

**Kapitel 7**

**Oliver Koppel**

**Innovationspolitische Empfehlungen**

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Fazit der wichtigsten Ergebnisse</b>	143
1.1	Indikatorik	143
1.2	Kleine und mittlere Unternehmen	143
1.3	Rahmenbedingungen	144
1.4	Cluster	145
1.5	Innerbetrieblicher Innovationsprozess	145
<b>2</b>	<b>Empfehlungen</b>	146
2.1	Förderung von Forschung und Entwicklung	146
2.2	Verbesserung der Finanzierungsmöglichkeiten	148
2.3	Abbau des Fachkräftemangels	150
2.4	Besseres Management des betrieblichen Innovationsprozesses	151
2.5	Förderung von Clustern	152
	<b>Zusammenfassung</b>	154
	<b>Literatur</b>	155

# 1 Fazit der wichtigsten Ergebnisse

## 1.1 Indikatorik

Deutschland hat bei zahlreichen Innovationsfaktoren in den vergangenen Jahren im internationalen Vergleich an Boden verloren. Defizite sind insbesondere in der Spitzentechnologie festzustellen, während sich die Hochtechnologie – getrieben durch den Fahrzeug- und Maschinenbau – noch relativ erfolgreich im weltweiten Innovationswettbewerb behauptet. Insgesamt nimmt Deutschland jedoch gegenüber seinen direkten Konkurrenzländern nur noch eine Position im unteren Mittelfeld ein. Ein sinkender materieller Aufwand für Forschung und Entwicklung (FuE) geht einher mit einem sich bereits bemerkbar machenden Fachkräftemangel in innovativen Branchen. Auch die Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel eine im internationalen Vergleich restriktive Regulierung der Produkt-, Arbeits- und Kapitalmärkte, wirken einer Entfaltung innovativer unternehmerischer Aktivität in Deutschland entgegen.

Dabei sind hierzulande sehr viele gute Ideen – sogar in Form von bereits patentierten Erfindungen – vorhanden. Wenn es jedoch darum geht, die Erfindungen in marktrelevante Produkte, Prozesse und Dienstleistungen umzusetzen, gibt es oftmals Probleme. In erster Linie fehlt es an privatem Risikokapital und dem damit verbundenen Transfer von Management- und Branchen-Know-how. Nur wenige Länder sind hier im internationalen Vergleich noch schlechter aufgestellt als Deutschland. Diese Befunde wiegen schwer, erklärt die Schwäche des deutschen Innovationssystems doch theoretisch und empirisch, warum sich die gesamtwirtschaftliche Produktivität ebenfalls nur noch durchschnittlich entwickelt.

## 1.2 Kleine und mittlere Unternehmen

Die Schwäche bei der messbaren Innovationsaktivität betrifft im Durchschnitt eher kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Große Unternehmen in Deutschland weisen insgesamt sowohl bei den Inputfaktoren als auch bei den Erfolgskennziffern höhere Werte auf (zur Größendefinition vgl. Kapitel 5, Abschnitt 1). In diesem Zusammenhang nehmen der Anteil der FuE-Beschäftigten an der Gesamtbelegschaft des Unternehmens, der Anteil der FuE-Aufwendungen am Gesamtumsatz und in der Folge auch die Innovationsaktivität (im Sinne des Anteils von Innovatoren innerhalb der Unternehmensklasse) kontinuierlich über die Beschäftigtengrößenklassen zu. Jedoch erzielen die kleinen und mittleren Unternehmen, die aktiv Forschung und Entwicklung betreiben, in der Regel die höchsten Werte in den jeweiligen Kategorien. Der oben beschriebene Effekt liegt also weniger in einem strukturellen Nachteil von KMU bezogen auf FuE als vielmehr in dem nur geringeren Anteil forschender KMU an der Grundgesamtheit dieser Unternehmensklasse begründet.

Um die unternehmerische FuE-Aktivität zu steigern, sind mehrere Maßnahmen denkbar. In einigen Fällen erweist sich dafür eine direkte FuE-Förderung als effektives Instrument; jedoch zeigt es nur bei einer bestimmten Adressatengruppe auch die gewünschte Wirkung. Empirischen Untersuchungen zufolge erhöhen KMU zwar bei einer direkten

Förderung ihr Forschungs- und Entwicklungsbudget spürbar, indem sie mehr Mittel in FuE investieren, als sie dies ohne die Förderung getan hätten. Im Branchendurchschnitt führt ein Euro FuE-Förderung zu einer zusätzlichen FuE-Aufwendung des Unternehmens in Höhe von 35 Cent (Aschhoff/Fier, 2005). Allerdings fällt der resultierende Hebeleffekt der direkten Förderung je nach Branchenzugehörigkeit der KMU sehr unterschiedlich aus. Bei großen Unternehmen überwiegt hingegen ein reiner Mitnahmeeffekt: Jeder Euro Förderung verdrängt in nahezu gleicher Höhe FuE-Mittel, die das Unternehmen sonst selbst aufgewendet hätte (Fier, 2003).

### 1.3 Rahmenbedingungen

Die innovationsrelevanten nationalen Rahmenbedingungen benachteiligen deutsche Unternehmen im europäischen Vergleich ganz deutlich. Besonders drastisch ist hierzulande mittlerweile der Fachkräftemangel, den heutzutage jedes zweite Unternehmen als Innovationshindernis empfindet. Am stärksten leiden deutsche Unternehmen allerdings unter fehlenden Finanzierungsmöglichkeiten und bürokratischen Hemmnissen. Unternehmen anderer Länder, die den Innovationsstandort Deutschland aus ihrer Perspektive einschätzen, bestätigen ebenfalls diese Innensicht der unternehmerischen Rahmenbedingungen.

