Allianz Dresdner Economic Research

Working Paper

Nr.: 98, 29.02.2008

Autor: Werner Heß

Die Steigerung der volkswirtschaftlichen Innovationskraft – ein Kampf an mehreren Fronten

Inhalt Seite

Zusammenfassung 2

1. Einleitung 5

2. Volkswirtschaftliche Bedeutung von Innovationen 5

3. Neue Rahmenbedingungen und Anforderungen für die Technologiepolitik 9

   3.1 Staatliche Innovationsförderung: Möglichkeiten und Grenzen 9
   3.2 Neue Technologien und veränderte Innovationsaktivitäten führen zu Neujustierung der Innovationspolitik 10

4. Schwerpunkte der Innovationsförderung richtig setzen 12

   4.1 Dem Fachkräftemangel entgegenwirken 13
   4.2 Forschung und Entwicklung über steuerliche Förderung intensivieren 14
   4.3 Verbesserung der Finanzierung von Innovationen 15
   4.4 Diffusion neuer Technologien beschleunigen 17
   4.5 Vernetzung der Innovationsakteure stärken 17
   4.6 Wirtschaftspolitik innovationsfreundlich gestalten 18

Verwendete Literatur 20

Zusammenfassung

Die Stärkung der Innovationskraft Deutschlands und Europas hat – angesichts des durch die Globalisierung entfachten Wettbewerbs mit aufholenden Schwellenländern – eine enorme Bedeutung, um den erreichten Wohlstand zu erhalten. Doch die Steigerung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) allein wird nicht zum gewünschten Ziel von Produktivitätssteigerung und Wirtschaftswachstum führen – auch die **staatlichen Rahmenbedingungen für Innovationen müssen stimmen.**

Bei der Analyse der Zusammenhänge zwischen FuE, Bildung, Innovation, Produktivität und Wachstum lassen die **Modelle der neoklassischen Wachstumstheorie** viele Einzelaspekte des Innovationsprozesses außer Acht. Sie sind deshalb mit ihren zum Teil sehr restriktiven Annahmen für praktische Fragen der Innovationspolitik eher unbedeutend. Demgegenüber begreift der **Ansatz des Innovationssystems** Innovationen als kreativen und interaktiven Prozess, der weit über Forschung und Entwicklung hinausreicht und in einem System von institutionellen Regelungen und Organisationen stattfindet. Demnach müssen zur Einschätzung der Innovationskraft von Volkswirtschaften eine Vielzahl von Indikatoren herangezogen werden. Nach einem solchen vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) entwickelten Indikatorensystem belegt Deutschland beim Gesamtwert des Indikators in einer Gruppe von 17 Industrieländern nur Rang 8.

Die Möglichkeiten zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts durch **Technologiepolitik** sind keineswegs gering. **Der Staat sollte seinen Einfluss allerdings nicht überschätzen**. Die verbreitete Vorstellung, Technologiepolitik legitimiere sich von selbst, weil sie positive Wachstumseffekte entfache, ist nicht zweifelsfrei durch Tatsachen gedeckt. Von daher sollte sich der Staat bei der finanziellen Förderung marktnaher Forschung zurückhalten, um Fehlanreize und Fehlallokationen zu vermeiden. Gefordert sind vor allem die Unternehmen, die durch FuE Innovationskraft erlangen müssen, um im Wettbewerb mit ausländischen Anbietern von wissensintensiven Produkten bestehen zu können. Hinzu kommen müssen adäquate Rahmenbedingungen für den Innovationsprozess. Hier liegen wichtige Aufgaben für den Staat.

Die Technologie- und Innovationspolitik der Industrieländer ist seit den 1980er Jahren mit gravierend **veränderten Rahmenbedingungen** und Anforderungen konfrontiert. Deren wissenschaftlich-technische Basis hat sich durch das Vordringen neuer Informations- und Kommunikationstechnologien sowie neuer Querschnittstechnologien grundlegend verändert. Darüber hinaus haben sich die Innovationsaktivitäten selbst tiefgreifend gewandelt: durch die Internationalisierung der industriellen Innovationstätigkeit, die Zunahme technologisch motivierter industrieller Kooperationsbeziehungen sowie die Etablierung forschungsintensiver Start-up-Firmen. Die führenden Industriestaaten reagieren hierauf mit **Neujustierungen ihrer Technologie- und Innovationspolitik**: Sie unterstützen den Strukturwandel hin zu neuen forschungs- und wissensintensiven Technologien, begünstigen Start-up-Firmen und fördern die Herausbildung regionaler High-Technology-Cluster.

Die größte Schwäche des deutschen Innovationssystems betrifft das Bildungssystem, das gemessen an internationalen Maßstäben zu wenige hochqualifizierte Arbeitskräfte hervorbringt. Ein weiterer Schwachpunkt ist, dass **Deutschland kein günstiger Standort für „radikale" Innovationen** ist. Dies schlägt sich in mehreren Komponenten des vom DIW entwickelten Indikatorensystems nieder: Unzureichende Finanzierungsbedingungen, hohe Regulierungshürden und eine wenig ausgeprägte Risikokultur bieten kein gutes Klima für die Gründung und Entfaltung von Unternehmen auf dem Gebiet der Spitzentechnologie. Auch wenn bei der staatlichen Innovationsförderung die Bildungspolitik höchste Priorität haben sollte, erscheint eine Strategie sinnvoll, die nicht nur bei den Schwächen ansetzt. Denn der Blick auf die innovationsstarken Länder zeigt, dass die **Steigerung der volkswirtschaftlichen Innovationskraft einem „Mehrkampf" gleich kommt**. Notwendig sind daher Anstrengungen an allen „Fronten", damit Deutschland in die internationale Spitzengruppe gelangen kann. Die folgenden Maßnahmen spielen dabei eine zentrale Rolle.

- **Dem Fachkräftemangel entgegenwirken.** Nach Berechnungen des Instituts der deutschen Wirtschaft hat der Fachkräftemangel die deutsche Volkswirtschaft 2006 bereits 18,7 Milliarden Euro oder 0,8% des Bruttoinlandsprodukts gekostet. In den kommenden Jahren wird der Fachkräftebedarf noch zunehmen. Ob allerdings das künftige Angebot an Arbeitskräften mit den Qualifikationsanforderungen Schritt halten kann, darf bezweifelt werden. Es besteht deshalb die **Gefahr, dass der Fachkräftemangel dem Wirtschaftswachstum in Deutschland gewisse Grenzen setzt**. Um die drohenden Wachstumseinbußen zu begrenzen, ist zunächst der Staat gefordert, durch eine breit angelegte **Bildungsoffensive** Investitionen in Humankapital anzuregen. Notwendig ist darüber hinaus eine aktive **Migrationspolitik**, die eine Zuwanderung von Fachkräften zum Ziel hat. Abmildern könnte den Mangel an qualifiziertem Personal eine höhere **Erwerbsbeteiligung von Frauen** und ein stärkerer **Rückgriff auf ältere Arbeitskräfte**.

- **Forschung und Entwicklung über steuerliche Förderung intensivieren**. Starke Impulse für eine intensivere FuE-Tätigkeit setzt die steuerliche Förderung der FuE-Aufwendungen von Unternehmen. Die Mehrzahl der OECD-Länder ist bereits in den vergangenen 10 Jahren dazu übergegangen, ihr Förderspektrum durch Systeme der steuerlichen FuE-Förderung zu ergänzen. Lediglich Deutschland, die Schweiz und Schweden verzichten hierauf bislang. Mit einer steuerlichen Förderung werden Mittel nicht auf bestimmte Technologien gelenkt, sondern Forschungsaktivitäten generell begünstigt. Dies hat den Vorteil, dass nicht der Staat entscheidet, welche Technologien zukunftsträchtig sind, sondern die Innovatoren und Investoren. **Steuerliche Prämien bieten insbesondere Vorteile für kleine und mittlere Unternehmen**.

- **Verbesserung der Finanzierung von Innovationen.** Da kleine und junge Unternehmen aus dem Hightech-Bereich erheblich zum technologischen Wandel beitragen, sollte diese Gruppe von Unternehmen im speziellen Fokus der Innovationspolitik stehen. Sie haben im Vergleich zu Großunternehmen Nachteile bei der Beschaffung von Risikokapital. Deshalb wird es auch in Zukunft Auf-

gabe des Staates sein, diese Nachteile durch geeignete Instrumente abzumildern. Dazu gehören in erster Linie die **Verbesserung der steuerrechtlichen Rahmenbedingungen**, die **steuerliche Förderung von FuE** sowie **günstigere Rahmenbedingungen für Wagniskapital**.

