DISKUSSIONSFORUM

Erosion oder Transformation? Neujustierungen der nationalen Technologie- und Innovationspolitik

von Ulrich Dolata, artec – Forschungszentrum
Nachhaltigkeit an der Universität Bremen

Mit der jüngsten Innovationsoffensive der deutschen Bundesregierung ist die Technologie- und Innovationspolitik ins Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit gerückt. Nationale Initiativen dieser Art provozieren sofort die Frage, ob sie überhaupt noch zeitgemäß sind und was sie unter den Bedingungen einer zunehmenden Internationalisierung von Wissen, Technologien und industriellen Innovationsstrategien überhaupt noch bewirken können. Zur Beantwortung dieser Frage wird im folgenden Beitrag zunächst ein Blick auf veränderte Rahmenbedingungen der Technikentwicklung und deren Rückwirkungen auf die staatliche Technologie- und Innovationspolitik geworfen. Daran anschließend wird das Verhältnis von nationalen und europäischen Akzentsetzungen in diesem Politikfeld diskutiert. Und schließlich wird am Beispiel der Bundesrepublik erörtert, mit welchen neuen Ansätzen nationale Technologie- und Innovationspolitiken auf die veränderten Rahmenbedingungen reagieren (können) und über welche Gestaltungsperspektive sie dabei verfügen.

1 Diskurse: Globalisierung, Mehrebenen- differenzierung und politische Technik- gestaltung

Die Sicherung der technologischen Leistungsfähigkeit und die Förderung von Innovationsprozessen gehören seit langem zum Kernbestand staatlicher Standortpolitiken. Über deren Gestaltungsmöglichkeiten und Handlungsspielräume gehen die Meinungen allerdings auseinander.

Sind wir Zeugen einer durch die Globalisierung von Wissen, Technologie, Märkten und industriellen Aktivitäten vorangetriebenen „Ortlosigkeit“ von Innovationszusammenhängen und einer „Auflösung der nationalstaatlich organisierten Gesellschaften“ (Willke 2001,

hier: S. 110)? Oder lassen sich trotz Internationalisierung auch heute distinkte Innovationsräume im Rahmen je spezifischer nationaler Politik- und Innovationssysteme identifizieren? Daran anschließend: Ist eine „much stronger, more focused and integrated policy for industry and technology“ im Rahmen der Europäischen Union notwendig, um den Herausforderungen der Globalisierung und der Technologiekonkurrenz zu führenden außereuropäischen Ländern gerecht zu werden (Chesnaïs, Ietto-Gillies und Simonetti 2000, hier: S. 249, auch: EU-Commission 2000)? Oder basiert die technologische Wettbewerbsfähigkeit Europas auch heute in erster Linie auf den infrastrukturellen Voraussetzungen und der Leistungsfähigkeit ihrer führenden Mitgliedstaaten, die dann vornehmlich auch dort politisch zu gestalten wären? Und schließlich: Haben die Veränderungen der vergangenen zwei Jahrzehnte zu einer nachhaltigen „Erosion des staatlichen Steuerungspotenzials in der Forschungs- und Technologiepolitik“, der ihre Adressaten abhanden gekommen sind, geführt (vgl. Grande 1994, 2001)? Oder kann eine readjustierte und modernisierte nationale Technologie- und Innovationspolitik handlungsfähig bleiben und insbesondere die durch die zunehmende Konkurrenz der Standorte formulierte Anforderung einlösen, „die Leistungsfähigkeit Deutschlands im internationalen Wettbewerb wieder herzustellen und auszubauen“ (BMBF 2000, S. 15)?

2 Kontexte: Unfassbare Technik, interna- tionale Ökonomie, irritierende Öffent- lichkeit und politische Unübersichtlich- keit

Seit den achtziger Jahren sind die staatlichen Technologie- und Innovationspolitiken in der Tat mit gravierend veränderten Rahmenbedingungen konfrontiert, die sich auf vier wesentliche Prozesse zusammenziehen lassen.

1. *Unfassbare Technik.* Die wissenschaftlich-technische Basis der führenden Industrieländer selbst hat sich in den vergangenen zwei Jahrzehnten grundlegend verändert. Sie wird heute vor allem geprägt durch das rasante Vordringen neuer Informations- und Kommunikationstechniken. Daneben gewinnen vor allem mit der Gentechnik, aber auch etwa mit der Mikro- und Nanotechnologie weitere neue Querschnitt

stechnologien sukzessive praktische und ökonomische Bedeutung. Typisch für diese Querschnittstechnologien sind ihre außerordentliche Dynamik unter z. T. extremen Unsicherheitsbedingungen, ihr in vielen Bereichen dezentraler Charakter, ihr wissensbasiertes und disziplinübergreifendes Profil sowie ihre staatsferne und marktförmige Entwicklung. Technikentwicklung und -nutzung werden in diesen neuen Feldern vornehmlich vorangebracht im Rahmen selbstorganisierter Prozesse, die von den Aktivitäten und Bewegungsformen einer großen Zahl heterogener außerstaatlicher Akteure und fluider Netzwerke getragen werden (vgl. Dolata 1992, 2003).