FuE-Aktivitäten sind im Durchschnitt – unabhängig von der Größe des forschenden Unternehmens – sehr personalintensiv, die Erfolgswahrscheinlichkeit von FuE ist dagegen eher gering. Immaterielle Güter wie technisches Wissen entstehen, indem immaterielle Faktoren – wie das im Unternehmen vorhandene Humankapital – eingesetzt werden. Das Know-how ist dabei in den Mitarbeitern gebunden und in der Regel projektspezifisch. Daher kann es nicht einfach alternativ genutzt werden, wenn das Projekt scheitert – anders als dies etwa bei physischen Produktionsfaktoren wie Maschinen, Rohstoffen oder Immobilien der Fall ist. Aus Sicht der Außenfinanzierung von FuE-Aktivitäten resultiert diese Tatsache darin, dass viele innovationsrelevante Ressourcen de facto nicht beliehbar sind. Insbesondere für viele KMU stellt die Finanzierung kontinuierlicher FuE-Aktivitäten somit ein großes Problem dar. Wie in Kapitel 3 beschrieben, ist der Markt für Risikokapital, das in einer derartigen Situation eine alternative Finanzierungsquelle wäre, in Deutschland nicht zuletzt wegen hemmender Regulierungen im internationalen Vergleich noch unterentwickelt.

Während Banken zögern, das in einem Innovationsprojekt gebundene Humankapital zu finanzieren, führen Arbeitsmarktrigiditäten wie der Kündigungsschutz unter Umständen dazu, dass Unternehmen dieses Humankapital gar nicht erst einsetzen. Mit der Realisierung eines Innovationsprojekts sind oft notwendigerweise Veränderungen der innerbetrieblichen Struktur verbunden. Insbesondere in KMU hat der Erfolg oder Misserfolg eines Innovationsprojekts aber oft entscheidenden Einfluss auf die gesamte wirtschaftliche Lage. Wenn ein Unternehmen davon ausgeht, dass Arbeitszeit-, Lohn- und Beschäftigungsrigiditäten dazu führen können, dass ein Innovationsprojekt scheitert und sich dadurch eine die Existenz des gesamten Unternehmens bedrohende Situation entwickeln könnte, so wird es wahrscheinlich darauf verzichten, das Projekt umzusetzen. Es muss somit insbesondere den KMU ermöglicht werden, ihre Flexibilität durch betriebliche Bündnisse

oder vergleichbare Regelungen zu erhöhen, damit die Innovationsneigung dieser Klasse von Unternehmen in Deutschland systematisch gestärkt wird.

#### 1.4 Cluster

Die in Kapitel 4 beschriebene besondere Bedeutung von Clustern für die technologische Leistungsfähigkeit ist theoretisch und auch empirisch belegt. Die theoretischen Modelle der Neuen Ökonomischen Geographie sagen sogar voraus, dass in einem integrierten Wirtschaftsraum, der für die beteiligten Akteure niedrige Kosten ökonomischer Interaktion impliziert, die Möglichkeit besteht, die ökonomische Aktivität effizient gleichmäßig in der räumlichen Dimension zu verteilen. In der Realität und gerade auch in der deutschen Innovationslandschaft fungieren allerdings vielmehr bestimmte Regionen und Agglomerationsräume als besondere Stützen der technologischen Leistungsfähigkeit. So nimmt die Patentintensität in Deutschland regional von Ost nach West und von Nord nach Süd deutlich zu. Innerhalb einer Region konzentriert sich die Patentierungsaktivität in den Agglomerationsräumen.

Da Unternehmen nicht beachten, dass sich ihre Ansiedlung innerhalb eines Clusters aufgrund von Netzwerkeffekten positiv auf andere Unternehmen auswirkt, ergibt sich im Laissez-faire-Gleichgewicht unter Umständen ein zu niedriger Grad der räumlichen Ballung ökonomischer Aktivität. Folglich sollte der Staat durch geeignete Maßnahmen die Entstehung innovationsstarker Zentren fördern. Bei der Clusterpolitik geht es – im Gegensatz zur vorherrschenden Zielsetzung der Regionalpolitik – darum, die Entstehung von Wachstumszentren systematisch zu unterstützen.

#### 1.5 Innerbetrieblicher Innovationsprozess

Als unternehmensinternes Innovationshemmnis stellt sich oft ein zu stark hierarchisch organisierter Innovationsprozess dar. Im Vergleich zu ihren europäischen Konkurrenten binden deutsche Unternehmen die eigenen Mitarbeiter deutlich seltener als aktive Ideengeber in diese Prozesse ein. In anderen europäischen Ländern sind die Beschäftigten die mit Abstand häufigste Quelle für innovative Ideen, während in Deutschland Unternehmer in erster Linie durch den Besuch von Ausstellungen und Messen zu innovativen Ideen inspiriert werden. Eine fehlende Kultur der Teamarbeit und oft nur rudimentär vorhandene Soft Skills wirken sich insbesondere bei der Ideenfindung negativ aus. Die Tatsache, dass die Unternehmen hierzulande das innovative Potenzial ihrer Mitarbeiter bisher nur unzureichend nutzen und sich bei der Ideenfindung stark von außen inspirieren lassen, ist ein wichtiges Indiz dafür, dass sie sich stärker auf inkrementelle statt auf radikale Innovationen konzentrieren.