- **Diffusion neuer Technologien bescheunigen.** Technischer Fortschritt entsteht nicht nur durch Innovationen. Auch die Verbreitung von neuen Technologien führt zu Produktivitätsfortschritten. Deshalb sollte die staatliche Technologiepolitik bestrebt sein, die Diffusion neuer Technologien zu beschleunigen.

- **Vernetzung der Innovationsakteure stärken.** Dem Konzept des Innovationssystems entsprechend ist eine Volkswirtschaft um so innovativer, je besser sie vernetzt ist. Eine Möglichkeit die Vernetzung zwischen den Akteuren des Innovationssystems zu intensivieren besteht darin, dass der Staat seine Förderpolitik stärker auf die **Förderung der Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft** ausrichtet (Forschungsprämie). Für Vernetzungsprozesse spielt auch die regionale Ebene eine zentrale Rolle. Die räumliche Konzentration innovativer Unternehmen enthält wichtige Implikationen für die Innovationspolitik: So ist eine Politik mit der Gießkanne weniger Erfolg versprechend als eine gezielte Förderung in Ballungen und Clustern. Der Staat sollte deshalb durch geeignete Maßnahmen die **Entstehung innovationsstarker Zentren fördern**.

- **Wirtschaftspolitik innovationsfreundlich gestalten.** Innovationspolitik ist viel mehr als Forschungs- und Technologiepolitik. Auch andere Politikbereiche wie die Bildungs- und Wettbewerbspolitik, die institutionellen Gegebenheiten auf Arbeits- und Produktmärkten sowie die Rahmenbedingungen für Unternehmensgründung nehmen einen wesentlichen Einfluss auf die technische Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Ganz wesentlich sind daher die **wettbewerbliche und innovationsfördernde Gestaltung der ordnungspolitischen Rahmenbedingungen**.

1. Einleitung

Deutschland belegte über Jahrzehnte bei fast allen wichtigen Technologien einen internationalen Spitzenplatz. Seine globale Rolle war gekennzeichnet durch Innovationsführerschaft – und nicht durch Preisführerschaft. Allerdings war in der Vergangenheit der Wettbewerb regional begrenzt: Die stärksten Konkurrenten waren neben den westeuropäischen Ländern die USA und Japan. Daran hat sich zwar bis heute nichts geändert. Doch im Zuge der Globalisierung versuchen inzwischen auch andere aufholende Länder Asiens, Deutschland die internationale Führungsposition streitig zu machen. Diesen zunehmenden Wettbewerb kann Deutschland nicht auf der Kostenseite, sondern nur durch Innovationen gewinnen. Es ist aber nicht nur die Globalisierung, die zu stärkerem Wettbewerb um Technologieführerschaft führt: Auch die Produktlebenszyklen werden in vielen Branchen immer kürzer.

Vor diesem Hintergrund hat die Stärkung der Innovationskraft Deutschlands und Europas eine enorme Bedeutung, um den Wohlstand zu erhalten. Dabei geht es nicht nur um die Sicherung einer dynamischen Entwicklung bei Produktion und Beschäftigung, sondern auch darum, die bereits hohe Umweltqualität zu bewahren und noch zu verbessern. Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union haben sich deshalb im Jahr 2000 in Lissabon das Ziel gesetzt, Europa bis zum Jahr 2010 zur wettbewerbsfähigsten wissensbasierten Wirtschaftsregion zu machen. Ein Herzstück dieses **Lissabon-Prozesses** ist das **Ziel, 3% des BIP für Forschung und Entwicklung** aufzuwenden. Zur Erreichung dieses Ziels fehlt Deutschland etwa ein halber Prozentpunkt – das entspricht immerhin 12 Milliarden Euro.

Doch die Steigerung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung allein wird nicht zum gewünschten Ziel von Produktivitätszuwächsen und wirtschaftlichem Wachstum führen – auch die Rahmenbedingungen für Innovationen müssen stimmen. Dies setzt zunächst ein Verständnis des Innovationsgeschehens voraus, das wir in **Abschnitt 2** unter die Lupe nehmen. Welcher Zusammenhang besteht zwischen Forschung und Entwicklung, Innovationen und Wirtschaftswachstum? Danach loten wir die Möglichkeiten und Grenzen staatlicher Innovationspolitik aus und skizzieren, wie neue Technologien und veränderte Innovationsmuster die Neuausrichtung der staatlichen Technologie- und Innovationspolitik bereits beeinflusst haben (**Abschnitt 3**). Abschließend gehen wir der Frage nach, wie unter den veränderten Rahmenbedingungen Forschung und Entwicklung durch staatliche Intervention einen größeren Beitrag zu Produktivität und Wachstum leisten können (**Abschnitt 4**).

2. Volkswirtschaftliche Bedeutung von Innovationen

Die Innovations- und Wachstumsforschung geht im Kern von folgender Wirkungskette aus: Ausgaben für Forschung und Entwicklung führen zu neuem Wissen, das die Grundlage zur Entwicklung neuer Produkte und Produktionsprozesse bildet. Dabei ist nicht die bloße Erfindung bereits als Innovation anzusehen, sondern erst deren gelungene Markteinführung. In diesem Fall bewirken Prozessinnovati-

onen Produktivitätszuwächse, die (bei unverändertem Einsatz von Arbeit und Kapital) das Wirtschaftswachstum erhöhen.

Um die Zusammenhänge zwischen Forschung und Entwicklung, Bildung, Innovation, Produktivität und Wachstum genauer zu analysieren, verfolgt die ökonomische Forschung sehr unterschiedliche Ansätze. Im Vordergrund stehen die Modelle der **neoklassischen Wachstumstheorie**, die allerdings viele Einzelaspekte des Innovationsprozesses außer Acht lassen. So kam in den grundlegenden Modellen von Robert Solow aus den 1950er Jahren der technische Fortschritt überhaupt nicht vor. Dennoch bilden sie für viele empirische Wachstumsanalysen auch heute noch die theoretische Basis. Dabei greift man auf das **Konzept der totalen Faktorproduktivität** zurück, das in gewissem Sinne den allgemeinen technischen Fortschritt erfasst. Berechnet wird diese Größe mit der Methode der so genannten Solow-Zerlegung, die das Wirtschaftswachstum aufteilt in die Beiträge der Faktoren Arbeit, Kapital und einer Restgröße. Der Zuwachs dieser Restgröße – auch totale Faktorproduktivität genannt – spiegelt also definitionsgemäß denjenigen Teil des Wirtschaftswachstums wider, der nicht durch das Wachstum der Beschäftigung und des Kapitalstocks erklärt werden kann.

Der technische Fortschritt ist allerdings exogen vorgegeben, seine Triebkräfte werden nach wie vor nicht erklärt. Erst die so genannte **neue Wachstumstheorie**, die in der Tradition der neoklassischen Wachstumstheorie steht, nimmt sich dieses Problems an und untersucht die Bedeutung von Humankapital sowie Forschung und Entwicklung als Determinanten des Wachstums. Doch auch diese Wachstumsmodelle sind mit ihren zum Teil sehr restriktiven Annahmen in ihrer Bedeutung für praktische Fragen der Innovationspolitik begrenzt.

