

Sabine Mayer, Iris Fischl, Jürgen Streicher (KMFA)

Angebot und Nutzung der direkten Forschungsförderung

Um die unterschiedlichen Anforderungen und Zielgruppen der FTI-Förderung insgesamt sinnvoll zu erreichen, bedarf es verschiedener Instrumente. Aufgrund der unterschiedlichen Förderungslogiken und weil anforderungs- und zielgruppenspezifische Angebote entwickelt werden, ergeben sich einerseits Überlappungen von Förderungsprogrammen. Andererseits ist das Förderungssystem in der Folge durch Vielfalt gekennzeichnet und bietet den Zielgruppen Anreize, die zum Teil konkurrieren und bisher wenig abgestimmt scheinen. Die Nutzer der FTI-Förderung reagieren umgekehrt weniger spezifisch auf das vielfältige Angebot direkter FTI-Förderung als diese spezifischen Angebote erwarten ließen.

Der vorliegende Beitrag beruht auf einer Studie von WIFO, convelop, KMU FORSCHUNG AUSTRIA und Prognos AG im Auftrag der Bundesministerien für Verkehr, Innovation und Technologie sowie für Wirtschaft, Familie und Jugend: Karl Aiginger, Rahel Falk (Koordination), Systemevaluierung der österreichischen Forschungsförderung und -finanzierung (9 Teilberichte: 1.000 Seiten, 70 €, Download kostenlos: http://www.wifo.ac.at/www/jsp/index.jsp?typeid=8&display_mode=2&fid=23923&id=36401, Synthesis Report: 180 Seiten, 60 €, Download kostenlos: http://www.wifo.ac.at/www/jsp/index.jsp?typeid=8&display_mode=2&fid=23923&id=36402) • Unter Mitarbeit von Dorothea Sturm und Hannes Leo • E-Mail-Adresse: s.mayer@kmuforschung.ac.at

Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik (FTI-Politik) umfasst "alle öffentlichen Initiativen zur Gestaltung von Forschungs- und Innovationssystemen – d. h. neben öffentlichen Programmen, Politiken, Strategien und Regulierungen auch die 'Landschaft' der forschenden und Technologie entwickelnden Institutionen" (*Plattform Forschungs- und Technologieevaluation*, 2004, S. 3). Der vorliegende Beitrag basiert auf einer detaillierten Analyse des Angebotes der direkten Forschungsförderung als Teil der FTI-politischen Maßnahmen, die im Rahmen der Systemevaluierung der österreichischen Forschungsförderung und -finanzierung durchgeführt wurde. Untersucht wurden 77 FTI-Förderungsprogramme des Bundes. Die hier vorgestellten empirischen Ergebnisse beruhen überwiegend auf den Förderungsdaten, die von den für die Umsetzung zuständigen Agenturen¹⁾ zur Verfügung gestellt wurden.

In der Literatur zur Evaluierung der Forschungs- und Technologiepolitik werden Interventionen der FTI-Politik meist mit systeminhärentem Markt- und Systemversagen begründet. Sie müssen deshalb an geänderte Anforderungen und Bedingungen angepasst werden können. Dabei werden die Entwicklungsmöglichkeiten jedoch auch von der jeweiligen Geschichte einer Maßnahme oder einer Organisation beeinflusst ("Pfadabhängigkeit").

Verschiedene ökonomische Denkschulen (Neoklassik, evolutionäre Innovationstheorie, Institutionenökonomie) präsentieren verschiedene Ansätze über die Zusammenhänge zwischen Forschung und Innovation und liefern damit unterschiedliche Begründungen für die Notwendigkeit und den Sinn staatlicher Interventionen über die Forschungs- und Technologie- oder Innovationspolitik. Daraus sind auch unterschiedliche Handlungsanleitungen abzuleiten²⁾. Die Herausforderung an die FTI-Politik be-

Konzepte und Begründungszusammenhänge

¹⁾ Austria wirtschaftsservice (aws), Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF), Christian Doppler Forschungsgesellschaft (CDG). Eine Liste der Programme enthält Mayer *et al.* (2009).

²⁾ Einen Überblick über die verschiedenen Argumente und Anforderungen an staatliche Interventionen im Bereich der FTI-Politik geben z. B. Hofer – Polt (1996) und Arnold *et al.* (2004).

steht u. a. daher auch darin, diese verschiedenen Ansätze in Politikmaßnahmen zu übersetzen, die kohärent, wenig redundant und vor allem effektiv sind.

Ausgangspunkt für die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem technologischen Wandel waren Fragen nach den Bestimmungsgründen des (langfristigen) Wachstums und danach, wieweit die Wirtschaftspolitik das Wachstum beeinflussen kann. So stellt bereits *Solow* (1956) fest, dass die Steigerung des Pro-Kopf-Einkommens in den USA 1909 bis 1949 nicht ausschließlich durch den steigenden Einsatz von Produktionsfaktoren erklärt werden konnte. Den "Rest" (das "Solow-Residuum", "the measure of our ignorance") schreibt er dem technologischen Fortschritt zu. Die Neoklassik misst diesem Phänomen und seinen Determinanten lange wenig Bedeutung bei – technologischer Wandel wird als exogene Größe gesehen ("Manna-Fortschritt").

