

Technologie- und Innovationspolitik in Europa: Handlungsspielräume im Mehrebenensystem

von Heiko Prange, Technische Universität München

Dieser Beitrag soll das Verhältnis staatlicher und europäischer Technologie- und Innovationspolitiken klären und mögliche Handlungsspielräume auf den verschiedenen territorialen Ebenen ausloten. Diese Frage hat mit der zunehmenden Europäisierung des Politikfeldes an Bedeutung gewonnen. Innovationspolitik ist zu einer typischen Mehrebenenpolitik mit verteilten Kompetenzen und Ressourcen avanciert. Ausgehend von der Darstellung der Entwicklungen auf europäischer und staatlicher Ebene, zeigt der Beitrag, dass einerseits weiterhin erhebliche Spielräume für nationale, aber auch regionale Innovationspolitiken bestehen, dass aber andererseits der Einfluss der europäischen Ebene stetig zunimmt, was sich u. a. in der wachsenden Bedeutung nicht-monetärer Faktoren, wie dem Versuch der Koordinierung regionaler, nationaler und europäischer Politiken durch die Europäische Kommission, zeigt.

1 Technologie- und Innovationspolitik als Mehrebenenpolitik

Seit Mitte der 1980er Jahre hat sich Technologie- und Innovationspolitik (TIP) in Europa zunehmend institutionell ausdifferenziert und ist zu einer typischen Mehrebenenpolitik avanciert (vgl. Grande 1996, 1999, 2000; auch Borrás 2003). Dies bedeutet, dass unterschiedliche Handlungsebenen über autonome Handlungsspielräume in der Technologie- und Innovationspolitik verfügen (Grande 2001a). Erste gemeinsame Schritte europäischer Staaten in der Forschungszusammenarbeit lassen sich bis zur Unterzeichnung der Römischen Verträge im Jahr 1957 zurückverfolgen (d. h. im EURATOM-Vertrag), eine wirkliche Europäisierung der Technologiepolitik hat allerdings erst mit der Übertragung von Kompetenzen an die Europäische Kommission im Rahmen der Einheitlichen Europäischen Akte im Jahr 1987 stattgefunden. Dennoch existiert europäisch

koordinierte Forschungs- und Technologiekooperation im Rahmen von COST (Co-operation in the field of Scientific and Technical Research) bereits seit 1971. Seit Beginn der 1980er Jahre wurden in Europa zudem große Technologieprogramme, wie ESPRIT (European Strategic Programme for R&D in Information Technology) oder RACE (R&D in Advanced Communications Technologies for Europe), sowie die zwischenstaatliche Kooperation EUREKA initiiert (vgl. Jasper 1998; Lawton 1999; Peterson, Sharp 1998). Das zentrale Instrument europäischer Forschungs- und Technologiepolitik, die Rahmenprogramme für Forschung, Entwicklung und Demonstration, wurde erstmals 1984 implementiert.

Dieses zunehmende europäische Engagement entwickelte sich aus einer immer tiefer werdenden Kluft zwischen Europa auf der einen Seite und den USA sowie Japan auf der anderen Seite vor allem im Bereich der Informationstechnologien (vgl. Lawton 1999; Peterson, Sharp 1998). Nachdem die Förderung sog. „nationaler Champions“ in den 1960er und 1970er Jahren – insbesondere in Frankreich, Großbritannien, Italien und Deutschland – fehlgeschlagen war, wurde auch von Seiten der Industrie eine stärkere europäische Komponente unterstützt, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit wiederzugewinnen (vgl. Sandholtz 1992).

Diese Entwicklungen dürfen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass Technologie- und Innovationspolitik weiterhin zum überwiegenden Teil auf nationaler Ebene stattfindet. Auch zu Beginn der 1980er Jahre, als die Europäische Kommission zu einem wichtigen Akteur zunächst in der Informationstechnologie wurde, verzichteten die europäischen Staaten nicht darauf, weiterhin große Technologieprogramme aufzulegen (vgl. Mörth 1998). Zentrale Aufgabe dieses Beitrags ist es folglich zu klären, in welchem Verhältnis die nationalen Politiken der Mitgliedstaaten und die Technologie- und Innovationspolitik auf europäischer Ebene stehen, insbesondere in Bezug auf die Kompetenzverteilung sowie inhaltliche Schwerpunktsetzung.

Dieser Artikel wird zunächst die technologiepolitischen Entwicklungen auf der europäischen Ebene nachzeichnen (Abschnitt 2). Anschließend wird dieser Entwicklung die nationalstaatliche Ebene gegenüber gestellt (Abschnitt 3), bevor in Abschnitt 4 die Handlungs-

spielräume europäischer und nationaler Technologie- und Innovationspolitik eingeordnet werden und ein Überblick über neuere innovationspolitische Entwicklungen in Europa gegeben wird.

2 Technologie- und Innovationspolitik auf europäischer Ebene

In den Römischen Verträgen wurde „Technologiepolitik“ noch nicht erwähnt. Da die Zukunft in der zivilen Nutzung der Atomenergie gesehen wurde, beinhaltete allein der Vertrag zur Gründung einer Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM) Passagen über Forschung und Technologie. Dies änderte sich im Zuge der 1970er Jahre, als die technologische Kluft zwischen Europa und den USA bzw. Japan immer größer wurde. Zunächst stimmten die Staats- und Regierungschef der EG auf der Pariser Gipfelkonferenz von 1972 zu, die Generalklausel in Art. 235 EWG-Vertrag (heute Art. 308 EUV) auf die Forschungs- und Technologiepolitik anzuwenden. 1973 wurde die Generaldirektion (XII) für Forschung, Entwicklung und Bildung gegründet und ein Jahr später der wichtige Ausschuss CREST (Comité de la Recherche Scientifique et Technique), der sich aus hohen Beamten der national zuständigen Ministerien sowie einem Vertreter der Europäischen Kommission zusammensetzt und für die Beratung des Rates und der Kommission zuständig ist. CREST bietet für Mitgliedstaaten eine Plattform sicherzustellen, dass ihre nationalen Interessen bereits im Vorfeld von Ratssitzungen berücksichtigt werden (Peterson 1995, S. 402 f.).