Auch unter diesen Bedingungen wird eine aktive staatliche Politik keineswegs obsolet. Sie ist z. B. mit neuartigen rechtlichen Regelungsbedarfen (etwa in der Gentechnik oder beim Internet), mit veränderten Bildungs-, Ausbildungs- und Arbeitsmarkterfordernissen oder mit Restrukturisierungserfordernissen der öffentlichen Wissenschaftssysteme konfrontiert, mit Aufgaben also, die nur durch sie eingelöst werden können. Der direkte Einfluss des Staates auf die technologischen Dynamiken und Entwicklungsrichtungen der neuen Querschnittstechnologien selbst ist allerdings gering. Und die Abhängigkeit der fachlich und konzeptionell oft überforderten Politik von externer Beratung, Expertise und Einflussnahme ist in diesen wissensintensiven und dezentralen Technikfeldern hoch: Der kooperative und verhandelnde Staat hat hier auch jenseits machtbasierter externer Einflussnahmen eine starke objektivierbare, den typischen Merkmalen der neuen Technologien selbst geschuldete Grundlage.

2. *Internationale Ökonomie.* Vor allem anderen sind die staatlichen Technologie- und Innovationspolitiken allerdings mit gravierenden Veränderungen der industriellen Innovationsaktivitäten und -muster konfrontiert. Drei neue Trends sind in diesem Zusammenhang der besonderen Erwähnung wert.

Zum einen hat die Internationalisierung der industriellen Innovationstätigkeit, vor allem die internationale Ausdifferenzierung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (FuE) der Großunternehmen signifikant zugenommen. Dieser Trend ist sowohl quantitativ als auch qualitativ besonders bedeutsam in wissensintensiven neuen Technologiefeldern, in denen die

dort tätigen Großunternehmen zunehmend auch ihre Spitzenforschung an verschiedenen internationalen Standorten betreiben. Internationalisierung heißt allerdings auch in diesen Fällen, in denen die internationale Ausdifferenzierung der industriellen FuE-Kapazitäten mittlerweile beachtliche Dimensionen angenommen und zu einer erkennbaren Relativierung der home base der führenden Unternehmen geführt hat, vor allem Clusterbildung, also starke (und zunehmende) regionale Konzentration der entsprechenden Aktivitäten und Kapazitäten auf sehr wenige internationale Spitzenzentren der Forschung und Lead Markets (vgl. Gerybadze, Meyer, Krahmer und Reger 1997; BMBF 2002a). Nicht umstandslose Globalisierung und Ortlosigkeit, sondern eine sukzessive, sehr selektive und auf wenige regionale Standorte konzentrierte Internationalisierung ist typisch für die industriellen Innovationsaktivitäten.

Zum anderen haben technologisch motivierte industrielle Kooperationsbeziehungen, die ebenfalls vor allem in Sektoren der Spitzentechnologie anzutreffen sind, in den neunziger Jahren z. T. sprunghaft zugenommen. Angesichts der Unsicherheiten, des Querschnittcharakters und der Multidisziplinarität vieler technischer Entwicklungsprozesse lässt sich die industrielle Innovationstätigkeit heute auch in den Großunternehmen nicht mehr allein über den Aufbau starker inhouse-Kapazitäten organisieren, sondern bedarf der systematischen Ergänzung durch innerindustrielle bzw. akademisch-industrielle Kooperationszusammenhänge (vgl. Hagedoorn, Link, Vonortas 2000).

Und schließlich haben sich forschungsintensive und technologieorientierte start-up-Firmen, die lange Zeit vornehmlich ein US-amerikanisches Phänomen waren, in den neunziger Jahren auch in Westeuropa neben international tätigen Großunternehmen als eigenständiger Unternehmenstyp etablieren können. New Entrants sind oft die Pioniere und frühen Impulsgeber, die die kommerzielle Nutzung neuer technologischer Möglichkeiten anstoßen, obgleich nur ein geringer Teil dieser Firmen Spitzenforschung betreibt, innovativ ist und mit Neuentwicklungen auf dem Markt reüssieren kann. Diese innovativen Kerne junger Technologieunternehmen stimulieren allerdings nicht nur den industriellen Innovationsprozess selbst, sondern sind zugleich zu wichtigen externen

Impulsgebern und flexibel handhabbaren Kooperationspartnern der Großindustrie geworden (vgl. Parker 1999; Dolata 2000).

Zusammengenommen wirken die skizzierten Trends in zweierlei Weise auf die staatliche Technologie- und Innovationspolitik zurück.

Zum einen hat sich der Staat, was die Adressaten seiner Politik betrifft, neu zu orientieren. Er hat heute politische Anreize und Rahmenbedingungen für die Standortwahl zunehmend international operierender heimischer wie ausländischer Großunternehmen zu schaffen, für die sich traditionelle nationale Bindungen z. T. erkennbar gelockert haben. Er hat überdies Förderstrategien für neue, instabile und verbandspolitisch oft noch kaum visible Sektoren junger Technologiefirmen zu entwickeln, deren Bedeutung sowohl für den Innovationsprozess selbst als auch als Standortfaktor zugenommen hat. Und er hat dem Umstand Rechnung zu tragen, dass industrielle Innovationsprozesse heute nicht mehr von einzelnen Unternehmen getragen werden, sondern zunehmend im Rahmen weitgehend selbstorganisierter, oft über nationale Zusammenhänge hinausreichender Kooperationsbeziehungen und Netzwerke stattfinden.