Im Gegensatz zu den makroökonomischen Wachstumsmodellen begreift der **Ansatz des Innovationssystems** Innovationen als kreativen und interaktiven Prozess, der weit über Forschung und Entwicklung hinausreicht und in einem System von institutionellen Regelungen und Organisationen stattfindet. Es ist ein Versuch, die Komplexität von Innovationsprozessen unter Berücksichtigung aller Akteure und ihrer Beziehungen untereinander sowie der Rahmenbedingungen abzubilden. Ein solches Innovationssystem hat eine hochkomplexe Struktur mit zahlreichen Einflussfaktoren. Es lässt sich grob in drei Bereiche untergliedern:

- Der erste Bereich umfasst den **Input** für Innovationen. Hierzu zählt zunächst all das, was sich unter dem Begriff **Humanressourcen** subsumieren lässt, also z.B. die Zahl von Forschern und Ingenieuren, die Qualifikation und Mobilität des FuE-Personals, aber auch die kulturelle Prägung (z.B. Eigenverantwortlichkeit, „Unternehmergeist“). Oder mit anderen Worten: Das in ausgebildeten und qualifizierten Individuen repräsentierte Leistungspotenzial einer Gesellschaft (Humankapital). Hinzu kommen die für die **Finanzierung** von Innovationen wichtigen Aspekte wie z.B. Aufwendungen für FuE des Staates und privater Unternehmen, die Verfügbarkeit von Risikokapital, die Offenheit und Attraktivität des inländischen Standortes für Investitionen aus dem Ausland sowie das Ausmaß der Investitionen in Bildung seitens des Staates und der Unternehmen. Nicht zu-

letzt ist auch die **akkumulierte Wissensbasis** maßgeblich, also das nicht an Individuen gebundene Wissen.

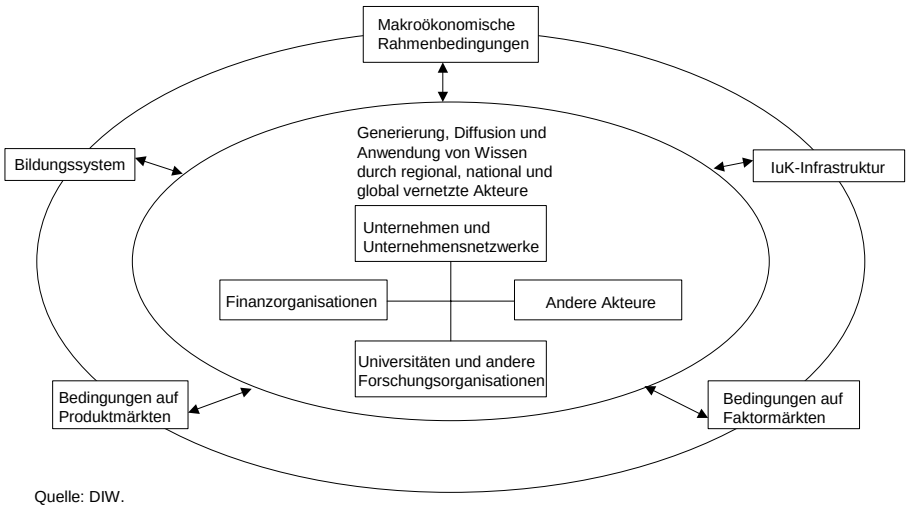
- Der zweite Bereich umfasst die **Rahmenbedingungen** für Innovationen. Diese betreffen zunächst Fragen der **Regulierung**, z.B. der rechtliche Schutz geistigen Eigentums, die (De-)Regulierung von Arbeits- und Produktmärkten, ein wettbewerbs- und innovationsförderndes Kartellrecht und die steuerliche Förderung von Innovationen. Zum anderen spielt das **Marktumfeld** eine wichtige Rolle, z.B. die Rivalität mit lokaler und globaler Konkurrenz, die fordernde Nachfrage anspruchsvoller regionaler Kunden, die Vernetzung zwischen Wirtschaft sowie öffentlicher Bildung und Forschung, die Offenheit für den Handel mit dem Ausland sowie die Infrastruktur für den Güter- und Informationsfluss.

- Der dritte Bereich umfasst den **Output** von Innovationen. Maßgeblich hierfür sind in erster Linie wissenschaftliche Erkenntnisse und deren Publikation, die Zahl der Erfindungen und deren rechtlicher Schutz sowie die Umsetzung von Erfindungen in marktfähige Produkte und Prozesse.

Zentral für ein Innovationssystem sind als **Akteure** zunächst die Unternehmen, Hochschulen und andere Forschungseinrichtungen, die durch Forschung neue Produkte und Produktionsprozesse entwickeln. Daneben spielen Finanzorganisationen durch die Bereitstellung von Krediten und Wagniskapital eine wichtige Rolle. Der Staat fungiert in diesem System als Gesetzgeber (Regulierung), Nachfrager, Anbieter von öffentlichen Gütern (Bildungsinfrastruktur) und Finanzier (Grundlagenforschung). Entscheidend für die Effizienz des Innovationssystems ist die **Vernetzung** all dieser Akteure auf regionaler, nationaler und globaler Ebene. Dies gilt insbesondere für die Vernetzung zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Wichtig für das System sind auch weitere **Subsysteme** wie das Bildungssystem, die Bedingungen auf Produkt- und Faktormärkten, die informationstechnische Infrastruktur und die makroökonomischen Rahmenbedingungen (siehe Schaubild 1).

Schaubild 1

Akteure und Links im Innovationssystem



Quelle: DIW.

Die komplexe Struktur des Innovationssystems verdeutlicht, dass die Beeinflussung nur einer einzelnen Komponente kaum Auswirkungen auf das System als Ganzes haben wird. Entsprechend lässt sich die Leistungsfähigkeit eines Innovationssystems auch nicht an einem einzelnen Indikator ablesen. Zur **Einschätzung der Innovationskraft von Volkswirtschaften** muss vielmehr eine Vielzahl von Indikatoren herangezogen werden. Ein solches Indikatorensystem hat das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) entwickelt. Bewertet wird die Fähigkeit eines Landes, Wissen zu schaffen und in marktfähige Produkte und Dienstleistungen umzusetzen. Zum Ausdruck kommt diese Fähigkeit sowohl in einem zusammengefassten Gesamtindikator als auch in einem detaillierten Profil von Stärken und Schwächen bezüglich der folgenden, für den Innovationsprozess wichtigen Einflussgrößen:

- Bildung
- Forschung und Entwicklung
- Finanzierung von Innovationen
- Vernetzung der Innovationsakteure
- Umsetzung von Innovationen in der Produktion
- innovationsfördernde Regulierung und Wettbewerb sowie
- innovationsfreundliche Nachfrage.

Nach den Berechnungen des DIW belegte Deutschland beim Gesamtwert des Innovationsindikators in einer Gruppe von 17 Industrieländern im Jahr 2007 nur Rang 8 (siehe Schaubild 2, Seite 12). Damit kann sich Deutschland gegenüber seinen wichtigsten Wettbewerbern im Vergleich zum Vorjahr erneut nicht entscheidend verbessern. Wie sich dieses Ergebnis zusammensetzt zeigt das Innovationsprofil Deutschlands, das Stärken und Schwächen offen legt (siehe Schaubild 3, Seite 12). Hierauf gehen wir in Abschnitt 4 näher ein.

Das Konzept des Innovationssystems ist eng verbunden mit der Idee von **Clustern**. Sie bezeichnen eine regionale Ballung verschiedenartiger organisatorisch vernetzter Einrichtungen, die ein gemeinsames Tätigkeitsfeld verbindet. Gemeinsames Ziel von Clustern ist es, durch Kooperation und Koordination ihrer komplementären Interessen ihre Leistungsfähigkeit zu steigern und sich so langfristige Wettbewerbsvorteile zu sichern. Neben Unternehmen zählen auch Hochschulen und öffentlich geförderte Forschungseinrichtungen sowie Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung zu den Akteuren in Clustern. Erfolgreiche Cluster ziehen komplementäre Kompetenzanbieter in Form qualifizierter Arbeitskräfte und Organisationen an. Diese unterstützen die Entwicklung der Cluster-Mitglieder und tragen so zur Verstetigung von Image und Erfolg des Clusters bei. Darüber hinaus generieren Cluster Wachstumseffekte bei den beteiligten Unternehmen und stimulieren Unternehmens-Neugründungen.

Zur Analyse der Wachstumseffekte von Innovationen existieren nicht zuletzt zahlreiche **empirische Studien**, die einen positiven Zusammenhang zwischen Forschung, Innovation und Produktivitäts-

wachstum belegen. Grundsätzlich gilt, dass sich erst durch die Verbreitung (Diffusion) neuer Technologien deren produktivitätssteigernde Wirkung vollständig entfalten kann. Dabei ist zu unterscheiden zwischen **inkrementellen Innovationen**, die eine kontinuierliche Verbesserung einer bereits bestehenden Technologie darstellen, und **radikalen Innovationen**, denen eine grundlegend neue Technologie zugrunde liegt. Neuere Studien zeigen, dass radikale Innovationen im Vergleich zu inkrementellen Innovationen für das Wachstum um so bedeutender werden, je näher ein Land mit seinen Produktionsverfahren an die technologische Weltspitze vordringt. Besonders wichtig sind dann Rahmenbedingungen, die das Entstehen von radikalen Innovationen begünstigen.