Insbesondere KMU haben das Problem, dass Innovations-Know-how komplementär verteilt ist, bestimmte Kernkompetenzen also exklusiv an bestimmte Mitarbeiter gebunden sind. Dadurch droht bei Wegfall eines einzelnen Angestellten ein dramatischer Verlust von Innovationsleistung auch für weitere Beschäftigte. Im innerbetrieblichen Innovationsprozess ergibt sich somit ein Trade-off bezüglich der Verteilung von Aufgaben: Zum einen mildert eine Verteilung spezifischer Innovationskompetenz auf mehrere Mitarbeiter das aus dem Ausfall eines einzelnen Mitarbeiters resultierende Problem der Erosion gesamter

Kompetenzfelder. Zum anderen hat eine klare und trennscharfe Verteilung von Aufgabepaketen den Vorteil, dass Koordinationskosten reduziert werden und Ergebnisse deutlich besser zuzuordnen sind. Dies kann sich darüber hinaus auch positiv auf die individuelle Leistungsbereitschaft auswirken.

## 2 Empfehlungen

### 2.1 Förderung von Forschung und Entwicklung

#### 2.1.1 Unternehmen

Die bisherigen Beobachtungen untermauern die These, dass KMU im Regelfall über kein festes Budget für Innovationsprojekte verfügen. Die Voraussetzungen für derartige Projekte werden oft erst durch öffentliche Investitionen geschaffen. Viele Großunternehmen verfügen hingegen über ein spezifisches technisches und bürokratisches Know-how. Dieses kommt ihnen zugute, wenn sie externe Forschungsmittel einwerben. Wenn die Projekte aber im Regelfall auch ohne Projektförderung umgesetzt würden, so ist eine direkte Förderung von Großunternehmen weder effektiv noch effizient. Und während die Effektivität der direkten FuE-Förderung von KMU durch den positiven Hebeleffekt prinzipiell erwiesen ist, fehlt es bisher an einem schlüssigen Beweis der Effizienz dieses politischen Instruments für Großunternehmen. Allerdings muss auch gesagt werden, dass sich das Volumen der direkten FuE-Förderung kleiner und mittlerer Unternehmen in Deutschland seit 1995 zwar beinahe verdoppelt hat (Aschhoff/Fier, 2005); aber die Indikatoren zur durchschnittlichen Innovationsleistung von KMU zeigen für den gleichen Zeitraum eher eine rückläufige Tendenz an, sodass die Effizienz der direkten FuE-Förderung selbst für KMU kritisch hinterfragt werden muss.

Erheblich viel versprechender als das System einer direkten FuE-Förderung erweist sich für Deutschland eine indirekte Förderung, beispielsweise durch eine allgemeine steuerliche Bevorzugung von FuE-Aufwendungen. Eine derartige Regelung würde aufgrund der geringen bürokratischen Hürden potenzielle Innovatoren generell unterstützen. Der Effekt einer verzerrenden Behandlung unterschiedlicher Branchen und Technologiebereiche könnte darüber hinaus vermieden werden. Dadurch käme es zu einer Aufwertung von FuE-Aufwendungen insgesamt; die aus der herrschenden Vergabep Praxis resultierende, wenig wünschenswerte Sonderbehandlung politisch favorisierter Technologiebereiche würde beendet. Da für alle potenziell innovativen Unternehmen gleiche Bedingungen herrschen würden, könnten sie – und somit der Markt selbst – über die Einsatzbereiche ihrer FuE-Ressourcen entscheiden. Auf diese Weise wäre gewährleistet, dass diese bestmöglich verteilt werden.

Ein weiterer Vorteil einer indirekten FuE-Förderung im Vergleich zum bestehenden System ist, dass der bürokratische Aufwand zurückginge. Während für die Begutachtung von Projektanträgen und die Abwicklung der direkten Projektförderung ein komplexes Geflecht von Behörden und Institutionen verantwortlich zeichnet, kann die indirekte FuE-Förderung im Grundsatz administrativ gebündelt von einer einzigen Behörde geregelt

werden. Um Mitnahmeeffekte zu vermeiden, sollte die Abgrenzung von Forschung und Entwicklung hier transparent und eng, also angelehnt an die herrschende FuE-Definition der OECD (vgl. Kapitel 1, Abschnitt 1.1), gefasst sein.

### 2.1.2 Forschungseinrichtungen

Neben Deutschland sind auch andere Länder, etwa Großbritannien, im Begriff, in der akademischen Forschung eine stärker erfolgsabhängige Bezahlung einzuführen (Roberts Review, 2003). Die evaluationsorientierte Mittelzuweisung an Universitäten und Hochschulen bietet hier ebenfalls wünschenswerte Anreizelemente. Da so auch finanzielle Anreize zur Einwerbung von Drittmitteln aus der Privatwirtschaft gesetzt werden, könnte dies zu einer stärkeren Marktorientierung beitragen und somit positive Innovationsimpulse geben. Es ist allerdings zu beachten, dass insbesondere Universitäten und vergleichbare öffentliche Forschungseinrichtungen wie die Max-Planck-Institute primär für Grundlagenforschung verantwortlich zeichnen und dies auch weiterhin sollten. Viele Ergebnisse der Grundlagenforschung aus den innovationsrelevanten Fachgebieten liefern wesentliche Bausteine und auch Verfahren für die weitere Forschungs- und Entwicklungsaktivität und beinhalten für sich genommen keine unmittelbare Marktrelevanz. Eine etwaige Forderung nach einer marktgeleiteten Grundlagenforschung wäre somit paradox. Eine nachgewiesene komplementäre Funktion von Resultaten der Grundlagenforschung bei der Entwicklung und Kommerzialisierung innovativer Produkte in der Privatwirtschaft sollte sich jedoch positiv bei der Ausstattung der jeweiligen Institutionen und Fachbereiche bemerkbar machen.

