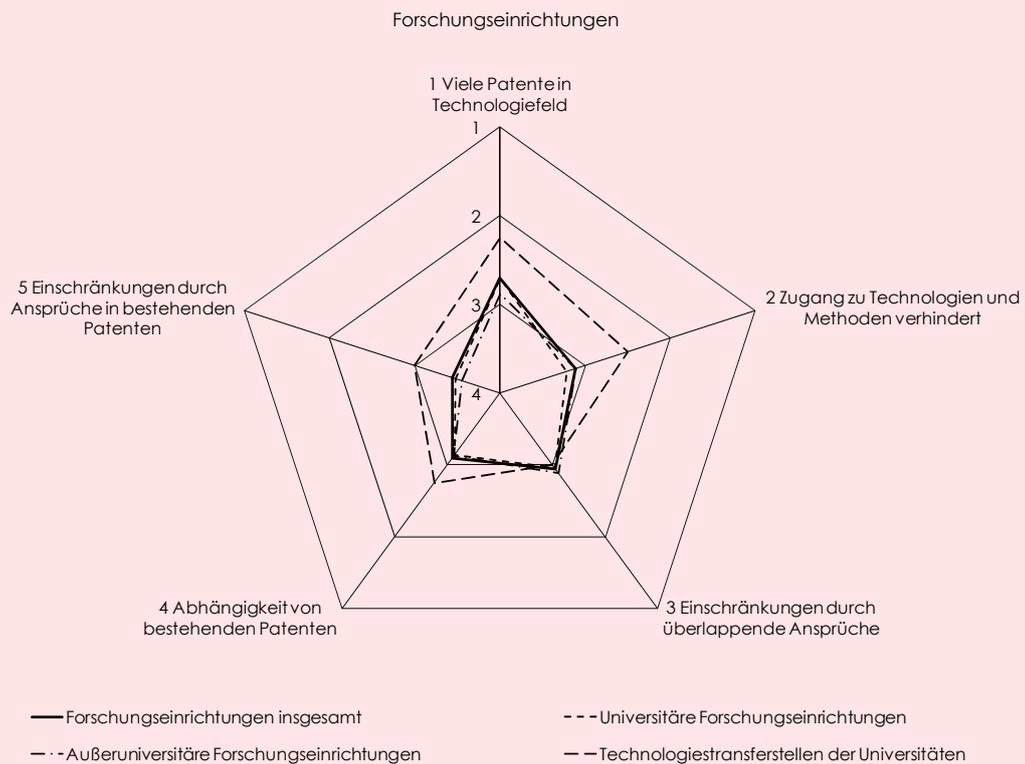
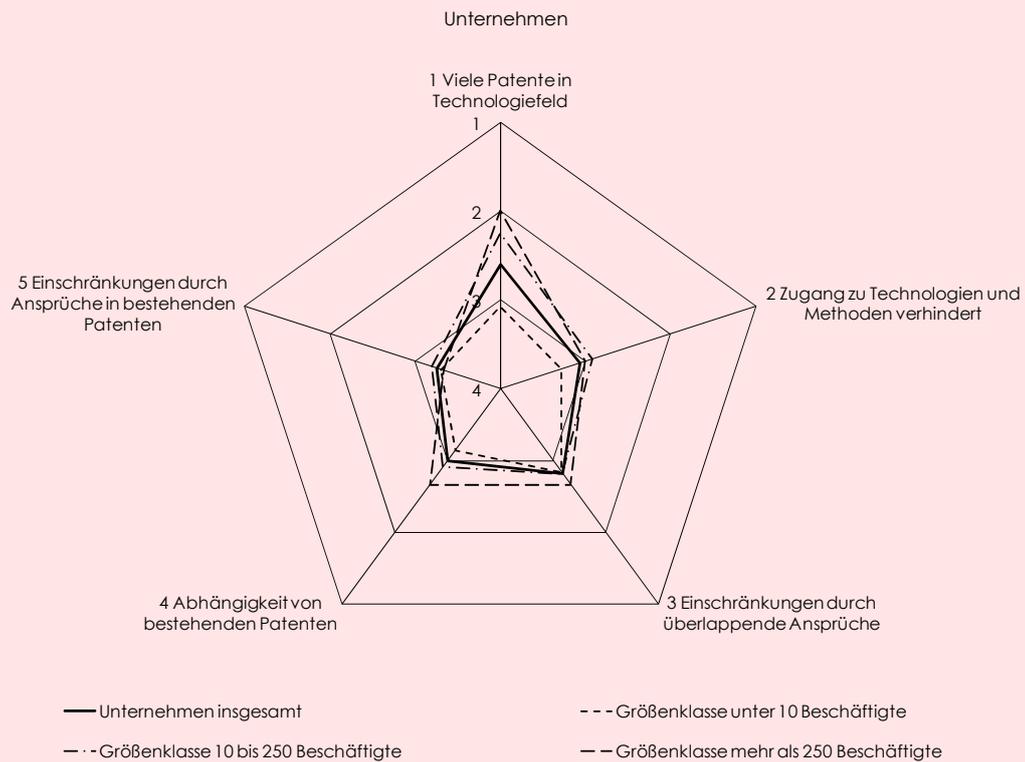