Liegt ein Land dagegen weit von der technologischen Spitze entfernt, ist die Fähigkeit zur Imitation vorhandener Produktionsprozesse aus anderen Ländern entscheidend für den Aufholprozess. Geringer entwickelte Volkswirtschaften können also aufgrund des relativ niedrigen Ausgangsniveaus ihrer Produktivität eine bestimmte Wachstumsrate bereits durch inkrementelle Innovationen bzw. die Diffusion bestehender Technologien erzielen. Entwickelte Volkswirtschaften dagegen müssen in stärkerem Maße selbst radikale Innovationen hervorbringen, um vergleichbare Wachstumsraten zu erzielen.

Empirische Untersuchungen zeigen im Übrigen auch, dass Innovationen und das in einer Volkswirtschaft vorhandene Humankapital nicht in substitutiver Beziehung zueinander stehen. Fehlendes Humankapital kann demnach nicht durch zusätzliche Innovationen kompensiert werden und umgekehrt. Anders ausgedrückt: Technischer Fortschritt setzt Humankapital **und** Innovationen voraus. Auf die Situation in Deutschland übertragen zeigt dieser Umstand, welch dramatische Konsequenzen der unter Ingenieuren drohende **Fachkräftemangel** für die Produktivitätsentwicklung haben kann (siehe Abschnitt 4).

3. Neue Rahmenbedingungen und Anforderungen für die Technologiepolitik

Die Ergebnisse der empirischen Wachstumsforschung führen zu der Schlussfolgerung, dass sich ein hochentwickeltes Land wie Deutschland zur Erhaltung seines Wohlstands künftig immer konsequenter auf die Produktion und Veredelung von Wissen spezialisieren muss. Daher erscheint es nur folgerichtig, dass hierzulande wie auch in anderen Industrieländern der Staat die finanzielle Förderung von privatwirtschaftlichen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten schon seit langem als wichtigen Bestanteil seiner Wachstums- und Strukturpolitik betrachtet. In der Tat sind die Möglichkeiten zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts Deutschlands durch die Technologiepolitik keineswegs gering. Der Staat sollte seinen Einfluss allerdings nicht überschätzen (Abschnitt 3.1). Hinzu kommt, dass das Vordringen neuer Technologien und veränderte Innovationsmuster eine Neuausrichtung der Innovationspolitik erfordern, die teilweise auch schon stattfindet (Abschnitt 3.2).

3.1 Staatliche Innovationsförderung: Möglichkeiten und Grenzen

Die Vorstellung, staatliche Technologiepolitik legitimiere sich von selbst, weil sie positive Wachstumseffekte entfache, ist nicht zweifelsfrei durch Tatsachen gedeckt, jedenfalls nicht was die Förderung der marktnahen Forschung betrifft. Es besteht vielmehr das Risiko, dass Technologiepolitik das Gegenteil von dem bewirkt, was sie eigentlich anstrebt. Dafür gibt es im Wesentlichen drei Gründe:

Erstens besteht ein **Informationsproblem**: Politiker sind im allgemeinen nicht in der Lage, zukunftsträchtige Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu identifizieren, geschweige denn den nötigen Finanzierungsbedarf zuverlässig zu kalkulieren. Die Zukunft ist nun einmal offen, insbesondere was neue technische Entwicklungen betrifft. Was aber unbekannt ist, entzieht sich einer gezielten Förderung. Hinzu kommt zweitens ein **Allokationsproblem**: Durch die staatliche Förderung werden Forschungs- und Entwicklungskapazitäten in den subventionierten Bereichen gebunden. In anderen Sektoren wäre die Produktivität der eingesetzten Ressourcen unter Umständen höher. Auch das dritte **Problem der strukturellen Persistenz** ist zu beachten: In Deutschland hat sich im Laufe der Jahre die Ausrichtungen der Förderung auf bestimmte Technologiebereiche verfestigt. Dies erschwert es, gegebenenfalls neue Schwerpunkte in der Förderung zu setzen.

Gegen derartige Probleme ist die Technologiepolitik noch am ehesten gewappnet, wenn sie den Schwerpunkt auf marktferne Forschung wie die **Grundlagenforschung** legt. Dagegen sollte sich der Staat bei der Förderung von anwendungsorientierter marktnaher Forschung zurückhalten. Schon seit Jahrzehnten investiert der Bund einen großen Teil seiner Gelder für die angewandte Forschung ausschließlich in Gebiete, die ihm besonders vielversprechend scheinen. Mit dieser so genannten **Programmförderung** animiert er Unternehmen, bestimmte Projekte zu verfolgen und andere links liegen zu lassen. Damit maßt sich der Staat an, besser als die Unternehmen zu wissen, was morgen am Markt erfolgreich sein könnte – und setzt sich über das oben genannte Informationsproblem hinweg. Es gibt viele Beispiele in der Geschichte der Förderpolitik, in denen der Staat vermeintlich sichere Zukunftsprojekte gefördert hat, die heute in Vergessenheit geraten sind. Eines davon liefert die Internettechnologie. Ab Mitte der achtziger Jahre förderte das Forschungsministerium ausschließlich die Entwicklung des so genannten OSI-Standards, der den Austausch von Daten zwischen verschiedenen Computern ermöglicht. Weltweit setzte sich jedoch das TCP/IP-Protokoll durch, auf dem heute das gesamte Internet basiert.

In einer Marktwirtschaft ist es in erster Linie Aufgabe der Unternehmen zu entscheiden, auf welchen Gebieten sie Forschung betreiben. Der globalisierte Wettbewerb lässt ihnen keine andere Wahl: Sie müssen genügend Innovationskraft aufbringen, um im Wettbewerb mit ausländischen Anbietern von wissensintensiven Produkten bestehen zu können. Mangelnde Innovationsbereitschaft darf nicht durch Subventionen kompensiert werden. Erforderlich sind allerdings adäquate Rahmenbedingungen für Innovationen. Hier liegen wichtige Aufgaben für den Staat (siehe Abschnitt 5).

3.2 Neue Technologien und veränderte Innovationsmuster führen zur Neujustierung der Innovationspolitik

Die staatliche Technologie- und Innovationspolitik der Industrieländer ist seit den 1980er Jahren mit gravierend veränderten Rahmenbedingungen und Anforderungen konfrontiert. Durch das Vordringen neuer Informations- und Kommunikationstechnologien sowie neuer Querschnittstechnologien (Biotechnologie, neue Werkstoffe, Mikroelektronik, Nanotechnologie, optische Technologien) hat sich die **wissenschaftlich-technische Basis der Industrieländer** grundlegend verändert. Typisch für diese Querschnittstechnologien ist,

- dass sie enorme, oft jedoch kaum antizipierbare Entwicklungs- und Anwendungspotenziale haben und damit zum Teil mit extremen **Unsicherheiten** behaftet sind;

- dass sie an zahlreichen Orten entstehen und von vielen beteiligten Akteuren vorangebracht und in vielfältigen Zusammenhängen zum Teil sehr spezifiziert verwendet werden;

- dass sie **wissensintensiv und multidisziplinär** sind, einen intensiven Austausch zwischen Industrie und Wissenschaft erfordern und den Trend zu einer Akademisierung auch der industriellen Forschung und Entwicklung gefördert haben;

- dass sie sich vornehmlich marktkonform entwickeln und vor allem von privaten Unternehmen, industriellen und industriell-akademischen Kooperationsgeflechten getragen werden und

- dass das Innovationsgeschehen in den neuen High-Technology-Sektoren weit stärker als früher **international verzahnt** ist.

Diese Merkmale der neuen Querschnittstechnologien haben erhebliche Konsequenzen für die Technologiepolitik. Denn in diesen wissensintensiven, dezentralen und staatsfernen Gebieten der Technik lassen sich staatliche Rahmensetzungen nur noch in Abstimmung mit den involvierten nichtstaatlichen Akteuren konzipieren und umsetzen, wenn sie nicht ins Leere laufen sollen.