Zum anderen werden durch die skizzierten Internationalisierungsprozesse, die sich als internationale Ausdifferenzierung bei gleichzeitig starker regionaler Bündelung der industriellen Innovationsaktivitäten darstellen, nationale (und auch regionale) Standorte heute weit stärker als früher nicht nur miteinander verzahnt, sondern zugleich in ausspielbare Konkurrenzverhältnisse zueinander gesetzt. Dies wirkt in hohem Maße handlungsprägend auf die staatliche Technologie- und Innovationspolitik zurück: Sie hat in erster Linie für „international konkurrenzfähige Rahmenbedingungen“ zu sorgen, „mit denen Deutschland im Wettbewerb mit den anderen technologisch führenden Regionen der Welt besteht“ (BMBF 2000, S. 14 f.). Der kooperative Verhandlungsstaat ist in seiner Substanz ein mit anderen Ländern konkurrierender Wettbewerbsstaat, der nach wettbewerbs- und standortfördernden Lösungen zu suchen und diese gesellschaftlich zu vermitteln hat.

3. *Irritierende Öffentlichkeit.* Letzteres ist keineswegs eine einfache Übung, denn auch die gesellschaftliche Wahrnehmung neuer Techniken hat sich in den vergangenen zwei Jahrzeh-

ten bemerkenswert gewandelt. Nahezu jede neue Technik wird heute als ambivalent wahrgenommen, auf die eine oder andere Weise öffentlich diskutiert und kontrovers beurteilt – teils in Form grundsätzlicher Ablehnung oder Zustimmung (wie z. B. im Fall der Atom- oder der Gentechnik), teils bezogen auf konkrete Projekte, spezifische Verwendungsmuster oder neue Regulierungsbedarfe (wie z. B. zu Fragen der Kennzeichnungspflicht neuartiger Lebensmittel, der Stammzellenforschung, der Datensicherheit bei neuen Kommunikationstechniken oder der rechtlichen Rahmung des Internet).

Die Politik gerät damit in eine prekäre Situation gegenläufiger Anforderungen. Sie steht nicht nur unter einem wachsenden, vor allem der ökonomischen Internationalisierung geschuldeten Druck, Maßnahmen zur Verbesserung der Attraktivität des Forschungs- und Innovationsstandorts zu ergreifen. Sie hat es zudem mit einer sensibilisierten Öffentlichkeit zu tun, die technologischen Fortschritt nicht mehr per se akzeptiert, sondern neue Techniken kontrovers diskutiert, eigenwillig nutzt und z. T. auch zurückweist. Der Staat ist in diesem Zusammenhang nicht nur als Moderator gesellschaftlicher Technikkontroversen gefordert, sondern hat darüber hinaus insbesondere in kontrovers beurteilten Technikfeldern für Transparenz, hohe Sicherheitsstandards, Verbraucherschutz und Bürgerbeteiligung zu sorgen, wenn er nicht politische Legitimationsprobleme heraufbeschwören will.

4. *Ausdifferenzierte Politik.* Ein letzter Aspekt des Wandels betrifft die veränderten Architekturen des Politischen selbst. Seit Anfang der achtziger Jahre haben sich in Europa auch die politischen Instanzen und Ebenen, auf denen Technologie- und Innovationspolitik betrieben wird, ausdifferenziert – insbesondere in Gestalt einer eigenständigen europäischen Forschungs-, Technologie- und Rechtsetzungspolitik, die sich seither als Parallelstruktur zu den Politiken der Mitgliedstaaten entwickelt, sowie in Form subnationaler technologiepolitischer Initiativen, die vor allem auf die Förderung und Etablierung konkurrenzfähiger regionaler Technologie-Cluster zielen.

Damit hat sich die zuvor unangefochtene Dominanz und Exklusivität nationaler Akzentsetzungen und Zentren der Technologie- und Innovationspolitik zugunsten einer Koexistenz

und Koevolution verschiedener politischer Regulierungs- und Entscheidungsebenen relativiert. Was heißt das? Unterminieren und ersetzen die Europäisierung und Regionalisierung innovationspolitischer Aktivitäten sukzessive nationalstaatliche Politikansätze? Oder bleibt die nationalstaatliche die dominante Politikebene im Rahmen eines evoluten Mehrebenensystems?

3 Architekturen: Europäische Integration, nationale Innovationssysteme und zwischenstaatliche Standortkonkurrenzen

Ohne Zweifel hat sich die Europäische Union in den vergangenen zwanzig Jahren auch in der Technologie- und Innovationspolitik sukzessive als neuer Akteur etabliert – und zwar auf zwei wesentlichen Ebenen.