Q: WIFO-Berechnungen, WIFO-Erhebung. Antworten auf die Frage "Wie häufig verfolgt Ihr Unternehmen die genannten patentbezogenen Wettbewerbsstrategien im Bereich der Biotechnologie?". 1 . . . immer, 2 . . . häufig, 3 . . . selten, 4 . . . nie.

Die Unternehmen wurden auch befragt, ob sie eigene Forschungs- und Entwicklungsergebnisse wissenschaftlich publizieren, um deren Patentierung durch Mitbewerber zu unterbinden (Frage 8). Dieser Aspekt unternehmerischer Wettbewerbsstrategien wird in der Literatur kontrovers diskutiert (Eisenberg, 2000). Mögliche Begründungen ergeben sich im Zusammenhang mit dem "Patentwettlauf": Wenn konkurrierende Unternehmen versuchen, Patente zu ähnlichen Produkten und Verfahren schneller als der Mitbewerber anzumelden, kann jenes Unternehmen, das diesen Wettlauf wahrscheinlich verlieren wird, das Patent des Mitbewerbers einschränken oder verhindern, indem es die eigenen Forschungsergebnisse publiziert. Die vorliegende Befragung ging diesem Motiv nicht auf den Grund; wie die Ergebnisse jedoch zeigen, greifen die befragten Unternehmen fallweise auf diese Option zurück. Mittelgroße Unternehmen tun dies jedoch wesentlich seltener als Kleinstunternehmen.

Zuletzt wurden die Unternehmen befragt, ob sie am Transfer von Know-how interessiert sind und Verwertungspartner suchen (Frage 12). Generell besteht demnach ein hohes Kooperationsinteresse in der Branche, und zwar vor allem bei kleinen und mittleren Betrieben. Die überwiegende Mehrzahl der befragten Unternehmen ist im Bereich der humanmedizinischen Biotechnologie tätig. Gerade die Erfindungen der kleineren Unternehmen befinden sich zumeist noch im präklinischen Entwicklungsstadium. Wenige Unternehmen entwickeln sie bis in die erste oder zweite klinische Versuchsphase hinein (LISA, 2011, S. 10). Aus diesem Grund sind die meisten kleineren Unternehmen an der Weiterentwicklung ihrer Erfindungen mit großen Unternehmen als Partner interessiert. Umgekehrt greifen große Unternehmen Erfindungen kleinerer Unternehmen auf, sofern diese in ihr Kompetenzspektrum passen und ihre Kompetenzen gut ergänzen (Nesta – Saviotti, 2005). Zwischen großen und kleinen Unternehmen besteht also ein wechselseitiges Interesse am Wissenstransfer und an der Weiterentwicklung von Technologien.

Abbildung 3: Auswirkungen von Patenten Dritter auf eigene Patenanmeldungsaktivitäten



Q: WIFO-Berechnungen, WIFO-Erhebung. Antworten auf die Frage: "Wie oft war Ihr Unternehmen/ihre Forschungseinrichtung von folgenden Problemen bei der Patentierung eigener Erfindungen im Bereich der Biotechnologie betroffen?". 1... immer, 2... häufig, 3... selten, 4... nie.