Neben einer veränderten wissenschaftlich-technischen Basis ist die staatliche Technologiepolitik mit gravierenden **Änderungen der industriellen Innovationsaktivitäten und -muster** konfrontiert. Drei neue Trends sind für die strategische Grundausrichtung der Politik besonders relevant:

- Erstens hat die **Internationalisierung** der Innovationstätigkeit deutlich zugenommen. Vor allem in wissensintensiven neuen Technologiefeldern (z.B. Biotechnologie und Informationstechnik) fließt mittlerweile ein beträchtlicher Teil der FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen ins Ausland. Dort betreiben sie in eigenen Forschungseinrichtungen Spitzenforschung. Verbunden mit dem

Trend zur Internationalisierung ist auch eine **Clusterbildung**, also eine regionale Konzentration der entsprechenden Aktivitäten auf wenige internationale Spitzenzentren der Forschung.

- Zweitens haben vor allem in den Sektoren der Spitzentechnologie technologisch motivierte industrielle **Kooperationsbeziehungen** sprunghaft zugenommen. Im Hinblick auf die Unsicherheiten, den Querschnittscharakter und die Multidisziplinarität vieler technischer Entwicklungsprozesse lassen sich Innovationsaktivitäten selbst in Großunternehmen nicht mehr allein über den Aufbau entsprechender Inhouse-Kapazitäten organisieren.

- Drittens haben sich in den 1990er Jahren forschungsintensive und technologieorientierte **Start-up-Firmen** – lange Zeit ein vornehmlich US-amerikanisches Phänomen – auch in Westeuropa etablieren können. Diese Firmen sind oft die Pioniere und Impulsgeber, welche die kommerzielle Nutzung neuer technologischer Möglichkeiten anstoßen. Die wenigen innovativen Kernfirmen dieses Unternehmenstyps stimulieren nicht nur den industriellen Innovationsprozess selbst, sondern sind zugleich zu wichtigen Impulsgebern und flexiblen Kooperationspartnern für große Unternehmen geworden.

Auf diese veränderten Rahmenbedingungen reagieren die Industriestaaten seit Mitte der 1990er bereits mit ähnlichen **Neujustierungen ihrer Technologie- und Innovationspolitik**. Zu den wesentlichen Ansatzpunkten dabei zählen die politische **Unterstützung des Strukturwandels** hin zu neuen forschungs- und wissensintensiven Technologien, die zunehmende **Förderung von Start-up-Firmen** und die **Unterstützung der Bildung regionaler High-Technology-Cluster**.

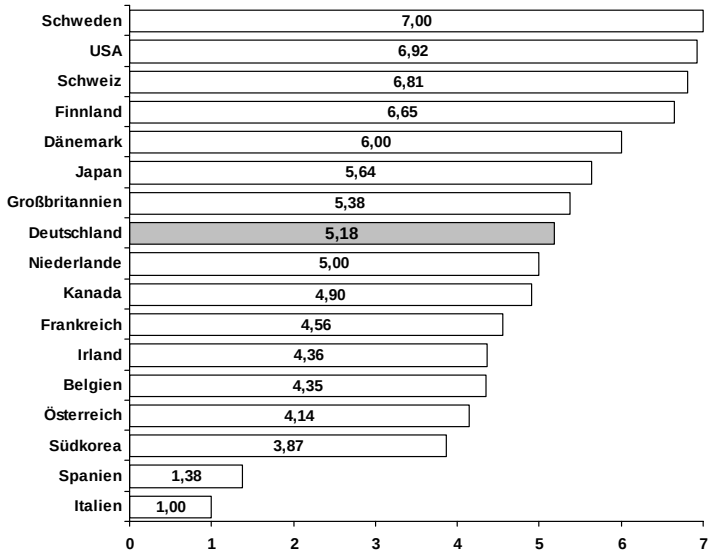
4. Schwerpunkte der Innovationsförderung richtig setzen

Wie bereits in Abschnitt 2 erwähnt, zählt Deutschland nicht zur Spitzengruppe der innovationsstarken Länder (siehe Schaubild 2). Seine **Stärke** liegt in der gewachsenen „Innovationslandschaft“, was in dem überdurchschnittlichen Ergebnis beim Indikator „Vernetzung der Innovationsakteure“ zum Ausdruck kommt (siehe Schaubild 3).

Die größte **Schwäche** des deutschen Innovationssystems betrifft das Bildungssystem, das gemessen an internationalen Maßstäben zu wenige hochqualifizierte Arbeitskräfte hervorbringt. Ein weiterer Schwachpunkt ist, dass Deutschland kein günstiger Standort für „radikale“ Innovationen (siehe Abschnitt 2) ist. Dies schlägt sich in mehreren Komponenten des Indikatorensystems nieder: Unzureichende Finanzierungsbedingungen, hohe Regulierungshürden und eine wenig ausgeprägte Risikokultur bieten kein gutes Klima für die Gründung und Entfaltung von Unternehmen auf dem Gebiet der Spitzentechnologie (Start-up-Firmen).

Schaubild 2

Innovationsindikator Deutschland 2007
im internationalen Vergleich
Maximum = 7, Minimum = 1

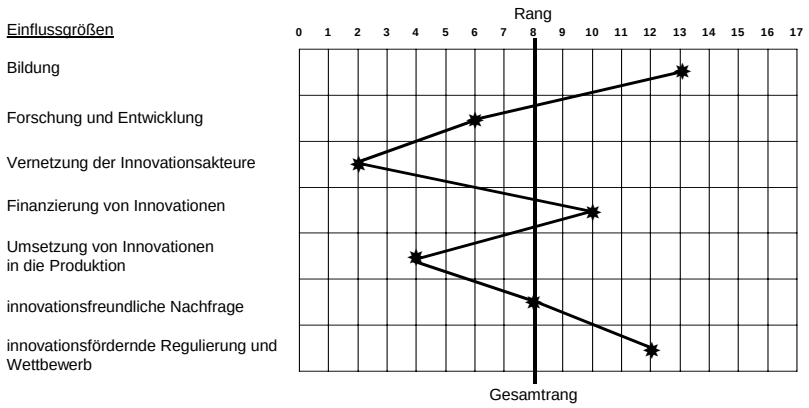


Quelle: DIW.

Wie können angesichts dieser Problemlage die Wirtschaftspolitik im Allgemeinen und die Innovationspolitik im Speziellen dazu beitragen, dass Ausgaben für Forschung und Entwicklung zu Produktivitätszuwächsen und Wachstum führen? Auch wenn die Bildungspolitik höchste Priorität haben sollte, erscheint eine Strategie sinnvoll, die nicht nur bei den Schwächen ansetzt. Denn der Blick auf die innovationsstarken Länder zeigt, dass die Steigerung der Innovationskraft einer Volkswirtschaft einem „Mehrkampf“ gleich kommt, der einen langen Atem erfordert und bei dem die führenden Länder in fast keinem Bereich Schwächen aufweisen. **Notwendig sind daher kontinuierliche Anstrengungen an allen „Fronten“, damit Deutschland bezüglich seiner Innovationskraft in die internationale Spitzengruppe gelangen kann**. Die folgenden Handlungsfelder spielen dabei eine zentrale Rolle.

Schaubild 3

Innovationsprofil Deutschlands 2007



Quelle: DIW.

4.1 Dem Fachkräftemangel entgegenwirken

Quantität und Qualität des Humankapitals von heute sind ein wichtiger Bestimmungsfaktor des Innovationsinputs von morgen. Kreative, gut ausgebildete Fachkräfte sind die Träger des Innovationssystems, gerade in innovativen Hochtechnologie-Branchen. **Allerdings gestaltet sich die Suche nach geeigneten Fachkräften in Deutschland zunehmend schwieriger**. Zurückzuführen ist dies vor allem auf die demographische Entwicklung, aber auch auf eine Stagnation der Absolventenzahlen in den besonders innovationsrelevanten Studienfächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik; siehe Tabelle 1). Nach Berechnungen des Instituts der deutschen Wirtschaft hat der Fachkräftemangel die deutsche Volkswirtschaft 2006 bereits 18,7 Milliarden Euro oder 0,8% des Bruttoinlandsprodukts gekostet.