Eine nachhaltige Verlagerung der Politikfindung von der nationalen auf die europäische Ebene ist vor allem im Bereich der technologiebezogenen *Rechtsetzung* festzustellen, deren Harmonisierung ähnlich wie diejenige von Normen und Standards eine wichtige allgemeine Forschungs-, Produktions- und Vermarktungsvoraussetzung bildet und die als Etablierung international verlässlicher Spielregeln des Innovationsprozesses seit Ende der achtziger Jahre mit Nachdruck vorangetrieben wird. Sie bleibt allerdings eingefasst in ein Politikfindungssystem, in dem nationale Initiativen oder Blockadehaltungen, nationale Verbandspolitiken und nationale Diskurse auch weiterhin eine gewichtige Rolle spielen und über oft konfliktreiche und mit politischem Druck versehene Verhandlungen immer wieder miteinander abgeglichen werden müssen.

Eine derart signifikante Verlagerung ist in der *Technologie- und Innovationspolitik* selbst dagegen bislang nicht zu erkennen. Die Europäische Union hat sich seit Anfang der achtziger Jahre zwar auch als eigenständiger technologie- und innovationspolitischer Akteur etabliert: Sie legt seither als Kernaktivität mehrjährige Forschungsrahmenprogramme mit wachsendem Finanzvolumen auf, mit denen vor allem die anwendungsorientierte Förderung neuer Schlüsseltechnologien sowie die stärkere europäische Vernetzung von Forschungsakteuren, -institutionen und -regionen verfolgt wird (vgl. Peterson und Sharp 1998).

Sie kann allerdings weder in quantitativer noch in qualitativer Betrachtung mit den entsprechenden Aktivitäten ihrer großen Mitgliedstaaten mithalten. Insgesamt entspricht der Haushalt der EU für Forschung, Technologie und Innovation lediglich etwa 4-5 % der kumulierten öffentlichen Ausgaben ihrer Mitgliedstaaten, von denen etwa drei Viertel auf Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien entfallen (vgl. BMBF 2002). Die begrenzten Mittel der EU sind für kleinere (und schwächere) Mitgliedstaaten z. T. sehr bedeutsam geworden, beeinflussen die Innovationssysteme und Politiken der führenden Länder dagegen nur marginal (vgl. Pavitt 1998). Hinzu kommt, dass es der EU trotz mehrerer Anläufe bislang nicht gelungen ist, einen Binnenmarkt für Forschung in Europa zu etablieren, als wirkmächtige Koordinationsinstanz die regionalen, nationalen und europäischen Politikansätze zu strukturieren und aufeinander abzustimmen oder gar eine kohärente, für die Mitgliedstaaten verbindliche europäische Technologie- und Innovationspolitik zu entwickeln (vgl. EU-Commission 2000; Kuhlmann 2001) – auch nicht im Rahmen der in 2000 gestarteten „European Research Area“-Initiative, die „in its current form seems to be hampered, however, by the insufficient participation of the Member States.“ (EU-Commission 2002, S. 3, vgl. auch die Diskussionen in Edler, Kuhlmann und Behrens 2003).

Was macht den europäischen Integrationsprozess in diesem Politikfeld zu einem derart schwierigen Unterfangen? Und warum dominieren nationale Politiken in einem Feld, das in besonderer Weise von einer zunehmenden internationalen Verschränkung der wirtschaftlichen Aktivitäten, des wissenschaftlichen Austauschs und der Generierung bzw. Verwertung von Innovationen geprägt wird?

Ich habe dafür zwei komplementäre Erklärungen. Die nationalstaatliche Politikebene hat auch unter den Bedingungen der Internationalisierung und politischen Mehrebenenverflechtung sowohl eine starke strukturelle als auch eine dezidiert kompetitive Grundlage, die einer weiterreichenden europäischen Integration Grenzen setzen:

- Zum einen werden die internationalen und regionalen Innovationszusammenhänge nach wie vor maßgeblich von den distinkten Ei

genheiten der nationalen Innovations- und Politiksysteme der führenden Staaten geprägt und strukturiert. Trotz zunehmender internationaler Verflechtung und Interpenetration gibt es für eine nachhaltige Annäherung bzw. Homogenisierung nationaler Innovationssysteme oder für die Herausbildung eines kohärenten europäischen Innovationssystems bislang keine belastbaren empirischen Hinweise. Die Territorien der großen Nationalstaaten lassen sich auch heute als eigenständige Innovationsräume mit unverwechselbaren Profilen identifizieren (vgl. Nelson 1993; Mowery und Nelson 1999). Ohne diese Diversität würden im Übrigen industrielle Standortabwägungen und ortsbezogene Investentscheidungen keinen Sinn machen: Die Unternehmen gehen nicht irgendwo hin, sondern sondieren die Angebote und wählen sehr gezielt aus.