Neoklassische Innovationstheorien haben ihren Ausgangspunkt bei *Arrow* (1962), der die Produktion von "Technologie" im Wesentlichen mit "Wissenschaft" gleichsetzt. Aus Hinweisen auf Marktversagen (Externalitäten, mangelnde Aneignbarkeit der Ergebnisse, mangelnde Ausschließbarkeit – "öffentliches Gut"; Unsicherheit, asymmetrische Information, Skalenerträge) in diesem Prozess leitet er die Notwendigkeit der öffentlichen Finanzierung oder Erbringung von Forschungsleistungen zur *Korrektur dieses Marktversagens* ab. Staatsintervention sei dann (und ausschließlich dann) gerechtfertigt, wenn sie Marktversagen korrigieren könne: Dies sei vor allem für die Grundlagenforschung zu vermuten, da hier die Eigenschaft des öffentlichen Gutes am deutlichsten ausgeprägt sei. Je marktnäher F&E-Aktivitäten jedoch angesiedelt sind, umso weniger werden sie Eigenschaften eines öffentlichen Gutes aufweisen und umso mehr werden adäquate Preissignale für effiziente Allokation, d. h. auch für einen gesamtwirtschaftlich ausreichenden Ressourceneinsatz für Forschung, Entwicklung und Innovation sorgen³).

In manchen Fällen ist allerdings auch Überinvestition in F&E möglich, z. B. im Zusammenhang mit vermehrtem "Neck-to-Neck"-Forschungswettbewerb (der in der Regel eine Vielzahl aufeinanderfolgender kleinerer Innovationen mit sich bringt) oder mit dem Phänomen des "patent race" (vgl. auch *Cerquera*, 2006). Maßnahmen, die die Diffusion von Forschungsergebnissen fördern, können diese potentiellen Überinvestitionen verringern.

Gemäß der *evolutionären Innovationstheorie* ist Gegenstand der Untersuchung nicht mehr primär die optimale Allokation, sondern die Erklärung von *Systemdynamik* (im Zusammenhang mit technologischem oder organisatorischem Wandel) – in einem breiteren Verständnis eingebettet in ein System der Wissensgenerierung und -verbreitung. Gleichzeitig wird von der in der Neoklassik vorherrschenden Vorstellung von rational und unabhängig agierenden sowie vollständig informierten Individuen abgegangen und das Konzept der "*bounded rationality*" eingeführt: *Information* und ihre Beschaffung, *Kommunikation* und *Interaktion* sind zentrale Aktivitäten von Unternehmen (als die wesentliche Quelle technologischen Wandels).

Die *evolutionäre Ökonomie* hat biologische Evolutionsvorstellungen (Mutation, Selektion) in die Innovationsforschung eingeführt. Die Ergebnisse von "Selektionsprozessen" sind nicht vorhersehbar und werden durch verschiedene Faktoren bestimmt, wie etwa durch das *verfügbare Wissen*, das in unterschiedlichen Formen vorliegt (codified, tacit) und von Lernprozessen abhängt, durch die *Absorptionsfähigkeit* der Unternehmen, die *Netzwerkfähigkeit*⁴) der Akteure und letztlich die bisherige Entwicklung dieser Bestimmungsgründe. Durch Rückkoppelungseffekte und die *Pfad-*

³) Dies schlägt sich auch in der Definition der Förderungsquoten je nach "Forschungskategorie" nieder, wie sie im Europäischen Gemeinschaftsrahmen für staatliche Beihilfen für Forschung, Entwicklung und Innovation und in weiterer Folge in den nationalen FTE-Richtlinien verankert ist. Während Grundlagenforschung mit bis zu 100% gefördert werden kann, liegt die Förderungsquote (jeweils ohne Berücksichtigung von Boni) für industrielle Forschung bei höchstens 50% und jene für die noch deutlich marktnähere experimentelle Entwicklung bei höchstens 25% (Amtsblatt der Europäischen Union, 2006/C323/01).

⁴) Netzwerke – hybride Formen zwischen Hierarchie und Markt – sind relativ dauerhafte, informelle und vertrauensvolle Interaktionsbeziehungen heterogener Akteure, die freiwillig kooperieren und ihre Handlungen koordinieren, um einen gemeinsamen Mehrwert zu erzielen (vgl. auch *Bührer et al.*, 2002).

abhängigkeit der Entwicklung entlang bestehender Entwicklungspfade (Trajektorien) können "Lock-in"-Effekte entstehen, sodass sich "suboptimale" Technologien durchsetzen (North, 1990, Rosenberg, 1976). Der technologische Wandel hängt also wesentlich von seiner Vergangenheit, den dabei entstandenen Institutionen und Infrastrukturen ab.