Tabelle 1

Absolventen mit mathematischem, technischem natur- oder ingenieurwissenschaftlichem Hochschulabschluss
- pro 100.000 Erwerbspersonen -

	Deutschland	USA	Schweden	Vereinigtes Königreich
1998	720	850	782	1.367
2000	715	877	1.050	1.451
2002	721	901 *)	1.265	1.750 *)
2004	845	955	1.567	1.920 **)

*) 2001. **) 2003.
Quellen: OECD, Institut der deutschen Wirtschaft.

In den kommenden Jahren wird der Fachkräftebedarf noch zunehmen. Ob allerdings das künftige Angebot an Arbeitskräften mit den Qualifikationsanforderungen Schritt halten kann, darf bezweifelt werden. So kommen verschiedene Projektionen zu dem Ergebnis, dass sich bis zum Jahr 2015 bei Erwerbspersonen mit Hochschulabschluss ein erheblicher Mangel abzeichnet. Es besteht daher die **Gefahr, dass der Fachkräftemangel dem Wirtschaftswachstum in Deutschland gewisse Grenzen setzt**. Dies gilt selbst dann, wenn man das Potenzial für längere Wochen- und Lebensarbeitszeiten ausschöpft, in gewissem Umfang Arbeit durch Kapital substituiert und dank des technischen Fortschritts weniger arbeitsintensiv produziert.

Um die drohenden Wachstumseinbußen zu begrenzen, ist zunächst der Staat gefordert, durch eine breit angelegte **Bildungsoffensive** Investitionen in Humankapital anzuregen. Notwendig ist darüber hinaus eine aktive **Migrationspolitik**, die eine Zuwanderung von Fachkräften zum Ziel hat. Außerdem muss vor allem bei jüngeren Erwerbspersonen die Bereitschaft zur Weiterbildung zunehmen. Nicht zu-

letzt sollten Unternehmen die Aus- und Weiterbildung weniger als Kostenfaktor betrachten, sondern vielmehr als Möglichkeit zur Verbesserung der Qualifikation ihrer Beschäftigten.

Abmildern könnte den Mangel an qualifiziertem Personal eine **stärkere Erwerbsbeteiligung von Frauen**. Dies setzt allerdings Arbeitsplätze voraus, die eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf ermöglichen. Gerade auf dem Gebiet der Wissenschaft, Forschung und Technik ist in Deutschland die Beteiligung von Frauen im internationalen Vergleich gering. Begegnen kann man dem Fachkräftemangel nicht zuletzt dadurch, dass die Unternehmen künftig verstärkt auf **ältere Arbeitskräfte** zurückgreifen. Angesichts des abnehmenden Potenzials an jungen Fachkräften gilt es, ihre berufliche Kompetenz zu erhalten und weiterzuentwickeln.

4.2 Forschung und Entwicklung über steuerliche Förderung intensivieren

Die FuE-Aktivitäten der Unternehmen bilden für den volkswirtschaftlichen Innovationsprozess die zentrale Grundlage. Forschungspolitik sollte deshalb grundsätzlich so ausgerichtet sein, dass für Unternehmen Anreize bestehen, in möglichst hohem Umfang FuE durchführen und auch zu finanzieren. Allerdings bestehen seitens der Unternehmen für die Durchführung eines Großteils von FuE-Projekten, insbesondere in der Grundlagenforschung, keine Anreize. **Hier ist der Staat gefordert, Grundlagenforschung zu betreiben und/oder zu finanzieren**.

Starke Impulse für eine intensivere FuE-Tätigkeit setzt die **steuerliche Förderung der FuE-Aufwendungen** von Unternehmen. Das jedenfalls belegen zahlreiche empirische Studien. Danach weiten die Unternehmen ihr FuE-Engagement im Großen und Ganzen in einer Größenordnung aus, die ihnen als Steuerersparnis bleibt und die beim Staat zunächst als Steuerausfall zu Buche schlägt. Die Mehrzahl der OECD-Länder ist bereits in den vergangenen 10 Jahren dazu übergegangen, ihr Förderspektrum durch Systeme der steuerlichen FuE-Förderung zu ergänzen. Lediglich Deutschland, die Schweiz und Schweden verzichten bislang auf eine steuerliche FuE-Förderung. Allerdings hat sich die Bundesregierung bei der Verabschiedung der **Unternehmenssteuerreform** vorgenommen, die Einführung einer steuerlichen FuE-Förderung zu prüfen.

Mit einer steuerlichen Förderung werden Mittel nicht auf bestimmte Technologien gelenkt, sondern Forschungsaktivitäten generell begünstigt. Dies hat den Vorteil, dass nicht der Staat entscheidet, welche Technologien zukunftsträchtig sind, sondern die Innovatoren und Investoren. Eine steuerliche FuE-Förderung würde schnell und effizient viel mehr Unternehmen zu Gute kommen als die klassische Projektförderung. **Steuerliche Prämien bieten insbesondere Vorteile für kleine und mittlere Unternehmen** (KMU), die sich weder umständlich über Förderprogramme informieren noch lange Projektanträge schreiben müssen.

Die in der Praxis anzutreffenden Ansätze für eine steuerliche Förderung von FuE-Aufwendungen sind sehr verschieden. Sie setzen im Wesentlichen an der steuerlichen Bemessungsgrundlage oder der Ertragssteuerschuld von Unternehmen an. Der Weg über die **Bemessungsgrundlage** hat zum Ziel, diese bei FuE-intensiven Unternehmen über höhere und frühere Abzüge zu schmälern, so dass die Gesamtsteuerschuld sinkt. Dies erreicht man entweder, indem mehr als 100% der angefallenen laufenden Aufwendungen von der Bemessungsgrundlage abzugsfähig sind, oder indem aktivierungspflichtige FuE-Investitionsgüter beschleunigt abgeschrieben werden dürfen.

Im Falle der steuerlichen Förderung über eine **Steuergutschrift** („Tax Credit") wird die Steuerschuld eines Unternehmens direkt um einen bestimmten Betrag vermindert, der abhängig von der Höhe der FuE-Aufwendungen ist. Während bei der so genannten volumenbasierten Steuergutschrift ein bestimmter Prozentsatz der gesamten FuE-Aufwendungen von der Steuerschuld abgezogen wird, zielt die inkrementelle Steuergutschrift auf den Zuwachs der FuE-Aufwendungen im Zeitablauf. Im Gegensatz zur steuerlichen Förderung, die an der Bemessungsgrundlage ansetzt, ist die Förderung über eine Steuergutschrift unabhängig vom Steuertarif. Grundsätzlich profitieren von der Steuergutschrift nur profitable Unternehmen, da nur hier eine positive Steuerschuld entsteht und verrechnet werden kann.

Neben der Art der steuerlichen FuE-Förderungen sind auch die geförderten FuE-Aktivitäten selbst entscheidend. Allerdings lässt sich nur schwer beurteilen, welche Ausgaben ein Unternehmen tatsächlich in die Forschung investiert hat. Um dieses Problem zu umgehen bietet es sich an, nur die Personalkosten für Forschung und Entwicklung steuerlich zu fördern. Dies hätte gleich zwei Vorteile: Zum einen erhielten die Unternehmen Anreize, wieder mehr FuE-Personal einzustellen. Zum anderen könnten die KMU mit der steuerlichen Prämie im Rücken ihren Forschern höhere Gehälter zahlen. In den Augen hochqualifizierter Wissenschaftler würden sie damit als Arbeitgeber im Vergleich zu Großunternehmen attraktiver.

4.3 Verbesserung der Finanzierung von Innovationen

Vor allem KMU – und speziell junge Unternehmen aus dem Hightech-Bereich (Start-up-Firmen) – tragen erheblich zum technologischen Wandel bei. Diese Gruppe von Unternehmen sollte deshalb im besonderen Fokus der Innovationspolitik stehen. KMU suchen noch zu selten die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen oder anderen Unternehmen. Auf sich alleine gestellt, fehlt ihnen oft das technische Know-how oder das Wissen über Marketing- oder Distributionsverfahren, um ihre Erfindungen erfolgreich am Markt platzieren zu können. Der **Mittelstand in Deutschland gilt in seiner Gesamtheit daher als relativ innovationsschwach**.