Als symbolischer Startpunkt für eine europäische Technologiepolitik kann aber die Zusammenkunft führender europäischer Unternehmen der Elektronikindustrie („Big 12“) im Jahr 1979 gesehen werden, welche durch den damaligen Industrie-Kommissar, *Davignon*, initiiert wurde (vgl. Sharp, Shearman 1987). Gleichzeitig setzte die Kommission eine Task Force für Informationstechnologien ein, welche in den Jahren 1979 und 1980 ein Programm für die Förderung der Mikroelektronik ausarbeitete. Auf der Basis dieses Vorschlags wurde gemeinsam mit Vertretern der Elektronikindustrie das Programm ESPRIT entworfen, welchem der Ministerrat im November 1981 zustimmte (Peterson, Sharp 1998, S. 70). ESPRIT stand

Modell für viele andere Technologieprogramme der Gemeinschaft (vgl. Grande, Häusler 1994; Jasper 1998; Sharp, Pavitt 1993).

Eine erste strategische Wende nahm die europäische Technologiepolitik zu Beginn der 1980er Jahre, als die Kommission erstmals ein Forschungsrahmenprogramm vorschlug. Mit den Rahmenprogrammen nahm die Kommission Abschied von ihrem Aktionsprogramm aus dem Jahr 1974, welches noch die Koordinierung nationaler Politiken vorsah (Grande, Häusler 1994, S. 208).¹ Zur Vorbereitung des ersten Forschungsrahmenprogramms (1984-1987) hatte die Kommission bereits 1978 die Arbeitsgruppe „Forecasting and Assessment in Science and Technology“ (FAST) eingesetzt, um Forschungsfelder zu identifizieren, welche für eine europäische Politik in Frage kämen. Das erste Forschungsrahmenprogramm (FRP) mit einem Budget von 3,75 Mrd. EUR wurde daraufhin in acht strategische Bereiche unterteilt (z. B. IuK-Technologien, Materialtechnologie, Energie, Umwelt), die wiederum in spezifische Programme mündeten. Die Funktion des ersten FRP bestand hauptsächlich darin, die bis dahin noch weitgehend unkoordinierten technologiepolitischen Maßnahmen der Gemeinschaft zusammenzufassen und zu koordinieren. Dennoch besetzte die Kommission zusehends Förderbereiche, „die bis dahin der nationalen Forschungspolitik mehr oder weniger exklusiv vorbehalten geblieben waren“ (Grande, Häusler 1994, S. 209).

Mit der 1987 in Kraft getretenen Einheitlichen Europäischen Akte (EEA) hat die Gemeinschaft erstmals formal Kompetenzen in der industrienahen Technologiepolitik übertragen bekommen (Art. 130f-q EWG-Vertrag). Mit dem neuen Vertrag erhielt die Kommission das Initiativrecht für die Implementierung mehrjähriger Forschungsrahmenprogramme. Die Mitgliedstaaten mussten das Rahmenprogramm einstimmig annehmen, während die einzelnen Subprogramme einer qualifizierten Mehrheit im Rat bedurften. Bis dato musste in der europäischen Technologie- und Innovationspolitik grundsätzlich einstimmig entschieden werden. Die Stärkung der europäischen Ebene in der EEA offenbart die damalige Überzeugung, dass die europäische Industrie nicht in der Lage sei, ihre wissenschaftlichen und technischen Grundlagen vollständig selbst entwickeln zu

können (Jasper 1998). Ein intensiveres europäisches Engagement sei deshalb gerechtfertigt.

Das neue Initiativrecht nutzend hat der damalige Kommissar für Wissenschaft und Forschung, *Narjes*, einen ambitionierten Vorschlag für ein zweites FRP (1987-1991) vorgelegt. Nach erheblichem Widerstand der deutschen, französischen und britischen Regierungen wurde das ursprüngliche Budget von 10 Mrd. EUR auf 5,4 Mrd. EUR zusammengestrichen. Der inhaltliche Schwerpunkt wurde von der Energieforschung auf die IuK-Technologien verschoben. Zudem gewann die Materialforschung zunehmend an Bedeutung (Lawton 1999, S. 30). Insgesamt wurden unter dem zweiten FRP 32 Programme implementiert.

Auch das dritte FRP (1990-1994) brachte keine signifikante Budgetsteigerung. Nachdem zunächst eine Gesamtsumme von 5,7 Mrd. EUR festgelegt wurde, einigten sich die Mitgliedstaaten im Mai 1993 darauf, das Budget auf 6,6 Mrd. EUR zu erhöhen. Der Anteil der Energieforschung wurde weiter reduziert, Umwelt- und Biotechnologieforschung wurden stärker gefördert und zudem ein Mobilitätsprogramm (Human Capital and Mobility Programme) gestartet. Erst mit dem vierten FRP (1994-1998) konnten die Ausgaben auf europäischer Ebene auf 12,3 Mrd. EUR verdoppelt werden. Grund hierfür war u. a., dass der Vertrag von Maastricht europäische Forschungs- und Technologiepolitik „vereinigt“ hat, d. h. dass unter dem vierten FRP auch jene Forschungsaktivitäten stattfanden, die aufgrund anderer Vertragsinhalte für erforderlich gehalten wurden. Damit erhielt die Gemeinschaft Kompetenzen über den industriellen Bereich hinaus. Obwohl der Maastrichter Vertrag (MV) der europäischen Technologie- und Innovationspolitik weiterhin nur eine ergänzende Rolle zu den nationalen Politiken zuschrieb (ehemaliger Art. 130g MV), konnte die Kommission ihre Rolle stärken. Entscheidungen über FRPs blieben aber weiterhin der Einstimmigkeit vorbehalten, so dass sich die Verhandlungen zum vierten FRP als langwierig erwiesen. Nachdem die Verdoppelung der Strukturfonds beschlossen war, waren Deutschland, Frankreich und Großbritannien nicht bereit, auch eine Verdoppelung des Forschungsetats hinzunehmen. Erst mit dem Amsterdamer Vertrag (AV) wurde die Notwendigkeit der Einstimmigkeit in Bezug auf die FRPs