Die *lineare Sichtweise* – Grundlagenforschung führe zur anwendungsnahen Forschung und diese wiederum zur Anwendung und Innovation ("technology push" oder "science push") – wurde *aufgegeben* zugunsten einer Sichtweise, die Rückkoppelungen und Wechselwirkungen, sogar die mögliche Umkehrung dieser zeitlichen Linearität berücksichtigt. In weiterer Folge wurde auch ein stärkerer Fokus auf die Rolle des Marktes gelegt ("market pull", "needs pull") und auf das Zusammenspiel beider Ebenen.

Hintergrund ist jeweils ein ganz bestimmtes institutionelles Umfeld, das meist als nationales oder regionales *Innovationssystem* (Freeman, 1987) bezeichnet wird und erheblichen Einfluss auf Art, Entwicklungsrichtung und Geschwindigkeit des technologischen Wandels hat. Die Innovationsleistung einer Volkswirtschaft hängt also nicht so sehr von der Leistungsfähigkeit einzelner Institutionen (Universitäten, außeruniversitäre Forschung, Unternehmen usw.) ab, sondern von deren Interaktionen und ihrem Zusammenspiel mit sozialen Institutionen (formale und informelle Normen, Werte usw.)⁵⁾.

Im Zusammenhang mit dem Abgehen von der linearen Sichtweise einer Abfolge Grundlagenforschung–Anwendung–Innovation entstand die Diskussion um eine neue Art der Wissensproduktion ("Mode 2" gegenüber traditionell "Mode 1"; Gibbons et al., 1994.) Mode-2-Forschung ist durch ein *Problem* getrieben, das es zu lösen gilt. Die Lösung kann kaum in monodisziplinärer Arbeit gefunden werden, sodass Mode-2-Forschung in *disziplinübergreifenden Teams* erfolgt, aber auch in Teams aus verschiedenen Institutionen, z. B. Universitäten, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Unternehmen. Die Qualität der Ergebnisse wird neben *wissenschaftlichem Verdienst* auch an der *Kosten-Effizienz* und der *gesellschaftlichen Relevanz* gemessen und ist damit *kontextabhängig*. Mode-2-Forschung unterscheidet sich damit wesentlich von Mode-1-Forschung auch hinsichtlich der daraus resultierenden Handlungsmöglichkeiten für die Technologie- bzw. Innovationspolitik.

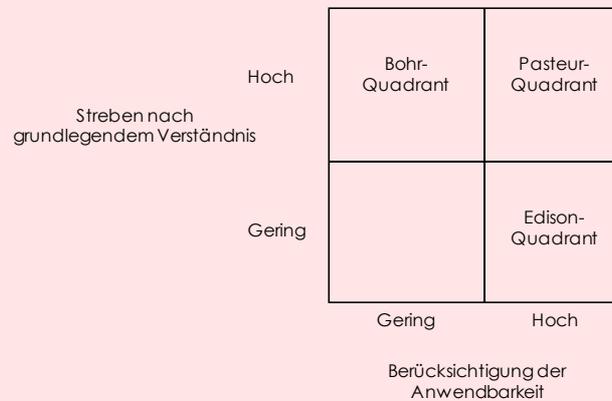
Ähnlich wie Mode-2-Forschung ist auch die Forschung im "*Pasteur-Quadranten*" von Anwendbarkeit und konkretem Nutzen inspiriert, gleichzeitig jedoch getragen von dem Streben nach grundlegendem Verständnis. Louis Pasteur gilt als Modellfall dieser Art der Forschungsmotivation im neuartigen Zusammenspiel von Grundlagen- und angewandter Forschung: Auf der Suche nach einer besseren Möglichkeit der Haltbarmachung von Milch wurde er der Begründer der modernen Mikrobiologie. Stokes (1997) zeichnet aus den beiden Dimensionen der Wissensgenerierung, dem Streben nach grundlegendem Verständnis und der Berücksichtigung der Anwendung vier Felder und ordnet diesen bedeutende Forscherpersönlichkeiten zu: Pasteur dem Feld mit hohem Interesse an Anwendbarkeit bei gleichzeitig hohem Streben nach grundlegendem Verständnis, Bohr der herkömmlichen Grundlagenforschung mit schwach ausgeprägtem Interesse an Anwendungsmöglichkeiten, Edison der ausgeprägten Anwendungsforschung bei geringem Streben nach grundlegendem Verständnis.

Die Notwendigkeit, von der Betrachtung einzelner Disziplinen oder einzelner Institutionen abzugehen, wird vermehrt unterstrichen durch die Diskussion unter der Be-

⁵⁾ Gemäß den Theorien regionaler Wirtschaftsentwicklung entstehen neben technologischen Monopolen (Anwendung überlegener Technologien) auch räumliche Monopole (Entstehung und Nutzung räumlicher Externalitäten und Synergien). Diese werden durch die Summe der in einer Region vorhandenen Institutionen (Forschungseinrichtungen, Unternehmen usw.) geschaffen. Die Qualität und Aneignbarkeit dieser positiven Effekte hängt wiederum wesentlich von den spezifischen "Spielregeln" ab und kann so zu regionalen Wettbewerbsvorteilen beitragen. Die "Industrial-District"-Literatur fasst Konventionen, Institutionen, Transaktionskosten und nicht kodifizierbares Wissen als distanzabhängig und daher standortspezifisch auf (Essletzbichler – Gassler, 1996).

zeichnung "Triple Helix"⁶⁾: Sie betont neben der engen, *nicht*hierarchischen *Verwobenheit* von Universitäten, Industrie und Politik auch die Auflösung und das Überschreiten der gewohnten institutionellen Grenzen.