Auswirkungen von Patenten Dritter auf Patentanmeldungen

Die Anmeldung von Patenten hat, wie oben gezeigt wurde, im Bereich der Biotechnologie stark zugenommen. Dies ist einerseits dem raschen technischen Fortschritt auf dem Gebiet der Biotechnologie und Gentechnik zuzuschreiben, andererseits versuchen Patentanmelder, ihre Erfindungen und Märkte breit zu schützen. Die

schiere Vielzahl von Schutzrechten und deren Schutzzumfang können somit die Einreichung neuer Patente beeinträchtigen. Unternehmen und Forschungseinrichtungen wurden deshalb befragt, wie häufig sie im Zuge eigener Patentanmeldungen Einschränkungen durch den Stand der Technik (Frage 1), Sperrpatente (Frage 2), überlappende Ansprüche (Frage 3), Abhängigkeiten von älteren gültigen Patenten (Frage 4) oder durch Fehler in der Einschätzung des Standes der Technik oder unzureichende Recherche verzeichnen. Solche Einschränkungen können auf eine Verringerung der Anspruchsbreite durch den Antragsteller selbst oder das prüfende Patentamt hinauslaufen. Das senkt den potentiellen Patentwert. Im Extremfall wird ein Patent nicht erteilt, oder die entsprechenden Forschungstätigkeiten werden ohne Patenteinreichung eingestellt.

Sowohl für Unternehmen als auch für Forschungseinrichtungen entstehen Probleme bei der Anmeldung eigener Patente am ehesten durch den Stand der Technik und damit durch den raschen technischen Fortschritt (Abbildung 3). Dies erschwert generell die Anmeldung breiter Patente. Diese Probleme nehmen mit der Unternehmensgröße deutlich zu. Alle Problembereiche zu den Dimensionen des Patentdickichts (Fragen 2 bis 5) beobachten sowohl die Unternehmen als auch die Forschungsinstitutionen im Durchschnitt selten. Die Technologietransferstellen, die die Patentportfolios der Universitäten zentral verwalten, geben jedoch signifikant häufiger an, in ihren Patentierungsaktivitäten durch die Vielzahl und Breite von bestehenden Schutzrechten eingeschränkt zu sein. Dies liegt wahrscheinlich am unterschiedlichen Problembewusstsein zwischen Arbeitskräften, die an Universitäten in der Forschung tätig sind, und den Technologietransferstellen.

Wie oben gezeigt, können geschützte Forschungswerkzeuge die Kostenstruktur und damit die Durchführung von Forschungsvorhaben beeinflussen. Die Forschungseinrichtungen und Unternehmen wurden deshalb befragt, wie häufig es in der Vergangenheit notwendig war, Forschungswerkzeuge zu lizenzieren (Frage 1), wie häufig durch die Lizenzverhandlungen oder Verhandlungen über Material Transfer Agreements (MTA)⁷⁾ Projekte verzögert wurden (Frage 2), ob Forschungsvorhaben deshalb nicht durchgeführt (Frage 3), inhaltlich verlagert (Frage 4) oder verteuert wurden (Frage 5). Erfasst wurde auch die Häufigkeit von präventiven Maßnahmen oder Umgehungsaktivitäten (Fragen 6 und 7).