zu Gunsten der qualifizierten Mehrheit beseitigt (Art. 166 AV). Außerdem wurde die Entscheidungsfindung durch eine Reform des Ko-dezisionsverfahrens zwischen dem Europäischen Parlament und dem Rat vereinfacht. Dieses gemeinsame Entscheidungsverfahren wurde mit dem Vertrag von Maastricht geschaffen und verhalf dem Parlament zu einer verbesserten Einflussnahme (vgl. Peterson 1995).

Als weitere Neuerung hat die Kommission mit dem vierten FRP die Technikvorausschau („technology foresight“) als technologiepolitisches Instrument etabliert. Institutionell hatte dies seinen Ausdruck, erstens, in der Schaffung des Instituts für Prospektive Technologiestudien (IPTS) in Sevilla im Jahr 1994 gefunden. Zweitens wurde 1997 unter der Führung des IPTS das European Science and Technology Observatory (ESTO), ein Netzwerk aus 25 nationalen Instituten, gegründet. Drittens wurde im Jahr 2001 ein Referat für Wissenschafts- und Technikvorausschau innerhalb der Generaldirektion Forschung der Europäischen Kommission eingerichtet (vgl. den Artikel von Wobbe in diesem Schwerpunkt).² Außerdem wurden im Rahmen des vierten und fünften FRP etliche Projekte durchgeführt, die sich mit „foresight“ befassen. Ziel dieser Projekte war es vor allem, bessere Methoden der Technologievorausschau zu entwickeln und zu evaluieren, inwieweit die Integration verschiedener Disziplinen für die Zukunftsforschung innerhalb des europäischen Forschungsraums fruchtbar gemacht werden kann. Im Vorfeld des sechsten FRP und der Mitteilung der Kommission über den Europäischen Forschungsraum hat eine hochrangige Expertengruppe aus Vertretern der Politik und der Wissenschaft der Kommission Vorschläge unterbreitet, wie die einzelnen territorialen Ebenen im Bereich der „foresight“-Aktivitäten besser kooperieren können, um die strategische Basis des Europäischen Forschungsraums zu stärken. Die Expertengruppe war der Auffassung, dass ein breites Spektrum gesellschaftlicher Akteure systematisch besser in der Lage ist, für ganz Europa geltende gemeinsame Standpunkte zu forschungs- und innovationsbezogenen Problemen zu prognostizieren und zu entwickeln (vgl. Europäische Kommission 2002a; vgl. auch den Beitrag von Van Langenhove in diesem Schwerpunkt).

Mit dem fünften FRP (1998-2002) wurde eine Umstrukturierung europäischer Forschungsförderung vorgenommen. Das Budget von 13.8 Mrd. EUR (ohne EURATOM) wurde auf sieben Programme fokussiert: vier thematische Schwerpunkte und drei horizontale Maßnahmen. Die thematischen Programme bezogen sich auf die „Verbesserung der Lebensqualität und des Managements von Ressourcen“, die „Schaffung einer benutzerfreundlichen Informationsgesellschaft“, die „Förderung nachhaltigen Wachstums“ sowie „Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung“. Die horizontalen Programme sollten die internationale Rolle europäischer Forschung stärken, die Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) fördern sowie das Humanpotenzial und die sozioökonomische Wissensbasis stärken. Diese inhaltliche Ausrichtung des fünften FRP wurde durch die sog. „Task Forces“ eingegrenzt. Diese 1995 durch die damalige Forschungskommissarin *Cresson* eingesetzten Arbeitsgremien bestanden aus Vertretern der Forschung und der Industrie, deren Aufgabe es war, „zu einzelnen Themenkreisen gemeinsame Projekte von industriellem Interesse aufzubauen“ und „zu einer verbesserten Nutzung des industriellen Potenzials in bestimmten Bereichen beizutragen“ (Jasper 1998, S. 51). Neue inhaltliche Schwerpunktsetzungen und strategische Richtungswechsel werden zudem immer wieder durch Evaluationsberichte unabhängiger Expertengruppen angestoßen. So hatte im Vorfeld des fünften FRPs eine Kommission unter dem ehemaligen Kommissar *Davignon* abermals etliche – schon lange bekannte – Schwachpunkte der europäischen Programme benannt (vgl. Peterson, Sharp 1998, S. 156 f.). Um vor allem auf neue Herausforderungen und Chancen flexibel reagieren zu können, schlug die Kommission z. B. die Konzentration der Fördermittel auf eine begrenzte Zahl von Technologiefeldern vor (Priority Areas). Die Fokussierung auf die oben genannten sieben Bereiche ist eine Folge dieses Prozesses.