- Zum anderen befinden sich die führenden Staaten vor dem Hintergrund einer zunehmenden internationalen Transparenz der Standorte und Innovationsräume in einer scharfen Rivalität um Technologieführerschaft, Spezialisierungsvorteile und nationale bzw. regionale Standortvorteile zueinander – und reagieren darauf mit dezidiert nationalen und kompetitiv ausgerichteten technologie- und innovationspolitischen Strategien, die das Ziel verfolgen, über die Schärfung unverwechselbarer Innovationsstärken und -profile den eigenen Innovationsraum gegenüber anderen aufzuwerten. Auch die jüngste Innovationsoffensive der Bundesregierung ist von dieser kompetitiven Ausrichtung geprägt.

Vor diesem Hintergrund wird nachvollziehbar, warum Kernelemente der Technologie- und Innovationspolitik bislang bemerkenswert gering internationalisiert sind und insbesondere in den großen Staaten nach wie vor eine starke eigenständige Basis haben – auch im Zusammenhang des europäischen Integrationsprozesses. Wenn es nationale (und in sie eingelagerte regionale) Innovationsräume mit distinkten Infrastrukturen, Spezialisierungsprofilen, Institutionen und Kulturen gibt, dann fällt deren Pflege, Modernisierung und Restrukturierung auch weiterhin zuvörderst in den Aufgabenbereich nationaler (und subnationaler) Politiken. Und wenn sich die ökonomische Internationali-

sierung nicht als orts- und umstandsloser Globalisierungsprozess, sondern als sehr selektiv betriebene Standortwahl und Bündelung industrieller Innovationsaktivitäten auf weltweit wenige Spitzenregionen und Lead Markets darstellt, dann befinden sich die großen Mitgliedstaaten der Europäischen Union nicht nur gegenüber ihren außereuropäischen Konkurrenten wie den Vereinigten Staaten, sondern auch innereuropäisch in einem scharfen Wettbewerb der Standorte, den sie mit dezidiert nationalen und kompetitiv ausgerichteten technologie- und innovationspolitischen Strategien führen – und achten sorgsam darauf, ihre diesbezüglichen politischen Handlungsspielräume nicht durch eine weiterreichende Kompetenzabtretung an die Europäische Union zu verlieren.

4 Profile: Modernisierung nationaler Innovationsräume und Neujustierungen der Technologie- und Innovationspolitik

Wenn nationalen Politiken eine hervorgehobene Bedeutung zukommt, dann bleibt die Frage, über welche Gestaltungsmöglichkeiten sie unter den heutigen, zu Beginn skizzierten Bedingungen unfassbarer Technologien, internationaler Innovationsverläufe und außerstaatlicher Eigendynamiken überhaupt noch verfügen. Erodieren die politischen Gestaltungspotenziale des Nationalstaats? Oder bleibt er eine technologie- und innovationspolitisch relevante und akzentsetzende Größe?

Offenkundig ist, dass die klassische Ausrichtung der staatlichen Forschungs- und Technologiepolitik, die sich auf die autonome Entwicklung eigener Stärke, die Alimentierung von Großprojekten und die prioritäre Förderung und Protektion nationaler Großunternehmen konzentrierte, heute entschieden zu kurz greift.

Nationale Technologie- und Innovationspolitiken haben sich unter den Bedingungen einer zunehmenden Internationalisierung von Wissen, Technologien und Unternehmen zu öffnen: Zum einen, um von anderen Ländern lernen, andernorts erfolgreiche Struktur-, Förder- und Politikelemente aufnehmen und – immer mit Blick auf die Weiterentwicklung eigener Stärken – adaptieren zu können. Zum anderen, um andernorts entstandenes Wissen und neue Technologien im eigenen Land zu nutzen.

Und schließlich, um im eigenen Innovationsraum an internationale Entwicklungen anschlussfähige Rahmenbedingungen zu schaffen, die attraktiv für von woher auch immer stammende Unternehmen und Wissenschaftler sind.

Nationale Technologie- und Innovationspolitiken sind überdies zu eng, wenn sie sich auf die direkte Förderung und Protektion nationaler Großunternehmen konzentrieren. Zum einen, weil Grenzziehungen zwischen heimischen und ausländischen Konzernen zunehmend verschwimmen und die Ansiedlung ausländischer Unternehmen an Gewicht für den eigenen Standort gewinnt. Zum anderen, weil die Großunternehmen, anders etwa als junge Technologiefirmen, in der Regel gar nicht auf eine direkte staatliche Förderung angewiesen sind. Schließlich und vor allem anderen, weil sich gerade in neuen technologischen Schlüsselsektoren, deren Dynamiken sich am besten im Umfeld intensiver Wettbewerbs- und Konkurrenzkonstellationen entfalten, schon in der Vergangenheit die politische Förderung und Protektion nationaler (oder auch, etwa im Rahmen des ESPRIT-Programms: europäischer) Champions als innovationshemmend und als industriepolitisch kontraproduktiv erwiesen hat. „Successful national industries tend to be ones where intensely competitive domestic rivalries push each other to excel“ (Lawton 1999, S. 42).