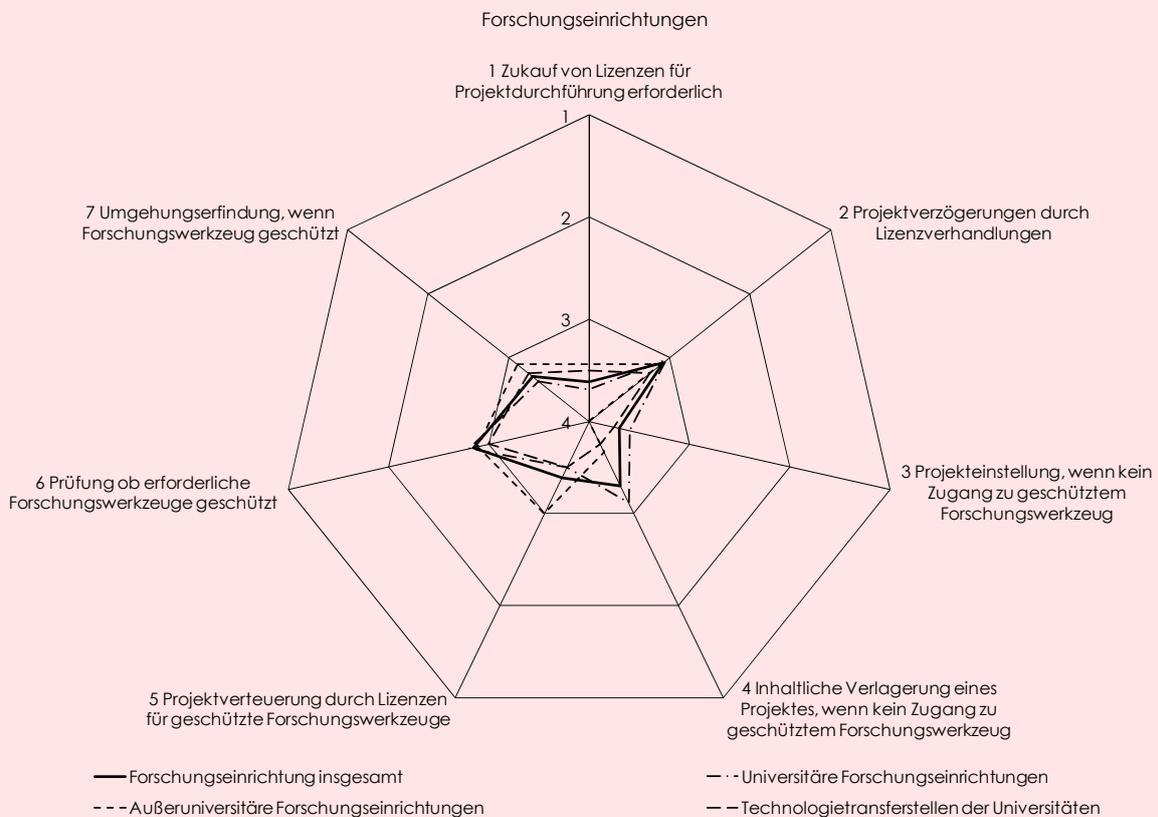
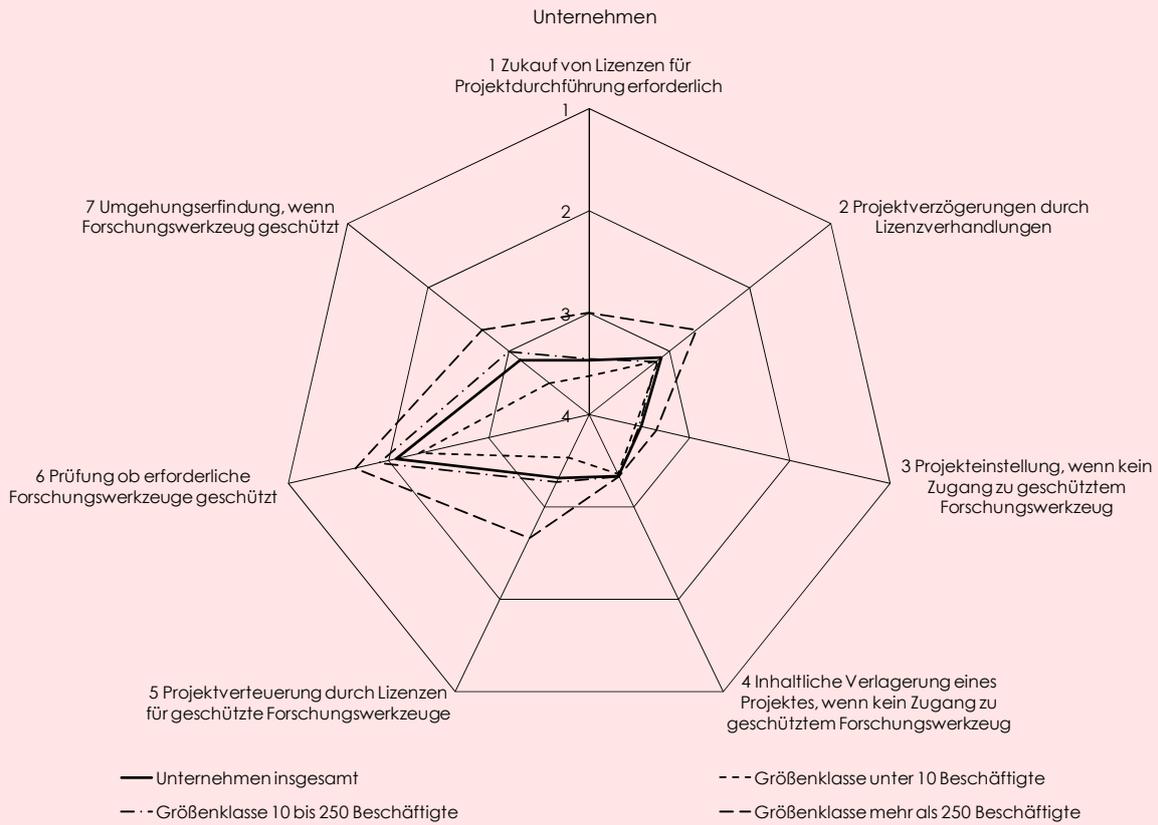
Die Ergebnisse deuten auf keine maßgebliche Beeinträchtigung der Forschungstätigkeiten von Unternehmen oder wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen durch geschützte Forschungswerkzeuge hin (Abbildung 4). Unternehmen wie Forschungseinrichtungen prüfen häufig, ob eigene Forschungsvorhaben von geschützten Forschungswerkzeugen abhängen. In den seltenen Fällen, in denen dies zutrifft, ist meist eine Projektverzögerung die Folge, kaum die Einstellung des Projektes. Fallweise versuchen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, Abhängigkeiten durch die Entwicklung eigener Verfahren oder Technologien zu umgehen.