Eine intensivere Marktausrichtung wäre hingegen für stärker anwendungsorientierte Forschungseinrichtungen wie Fachhochschulen oder Fraunhofer-Institute wünschenswert. Diese Institutionen fungieren – nicht zuletzt bei den beschriebenen Effekten einer räumlichen Ballung ökonomischer Aktivität – als essenzielle Dienstleister und Berater für unternehmerische Innovationen; sie spielen somit eine besondere Rolle für die umsetzungsorientierte experimentelle Forschung und Entwicklung. Hier gilt es, die Kooperation von Wirtschaft und Wissenschaft auch durch finanzielle Anreize auszudehnen. Die oben bereits beschriebene allgemeine steuerliche Begünstigung von FuE-Aktivität würde die Preise für Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen aus Sicht der Unternehmen reduzieren und dadurch zu einer größeren Nachfrage führen. Aber auch eine spezielle Begünstigung der FuE-Auslagerung von Unternehmen zu externen Forschungseinrichtungen würde hier Wirkung zeigen. In diesem Zusammenhang fordert der BDI eine 25-prozentige Prämie für Forschungseinrichtungen, die FuE-Aufträge aus der Privatwirtschaft einwerben (BDI, 2005); in der Folge wäre mit einem signifikant größeren Angebot an FuE-Dienstleistungen zu rechnen.

Die Novelle des Arbeitnehmererfindungsgesetzes von 2002 – speziell der Wegfall des so genannten Hochschullehrerprivilegs – erhöht in diesem Zusammenhang die Anreize für eine Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft nicht merklich. Im Wesentlichen ist durch die Gesetzesänderung das Recht an der Verwertung einer im Hochschulbereich getätigten Erfindung vom Hochschulangestellten auf die Hochschule selbst übergegangen. Da diese Regelung vor allem bei Drittmittelforschung angewandt wird, reduziert sie den

Anreiz für die Wirtschaft, FuE-Aufträge an (öffentliche) Forschungseinrichtungen zu vergeben. Insbesondere manche der neu geschaffenen Patentverwertungsagenturen, die Hochschulpatente unter hohem finanziellen Aufwand vermarkten, stehen in diesem Zusammenhang in der öffentlichen Kritik, da sie den Nachweis eines funktionalen und vor allem eines wirtschaftlichen Erfolgs noch schuldig sind. Der mit der Gesetzesnovelle einhergehende zusätzliche Verwaltungsaufwand sowie die aus Sicht der Industrie schwer zu kalkulierende Verwertungssituation könnten sich langfristig jedoch negativ auf den Technologietransfer auswirken.

Die anwendungsorientierten Forschungseinrichtungen spielen beim Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft eine bedeutende Rolle, da sie Erfolge sowohl in der Auftragsforschung für die Wirtschaft als auch in der eigenständigen Entwicklung neuer technischer Produkte und Prozesse vorzuweisen haben. Diesem Umstand sollte auch dadurch Rechnung getragen werden, dass die Rahmenbedingungen für Ausgründungen (Spin-offs) verbessert werden.

## 2.2 Verbesserung der Finanzierungsmöglichkeiten

Um das in Deutschland zweifellos vorhandene und teilweise noch brachliegende Innovationspotenzial von KMU künftig besser zu nutzen, muss vor allem die Finanzierungssituation der Unternehmen verbessert werden. Hierzu sind folgende Maßnahmen denkbar:

- Schaffung neuer Finanzierungsquellen für potenzielle Innovatoren;
- Verbesserung der Anreize für die Bereitstellung privaten Risikokapitals;
- Schaffung von Sonderregelungen für KMU im Zusammenhang mit der Einführung der neuen Eigenkapitalrichtlinien (Basel II).

Zudem könnte sich die Einrichtung einer standardisierten Patentbörse als nützlich erweisen. Zwar existieren bereits mehrere Erfolg versprechende Ansätze wie die Internetplattform [www.innovationmarket.de](http://www.innovationmarket.de); da sich bisher jedoch weder ein technischer noch ein inhaltlicher Standard herausgebildet hat, haben die bisherigen Ansätze noch den Charakter von Insellösungen. Zudem werden mögliche Investoren durch stark technikorientierte Präsentationen vielleicht abgeschreckt, da sie die Materie nicht verstehen. An einer branchenübergreifenden standardisierten Internetbörse könnte hingegen eine Vielzahl potenzieller Innovatoren dem breiten Publikum ihre patentrechtlich geschützten Ideen und möglicherweise auch einen Businessplan präsentieren. Die Investoren könnten bei Interesse einen bedingten Zahlungsanspruch durch den Erwerb eines Anteilsscheins erhalten und würden entsprechend ihres Anteils an dem künftigen Markterfolg beteiligt, der sich aus der Kommerzialisierung der Erfindung ergibt. Eine derartige Patentbörse hätte – vorausgesetzt, die Anteile der einzelnen Innovationsprojekte werden hinreichend gestückelt – den Vorteil, dass hier nicht nur institutionelle Anleger, sondern auch technikinteressierte Privatleute angesprochen werden könnten. Des Weiteren wäre hierdurch eine Verteilung auf mehrere Investoren möglich. Diese könnten ein Portfolio verschiedener Projekte wählen und somit ihr Risiko diversifizieren. Der Preis einer Patentaktie könnte sich bei genügend Anbietern und potenziellen Nachfragern über Angebot und Nachfrage bilden.