Abbildung 1: Pasteur-Quadrant



Q: Adaptiert nach Stokes (1997), S. 73.

Die vorgestellten Ansätze und Denktraditionen ergeben in ihrer Gesamtheit ein sehr komplexes Bild verschiedenster Begründungszusammenhänge für innovationsfördernde und -hemmende Faktoren und deren Interaktion. Auch in "marktnäheren" Bereichen – soweit dies angesichts zunehmender Mode-2-Wissensproduktion überhaupt noch so scharf zu definieren ist – kann somit Markt- und vor allem Systemversagen auftreten. Nicht alle Erklärungsansätze sind also in jeder Situation gültig, vielmehr müssen Geschichte, Kontext, Systeme und Akteure berücksichtigt und adäquat angesprochen werden.

Handlungsfelder für die direkte FTI-Förderung

Vor diesem Hintergrund sind die Ansprüche an die FTI-Politik und insbesondere an die direkte Förderung hoch: Nicht nur sind einfache Formen der monetären Förderung für ein adäquates Gesamtsystem direkter Förderung offenbar zu wenig, die Politik selbst muss sich auch flexibel an veränderte Bedingungen anpassen und auf die Dynamik des Systems reagieren – Innovationspolitik muss selbst innovativ sein. Die daraus resultierenden Handlungsfelder für die direkte Forschungsförderung lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Erforderlich sind institutionelle Rahmenbedingungen, die Innovationen unterstützen, wobei die jeweils relevanten Systeme zu berücksichtigen sind. Für die Entwicklung von Wissen und Fähigkeiten, Kompetenz und Absorptionskapazitäten unter diesen Rahmenbedingungen sind neue Instrumente in Ergänzung der herkömmlichen monetären Beihilfen notwendig: ein sinnvoller *Mix aus Stimulierung, Awareness- und Informationsmaßnahmen*. Ebenso wichtig sind Anreize für Akteure aus verschiedenen Bereichen (z. B. Wissenschaft und Wirtschaft), *FTI in Kooperation* zu betreiben ("Mode 2" und bei anspruchsvollen FTI-Kooperationen auch "Pasteur-Quadrant") und damit verstärkt zur Produktion und Nutzung von Wissen beizutragen. Erforderlich sind aber auch Anreize z. B. für Unternehmen, mit anderen Unternehmen FTI-Kooperationen einzugehen und so *Netzwerkvorteile* zu nutzen.
- Die Instrumente der direkten Förderung sind an Änderungen der Rahmenbedingungen anzupassen. Die FTI-Förderung muss sich laufend über die Entwicklung

⁶⁾ "A new institutional configuration to promote innovation, a 'triple helix' of university, industry and government is emerging [...]. The dynamic of society has changed from one of strong boundaries between separate institutional spheres and organizations to a more flexible overlapping system, with each taking the role of the other" (Etzkowitz, 2002, S. 2).

der Systeme informieren und ihre Instrumente entsprechend abstimmen. Das macht diesen Bereich selbst informationsintensiv und komplex, die Steuerung benötigt sehr gute Informations- und Monitoringsysteme wie auch ein professionelles F&E-Förderungsmangement, das neben administrativen auch moderierende Aufgaben übernimmt.

- Gesellschaftliche Relevanz und Problemorientierung sind im jeweiligen Kontext zu berücksichtigen. Forschung und Innovation zu Problemstellungen mit hoher ökonomischer oder gesellschaftlicher Relevanz sollten spezifisch adressiert werden.
- Aufgrund von Pfadabhängigkeiten und tradierten Verhaltensweisen sind schließlich die Lern- und Lenkungseffekte der Förderung gleichbleibender Klientel kleiner als jene von neuen Akteuren. Daher sollten besondere Anreize gesetzt werden, um noch nicht aktive Akteure zur Aufnahme von Forschungs- und Innovationsaktivitäten zu bewegen. Gleichzeitig sollte das Förderungssystem auch einen möglichst hohen Anteil an *wissensbasierten, radikalen Innovationen* induzieren, die besonders wertschöpfungsrelevant sind und die Akteure befähigen, neue Wachstumspfade zu erschließen. Solche Innovationen werden häufig in neuen Konstellationen von Wissen und sozialen Beziehungen entwickelt, weshalb die direkte Förderung besonderes Augenmerk auf junge, forschungsintensive Unternehmen legen sollte, insbesondere auf Spin-offs aus Forschungseinrichtungen.

Im Rahmen der Systemevaluierung der direkten Forschungsförderung in Österreich wurden 77 FTI-Programme der aws (Austria Wirtschaftsservice), der FFG (Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft), des FWF (Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung) und der CDG (Christian Doppler Forschungsgesellschaft) näher analysiert.