Mit den Vorarbeiten zum fünften FRP und dem Programm selbst hat die Kommission abermals einen Richtungswechsel in ihrer Strategie vorgenommen: weg von bloßer Technikförderung, hin zu einer umfassenden Innovationspolitik (vgl. Grande 2000; Lawton 1999;

Peterson, Sharp 1998). Grund hierfür war insbesondere die Erkenntnis, dass europäische Unternehmen ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit nicht steigern konnten, obwohl dies das explizite Ziel europäischer Förderprogramme war (Grande 2000, S. 378). Nach Auffassung der Kommission lag dies daran, dass Unternehmen nicht in der Lage waren, vorhandenes Wissen in innovative Produkte umzusetzen: ein Phänomen, welches als „Europäisches Paradox“ bekannt ist (Europäische Kommission 1995). Im Weißbuch „Wachstum, Wettbewerb und Arbeit“ der Kommission aus dem Jahr 1993 und dem Grünbuch zur Innovation aus dem Jahr 1995 wurde die neue Politik konkretisiert, die neben der Forschungs- und Technologiepolitik auch die Bildungspolitik, die Wettbewerbspolitik, die Umweltpolitik und weitere Politiken in eine umfassende Innovationsstrategie integrieren sollte. Der Schwachpunkt dieser Strategie lag vor allem in den horizontalen und vertikalen Koordinationserfordernissen. Grande (2000, S. 380) weist darauf hin, dass ein derartiges Innovationskonzept einerseits eine umfangreiche Koordination innerhalb der Kommission erfordere, andererseits eine intensivere Zusammenarbeit der verschiedenen territorialen Ebenen im EU-Mehrebenensystem notwendig mache. Beides konnte bislang offenbar nicht geleistet werden (vgl. European Commission 2000; Grande 2000; Peterson, Sharp 1998, S. 221).

Im Juni 2002 ist schließlich das sechste europäische FRP für den Zeitraum bis 2006 in Kraft getreten. Wiederum wurde das Budget auf insgesamt 16,2 Mrd. EUR (ohne EURATOM) erhöht.³ Das Rahmenprogramm wurde zudem als Instrument zur Etablierung eines „Europäischen Raumes der Forschung und Innovation“ definiert: „The main objective of FP6 is to contribute to the creation of the European Research Area (ERA) by improving integration and coordination of research in Europe which is so far largely fragmented“ (European Commission 2002a, S. 3). Neben den sieben thematischen Schwerpunkten⁴ bietet das Programm vier horizontale Maßnahmen, mit denen die strukturellen Schwächen europäischer Forschung beseitigt werden sollen („Forschung und Innovation“, „Humanressourcen und Mobilität“, „Forschungsinfrastruktur“, „Wissenschaft und Gesellschaft“). Zur Umsetzung dieser Maßnahmen

bietet das sechste FRP neun verschiedene Projektarten bzw. Instrumente.

Dieser kurze Abriss der Entwicklung europäischer Technologie- und Innovationspolitik zeigt, dass in den letzten 20 Jahren Forschung, Technologie und Innovation (FTI) jenseits des Nationalstaats eine neue Qualität und Quantität erreicht hat. Internationale Zusammenarbeit über europäische Grenzen hinweg ist wichtig geworden und alltägliche Praxis (Cannell 1998). Im folgenden Abschnitt wird dieser Entwicklung nun die staatliche Handlungsebene gegenüber gestellt. Auch wenn europäische F&T-Politik mittlerweile einigen Einfluss auf nationale Politiken hat (vgl. Prange 2001, 2002a), wird gezeigt, dass dennoch weiterhin erheblicher nationaler Handlungsspielraum besteht.

3 Technologie- und Innovationspolitik auf staatlicher Ebene

3.1 Zur Diversität staatlicher Innovationsleistungen

Während der Laufzeit des vierten FRPs, welches wie bereits beschrieben eine Verdopplung des Budgets gegenüber seinem Vorgänger auf 12,3 Mrd. EUR erfahren hatte, beliefen sich die F&E-Investitionen der EU-Staaten auf insgesamt ca. 670 Mrd. EUR (OECD 2001, S. 148). Allein im Jahr 1999 investierten die Mitgliedstaaten der Europäischen Union ca. 150 Mrd. EUR in Forschung und Entwicklung (OECD 2001, S. 148). Insgesamt entspricht der Haushalt der EU für Forschung, Technologie und Innovation lediglich 4-5 % der kumulierten Ausgaben der EU-Mitgliedstaaten. Europäische Staaten und Regionen variieren jedoch teilweise erheblich sowohl hinsichtlich der Input- (z. B. Investitionen in F&E) als auch der Output-, also der Leistungsfaktoren (z. B. Patentanmeldungen). Die Innovationsführer konzentrieren sich in den nordischen Ländern (Finnland, Schweden, Dänemark) und den Niederlanden, wohingegen die größeren Volkswirtschaften mit Ausnahme Großbritanniens und südliche Mitgliedsländer im internationalen Vergleich lediglich durchschnittliche (Deutschland, Frankreich) oder gar rückständige Leistungen (z. B. Italien, Portugal, Griechenland) aufweisen (vgl. Europäische Kommission 2002b).

Es wird u. a. deutlich, dass Irland, Frankreich, Finnland, Großbritannien und Schweden

bei den wissenschaftlich-technischen (W&T) Absolventen führen; Finnland, die Niederlande und Schweden bei den öffentlichen F&E-Aufwendungen; Schweden und Finnland in Bezug auf die F&E-Aufwendungen der Wirtschaft; Finnland, Schweden und die Niederlande bei Hochtechnologiepatenten; Luxemburg, Spanien und die Niederlande bei neuen Kapitalquellen; sowie Schweden, Großbritannien und die Niederlande bei Aufwendungen für Informations- und Kommunikationstechnologien. Differenziert man die Innovationskraft nach Regionen, zeigt sich, dass die führenden Regionen i. d. R. auch in führenden EU-Mitgliedstaaten zu finden sind. Eine Ausnahme bildet die Comunidad de Madrid. Die anderen führenden Regionen sind das schwedische Stockholm, Uusimaa und Pohjois-Suomi in Finnland, Noord-Brabant in den Niederlanden, die Ile-de-France, die South East Region und die Eastern Region in Großbritannien sowie Bayern und Baden-Württemberg.