Voraussetzung für eine solche standardisierte Patentbörse wäre, dass diese von hinreichend vielen potenziellen Investoren genutzt wird, die dort ein umfassendes Angebot an Innovationsprojekten vorfinden. Folglich sollten die Kosten der Informationsbereitstellung für die Patentinhaber sehr niedrig und die Informationsbeschaffung für Nachfrager – wie im Fall vergleichbarer erfolgreicher Ansätze (eBay) – bestenfalls kostenlos sein. Natürlich müsste gewährleistet sein, dass die Erfindung auch tatsächlich umgesetzt wird, sobald durch das finanzielle Engagement der Investoren ein bestimmter Betrag zur Verfügung steht. Analog zum Risikokapitalmarkt könnten die Investoren gemäß ihrem Finanzierungsanteil außerdem Einfluss auf das Tagesgeschäft nehmen und gegebenenfalls ihr Branchen-Know-how einbringen.

Bisher sind mögliche Investoren auf kommerzielle Patentdatenbanken wie die des Deutschen Patent- und Markenamtes angewiesen, wenn sie nach gebündelten Informationen über lohnenswerte Anlageoptionen im Innovationsbereich suchen. Die hiermit verbundenen Kosten (7.000 Euro pro Jahr plus nutzungsabhängige Kosten) schränken jedoch bereits den Kreis der potenziellen Kapitalgeber ein. Des Weiteren sind in der Regel nur schwerlich Informationen darüber verfügbar, ob die Erfindung bereits vom Inhaber des Patents kommerziell verwertet wurde oder an welche anderen Unternehmen sie in Form von Lizenzen vergeben ist.

Nicht zuletzt aufgrund der erläuterten Probleme der Außenfinanzierung von FuE-Aktivitäten besitzt der Markt für Risikokapital eine immense Bedeutung für die Kommerzialisierung von Erfindungen. Leider ist der Risikokapitalmarkt in Deutschland aber im Vergleich zu vielen anderen Ländern eher unterentwickelt, sodass dieses Instrument bei der Finanzierung von Innovationsprojekten bisher nicht die gleiche Wirkung wie in manchen Nachbarstaaten erzielt hat. Hier gilt es, die Rahmenbedingungen zu verbessern und somit ein verstärktes Engagement vor allem ausländischer Anleger zu bewirken. Abgeschreckt von relativ hohen steuerlichen Belastungen und einer vergleichsweise stark beschränkten Handlungsfreiheit, zum Beispiel bei der Ausschüttung von Gewinnen, investieren solche Kapitalgeber lieber in Ländern wie den USA oder Großbritannien. Eine Senkung der allgemeinen Steuerbelastung und eine innovationsfreundliche Reform des Anlegerschutzes würden den Standort Deutschland für das zur Kommerzialisierung von Erfindungen dringend benötigte Risikokapital attraktiver machen.

Es ist darüber hinaus auch nicht abzusehen, dass sich die neuen Eigenkapitalvorschriften für Banken (Basel II) mit ihrer Einführung Ende 2006 in ihrer gegenwärtigen Form positiv auf die Finanzierungsmöglichkeiten von KMU auswirken werden. Vielen KMU fehlen die Kapazitäten und das Fachwissen, um die mit Basel II einhergehende Bürokratie bewältigen zu können. Zudem mangelt es ihnen in der Regel an Eigenkapital, sodass sie häufig mit einem deutlich schlechteren Kreditscoring (vereinfachtes Rating für KMU) der Finanzinstitute und dadurch auch mit höheren Zinsen und allgemein ungünstigeren Kreditbedingungen rechnen müssen. Im Zusammenhang mit der Einführung von Basel II sollten daher die bereits erwogenen Sonderregelungen für KMU – beispielsweise die Erhöhung der Kreditgrenze, ab der die Vorschriften auch für KMU greifen – weiter konkretisiert und verbindlich in der Praxis umgesetzt werden. Zwar spielt eine Kreditfinanzierung von FuE gerade für KMU nur eine untergeordnete Rolle; jedoch sollte besser

davon Abstand genommen werden, das Instrument der Fremdfinanzierung für diese Klientel in Zukunft noch unattraktiver zu gestalten.

Die finanziellen Rahmenbedingungen gerade für KMU könnten darüber hinaus dadurch positiv gestaltet werden, dass die immateriellen Vermögenswerte besser erfasst werden. Dazu gehören etwa innerbetriebliches, in Humankapital gebundenes Know-how, vom Unternehmen gehaltene Patente oder aber die informellen Kontakte in einem Netzwerk. Diese immateriellen Werte stellen wesentliche Innovationsfaktoren für KMU dar, werden aber von Banken und anderen potenziellen Kapitalgebern noch nicht angemessen bei der Einstufung von Unternehmen berücksichtigt.

### 2.3 Abbau des Fachkräftemangels

Insbesondere die Branchen Elektrotechnik und Maschinenbau drohen angesichts eines sich verstärkenden Fachkräftemangels an Innovationskraft zu verlieren (IW Köln, 2005). Dieser Fachkräftemangel ist vor allem der demographischen Entwicklung, aber auch einer strukturellen Stagnation und sogar einem Rückgang der Absolventenzahlen in den besonders innovationsrelevanten MINT-Studienfächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) geschuldet. Als kurzfristige Maßnahme kann hier eine aktive Migrationspolitik helfen, die eine Zuwanderung qualifizierten Fachpersonals zum Ziel hat. In einer neueren OECD-Studie (Chellaraj et al., 2005) wird über die vergangenen 40 Jahre ein stark positiver und signifikanter Zusammenhang zwischen der Zahl der Immigranten, die mindestens einen Universitätsabschluss aufweisen konnten, und der technologischen Leistungsfähigkeit der USA aufgezeigt. Insbesondere der Bereich der Spitzentechnologie konnte von dieser Art der Zuwanderung profitieren, bewirkte doch jeder zusätzliche hoch qualifizierte Immigrant im Durchschnitt 0,6 zusätzliche Patentanmeldungen.