Wie die Ergebnisse der Leitfadengespräche ergänzend gezeigt haben, können die Kosten der Forschungswerkzeuge zwar beträchtlich sein. Sie werden dennoch als Fixkosten eines Projektes in Kauf genommen, da in manchen Fällen ohne diese Werkzeuge keine Forschung in einem spezifischen Gebiet möglich wäre. In der Regel scheitert ein Forschungsprojekt nicht, wenn ein Forschungswerkzeug nicht zur Verfügung steht, da meist Ausweich- oder Umgehungsmöglichkeiten bestehen. Diese können zwar das Projekt verteuern, doch sofern dies die Wirtschaftlichkeit eines Projektes nicht nachhaltig schädigt, wird es nicht als schwerwiegendes Problem eingestuft. Da die meisten Forschungswerkzeuge durch zentrale Vertrieber zu weitgehend festen Bedingungen vertrieben werden, ist die Verzögerung oder Verteuerung von Forschungsprojekten durch Forschungswerkzeuge sehr selten.

Auswirkungen von geschützten Forschungswerkzeugen auf die Forschung

⁷⁾ Material Transfer Agreements (MTA) regeln die Bedingungen, zu denen biologische Materialien (z. B. Antikörper, Zelllinien, Tiermodelle usw.) Dritten zur Verfügung gestellt werden.

Abbildung 4: Auswirkungen von geschützten Forschungswerkzeugen auf Forschungs- und Patentaktivitäten



Q: WIFO-Berechnungen, WIFO-Erhebung. Antworten auf die Frage: "Welche Erfahrung hat Ihr Unternehmen/Ihre Forschungseinrichtung mit biotechnologischen Patenten in seiner eigenen Forschungstätigkeit gemacht?". 1 ... immer, 2 ... häufig, 3 ... selten, 4 ... nie.

Zuweilen wird in der Literatur kritisiert, der Druck auf wissenschaftliche Einrichtungen zur wirtschaftlichen Verwertung ihrer wissenschaftlichen Erkenntnisse könnte sich negativ auf ihre wissenschaftliche Produktivität auswirken. Insbesondere könnte die Verlagerung zu Forschungstätigkeiten mit wirtschaftlich verwertbaren Ergebnissen die marktferne Grundlagenforschung beeinträchtigen (Thursby – Thursby, 2003).