Insgesamt offenbart sich eine breite Variation zwischen den EU-Mitgliedstaaten. Die stärksten Variationen sind u. a. in Bezug auf die Indikatoren für neue Kapitalquellen und Hochtechnologiepatente zu finden. Die niedrigste Variation ist hingegen bei den Aufwendungen für IuK-Technologien und bei den Indikatoren für die Beschäftigung in Dienstleistungen mit hohem Technologieniveau und die Beschäftigung im verarbeitenden Gewerbe in Sektoren der Mittel- bis Hochtechnologie und der Hochtechnologie zu verzeichnen. Gleichzeitig nähern sich die Mitgliedstaaten der EU bei den Werten für die öffentlichen F&E-Aufwendungen an, während die Werte für die F&E-Aufwendungen der Wirtschaft auseinander laufen (vgl. European Commission 2002b, S. 8 f.).

3.2 Zur Diversität staatlicher Innovationspolitik

Im Folgenden sollen die Innovationspolitiken der EU-Mitgliedstaaten in einem kurzen Überblick dargestellt werden, um die nationalen Handlungsspielräume einzugrenzen. Alle Mitgliedstaaten haben mittlerweile die Innovationspolitik als neue Querschnittspolitik anerkannt, in der traditionelle Politikbereiche wie die Wirtschafts-, Industrie- und Forschungspolitik verschmelzen. In diesem Zusammenhang wur-

den zum einen in vielen Mitgliedstaaten neue institutionelle Strukturen geschaffen. Diese Maßnahmen reichen von neuen Kompetenzzuordnungen zwischen Ministerien oder innerhalb von Ministerien (z. B. Deutschland, Niederlande) über die Einsetzung spezifischer Kommissionen (z. B. Frankreich, Niederlande) bis zur Etablierung innovationspolitischer Räte oder Agenturen (z. B. Finnland, Schweden). Der Trend zu einer „systemorientierten“ Politik beinhaltet aber auch, dass Regierungen ihre eigene Rolle neu definiert haben. Der Wandel vom „Financier“ zum „Beschleuniger“ in der Innovationspolitik wird u. a. durch verstärkte „foresight“-Aktivitäten unterstrichen. Der niederländische „Technology Radar“ beispielsweise soll als Diskussions- und Ideenquelle dienen und zur Netzwerkbildung anregen (MinEZ 1998).

Zum anderen betreiben die einzelnen Staaten oft einen recht unterschiedlichen Policy-Mix, um ihre Innovationsfähigkeit zu steigern. So haben, erstens, einige EU-Staaten, z. B. Großbritannien, die Niederlande, Spanien und Irland, spezifische Steuersenkungsprogramme aufgelegt, um Forschung in Unternehmen zu stimulieren. Zweitens ist es ein wesentliches Ziel der Innovationspolitik, die Fähigkeit der KMU zur Übernahme neuer Technologien zu verbessern (Technologietransfer). Technologieparks, regionale Technologiezentren, Verbindungsbüros an Hochschulen und in Forschungseinrichtungen und Demonstrationsprojekte gehören hier zu den traditionelleren Maßnahmen. Einzelne Staaten wenden aber auch neue Instrumente an. Schweden z. B. hat sog. Technologiemakler etabliert, die in Forschungsinstituten oder Technologiezentren als „Sammelauflaufstelle“ für das vom gesamten Makler-Netz angebotene Fachwissen fungieren.

Um die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren wie Forschungszentren, Universitäten und Einzelunternehmen zu verbessern, haben, drittens, einige EU-Staaten auf die Etablierung technologiespezifischer „Kompetenznetze“ gesetzt. Schweden beispielsweise hat seit 1995 28 industriennahe „Kompetenzzentren“ an acht Universitäten mit dem Ziel eingerichtet, die Mobilität von Forschern zwischen den wissenschaftlichen Einrichtungen und privaten Unternehmen zu erhöhen.⁵ Insbesondere föderale Staaten haben Initiativen auf der regionalen Ebene ergriffen. In

Belgien fördern die Regionalbehörden die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie, die sich um einen Kern von Forschungs- oder Ausbildungseinrichtungen herausgebildet hat (sog. „Technologiereviere“). Vor allem Deutschland hat mit seinen nationalen Programmen *Bioregio*, *Innoregio*, *Exist* und anderen neuen politischen Initiativen versucht, einen Ausgleich zwischen nationaler Strategie und regionaler Umsetzung zu erreichen.

Viertens haben die EU-Mitgliedstaaten seit den frühen 1990er Jahren zunehmend die F&E-Finanzierung durch die Förderung der privaten Innovationsfinanzierung speziell in den Frühphasen des Innovationsprozesses ergänzt. Dies gilt vor allem für wissensbasierte Industrien wie die Biotechnologie. In Belgien, den Niederlanden, Frankreich, Österreich und Deutschland wurde zunehmend Risikokapital zur Verfügung gestellt (vgl. Adelberger 2000; Kaiser, Prange 2001). Zudem führen in Deutschland die Bundesländer zusätzlich eine Reihe von Maßnahmen durch, z. B. Darlehen und regionale Technologiefonds zur Innovationsförderung.

Schließlich haben, fünftens, die meisten EU-Staaten in den 1990er Jahren damit begonnen, Innovationsförderung durch sog. Clusterbildung zu betreiben. Cluster-Politik ist i. d. R. Bestandteil einer Strategie zur Stärkung der nationalen Technologiepolitik, indem u. a. erwartet wird, dass durch die engere Kooperation mit Forschungseinrichtungen und anderen Anbietern Hochtechnologieunternehmen lokal gebunden werden können (vgl. Roelandt et al. 1999), oder dass durch die Zusammenarbeit von Akteuren über verschiedene Branchen, Technologien und Wertschöpfungsstufen hinweg Synergieeffekte erzielt werden (BMBF 2000).