Am Beispiel der USA zeigt sich, dass eine qualifikationsgesteuerte Einwanderungspolitik beachtliche Erfolge dabei erzielen kann, die technologische Leistungsfähigkeit zu steigern; sie sollte daher als Option in Erwägung gezogen werden, um den Fachkräftemangel zu beheben. Auch könnte dem Rückgang der Studentenzahlen in den innovationsrelevanten Studiengängen mittelfristig durch eine aktivere Einbeziehung qualifizierter ausländischer Studenten und Dozenten entgegengewirkt werden. Jedoch steht Deutschland beim Werben um hoch qualifizierte Studenten und akademisches Personal aus dem Ausland in Konkurrenz zu anderen Industrienationen. Auch hier können wir von Ländern wie Großbritannien lernen, die vor einigen Jahren vor vergleichbaren Problemen bei den innovationsrelevanten Studienfächern standen. Obwohl die Hochschulen dort Studiengebühren erheben, hat es Großbritannien verstanden, qualifizierte Studenten und Absolventen aus diesen Bereichen anzuziehen, sodass beispielsweise inzwischen fast die Hälfte aller Promotionen in den innovationsrelevanten Fächern von Nicht-Briten abgelegt werden (OECD, 2005, 116). In den USA beläuft sich der Anteil ausländischer Promotionsstudenten sogar auf 80 Prozent (Chellaraj et al., 2005, 253).

Bei dem Versuch, hoch qualifizierte ausländische Studenten und Absolventen – insbesondere aus asiatischen Ländern – anzuwerben, hat Deutschland aufgrund der Sprachbarriere einen komparativen Nachteil gegenüber den USA und Großbritannien. Waren die USA allerdings noch zu Beginn des Jahrzehnts das unangefochten beliebteste Land für die

Immigration hoch qualifizierter Fachkräfte, so haben sie zuletzt deutlich an Attraktivität verloren. Vor allem als Konsequenz aus den in jüngster Vergangenheit deutlich verschärferten Einreise- und Visabestimmungen hat sich die Zahl hoch qualifizierter Immigranten in den USA seit 2001 etwa halbiert. Hier hat Deutschland realistische Chancen, durch entsprechende Regelungen Studenten und hoch qualifizierte Fachkräfte für sich zu gewinnen. Zudem könnten die Potenziale, die sich aus der EU-Erweiterung ergeben haben, genutzt werden. Denn bei den Studierenden und Fachkräften aus den osteuropäischen Ländern ist die geschilderte Sprachbarriere häufig nicht vorhanden. Im akademischen Bereich zeigt das Beispiel der Max-Planck-Institute, dass mit einer international konkurrenzfähigen (finanziellen) Ausstattung auch deutsche Forschungseinrichtungen internationale Spitzenforscher anziehen können.

In den Unternehmen sollte zunehmend der Tatsache Rechnung getragen werden, dass das innovationsrelevante Wissen der Mitarbeiter kontinuierlich erneuert und an den sich schnell verändernden Stand der Technik angepasst werden muss. Insbesondere in Deutschland zeigen sich Unternehmen aber bisher eher zurückhaltend in Bezug auf interne Weiterbildungsmaßnahmen. Dabei bieten solche Maßnahmen den Unternehmen die Möglichkeit, die Qualität der im Betrieb vorhandenen Ressourcen zu verbessern, somit innovationsrelevantes Humankapital zu schaffen und damit auch dem drohenden Fachkräftemangel entgegenzuwirken.

Neben den genannten kurz- und mittelfristigen Maßnahmen muss langfristig dafür Sorge getragen werden, eine größere Zahl von Schulabsolventen für innovationsrelevante Fächer zu begeistern. Beginnend mit der frühkindlichen Erziehung muss mehr Wert auf die Entwicklung kreativer Fähigkeiten gelegt werden. Spätestens aber in der schulischen Bildung müssen verstärkt Anstrengungen unternommen werden, technische Neugier und Kreativität durch verstärkte Integration technischer Inhalte in den Unterricht zu wecken. In vielen anderen Staaten und insbesondere in den skandinavischen Ländern haben sich hierbei Gruppenarbeitsmodelle als probate Ansätze erwiesen. Wenn vermehrt anwendungsorientierte technische Lerninhalte angeboten würden, könnte dies auch ein erster Schritt hin zu einer stärkeren Partizipation von Frauen in den entsprechenden Studiengängen sein.

## **2.4 Besseres Management des betrieblichen Innovationsprozesses**

Neben einer Optimierung der innovationsrelevanten Rahmenbedingungen, für die im Wesentlichen der Staat verantwortlich ist, können auch die Unternehmen selbst zu einem besseren Gelingen von Innovationsprojekten beitragen. Ein detaillierter Überblick über die entsprechenden betrieblichen Maßnahmen wurde in den Kapiteln 5 und 6 gegeben. Noch fehlt es insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen oft an einem effizient strukturierten Innovationsprozess. Die bekannte Tatsache, dass nicht zuletzt infolge von Doppelerfindungen zwei von drei Patentanmeldungen abgelehnt werden, spiegelt Defizite in der Vorlaufphase des Innovationsprozesses wider. Auch scheitern die meisten innovativen Produkte wegen fehlender Marktorientierung schlichtweg an der Kundenakzeptanz. Hier gilt es, schon im Vorfeld durch Informationsmanagement, Kundennutzen- und Marktanalysen die Grundlagen für eine erfolgreiche Innovation zu schaffen.

In diesem Zusammenhang sollten insbesondere KMU vermehrt die bereits verfügbaren staatlichen und privaten Angebote nutzen. Mit den Netzwerkpartnern der BMBF-Initiative zur Innovationsstimulierung (INSTI) werden Unternehmen eine qualifizierte Beratung und Dienstleistungen für das gesamte Innovationsmanagement offeriert. Hier finden sie Unterstützung, ihre Ideen und Erfindungen kommerziell zu verwerten.