Abbildung 2 gibt einen Überblick über Förderungen, die sich (auch) an Unternehmen wenden⁷⁾. Der linke Teil der Abbildung zeigt die möglichen Zielgruppen unter den Unternehmen von "FTI-Einsteigern" bis zu FTI-erfahrenen Unternehmen. Im mittleren Teil sind Förderungen zusammengestellt, die nicht am wissenschaftlichen Anspruch ansetzen, sondern sich an Phasen und Aufgaben in der unternehmerischen Tätigkeit wenden (Gründung, FTI-Investitionen, Kapitalausstattung, IPR-Aneignung) – dies sind vor allem die Förderungen der aws. Die Programme im rechten Teil der Abbildung schließlich unterscheiden sich hinsichtlich des Anspruchsniveaus und der Komplexität der Maßnahme bzw. der geförderten Aktivitäten. Jene Maßnahmen, die nur für kleine und mittlere Unternehmen zugänglich sind, sind schraffiert. Die anderen Maßnahmen schließen große Unternehmen zumindest nicht aus: So können in der Basisförderung der FFG z. B. sehr große Unternehmen nur aufgrund einer Portfolio-Analyse gefördert werden; in COIN-Kooperationsprojekten werden in den Konsortien eine Mindestzahl von Klein- und Mittelbetrieben gefordert u. Ä. Einige Programme der aws richten sich als Förderung nur an Klein- und Mittelbetriebe, die Leistung kann jedoch auch von großen Unternehmen beansprucht werden, dann aber nicht als Förderung sondern zu Marktkonditionen.

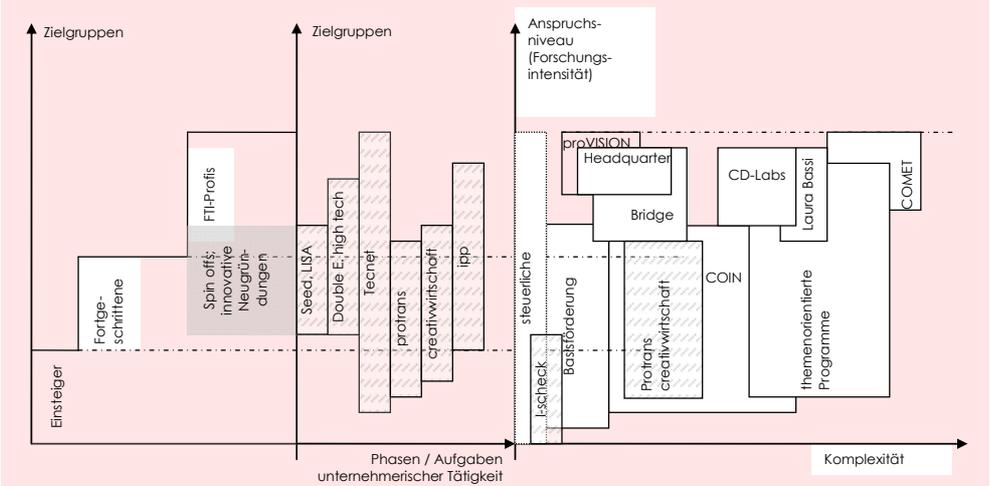
Abbildung 3 zeigt ausgewählte Förderungsmaßnahmen in Bezug zum Pasteur-Quadranten (Stokes, 1997; siehe auch Abbildung 1). Waren im Jahr 2004 weder FFF noch FWF auf Forschung im Pasteur-Quadranten ausgerichtet (Arnold et al., 2004), so bietet der FWF heute im Rahmen des gemeinsamen Programms BRIDGE die Förderungsschiene "Translational Research" für weiterführende Grundlagenforschung an der Schnittstelle zur angewandten Forschung an, während die FFG im Brückenschlagprogramm Einzelprojekte mit überwiegender Grundlagenforschungsnähe unter Mitfinanzierung bzw. Beteiligung von Unternehmen fördert, die bereits ein realistisches Verwertungspotential erkennen lassen; beide Teile von BRIDGE sind thematisch offen.

⁷⁾ Die Förderungen des FWF sind (mit Ausnahme von proVISION, seit 2007) in Abbildung 2 nicht berücksichtigt, da sie sich nicht an Unternehmen wenden.