Nach einer Untersuchung der Kreditanstalt für Wiederaufbau hat der Anteil von innovativen Unternehmen im Mittelstand im Zeitraum von 2002 und 2006 zwar von 38 auf 43% zugenommen, allerdings

hauptsächlich durch die Ausweitung von Produktimitationen. Nur 21% der innovativen Unternehmen haben 2006 wirkliche Marktneuheiten eingeführt. Insgesamt haben sich im betrachteten Zeitraum weder die FuE-Beteiligung noch die FuE-Intensität der KMU wesentlich verändert. Nur etwa 9% der KMU betreiben kontinuierlich FuE und nur etwa 10% verzeichnen einen Anteil von FuE am Umsatz von über 8½%. Einen weiteren Beleg für die Innovationsschwäche des Mittelstandes liefert eine Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung, wonach KMU mit neuen Produkten nur einen Umsatzanteil von gut 13% erzielen, während der Anteil für alle Unternehmen zusammen fast 20% beträgt.

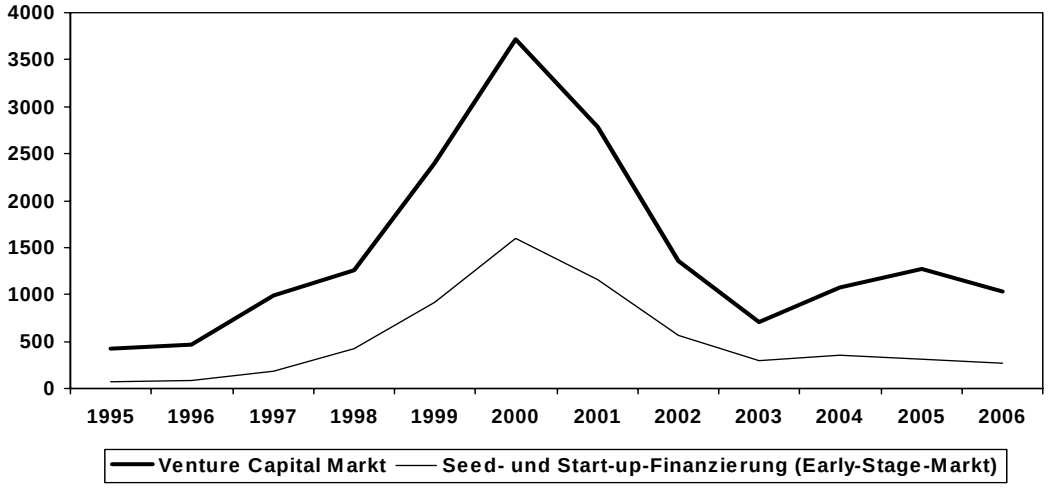
Ausschlaggebend für die Innovationsschwäche vieler kleiner und mittlerer Unternehmen hierzulande ist vor allem ein **Mangel an Risikokapital.** KMU – und damit vor allem auch junge Unternehmen – haben im Vergleich zu Großunternehmen **Nachteile bei der Beschaffung von Risikokapital**. Der Prozess von einer Idee zur Markteinführung einer wissenschaftsbasierten Innovation erfordert in der Regel erhebliche finanzielle Ressourcen. Neben der Förderung von Forschung und Entwicklung bestimmen vor allem die Zugangsmöglichkeiten zu Fremd- und Beteiligungskapital die finanziellen Kapazitäten für die Entwicklung von Innovationen. Insbesondere Firmen-Neugründungen, deren Eigenkapitalausstattung zumeist so gering ist, dass nicht ausreichende Sicherheiten den Zugang zu Fremdkapital erschweren, bleibt oft nur eine Eigenkapitalfinanzierung über **Wagniskapital** (Venture Capital).

Allerdings ist der **Markt für Wagniskapital in Deutschland noch unterentwickelt**. Deshalb ist der Gesetzgeber gefordert, günstige Rahmenbedingungen für Wagniskapital zu schaffen und gleichzeitig Start-ups generell noch stärkere Aufmerksamkeit zu schenken. Problematisch für die deutsche Gründungslandschaft ist vor allem das Absacken der so genannten **Early-stage-Finanzierung** (siehe Schaubild 4). Der Bereich Early-stage umfasst die so genannte **Seed-Finanzierung**, die sich auf die

Schaubild 4

Markt für Wagniskapital privater Beteiligungsunternehmen in Deutschland

- Millionen Euro -



Quellen: Bundesverband deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften, eigene Berechnungen.

Forschungs- und Entwicklungsphase bezieht und innerhalb derer ein Produkt oder eine Dienstleistung zur Marktreife geführt werden. Daran schließt sich die **Start-up-Finanzierung** an, welche die Phase vor dem eigentlichen Markteintritt eines Unternehmens bezeichnet. Der Early-stage Markt ist von entscheidender Bedeutung für das Innovationspotenzial Deutschlands.

Dass in Deutschland zu wenig Wagniskapital zur Verfügung steht, liegt unter anderem an den **steuerlichen Rahmenbedingungen**. So legt z.B. die so genannte **Wesentlichkeitsgrenze** fest, dass die Wertzuwächse bei Veräußerungen von Eigenkapitalbeteiligungen dann steuerpflichtig werden, wenn die Beteiligung über 1% des gesamten Gesellschaftskapitals liegt. Die Wesentlichkeitsgrenze war 1999 von 25% auf 10% und 2002 auf 1% gesenkt worden. Die 2008 in Kraft getretene **Unternehmenssteuerreform** birgt mit der so genannten **Mantelkaufregelung** eine weitere problematische Steuerregelung. Sie soll verhindern, das Firmen mit hohen Verlustvorträgen allein zu Steuersparzwecken gekauft werden. Das Problem für Wagniskapitalgeber wurde jedoch ausgeblendet. Denn wenn diese ihr Engagement erfolgreich abschließen, verfügen sie oftmals noch über Verlustvorträge aus der Start-up-Phase. Fallen die Verlustvorträge aber weg, sinkt der erzielbare Verkaufspreis, so dass damit der Markt für Wagniskapital weiter an Attraktivität verliert.

Ein bereits vorliegender Gesetzentwurf für ein **Wagniskapital-Beteiligungsgesetz**, das Mitte 2008 in Kraft treten soll, versucht zwar die u.a. durch die Unternehmenssteuerreform 2008 begründeten Verzerrungen zu mildern und geht insofern in die richtige Richtung. Allerdings bleibt der Entwurf in vielen Aspekten hinter den international üblichen steuerlichen Rahmenbedingungen zurück, so dass Investitionen in Deutschland für Wagniskapital-Beteiligungsgesellschaften auch nach Umsetzung der Pläne weniger attraktiv wären als Investitionen in anderen europäischen Ländern.

4.4 Diffusion neuer Technologien beschleunigen

Technischer Fortschritt entsteht nicht nur durch Innovationen. Auch die Verbreitung von neuen Technologien führt zu Produktivitätsfortschritten. Dies gilt vor allem für so genannte „**general purpose technologies**“, die zwar für einen bestimmten Zweck entwickelt wurden, dann aber zunehmend in immer mehr Sektoren einer Volkswirtschaft Einzug halten. Ein Beispiel hierfür ist die Informations- und Kommunikationstechnik. Je nach Grad ihrer Verbreitung können Produktivitätsentwicklung und Wirtschaftswachstum in einzelnen Ländern sehr unterschiedlich ausfallen. Aufgrund dessen sollte die Technologiepolitik bestrebt sein, die Diffusion neuer Technologien zu beschleunigen. So kann der Staat z.B. über das Steuerrecht Anreize setzen, dass Unternehmen frühzeitig auf produktivere Technologien umstellen. Auch die staatliche Beschaffungspolitik kann zu einer schnelleren Diffusion von neuen Technologien beitragen.

4.5 Vernetzung der Innovationsakteure stärken

Innovationsprozesse werden zunehmend komplexer. Das Wissen, das zur Entwicklung neuer Produkte und Prozesse erforderlich ist, ist in der Regel so umfangreich, dass verschiedene Akteure zusammenkommen müssen, damit Forschung und Entwicklung Früchte tragen. Dem Konzept des Innovationssystems entsprechend ist eine Volkswirtschaft umso innovativer, je besser sie vernetzt ist (siehe Abschnitt 2). Eine Möglichkeit zur Intensivierung der Vernetzung zwischen den Akteuren des Innovationssystems besteht darin, dass der Staat seine Förderpolitik stärker auf die **Förderung der Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft** ausrichtet.