Wenngleich radikale Innovationen, die einen Wettbewerbsvorteil forschender KMU darstellen, nur eingeschränkt planbar sind, so lassen sich doch grundlegende Fehler vermeiden, wenn moderne Managementtechniken angewandt werden. Werden klar definierte Zwischenziele des Innovationsprozesses festgelegt, lässt sich der Erfolg effektiv kontrollieren. Auf diese Weise wird die Gefahr, bildlich gesprochen ein totes Pferd zu reiten, ganz deutlich reduziert.

Ein Lösungsansatz für das beschriebene Problem der komplementären Verteilung von Innovationskompetenzen in KMU ist die Einbindung des Unternehmens in innovative Netzwerke. Hierdurch können die negativen Folgen des Wegfalls innovationsrelevanter Kompetenzen abgefedert oder sogar verhindert werden. Denn das Know-how ist mit großer Wahrscheinlichkeit bei einem Netzwerkpartner vorhanden und kann dort zeitnah erworben und mittelfristig im eigenen Unternehmen eingesetzt werden.

## 2.5 Förderung von Clustern

Auch bei der Förderung von Clustern würde sich ein Wechsel von der direkten zur indirekten FuE-Förderung positiv bemerkbar machen. Im bisherigen System werden – von der Politik vorgegeben – im Wesentlichen dieselben Branchen und Technologiefelder gefördert, die auch in allen anderen Konkurrenzländern subventioniert werden. Diese Art der Förderung führt innerhalb der jeweiligen Cluster zu ineffizienten Doppelungen, die eine optimale strategische Ausrichtung einer Region blockieren können.

Anstatt die Entstehung eines Clusters einer ganz bestimmten Technologierichtung erzwingen zu wollen, sollte der Staat sich mithilfe einer innovationsfreundlichen Politik darauf konzentrieren, eine branchen- und technologie neutrale Infrastruktur bereitzustellen. Hierzu zählen (technische) Universitäten und Fachhochschulen sowie Bildungseinrichtungen, die innovationsrelevantes Humankapital für die ansiedelnden Unternehmen generieren, Forschungseinrichtungen, mit denen die Unternehmen Forschungsk Kooperationen bei der Umsetzung von Innovationsprojekten eingehen können und die regionale Informations- und Transportinfrastruktur. Da eine derartige Ausstattung für alle Branchen in ähnlichem Maße relevant ist, damit erfolgreiche Cluster entstehen, kann der Marktmechanismus in diesem Fall dafür sorgen, dass effiziente Ansiedlungsentscheidungen getroffen werden. In Kombination mit einer indirekten FuE-Förderung werden sich Unternehmen durch eine „Abstimmung mit den Füßen“ dort ansiedeln, wo sie die optimalen Voraussetzungen vorfinden. Innovationsförderung sollte auch räumlich gesehen somit nicht mit der Gießkanne betrieben werden, sondern mit der konzentrierten Bereitstellung lokaler öffentlicher Güter gezielt regionale Stärken unterstützen. Auf Unternehmensebene hingegen sollte die Basis für Innovationen dadurch verbreitert werden, dass die indirekte FuE-Förderung in den Vordergrund gerückt wird.

Im Zusammenhang mit der Förderung regionaler Wachstumszentren stellt sich bei der Forschungssubventionierung darüber hinaus die Frage der optimalen Aufgabenverteilung innerhalb des föderalen Systems der Bundesrepublik Deutschland. Eine zentralisierte Struktur der Forschungsförderung hat dabei den Nachteil, dass sie im Normalfall ein einheitliches Regel- und Rahmenwerk vorschreibt, das in allen Bundesländern in gleicher Weise die Förderung derselben Branchen und Technologien induziert. Natürlich wirkt die Unterstützung von Wachstumszentren einer Region im Idealfall auch positiv im regionalen Umfeld des Clusters; es ist aber durchaus fraglich, ob regionale Forschungsförderung auch signifikante Spillover-Effekte auf andere Bundesländer hat. Unter ökonomischen Aspekten würden gemäß dem Subsidiaritätsprinzip nur signifikante Wechselwirkungen regionaler Politik einen koordinierenden Eingriff einer übergeordneten Ebene rechtfertigen.

Da einheitliche Vorgaben nicht geeignet sind, die vorhandenen regionalen Besonderheiten in der Branchenstruktur in befriedigender Weise zu berücksichtigen, sollte die Forschungsförderung stärker dezentralisiert werden. Eine Verteilung der Kompetenzen und Mittel würde es den Bundesländern ermöglichen, die Wettbewerbsvorteile der einzelnen Regionen gezielt zu stärken.

## Zusammenfassung

- Die bisherige Praxis einer direkten FuE-Förderung insbesondere über spezifische Projektförderung sollte weitgehend durch eine indirekte FuE-Förderung vollständig ersetzt werden.
- Wenn sie überhaupt beibehalten wird, so sollte eine direkte öffentliche FuE-Förderung aufgrund des Crowding-outs privater FuE-Ressourcen bei Großunternehmen auf KMU beschränkt werden.
- Die Einführung einer Patentbörse könnte sich positiv auf die Innovationsfinanzierung vor allem bei mittleren Unternehmen auswirken.
- Insbesondere das Beispiel der USA hat gezeigt, dass sich durch eine qualifikationsgesteuerte Einwanderungspolitik beachtliche Erfolge mit Blick auf die Steigerung der technologischen Leistungsfähigkeit erzielen lassen. Angesichts des sich abzeichnenden Fachkräftemangels in den innovationsrelevanten Studiengängen sollte sich Deutschland kurzfristig verstärkt um die Immigration hoch qualifizierter Absolventen bemühen.
- Um Cluster erfolgreich zu fördern, sollte der Staat in erster Linie die innovationsrelevante Infrastruktur wie (technische) Universitäten und Forschungseinrichtungen bereitstellen und die Interaktion von Unternehmen und Forschungseinrichtungen gezielt unterstützen.
- Die Wettbewerbsaspekte der Forschungsförderung sollten in den Vordergrund gestellt werden: Zu diesem Zweck sollten Kompetenzen und Mittel vermehrt auf die dezentrale Ebene übertragen werden mit dem Ziel, die komparativen regionalen Vorteile differenziert zu stärken.