Die Umfrageergebnisse erlauben eine erste Analyse dieser Frage. Dazu wurde die Zahl der im Beobachtungszeitraum angemeldeten Patente je wissenschaftliche Arbeitskraft auf die Zahl der wissenschaftlichen Publikationen je wissenschaftliche Arbeitskraft im selben Zeitraum regressiert. Wenn Forschungstätigkeiten, die patentierbare Ergebnisse bringen, die wissenschaftliche Forschung verdrängen, sollte zwischen diesen Variablen ein negativer statistischer Zusammenhang bestehen. Berücksichtigt wurden zudem die Art der Forschungseinrichtung (universitär oder außeruniversitär) und die Schwerpunktsetzung der Forschung (Auftragsforschung, Eigenforschung). Als alternativer Indikator für die Ausrichtung der Tätigkeiten der Forschungseinrichtung wurde das Verhältnis zwischen Patenten und wissenschaftlichen Publikationen herangezogen.

Auswirkungen von Patentaktivitäten für wissenschaftliche Forschungseinrichtungen

Übersicht 3: Statistischer Zusammenhang zwischen Publikations- und Patentaktivitäten der Forschungseinrichtungen

	Zahl der Publikationen je wissenschaftliche Arbeitskraft	
Zahl der Patentanmeldungen je wissenschaftliche Arbeitskraft	3,320*** (-1,015)	5,294*** (-1,462)
Patentanmeldungen je Publikation (Forschungseinrichtung gesamt)		-7,935** (-3,665)
Außeruniversitäre Forschungseinrichtung ¹⁾	-1,242 (0,956)	-1,502 (-1,107)
Auftragsforschung ²⁾	-2,000** (0,849)	-0,507 (-1,298)
Konstante	2,407*** (0,503)	2,796*** (0,581)
Zahl Beobachtungen	27	27
Adj. R^2	0,420	0,522

Q: WIFO-Berechnungen, Daten: Eigenerhebung. Kursive Zahlen in Klammer . . . robuste Standardfehler, *** . . . signifikant mit $p < 0,01$, ** . . . $p < 0,05$, * . . . $p < 0,1$. – 1) Relativ zu universitärer Forschungseinrichtung. – 2) Relativ zu Grundlagenforschung.

Eigene Patentanmeldungen stehen in keinem negativen Zusammenhang mit der durchschnittlichen wissenschaftlichen Produktivität der wissenschaftlichen Belegschaft einer Forschungseinrichtung (Übersicht 3). Vielmehr melden wissenschaftlich produktivere Forschungseinrichtungen auch mehr Patente an. Steigt die Zahl der Patente pro Kopf um 1 Einheit, so erhöht sich die Zahl der wissenschaftlichen Publikationen pro Kopf je nach Modell um 3,3 bis 5,3 Einheiten. Forschungseinrichtungen, die überdurchschnittlich viel Auftragsforschung betreiben und daher relativ zu den wissenschaftlichen Publikationen mehr Patente anmelden, haben hingegen eine geringere wissenschaftliche Publikationsleistung. Sie erfüllen aber in der Regel andere Funktionen in der Forschungslandschaft als Einrichtungen, die primär auf Grundlagenforschung bzw. Eigenforschung ausgerichtet sind.

Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist aufgrund der geringen Beobachtungszahl Vorsicht angebracht. Sie bestätigen aber weitestgehend frühere Studien zu den Auswirkungen von Patentaktivitäten auf die wissenschaftliche Produktivität (Lee, 2000, Mansfield, 1995, 1998, Mowery et al., 2001), wonach sich Patentanmeldungen nicht negativ auf die wissenschaftliche Produktivität der akademischen Forschung auswirken und auch deren inhaltliche Ausrichtung kaum beeinflussen.

In der Biotechnologie und Gentechnik bauen Erfindungen stark aufeinander auf. Ein zu breit erteilter Schutz geistigen Eigentums kann in diesem Zusammenhang einen Anstieg der Transaktionskosten, aber auch bedeutende Einschränkungen der Verbreitung und Anwendung von neuen Erkenntnissen und bestehendem Wissen zur

Schlussfolgerungen

Folge haben. Wie die Ergebnisse einer WIFO-Umfrage aber zeigen, werden österreichische Biotechnologieunternehmen und Forschungseinrichtungen in ihrer Forschungstätigkeit durch Biotechnologie-Patente nicht beeinträchtigt werden. Im Unternehmenssektor haben Patente vielmehr maßgebliche Bedeutung im Zusammenhang mit Finanzierung und Kooperationen.