Nach der Darstellung einiger innovativ-politischer Maßnahmen der EU-Staaten, soll im Folgenden erläutert werden, in welchem Verhältnis die nationalen Politiken und die Technologie- und Innovationspolitik auf europäischer Ebene stehen, welche Probleme sich daraus ergeben und welche zukünftigen Entwicklungen sich herauskristallisieren.

4 Auf dem Weg zu einem Europäischen Forschungs- und Innovationsraum?

Die Darstellung europäischer und nationaler Technologie- und Innovationspolitik könnte

zunächst zu dem Schluss führen, dass die europäische Ebene im Vergleich zu den nationalen Politiken weiterhin ein Schattendasein führt. Dies gilt insbesondere, wenn man allein die Ausgaben für Forschung und Entwicklung vergleicht. Pavitt (1998, S. 567), beispielsweise, argumentiert, dass die Summe europäischer F&E-Förderung viel zu gering sei, um auch nur ansatzweise technologischen Wandel oder Fortschritt in Europa herbeizuführen. Europäische Technologie- und Innovationspolitik gewinnt aber insbesondere dann an Bedeutung, wenn man sie als (notwendige) Ergänzung zu nationalen Aktivitäten versteht. In jedem Fall ist es durch die Europäisierung der Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik zu einer „Ausdifferenzierung staatlicher Handlungsebenen“ gekommen, zu einer neuen „Architektur des Staates“ (Grande 1999, S. 98). Diese Ausdifferenzierung schließt neben der Europäisierung zudem Regionalisierungsprozesse ein. Europäische Staaten setzen besonders seit Beginn der 1990er Jahre verstärkt auf die „Region“ als Innovationsmotor (vgl. Dohse 2000; Kaiser, Prange 2003; Koschatzky 2000; Prange 2002b). Damit ist Technologie- und Innovationspolitik zu einer Mehrebenenpolitik mit verteilten Kompetenzen und Ressourcen in Europa avanciert.

Die zunehmende Bedeutung europäischer Technologie- und Innovationspolitik lässt sich zunächst anhand von vier Punkten verdeutlichen. Erstens ist europäische Technologie- und Innovationspolitik vor allem anwendungsorientiert ausgerichtet und besitzt – wenn auch in abnehmender Intensität – eine industriepolitische Orientierung (Grande 1996, S. 376-380). Mit dieser Politik geht, zweitens, eine eindeutige Fokussierung auf bestimmte „Schlüsseltechnologien“ einher. Allerdings wird vor allem seit dem vierten FRP die Diffusion von Technologie und Wissen sowie die internationale Ausrichtung europäischer Forschungszusammenarbeit stärker betont. In diesem Zusammenhang hat europäische Technologie- und Innovationspolitik, drittens, die internationale Netzwerkbildung zwischen den Forschungsakteuren beschleunigt (vgl. Peters et al. 1998). Mit diesem Ansatz konnten einerseits notwendige kritische Massen erreicht werden, andererseits hat europäische Technologie- und Innovationspolitik das „transnational learning“ begünstigt. Diese nicht-monetären Effekte dürfen nicht unterschätzt

werden, da die Akteure am internationalen Know-how-Transfer beteiligt sind, grenzüberschreitende Kontakte knüpfen können und einen Nutzen aus der Möglichkeit der kostenlosen Ergebnisverwertung ziehen können (Penzkofer 1996). Schließlich gewinnt die europäische Ebene zunehmend an Bedeutung, indem ihr die Fähigkeit zur effektiven Koordinierung regionaler, nationaler und europäischer Maßnahmen zugeschrieben wird (vgl. Georgiou 2001). Dies wird mittlerweile als eine zentrale Aufgabe angesehen, um das durch den Europäische Rat von Lissabon im Jahr 2000 gesetzte Ziel zu erreichen, die EU „zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum in der Welt zu machen“⁶.

Der Hauptgrund für das wachsende Interesse an einer intensiveren Koordination der einzelnen Ebenen liegt vor allem in der anhaltenden horizontalen Fragmentierung des Politikfeldes – also ihres Mehrebenencharakters – und dem damit wahrgenommenen Effektivitätsverlust europäischer Technologie- und Innovationspolitik (vgl. Grande 2001b). Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik ist kein hochintegriertes Politikfeld. Europäische Nationalstaaten achten penibel darauf, ihre nationalen Handlungs- und Entscheidungsspielräume zu wahren (Banchoff 2002). Das in der F&T-Politik geltende Subsidiaritätsprinzip ist ein Ausdruck der Bewahrung nationaler Souveränität. Eingeführt mit dem ersten FRP, unterwirft es die Aktivitäten der Kommission einem Begründungszwang, d. h. die europäische Ebene darf nur dann tätig werden, wenn ein europäischer „Mehrwert“ erwartet werden kann (Grande, Häusler 1994, S. 213). Der Europäische Rat von Lissabon hat beschlossen, die sog. Methode der offenen Koordinierung (MOK) auf die Innovationspolitik anzuwenden. Die Kommission betont, dass ein europäischer Koordinierungsprozess wichtig sei, um zu gewährleisten, dass die Mitgliedstaaten aus den Erfahrungen der anderen lernen und aufeinander abgestimmte Maßnahmen ergreifen (Europäische Kommission 2003). Um diese Ziele zu erreichen, verwendet die MOK verschiedene Instrumente wie „benchmarking“, „monitoring“, „evaluation“ und „peer review“. Festgesetzte Richtwerte sind jedoch nicht bindend und ein Nichterreichen zieht keine Sanktionen nach sich. Aufgrund des Prozesses gegenseitigen Lernens, welcher mehr