Komplexes System von Förderungs- ansätzen

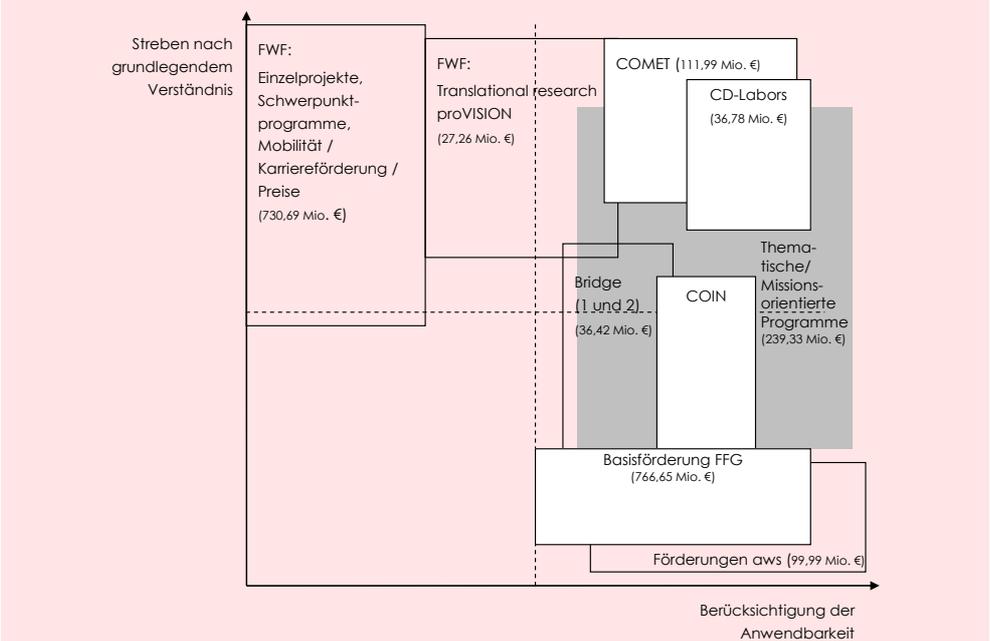
Interventionslogiken der FTI-Förderungs- programme des Bundes

Abbildung 2: Überblick über die Förderungsmaßnahmen nach Zielgruppen (Unternehmen), Anspruch und Komplexität



Q: KMFA. – Schraffiert: Förderungen, die nur für Klein- und Mittelbetriebe zugänglich sind. Grau: Spin-offs und innovative Neugründungen als spezifische Zielgruppe.

Abbildung 3: Förderungsmaßnahmen in Bezug zum Pasteur-Quadranten; genehmigte Förderungen 2002/2007



Q: KMFA. FWF: Schwerpunktprogramme ("2nd mission"): Wissenschafts-, Doktoratskollegs und DKPlu, Forschungsschwerpunkte, Nationale Forschungsnetzwerke, Spezialforschungsbereiche, Internationale Programme (ESF Eurocores, ERA-Net usw.), Nanoinitiative. – Grau: thematisch oder missionsorientierte Programme.

Die verschiedenen Programme greifen, wie die Abbildungen zeigen, unterschiedliche Ansätze und Förderungslogiken auf. Die Darstellung der thematisch oder missionsorientierten Förderungen als ein "Block" vereinfacht stark das komplexe Bild, das diese Förderungsaktionen bieten: Die Programmlinien mancher dieser Programme würden sich hinsichtlich der in den Abbildungen verwendeten Kriterien erheblich unterscheiden: So weist AT:net keinen hohen wissenschaftlichen Anspruch auf, FIT-IT weist in mehreren Programmlinien eine Bandbreite von der Prototypentwicklung bis zu anspruchsvollen kooperativen Forschungsprojekten auf. Die NANO-Initiative för-

dert ebenfalls wissenschaftlich anspruchsvolle nationale und internationale Forschungsverbünde. Insgesamt decken diese Programme also ein entsprechend breites Spektrum ab (in Abbildung 3 grau schraffiert).

Die Einstufung der Programme in den Abbildungen 2 und 3 gibt auch Hinweise auf die Förderungsquoten: Je näher an der Grundlagenforschung, umso höher ist die mögliche Förderungsquote; je näher an der Anwendung, umso niedriger ist die Förderungsquote⁸⁾.

Die Überlappungen in den Abbildungen 2 und 3 gehen großteils auf die unterschiedlichen Förderungsperspektiven und Interventionslogiken zurück: Förderungen, die sich nicht vorrangig am wissenschaftlichen Anspruch orientieren (Abbildung 2), sprechen dennoch zum Teil dieselbe Zielgruppe oder Aktivitäten an wie Förderung, die im rechten Teil von Abbildung 2 dargestellt sind. Zudem werden zum Teil ähnliche Instrumente eingesetzt und Aktivitäten unterstützt – einmal mit und einmal ohne thematischen Fokus.

Aus der Kombination der beiden Abbildungen ist eine "Entwicklungslogik" der Unterstützungsmaßnahmen zu erkennen: Durch die Förderung sollen Unternehmen und Wissenschaftlerinnen bzw. Wissenschaftler in der Entwicklung entsprechender Kompetenzen auf breiter Basis unterstützt werden, die dann mit Förderung weiterführender Aktionen bis hin zur exzellenten und auch international wettbewerbsfähigen Forschung im Pasteur-Quadranten weiterentwickelt werden. Dementsprechend ist ein Set unterschiedlicher Maßnahmen nötig: FTI-Einsteiger werden mit anderen Maßnahmen zu systematischer FTI angeregt als nötig sind, um Akteure mit FTI-Erfahrung zu risikoreicheren Innovationsvorhaben zu stimulieren. Indem das Förderungssystem unterschiedliche theoretische Ansprüche an die Förderung aufgreift und in einem Gesamtzusammenhang aufeinander aufbauend umsetzt, ist eine Kohärenz der Maßnahmen gegeben, die letztlich eine auf einer breiten Basis beruhende "Front-runner"-Strategie ermöglichen soll (RFTE, 2005, Leo et al., 2006).