Zu diesem Zweck hat die Bundesregierung im Rahmen ihrer Hightech-Strategie Anfang 2007 eine **Forschungsprämie** eingeführt. Die Prämie von 25% des Auftragswertes soll wissenschaftliche Einrichtungen dazu anregen, verstärkt Forschungsaufträge von Unternehmen anzunehmen. Allerdings wird die Prämie direkt an die Institute gezahlt. Damit werden die Forscher jedoch ermuntert, vor allem mit großen Unternehmen zusammenzuarbeiten. Denn die Aufträge der Konzerne sind meist so umfangreich, dass die Institute mit wenigen Projekten praktisch schon sämtliche verfügbaren Prämien abschöpfen können. Die ohnehin zu wenig forschenden KMU würden benachteiligt. Daher sollte die Forschungsprämie nicht an die Institute, sondern an die Unternehmen gezahlt werden. Diese könnten dann entscheiden, mit welchen Forschungsinstituten sie kooperieren, und mit der Prämie einen Teil der Rechnung des Instituts bezahlen. Das hätte vor allem den Vorteil, dass die Institute ihre Forschungsarbeit auch an den Interessen der KMU ausrichten müssten.

Darüber hinaus spielt für Vernetzungsprozesse die **regionale Ebene** eine zentrale Rolle. Die räumliche Konzentration innovativer Unternehmen in **Clustern** (siehe Abschnitt 2) enthält für die Innovationspolitik wichtige Implikationen. 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 technologieneutrale Infrastruktur bereitzustellen. Hierzu zählen Universitäten und Fachhochschulen sowie Bildungseinrichtungen, die innovationsrelevantes Humankapital für die sich ansiedelnden Unternehmen generieren, Forschungseinrichtungen, mit denen die Unternehmen Forschungskooperationen bei der Umsetzung von Innovationsprojekten eingehen können, und die regionale Informations- und Transportinfrastruktur.

Innovationsförderung sollte auch räumlich gesehen somit nicht mit der Gießkanne betrieben werden, sondern mit der Bereitstellung lokaler öffentlicher Güter gezielt regionale Stärken unterstützten. Fördert man diese Clusterbildung, so macht man zwar eventuell starke Regionen noch stärker, aber nur so besteht die Hoffnung, Steuergelder sinnvoll auf einzelne Regionen zu verteilen. In peripheren Regionen ohne entsprechende Voraussetzungen (Unternehmen, Forschungseinrichtungen, qualifizierte Kräfte) sind die Chancen eher gering, durch Innovations- und Investitionsförderung künstlich Cluster zu schaffen.

4.6 Wirtschaftspolitik innovationsfreundlich gestalten

Grundsätzlich stehen die Regierungen der entwickelten Volkswirtschaften vor der Herausforderung, die von der Politik gesetzten Rahmenbedingungen insgesamt besser auf die zukünftigen wirtschaftlichen und technologischen Herausforderungen auszurichten als bisher. **Letztlich gilt, dass Innovationspolitik viel mehr ist als Forschungs- und Technologiepolitik.** Auch andere Politikbereiche wie die Bildungs- und Wettbewerbspolitik, die institutionellen Gegebenheiten auf Arbeits- und Produktmärkten sowie die Rahmenbedingungen für Unternehmensgründung nehmen einen wesentlichen Einfluss auf die technische Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Kurzum: Ganz wesentlich sind die wettbewerbliche und innovationsfördernde Gestaltung der ordnungspolitischen Rahmenbedingungen. **Gute Ordnungspolitik ist die beste Innovationspolitik.**

All dies gilt vor allem auch deshalb, weil Innovationsfähigkeit eine notwendige Voraussetzung dafür ist, dass in Deutschland genügend **Arbeitsplätze** entstehen, die auch bei hohem Lohnniveau international wettbewerbsfähig sind. Man darf allerdings nicht der Illusion erliegen, allein die Förderung von Innovationen sorge für zusätzliche Beschäftigung. Der unmittelbare Effekt einer Innovation kann sogar das Gegenteil bewirken. Denn neue Verfahren und Produkte verdrängen in der Regel die alten und die mit den überholten Technologien verbundenen Arbeitsplätze drohen verloren zu gehen. Gleichzeitig eröffnen Innovationen meistens aber auch vielfältige und umfangreiche Möglichkeiten neuer Beschäftigung. **Gesamtwirtschaftlich dürften sich per saldo die Einbußen bei veralteten Arbeitsplätzen durch innovationsbedingte Beschäftigungsgewinne mehr als ausgleichen**. Voraussetzung hierfür ist jedoch ein nicht immer einfacher, auch Zeit beanspruchender Anpassungsprozess, der sowohl hohe Anforderungen an die Kreativität und Risikobereitschaft von Unternehmen als auch an die Flexibilität von Arbeitnehmern stellt. Die Politik kann dafür günstige Voraussetzungen schaffen.

Von besonderer Bedeutung für den Innovationsprozess ist die Funktionsfähigkeit des Arbeitsmarktes. Da die üblichen **Arbeitsmarktregulierungen** vorrangig auf den Schutz von Besitzständen ausgerichtet sind, werden gerade auch junge, kleine Unternehmen in der Entwicklung behindert. Neujustierungen des Arbeitsrechts mit Blick auf die Chancen dynamischer wirtschaftlicher Entwicklungen sind daher notwendig. Reformen des Kündigungsschutzes sowie der betrieblichen Mitbestimmung und der Tarifordnung insgesamt schaffen mehr Flexibilität und Bewegungsfreiheit im dynamischen Umfeld der Hightech-Industrien und innovativen Unternehmen.

Verwendete Literatur (Auswahl)

Belitz, Heike; Clemens, Marius; Kim, Tanja; Schmidt-Ehmcke, Jens; Werwatz, Axel: Innovationsfähigkeit: Deutschland weiterhin nur im Mittelfeld. DIW Wochenbericht, 74. Jahrgang, Nr. 48/2007.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Technologie- und Innovationspolitik des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Monatsbericht 4/2007.

Dolata, Ulrich: Neujustierung und Gestaltungsperspektiven der staatlichen Technologie- und Innovationspolitik. In: Feuerstein Günter (Hrsg.): Strategien biotechnischer Innovation. Analysen, Konzepte und empirische Befunde. Hamburg 2007.

Ernst, Christof: Steuerliche Anreize für Forschung und Entwicklung in Europa, ZEW Wachstums- und Konjunkturanalysen, Dezember 2007.

Fritsch, Michael; Stephan, Andreas; Werwatz, Axel: Regionalisierte Innovationspolitik sinnvoll, DIW Wochenbericht, 71. Jahrgang, Nr. 27/2004.

Funk, Lothar; Plünnecke, Axel: Deutschlands Innovationsfaktoren im internationalen Vergleich, IW-Trends, 32. Jahrgang, Heft 1/2005.

Hofmann, Jan: Innovationsstandort D: Mind the gap! Deutsche Bank Research, Aktuelle Themen, Nr. 275, Juli 2003.

Hülskamp, Nicola; Koppel, Oliver: Förderung unternehmerischer Innovation in Deutschland. Eckpunkte einer Neuausrichtung. Roman Herzog Institut, München 2006.

Institut der deutschen Wirtschaft (Hrsg.): Wachstumsfaktor Innovation. Eine Analyse aus betriebs-, regional- und volkswirtschaftlicher Sicht. Köln 2006.

Dasselbe: Vom Land der Ideen zum Land der Innovationen. Wie Deutschland seinen wichtigsten Rohstoff besser nutzen kann. Roman Herzog Institut, München 2006.

Klepper, Carl Dominik: Deutschland – eine lohnende Investition? Bessere Bedingungen für Start-ups, Reits und etablierte Unternehmen. Stiftung Marktwirtschaft, Argumente zu Marktwirtschaft und Politik, Nr. 101, Juni 2007.

Lüschow, Jörg: Fachkräftemangel in Deutschland – höchste Zeit zum Handeln. Reuters-Forum, 31.10.2007.

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung: Beschäftigungswirkungen von Forschung und Innovation, Essen 2005.

Voßkamp, Rainer; Schmidt-Ehmcke, Jens: Wachstum durch Innovationen: Herausforderungen für die Innovationspolitik. DIW Wochenbericht, 73. Jahrgang, Nr. 9/2006.