Die Nutzung von Patenten in der Wettbewerbsstrategie der Unternehmen entspricht in mehreren Dimensionen dem, wie es in einem technologischen Umfeld mit typischerweise sequentiellen Erfindungen zu erwarten ist. Die Unternehmen versuchen, ihre Erfindungen und Märkte breit zu schützen. Durch detaillierte Analysen des technologischen Umfeldes sollen Konflikte mit bestehenden Patentrechten vermieden werden. Wegen der starken Abhängigkeit geben viele Unternehmen an, Streitsachen bevorzugt außergerichtlich zu regeln und häufig Abhängigkeiten durch wechselseitige Lizenzierungen zu lösen. Die Ergebnisse deuten auf Größenvorteile im Management und der Durchsetzung geistigen Eigentums hin.

Die Befragung liefert keine Hinweise auf eine maßgebliche Beeinträchtigung von Forschungstätigkeiten von Unternehmen oder Forschungseinrichtungen durch geschützte Forschungswerkzeuge. Unternehmen wie Forschungseinrichtungen prüfen häufig, ob eigene Forschungsvorhaben von geschützten Forschungswerkzeugen abhängen. In den seltenen Fällen, in denen dies zutrifft, sind am ehesten Projektverzögerungen die Folge, kaum die Einstellung von Forschungsprojekten. Fallweise versuchen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, Abhängigkeiten von Forschungswerkzeugen durch die Entwicklung eigener Verfahren oder Technologien zu umgehen.

Eigene Patentanmeldungen der Forschungseinrichtungen wirken sich, wie die Analyse zeigt, nicht negativ auf die wissenschaftliche Produktivität der Forschungseinrichtung aus. Vielmehr melden wissenschaftlich produktivere Forschungseinrichtungen auch mehr Patente an.

Literaturhinweise

- Bessen, J., Maskin, E., "Sequential innovation, patents, and imitation", *RAND Journal of Economics*, 2009, 40(4), S. 611-635.
- Blind, K., Edler, J., Frietsch, R., Schmoch, U., "Motives to patent: Empirical evidence from Germany", *Research Policy*, 2006, 35, S. 655-672.
- BMW, BMVIT, BMWFJ, Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2010, Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, Wien, 2010.
- Boldrin, M., Levine, D. K., *Against intellectual monopoly*, Cambridge University Press, Cambridge, 2008.
- Christie, A. F., Dent, C., "Non-overlapping rights: A patent misconception", *European Intellectual Property Review*, 2010, 32(2), S. 58-78.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., Walsh, J. P., "Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D", *Management Science*, 2002, 48(1), S. 1-23.
- Dent, C., Jensen, P., Waller, S., Webster, B., "Research Use of Patented Knowledge: A Review", *OECD Directorate for Science, Technology and Industry, STI Working Paper*, 2006, (2).
- Eisenberg, R. S., "The Promise and Perils of Strategic Prior Art Creation Through Publication", *Michigan Law Review*, 2000, 98, S. 2358-2370.
- Friesenbichler, K. S., Schwarz, G., *Eine qualitative Abschätzung der Auswirkungen der Biopatentrichtlinie auf die Wirtschafts- und Forschungspolitik in Österreich*, WIFO, Wien, 2009, <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/36041>.
- Gilbert, R., Shapiro, C., "Optimal Patent Length and Breadth", *The RAND Journal of Economics*, 1990, 21(1), S. 106-112.
- Gilroy, B. M., Volpert, T., "Economic Insights and Deficits in European Biotechnology Patent Policy", *Inter-economics*, 2002, 37(3), S. 150-155.
- Gmeiner, R., Kögeler, M., "Die Patentierung biotechnologischer Erfindungen. Aktuelle Debatte und Perspektiven: Ein Tagungsbericht", *ERA-Forum*, 2006, 7(4), S. 530-549.
- Green, J., Scotchmer, S., "On the division of profit between sequential innovators", *The RAND Journal of Economics*, 1995, 26, S. 20-33.
- Grubb, P. W., *Patents for chemicals, pharmaceuticals and biotechnology. Fundamentals of global law, practice and strategy*, 4. Ausgabe, Oxford University Press, Oxford, 2004.
- Guellec, D., van Pottelsberghe de la Potterie, *The Economics of the European Patent System. IP Policy for Innovation and Competition*, 1. Auflage, Oxford University Press, Oxford, 2007.
- Heller, M. A., Eisenberg, R. S., "Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research", *Science*, 1998, 280, S. 698-701.