auf politischem denn auf rechtlichem Druck beruht, ähnelt die MOK „policy transfer“ und „policy diffusion“ Mechanismen (vgl. Hodson, Maher 2001). Insgesamt gibt es noch zu wenig empirische Erkenntnisse über die Anwendung der MOK im Bereich der Innovationspolitik. Es ist jedoch anzunehmen, dass ihre Anwendung auf Grenzen stoßen wird (vgl. Kaiser, Prange 2002). So treten mit der MOK z. B. Fragen bezüglich der Involvierung regionaler Akteure auf. Spielen diese nach den Plänen der Kommission bei der Implementierung noch eine Rolle, soll der Formulierungsprozess ohne sie stattfinden. Dies kann für Regionen mit gesetzgeberischen Kompetenzen in der Innovationspolitik wenig akzeptabel sein, so dass das Koordinationsproblem europäischer Technologie- und Innovationspolitik nur begrenzt behoben werden dürfte.

Insgesamt hat sich gezeigt, dass weiterhin erhebliche Spielräume für nationale, aber auch regionale Innovationspolitiken bestehen (vgl. Grande, Prange 2003). Dennoch hat die Bedeutung europäischer Technologie- und Innovationspolitik stetig zugenommen. Diese Bedeutung darf dabei nicht nur anhand der Forschungsbudgets gemessen werden. Vielmehr zeigt sich diese (zunehmende) Bedeutung in nicht-monetären Faktoren und dem Versuch der Kommission, durch sog. „weiche“ Regulierung (soft governance) regionale, nationale und europäische Arenen zu koordinieren.

Anmerkungen

- 1) Mit der Einführung der „Methode der offenen Koordinierung“ im Jahr 2000 hat die Kommission diese Idee wieder aufgegriffen (siehe hierzu Abschnitt 4).
- 2) Im Gegensatz zu diesem Referat, befasst sich die 1989 geschaffene „Forward Studies Unit“ der Kommission mit allgemeinen Zukunftsfragen Europas und nicht spezifisch mit der Technikvorausschau.
- 3) Siehe „Decision No 1513/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June 2002 concerning the sixth framework programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities, contributing to the creation of the European Research Area and to innovation (2002 to 2006)“.
- 4) Diese sind: „Lebenswissenschaften, Genomics und Biotechnologie für die Gesundheit“, „Technologien für die Informationsgesellschaft“, „Nanotechnologien, wissensbasierte multifunk

tionale Materialien, neue Produktionsverfahren“, „Luft- und Raumfahrt“, „Lebensmittelsicherheit und -qualität“, „Nachhaltige Entwicklung, globaler Wandel und Ökosysteme“, „Bevölkerung und Regieren in einer wissensbasierten Gesellschaft“.

- 5) Vgl. „Swedish Government’s Bill on higher education and research 1992/93“, p. 170.
- 6) Siehe „Schlussfolgerungen der Präsidentschaft: Europäischer Rat von Lissabon, 23./24. März 2000“.

Literatur

- Adelberger, K.E.*, 2000: Semi-sovereign leadership? The state’s role in German biotechnology and venture capital growth. In: *German Politics* 9(1), pp. 103-122
- Banchoff, Th.*, 2002: Institutions, Inertia and European Union Research Policy. In: *Journal of Common Market Studies* 40(1), pp. 1-21
- BMBF/Bundesministerium für Bildung und Forschung*, 2000: Bundesbericht Forschung 2000. Bonn: BMBF
- Borrás, S.*, 2003: The Innovation Policy of the European Union. Cheltenham: Edward Elgar
- Cannell, W.*, 1998: The Fifth Research and Technology Development Framework Programme of the European Union. In: OECD (Hrsg.): *STI Review* No. 23, pp. 239-266
- Dohse, D.*, 2000: Regionen als Innovationsmotoren: Zur Neuorientierung in der deutschen Technologiepolitik. Kiel Institute for World Economics, Kiel Discussion Papers 366
- Europäische Kommission*, 1995: Green Paper on Innovation, KOM (95) 688 endg. Brüssel
- Europäische Kommission*, 2002a: Vorausdenken, Optionen abwägen, die Zukunft gestalten: Zukunftsforschung für Europa. Schlussbericht der hochrangigen Expertengruppe für die Europäische Kommission. Brüssel
- Europäische Kommission*, 2002b: Europäischer Innovationsanzeiger 2002, SEK (2002) 1349. Brüssel
- Europäische Kommission*, 2003: In die Forschung investieren – Aktionsplan für Europa, KOM (2003) 226 endg. Brüssel
- European Commission*, 2000: Towards a European Research Area, COM (2000) 6 final. Brüssel
- European Commission*, 2002a: The Sixth Framework Programme in brief. Brüssel
- European Commission*, 2002b: 2002 European Innovation Scoreboard, Technical Paper No 1: Member States and Associate Countries. Brüssel
- Georghiou, L.*, 2001: Evolving frameworks for European collaboration in research and technology. In: *Research Policy* 30, pp. 891-903
- Grande, E.*, 1996: Das Paradox der Schwäche: Forschungspolitik und die Einflusslogik der europäischen Politikverflechtung. In: Jachtenfuchs, M.; Kohler-Koch, B. (Hrsg.): *Europäische Integration*. Opladen: Leske + Budrich, S. 373-399
- Grande, E.*, 1999: Innovationspolitik im europäischen Mehrebenensystem: Zur neuen Architektur des Staatlichen. In: Grimmer, K.; Kuhlmann, S.; Meyer-Kramer, F. (Hrsg.): *Innovationspolitik in globalisierten Arenen*. Opladen: Leske + Budrich, S. 87-103
- Grande, E.*, 2000: Multi-Level Governance: Institutionelle Besonderheiten und Funktionsbedingungen des europäischen Mehrebenensystems. In: Grande, E.; Jachtenfuchs, M. (Hrsg.): *Wie problemlösungsfähig ist die EU? Regieren im europäischen Mehrebenensystem*. Baden-Baden: Nomos, S. 11-30
- Grande, E.*, 2001a: Von der Technologie- zur Innovationspolitik – Europäische Forschungs- und Technologiepolitik im Zeitalter der Globalisierung. In: Simonis, G.; Martinsen, R.; Saretzki, Th. (Hrsg.): *Politik und Technik – Analysen zum Verhältnis von technologischem, politischem und staatlichem Wandel am Anfang des 21. Jahrhunderts*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, S. 368-387
- Grande, E.*, 2001b: The Erosion of State Capacity and the European Innovation Policy Dilemma – A Comparison of German and EU Information Technology Policies. In: *Research Policy* 30, pp. 905-921
- Grande, E.; Häusler, J.*, 1994: Industrieforschung und Forschungspolitik: Staatliche Steuerungspotenziale in der Informationstechnik. Frankfurt, New York: Campus
- Grande, E.; Prange, H.*, 2003: Globalisierung und die Pluralisierung strategischer Handlungsoptionen: Das Beispiel der Technologiepolitik. Beitrag für den Workshop des DVPW-Arbeitskreises Politik & Technik „Technologiepolitik unter den Bedingungen der Globalisierung“, Hagen, 9.-10. Mai 2003
- Hodson, D.; Maher, I.*, 2001: The Open Method as a New Mode of Governance: The Case of Soft Economic Policy Coordination. In: *Journal of Common Market Studies* 39(4), pp. 719-746
- Jasper, J.*, 1998: Technologische Innovationen in Europa: ordnungspolitische Implikationen der Forschungs- und Technologiepolitik der EU. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag
- Kaiser, R.; Prange, H.*, 2001: Die Ausdifferenzierung nationaler Innovationssysteme: Deutschland und Österreich im Vergleich. In: *Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft* 30(4), S. 313-330
- Kaiser, R.; Prange, H.*, 2002: A New Concept of Deepening European Integration? The European