All dies gibt es natürlich noch: Eine internationale Öffnung der nationalen Forschungs- und Förderprogramme ist erst in Ansätzen erkennbar, fragwürdige nationale Großprojekte wie z. B. der Transrapid werden noch immer politisch massiv gestützt und nur dadurch am Leben gehalten, und auch die Leitorientierung, heimische Großunternehmen bei der Entwicklung neuer Technologien (wie z. B. des Maut-Systems für LKW) bevorzugt zu finanzieren und zu unterstützen, ist keineswegs ein Relikt vergangener Tage.

Diese klassischen Schwerpunkte werden allerdings seit Mitte der neunziger Jahre ergänzt durch *Neujustierungen der Technologie- und Innovationspolitik*, die sich auf die Etablierung international anschlussfähiger, sowohl wettbewerbsintensiver als auch kooperationsfähiger nationaler und regionaler Innovationsräume und die damit verbundene Restrukturierung innovationsrelevanter Institutionen und Infrastrukturen konzentrieren (vgl. Archibugi

und Iammarino 1999; Meyer-Krahmer 1999). Sie lassen sich für Deutschland auf die folgenden fünf Kernelemente zusammenziehen, deren (potenzielle) Gestaltungskraft freilich alles andere als eindeutig ist und deren Wirkungen z. T. keineswegs unproblematisch sind.

Zu diesen Kernelementen zählt *erstens* die politische *Unterstützung des Strukturwandels in der technologischen Spezialisierung* Deutschlands hin zu neuen forschungs- und wissensintensiven Technologien und Wirtschaftszweigen. Die in diesem Zusammenhang präferierten Maßnahmen sind allerdings weder neu noch spektakulär: Sie konzentrieren sich auf eine verstärkte programmatische Förderung neuer Schlüsseltechnologien. Damit geht der sukzessive Rückzug des Staates aus der großtechnologischen Forschungsförderung einher. Die Wirkungen, die eine derart ausgerichtete Forschungsförderpolitik entfalten kann, sind begrenzt: Sie kann den Blick auf neue Forschungs- und Technologiefelder lenken und entsprechende Umorientierungen in Wissenschaft und Industrie anregen. Einen weiterreichenden industriellen Strukturwandel auslösen und aktiv gestalten kann sie dagegen nicht – zumal dann nicht, wenn alles, was nach neuer Schlüsseltechnologie aussieht und gerade en vogue ist, umstandslos gefördert wird, ohne klare Prioritäten auf anschlussfähige und zum Innovationssystem passende neue Themen- und Technologiefelder zu setzen.

Ein *zweiter* Ansatzpunkt ist die erkennbare Relativierung der direkten finanziellen Unterstützung von Großunternehmen zugunsten einer verstärkten Förderung innovativer und für die Großindustrie kooperationsfähiger *Sektoren von start-up-Firmen*. Mit entsprechenden Initiativen ist es seit Mitte der neunziger Jahre gelungen, einen visiblen Sektor derartiger Firmen zu etablieren, den es bis dahin in Deutschland nicht gab. Allerdings hat die staatliche Politik bislang vor allem Gründungswellen und Masse gefördert und darüber die notwendige qualitative Selektion der Firmen vernachlässigt. Neben einigen innovativen Newcomern sind so zahlreiche Firmen mit geringer Innovationskraft, prekären Beschäftigungsverhältnissen und wenig tragfähigen Geschäftsmodellen entstanden, die ohne staatliche Anschubfinanzierung nicht existieren könnten. Eine Konzentration der Förderung auf innova

tive Firmen erscheint in diesem Zusammenhang sinnvoller als die vor allem mit einer hohen politischen Symbolwirkung behaftete Orientierung auf eine möglichst große Zahl an Firmengründungen.

Einen *dritten* neuen und erfolgreichen Schwerpunkt der staatlichen Politik bildet die wettbewerbsorientierte Unterstützung der *Herausbildung neuer regionaler High-Technology Cluster*. Der Mitte der neunziger Jahre aufgelegte BioRegion-Wettbewerb gilt seither als erfolgreicher Prototyp der staatlichen Förderung regionaler Vernetzung und Zentrenbildung: Er hat in allen beteiligten Regionen die Zusammenarbeit der involvierten Akteure nachhaltig befördern können. Insgesamt haben sich im vergangenen Jahrzehnt auf die Etablierung von neuen regionalen Technologieclustern zielende staatliche Wettbewerbsinitiativen zu einem wichtigen neuen Element der nationalen Technologie- und Innovationspolitik entwickelt und, unterstützt durch Initiativen der Länder, nicht unerheblich zu deren Formierung und Stabilisierung beigetragen.