- Hopkins, M. M., Martin, P. A., Nightingale, P., Kraft, A., Mahdi, S., "The myth of the biotech revolution: An assessment of technological, clinical and organisational change", *Research Policy*, 2007, 36(4), S. 566-589.
- Klemperer, P., "How Broad Should the Scope of Patent Protection Be?", *The RAND Journal of Economics*, 1990, 21(1), S. 113-130.
- Lee, Y. S., "The sustainability of university-industry research collaboration", *Journal of Technology Transfer*, 2000, 25(2), S. 111-133.
- USA, Life Science Report Austria 2011, Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, Austria Wirtschaftsservice (AWS), Wien, 2011.
- Mansfield, E., "Academic research and industrial innovation: Sources, characteristics, and financing", *Review of Economics and Statistics*, 1995, 77, S. 55-65.
- Mansfield, E., "Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings", *Research Policy*, 1998, 26, S. 773-776.
- Mowery, D. C., Nelson, R., Sampat, B. N., Ziedonis, A. A., "The growth of patenting and licensing by US universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980", *Research Policy*, 2001, 30, S. 99-119.
- Murray, F., Stern, S., "When Ideas Are Not Free: The Impact of Patents on Scientific Research", *Innovation Policy and the Economy*, 2006, 7, S. 33-69.
- Nesta, L., Saviotti, P. P., "Coherence of the Knowledge Base and the Firm's Innovative Performance: Evidence from the U.S. Pharmaceutical Industry", *The Journal of Industrial Economics*, 2005, 53(1), S. 123-142.
- Scotchmer, S., *Innovation and Incentives*, M.I.T. Press, Cambridge, MA, 2005.
- Shapiro, C., "Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard Setting", *Innovation Policy and the Economy*, 2000, 1, S. 119-150.
- Stiglitz, J. E., "Knowledge as a Global Public Good", in Kaul, I., Grunberg, I., Stern, M. A., *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*, Oxford University Press, Oxford, 1999, S. 308-325, <http://www.undp.org/globalpublicgoods/TheBook/globalpublicgoods.pdf#page=346>.
- Thursby, J. G., Thursby, M. C., "Who is selling to the Ivory Tower? Sources of growth in university licensing", *Management Science*, 2002, 48(1), S. 90-104.
- Thursby, J. G., Thursby, M. C., "Industry/University licensing: Characteristics, concerns and issues from the perspective of the buyer", *Journal of Technology Transfer*, 2003, 28, S. 207-213.
- Ulrich, R., *Stoffschutz*, Mohr Siebeck, Tübingen, 2010.
- Walsh, J. P., Arora, A., Cohen, W. M., "Research Tool Patenting and Licensing and Biomedical Innovation", in Merrill, S., Cohen, W. M., *Patents in the Knowledge-Based Economy*, National Academies Press, Washington D.C., 2003.
- zu Waldeck und Pyrmont, W., "Research tool patents after *Integra v. Merck* – Have they reached a safe harbor?", *Michigan Telecommunications and Technology Law Review*, 2008, 14, S. 367-446.

The Use of Biotechnology Patents in Austria and their Impact on Private and Public Research – Summary

The analysis on the use of patents in biotechnology in Austria and their impact on business R&D and academic research is based on a survey conducted among Austrian biotech firms and academic research institutes in 2011. The survey covered the entire population of biotech companies and research institutes most of which are active in medical and pharmaceutical research. It focused on the use of patents and the impact of prior art on the patenting and research activities of companies and research institutes. The results show that most companies make strategic use of patents insofar as they try to set up broad patent portfolios or seek to keep competitors out of their markets. As a consequence most companies seem to face problems typically related to patent thickets and crowded prior art when filing patents. However, companies appear to have learnt to cope with the situation by carrying out extensive patent searches to ensure freedom to operate during all phases of a research project. The results also show that the research activities of companies and research institutes are in general not negatively affected by patents on research tools. For academic research institutes patents are typically the result of cooperations with business partners rather than a trigger for cooperations with the business sector. Patenting by academic research institutes seems to affect neither research productivity nor the direction of research at these institutions. On the contrary, academically more prolific institutions file more patents.