Thematisch orientierte Programme hingegen verfolgen explizit die Strategie, in jenen Bereichen eine kritische Masse aufzubauen und Kompetenz zu entwickeln, die z. B. aufgrund exogener technologischer Trends relevant erscheinen (Mithalten mit internationalen Entwicklungen, Anschlussfähigkeit der österreichischen Wissenschaft und Wirtschaft mit diesen Trends). Insbesondere in einer kleinen offenen Volkswirtschaft sind im Verhältnis zwischen themenoffener Bottom-up-Förderung und thematischer Fokussierung in der Top-down-Förderung Vor- und Nachteile thematischer Spezialisierung abzuwägen, nämlich eine potentielle Anfälligkeit gegenüber exogenen Veränderungen und die Gefahr von Lock-in-Prozessen (Pfadabhängigkeit, Klientelbildung, vested interests, Informationsdefizite des Staates bei der Definition der Schwerpunkte).

Die Überlagerungen, die sich u. a. aus unterschiedlichen Zielen und Perspektiven ergeben, sind am offensichtlichsten zwischen themenfreier und thematisch orientierter Förderung. Während einige Förderungsprogramme also die Themenwahl offen lassen und damit bewusst dezentrales Wissen und Marktsignale nutzen, fokussieren andere auf bestimmte Themenbereiche, um diese zu stärken oder auszubauen und um gesellschaftliche Erträge ("Doppeldividende"; RFTE, 2005) zu erzielen. Umgekehrt lässt themenfreie Förderung ebenfalls die Bildung von Schwerpunkten zu, die ex post als solche erkannt werden. So können auch neue Themen in der themenfreien Förderung entstehen. Das impliziert jedoch eine entsprechende Offenheit der jeweiligen Auswahlverfahren.

Die Logik der einzelnen Förderungen bzw. Förderungsagenturen bedingt eine unterschiedliche Erfassung der Daten. In der FFG (und früher im FFF) werden die Projekte NACE-Codes zugeordnet, im FWF naturgemäß nicht. Um für die vorliegende Analyse zumindest die Daten zur anwendungsorientierten Forschungsförderung vergleichbar

Zur Relevanz verschiedener Ansätze

Verteilung der direkten Forschungsförderung auf Technologiefelder

⁸⁾ Höhere Komplexität der geförderten Maßnahmen (z. B. F&E-Kooperationen) kann durch Nutzung des beihilferechtlich vorgesehenen Bonus die Förderungsquote erhöhen. Die Förderung der nichtwirtschaftlichen Tätigkeit von Forschungseinrichtungen entzieht sich dieser Logik, da sie nicht als Beihilfe qualifiziert wird.

zu machen, wurden die Förderungen der FFG und der CDG sowie teilweise der aws durch die Agenturen den Technologiefeldern des Förderassistenten der FFG zugeordnet. Die Projekte in den Thematischen Programmen wurden dabei nicht ausschließlich einem Technologiefeld zugerechnet (etwa NANO). Im Folgenden wird nur die Verteilung der anwendungsbezogenen direkten Forschungsförderung diskutiert; eine Analyse der Verteilung der FWF-Förderung auf Wissenschaftsbereiche findet sich in Mayer *et al.* (2009).

Im Zeitraum 2002/2007 betrafen die genehmigten Förderungssummen vor allem das Feld der Informations- und Kommunikationstechnologien (Übersicht 1) sowie bekannte Stärken wie Maschinenbau, Rohstoffe und Werkstoffe.

Der Anteil der Thematischen Programme an der vergebenen Förderung ist mit Ausnahme von IKT in den einzelnen Technologiefeldern relativ hoch (Verkehr 39%, Umwelt und Nachhaltig Wirtschaften 47%, Energie 38%, Luftfahrt 72%, Sicherheitsforschung sogar 99%). Umgekehrt wird die Forschung im Bereich IKT zu 61% aus den Basisprogrammen der FFG gefördert, im Bereich Mikro- und Nanotechnologie zu 78%.

Übersicht 1 zeigt weiters, welche Förderungen von welchen Technologiebereichen dominiert werden. Ein großer Teil der Mittel der Basisprogramme fließt in Projekte zum Thema IKT, Maschinenbau, Werkstoffe, Chemie und Pharmazie, Gesundheitswesen, Humanmedizin und Medizintechnik. Mikro- und Nanotechnologie verzeichnen hier insgesamt höhere Förderungssummen als durch die Thematischen Programme. Ein ähnliches Bild ergibt sich für die ebenfalls themenoffene Förderung in den Strukturprogrammen, der Anteil von IKT ist jedoch geringer. Die Thematischen Programme wenden sich vor allem an IKT; Verkehr, Umwelt und Nachhaltig Wirtschaften. Förderung für Mikro- und Nanotechnologie macht nur 5% der Förderung der Thematischen Programme aus, das entspricht 16% der Förderung in diesem Technologiebereich.