Viertens konzentriert sich die Politik zunehmend auf die *Restrukturierung des öffentlichen Forschungs- und Wissenschaftssystems* mit dem vorrangigen Ziel einer stärkeren innerakademischen Wettbewerbs- und akademisch-industriellen Transferorientierung. Der politisch gewollte und in der Tat gewachsene Druck auf alle Einrichtungen des öffentlich finanzierten Forschungssystems, sich stärker am Wettbewerb zu orientieren, ihre Ressourcen in Leitprojekten und nationalen Kompetenzzentren zu bündeln, ihre Forschung intensiver an außerwissenschaftlichen industriellen Relevanzen auszurichten und sie enger mit der Wirtschaft zu verknüpfen ist allerdings keineswegs unproblematisch. Zum einen orientieren sich die entsprechenden staatlichen Initiativen und Förderkonzepte vorrangig an einer schnellen Anwendung und Umsetzung von Wissen – und unterschätzen, dass die Entwicklung neuer wissenschaftlicher Technikfelder nicht nur in ihrer Frühphase, sondern auch mit ihrer zunehmenden Anwendungsnähe über lange Zeiträume stark von den bereitgestellten Spielräumen der Grundlagenforschung geprägt wird. Die Fokussierung der Politik auf Anwendung, Umsetzung und außerwissenschaftliche Begründungen der Forschung kann als Folge-

problem die Aushöhlung einer langfristig orientierten Grundlagenforschung mit sich bringen. Und zum anderen kann eine großflächige Clusterbildung und Schwerpunktsetzung, wie sie etwa mit Leitprojekten, nationalen Kompetenzzentren der Forschung und auch der Idee der Elitehochschulen verfolgt wird, das stark differenzierte, dezentral strukturierte und auch in der Breite im internationalen Vergleich qualitativ sehr gute deutsche Forschungssystem ohne Not beschädigen.

Ein *fünftes* Element einer neujustierten Technologie- und Innovationspolitik bestünde schließlich in einer *institutionellen Erweiterung des kooperativen Staates*. Den gibt es in Deutschland seit langem. Er hat sich in ein dichtes Geflecht von Gremien ausdifferenziert, in denen forschungs-, innovations- und wirtschaftspolitische Handlungsbedarfe zusammen mit Vertretern aus Wirtschaft und Wissenschaft vorverhandelt werden oder in denen Experten strittige Zukunftsthemen erörtern. An seiner Spitze stellt sich der kooperative Staat auch heute allerdings als korporatistisch verfasster Staat dar, der „harte“ Themen wie forschungs- und innovationspolitische Grundsatzentscheidungen, wirtschafts- oder innovationspolitische Initiativen oder rechtliche Regelungsbedarfe mit einem exklusiven Kreis aus Vertretern der Wirtschaft und der Wissenschaft aushandelt. Auch der Anfang 2004 einberufene Innovationsrat steht in dieser Tradition korporatistischer Entscheidungsfindung. Neue industrielle (z. B. Vertreter von start-up-Firmen) oder zivilgesellschaftliche Akteure, die gesellschaftliche Technikkontroversen repräsentieren (z. B. Verbraucher- und Umweltschutzverbände, Öko-Institute, kritische WissenschaftlerInnen) spielen in diesen Kernbereichen politischer Entscheidungsfindung nach wie vor keine Rolle. Insbesondere die politische Herausforderung, wie sich ambivalente Technikhaltungen und gesellschaftliche Technikkontroversen jenseits ihrer Entsorgung in Diskursprojekten auch in entscheidungsrelevante Gremien institutionell einfließen lassen, ist bislang eine ungelöste Aufgabe.

Bei aller Ambivalenz und Kritik, die an den hier vorgestellten Eckpunkten angebracht werden kann, lassen sich in Deutschland (und mit je spezifischen Variationen auch in anderen europäischen Ländern; vgl. z. B. Diederer et al.

1999; Larédo und Mustar 2001) Konturen einer neujustierten Technologie- und Innovationspolitik identifizieren, die im Kern auf eine an Weltmarkterfordernissen ausgerichtete, auch für ausländische Interessenten attraktive infrastrukturelle und institutionelle Restrukturierung des eigenen Innovationsraums zielt und die vor allem über Wettbewerbs-, Vernetzungs- und Fokussierungsinitiativen vorangetrieben wird. Die Gestaltungskraft und Wirkungen, die die hier vorgestellten neuen politischen Schwerpunktsetzungen entfalten können, sind natürlich begrenzt, kontingent und z. T. sehr problematisch. Nur – und dies ist das Argument, auf das es mir abschließend ankommt –: Sie bieten wenig Spielraum für die These einer „Erosion des staatlichen Steuerungspotenzials in der Forschungs- und Technologiepolitik“ (Grande 1994, 2001). Der Staat bleibt nicht nur die zentrale Instanz im technologie- und innovationspolitischen Geschehen. Er verfügt – natürlich in den beschriebenen Grenzen und mit einer vor allem durch ökonomische Anforderungen geprägten Grundausrichtung – auch über Mittel und Instrumente für eine strukturbildende Politik.