## Literatur

**Aschhoff**, Birgit / **Fier**, Andreas, 2005, Powerful or Powerless? The Impact of Public R&D Grants on SMEs in Germany, ZEW, mimeo, Mannheim

**BDI** – Bundesverband der deutschen Industrie, 2005, Einführung einer Forschungsprämie zur Stärkung der Innovationskraft in Deutschland, Positionspapier, URL: [http://www.bdi-online.de/BDIONLINE\\_INEAASP/iFILE/X45CE170869504F1B8FA119EE88972F67/2F252102116711D5A9C0009027D62C80/PDF/Positionspapier%20-Einführung%20einer%20Forschungsprämie.PDF](http://www.bdi-online.de/BDIONLINE_INEAASP/iFILE/X45CE170869504F1B8FA119EE88972F67/2F252102116711D5A9C0009027D62C80/PDF/Positionspapier%20-Einführung%20einer%20Forschungsprämie.PDF) [Stand: 2006-01-04]

**Chellaraj**, Gnanaraj / **Maskus**, Keith / **Mattoo**, Aaaditya, 2005, Skilled Immigrants, Higher Education and U.S. Innovation, in: Özden, Çağlar / Schiff, Maurice (Hrsg.): International Migration, Remittances, and the Brain Drain, New York, S. 245–259

**Fier**, Andreas, 2003, Government Funded R&D Activities in SMEs in Germany, Vortrag im Rahmen des DIW-Workshops „Sustaining Innovation and Growth: Public Policy Support for SMEs – Conception and Evaluation“, URL: [http://www.diw.de/deutsch/produkte/veranstaltungen/ws\\_innovation/ws\\_innov\\_FierS.pdf](http://www.diw.de/deutsch/produkte/veranstaltungen/ws_innovation/ws_innov_FierS.pdf) [Stand: 2006-01-04]

**IW Köln** – Institut der deutschen Wirtschaft Köln, 2005, Vision Deutschland: Der Wohlstand hat Zukunft, Köln

**OECD** – Organisation for Economic Co-operation and Development, 2005, OECD Economic Surveys – United Kingdom, Paris

**Roberts Review**, 2003, Review of research assessment – Report by Sir Gareth Roberts to the UK funding bodies, URL: <http://www.ra-review.ac.uk/reports/roberts.asp> [Stand: 2005-11-07]

## Die Autoren

Dr. rer. pol. **Dominik H. Enste**, geboren 1967 in Arnshausen; Ausbildung zum Bankkaufmann; Studium der Volkswirtschaftslehre und der Soziologie in Köln, Dublin und Fairfax/Virginia und Promotion in Köln; seit 2003 im Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Referent für Rechts- und Institutionenökonomik/Wirtschaftsethik innerhalb des Wissenschaftsbereichs Bildungspolitik und Arbeitsmarktpolitik.

Dr. rer. pol. **Nicola Hülskamp**, geboren 1974 in Celle, Studium der Volkswirtschaftslehre und der Rhetorik in Tübingen und Granada sowie Promotion in Köln; seit 2002 im Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Referentin im Projekt „Zukunft der Arbeit“ innerhalb des Wissenschaftsbereichs Wirtschaftspolitik und Sozialpolitik.

Dr. rer. pol. **Oliver Koppel**, geboren 1975 in Arnshausen; Studium der Volkswirtschaftslehre in Bonn und Promotion in Köln; seit 2005 im Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Referent für Innovationsökonomie innerhalb des Wissenschaftsbereichs Bildungspolitik und Arbeitsmarktpolitik.

Dipl.-Volkswirtin **Kerstin Krey**, geboren 1964 in Groß-Engstingen; Studium der Volkswirtschaftslehre und Rechtswissenschaften in Saarbrücken und Köln; seit 1994 im Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Projektleiterin der Maßnahme „INSTI-Innovationsstimulierung der deutschen Wirtschaft“ innerhalb des Wissenschaftsbereichs Bildungspolitik und Arbeitsmarktpolitik.

Dr. rer. pol. **Klaus-Heiner Röhl**, geboren 1968 in Buchholz i. d. Nordheide; Studium der Volkswirtschaftslehre in Kiel und Promotion im Rahmen eines Promotionsstipendiums des Freistaats Sachsen; seit 2002 im Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hauptstadtbüro Berlin), Referent für Mittelstands- und Strukturpolitik innerhalb des Wissenschaftsbereichs Wirtschaftspolitik und Sozialpolitik.

Dr. rer. pol. **Oliver Stettes**, geboren 1970 in Leverkusen; Ausbildung zum Industriekaufmann; Studium der Volkswirtschaftslehre in Köln und Promotion in Würzburg; seit 2004 im Institut der deutschen Wirtschaft Köln; Referent für Industrielle Beziehungen und Personalökonomie innerhalb des Wissenschaftsbereichs Bildungspolitik und Arbeitsmarktpolitik.