Research Area and the Emerging Role of Policy Coordination in a Multi-level Governance System. In: European Integration online-Papers (EioP) 6(18); <http://eiop.or.at/eiop/texte/2002-018a.htm>

Kaiser, R.; Prange, H., 2003: The Reconfiguration of National Innovation Systems in OECD Countries. Beitrag für die SEGERA International Conference „Innovation in Europe: Dynamics, Institutions, and Values“, Roskilde, 8.-9. Mai 2003

Koschatzky, K., 2000: The Regionalisation of Innovation Policy in Germany – Theoretical Foundations and Recent Experience. ISI Working Papers „Firms and Region“, No. R1/2000

Lawton, Th.C., 1999: Fostering Invention and Innovation: Europe's collaborative R&TD initiatives. In: Lawton, Th.C. (Hrsg.): European Industrial Policy and Competitiveness: Concepts and Instruments. Basingstoke: MacMillan Press, pp. 23-48

MinEZ/Niederländisches Ministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, 1998: Technology Radar – Main Report and Executive Summary. Den Haag

Mörth, U., 1998: Policy Diffusion in Research and Technological Development: No Government is an Island. In: Cooperation & Conflict 33(1), pp. 35-58

OECD, 2001: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard: Towards a Knowledge-Based Economy. Paris: OECD

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

Penzkofer, H., 1996: Internationale Wettbewerbsfähigkeit und ihre Implikationen für die europäische FuE-Politik. In: ifo-Schnelldienst 10/1996, S. 3-11

Peters, L.; Groenewegen, P.; Fiebelkorn, N., 1998: A comparison of networks between industry and public sector research in materials technology and biotechnology. In: Research Policy 27, pp. 255-271

Peterson, J., 1995: EU Research Policy: The Politics of Expertise. In: Rhodes, C.; Mazey, S. (eds.): State of the European Union, Vol. 3: Building a European Polity? Boulder, Co.: Lynne Rienner, pp. 391-412

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

Prange, H., 2001: Europeanisation of Science and Technology Policies. In: Current Politics and Economics of Europe 10(4), pp. 419-438

Prange, H., 2002a: Europäisierung föderaler Staaten: Die Schweiz und Deutschland im Vergleich. In: Zeitschrift für Politikwissenschaft 12(2), S. 559-583

Prange, H., 2002b: Globalisation and the Reconfiguration of Governance in Regional Innovation Policies: A Comparison of Germany, Switzerland and the Netherlands. Arbeitspapier Nr. 1/2002 des Lehrstuhls für Politische Wissenschaft, Technische Universität München

Roelandt, T.; Hertog, P. den; Sinderen, J. van; Hoven, N. van den, 1999: Cluster Analysis and Cluster Policy in the Netherlands. In: OECD (ed.): Boosting Innovation: The Cluster Approach. Paris: OECD, pp. 315-338

Sandholtz, W., 1992: High-Tech Europe: The Politics of International Cooperation. Berkeley: University of California Press

Sharp, M.; Pavitt, K., 1993: Technology Policy in the 1990s: Old Trends and New Realities. In: Journal of Common Market Studies 31(2), pp. 129-151

Sharp, M.; Shearman, C., 1987: European Technological Collaboration. London: Routledge

Kontakt

Dr. Heiko Prange
Technische Universität München
Lehrstuhl für Politische Wissenschaft
Lothstrasse 17, 80335 München
Tel.: +49 (0) 30 / 22 01 73 83
E-Mail: Heiko.Prange@ws.tum.de
Internet: <http://www.prange-gstoehl.de>

»