Literatur

- Archibugi, D.; Iammarino, S.*, 1999: The policy implications of the globalisation of innovation. In: *Research Policy* 28, S. 317-336
- BMBF (Hrsg.)*, 2000: Bundesbericht Forschung 2000. Bonn
- BMBF (Hrsg.)*, 2002: Faktenbericht Forschung 2002. Bonn
- BMBF (Hrsg.)*, 2002a: Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2001. Bonn
- Chesnais, F.; Ietto-Gillies, G.*, 2000: Developing a European policy framework in the face of globalization. In: Chesnais, F.; Ietto-Gillies, G.; Simonetti, R. (eds.): *European Integration and Global Corporate Strategies*. London, New York: Routledge, S. 238-253
- Diederer, P.; Stoneman, P.; Toivanen, O.; Wolters, A. (eds.)*, 1999: *Innovation and Research Policies. An International Comparative Analysis*. Cheltenham/Northampton: Edward Elgar
- Dolata, U.*, 1992: *Weltmarktorientierte Modernisierung. Die ökonomische Regulierung des wissenschaftlich-technischen Umbruchs in der Bundesrepublik*. Frankfurt, New York: Campus Verlag
- Dolata, U.*, 2000: Allianzen, Kooperationen, Netzwerke. Formen und Funktionsweisen industrieller Zusammenarbeit in Hochtechnologiesektoren. In: Hickel, R. et al. (Hrsg.): *Politik des Kapitals – heute. Festschrift zum 60. Geburtstag von Jörg Hoffschmidt*. Hamburg: VSA, S. 279-289
- Dolata, U.*, 2003: *Unternehmen Technik. Akteure, Interaktionsmuster und strukturelle Kontexte der Technikentwicklung: Ein Theorierahmen*. Berlin: edition sigma
- Eder, J.; Kuhlmann, S.; Behrens, M. (eds.)*, 2003: *Changing Governance of European Research and Technology Policy. The European Research Area*. Cheltenham: Edward Elgar
- EU-Commission (ed.)*, 2000: *Towards a European research area*. Brussels (COM [2000]6)
- EU-Commission (ed.)*, 2002: *The European research area: Providing new momentum. Strengthening – Reorienting – Opening up new perspectives*. Brussels (COM[2002]565)
- Gerybadze, A.; Meyer-Krahmer, F.; Reger, G.*, 1997: *Globales Management von Forschung und Innovation*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag
- Grande, E.*, 1994: Die Erosion des staatlichen Steuerungspotenzials in der Forschungs- und Technologiepolitik. In: Fricke, W. (Hrsg.): *Jahrbuch Arbeit und Technik 1994*. Bonn: Dietz, S. 243-253
- Grande, E.*, 2001: The erosion of state capacity and the European innovation policy dilemma. A comparison of German and EU information technology policies. In: *Research Policy* 30, S. 905-921
- Hagedoorn, J.; Link, A.N.; Vonortas, N.S.*, 2000: Research partnerships. In: *Research Policy* 29, S. 567-586
- Kuhlmann, S.*, 2001: Future Governance of innovation policy in Europe – three scenarios. In: *Research Policy* 20, S. 953-976
- Larédo, P.; Mustar, P.*, 2001: *Research and Innovation Policies in the New Global Economy. An International Comparative Analysis*. Cheltenham: Edward Elgar
- Lawton, T.C.*, 1999: Fostering Invention and Innovation: Europe's collaborative R&TD initiatives. In: Lawton, T.C. (ed.): *European Industrial Policy and Competitiveness. Concepts and Instruments*. Basingstoke: MacMillan Press, S. 23-48
- Meyer-Krahmer, F.*, 1999: Was bedeutet Globalisierung für Aufgaben und Handlungsspielräume nationaler Innovationspolitiken? In: Grimmer, K.; Kuhlmann, S.; Meyer-Krahmer, F. (Hrsg.): *Innovationspolitik in globalisierten Arenen*. Opladen: Leske + Budrich, S. 43-73

Mowery, D.C.; Nelson, R.R., (eds.), 1999: Sources of Industrial Leadership. Studies of Seven Industries. Cambridge: Cambridge University Press

Nelson, R.R. (ed.), 1993: National Innovation Systems. A Comparative Analysis. New York, Oxford: Oxford University Press

Parker, R., 1999: From National Champions to Small and Medium Sized Enterprises: Changing Policy Emphasis in France, Germany and Sweden. In: Journal of Public Policy 1, S. 63-89

Pavitt, K., 1998: The inevitable limits of EU R&D funding. In: Research Policy 27, S. 559-568

Peterson, J.; Sharp, M., 1998: Technology Policy in the European Union. London: Palgrave Macmillan

Willke, H., 2001: Atopia. Studien zur atopischen Gesellschaft. Frankfurt: Suhrkamp

Kontakt

PD Dr. Ulrich Dolata
Artec – Forschungszentrum Nachhaltigkeit
Universität Bremen
Postfach 330440, 28334 Bremen
Tel.: +49 (0) 421 / 218 - 42 04
E-Mail: dolata@artec.uni-bremen.de
Internet: <http://www.artec.uni-bremen.de/team/person.php?id=10>

Bestellhinweis

Der vorliegende Beitrag fasst Ergebnisse einer umfangreicheren Studie zum Thema zusammen, die unter der angegebenen Kontaktadresse kostenlos bestellt werden kann:

Ulrich Dolata: Unfassbare Technologien, internationale Innovationsverläufe und ausdifferenzierte Politikregime. Perspektiven nationaler Technologie- und Innovationspolitiken, Bremen 2004 (artec-paper Nr. 110, März 2004), ISSN 1613-4915