Übersicht 1: Genehmigte Förderungen nach Technologiebereichen und Agenturen bzw. Bereichen 2002/2007

	CDG	FFG			aws ¹⁾	Summe	
		Agentur Luft-, Raum- fahrt	Basis- programme	Struktur- programme			Thematische Programme
In 1.000 €							
Informations- und Kommunikationstechnologien	2.626		203.336	57.527	58.094	9.508	331.091
Maschinenbau	5.724		117.822	39.424	710	3.870	167.550
Werkstoffe	9.312		85.939	46.584	4.773	1.725	148.333
Dienstleistungen			9.752	10.133	3.141		23.027
Gesundheitswesen, Humanmedizin, Medizintechnik	4.112		56.045	29.966	594	5.027	95.745
Chemie, Pharmazie	6.038		73.977	7.411	372	1.186	88.985
Mikro-, Nanotechnologie	1.859		57.806	1.121	11.854	1.000	73.639
Verkehr	1.039		43.574	33.983	49.860		128.455
Umwelt und Nachhaltig Wirtschaften			15.590	22.773	34.358	171	72.892
Biowissenschaft, Lebensmitteltechnik	3.686		22.685	4.369	23.697	9.347	63.784
Energie			9.908	19.188	18.112	294	47.502
Raumfahrt, Weltraumtechnik		36.820					36.820
Luftfahrt			5.216	3.455	22.211		30.882
Bauwirtschaft			18.901	3.890	2.514	116	25.422
Elektronik, Elektrotechnik	1.900		23.255		502	984	26.641
Sicherheitsforschung					7.558	100	7.658
Natur- und Formalwissenschaften (Physik, Chemie, Mathematik)	481			4.603		500	5.584
Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin			1.965				1.965
Sozial- und Wirtschaftswissenschaften					488		488
Geisteswissenschaften					488		488
Ohne Themenzuordnung, Sonstiges			62.064	136.677		8.552	207.293
Summe	36.778	36.820	807.835	421.105	239.326	42.380	1.584.244

Q: Förderungsagenturen, Berechnungen KMFA. Genehmigte Förderungssummen in nicht rückzahlbaren Zuschüssen (Ausnahme: Haftungen im Rahmen der Basisförderung werden mit 3% der übernommenen Haftungssumme als Barwert berücksichtigt, Darlehen im Rahmen der Basisförderung mit rund 7%). – ¹⁾ Daten nach Technologiebereichen nur für die Technologieprogramme verfügbar.

Anhand der Daten über genehmigte Förderungssummen für ausgewählte Technologiebereiche kann verglichen werden, in welchem Ausmaß Themen gefördert werden, wenn sie mit freier Themenwahl bzw. in thematisch fokussierten Förderungsakti-

onen eingereicht werden. Daraus wird deutlich, wieweit thematisch orientierte Programme Impulse für eine Entwicklung des gesamten Themenbereichs setzen und ob die Anreize der verschiedenen Maßnahmen kompatibel sind oder die Zielgruppen je nach verfügbarer Ausschreibung die Förderung mit attraktiveren Förderungsquoten wählen.

Übersicht 2: Struktur der genehmigten Förderungen nach Technologiebereichen und Agenturen bzw. Bereichen 2002/2007

	CDG	FGG			aws ¹⁾	Summe	
		Agentur Luft-, Raum- fahrt	Basis- programme	Struktur- programme			Thematische Programme
Anteile der Agenturen bzw. Bereiche in %							
Informations- und Kommunikationstechnologien	1		61	17	18	3	100
Maschinenbau	3		70	24		2	100
Werkstoffe	6		58	31	3	1	100
Dienstleistungen			42	44	14		100
Gesundheitswesen, Humanmedizin, Medizintechnik	4		59	31	1	5	100
Chemie, Pharmazie	7		83	8		1	100
Mikro-, Nanotechnologie	3		78	2	16	1	100
Verkehr	1		34	26	39		100
Umwelt und Nachhaltig Wirtschaften			21	31	47		100
Biowissenschaft, Lebensmitteltechnik	6		36	7	37	15	100
Energie			21	40	38	1	100
Raumfahrt, Weltraumtechnik		100					100
Luffahrt			17	11	72		100
Bauwirtschaft			74	15	10		100
Elektronik, Elektrotechnik	7		87		2	4	100
Sicherheitsforschung					99	1	100
Natur- und Formalwissenschaften (Physik, Chemie, Mathematik)	9			82		9	100
Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin			100				100
Sozial- und Wirtschaftswissenschaften					100		100
Geisteswissenschaften					100		100
Ohne Themenzuordnung, Sonstiges			30	66		4	100
Anteile der Technologiebereiche in %							
Informations- und Kommunikationstechnologien	7		25	14	24	22	
Maschinenbau	16		15	9		9	
Werkstoffe	25		11	11	2	4	
Dienstleistungen			1	2	1		
Gesundheitswesen, Humanmedizin, Medizintechnik	11		7	7		12	
Chemie, Pharmazie	16		9	2		3	
Mikro-, Nanotechnologie	5		7		5	2	
Verkehr	3		5	8	21		
Umwelt und Nachhaltig Wirtschaften			2	5	14		
Biowissenschaft, Lebensmitteltechnik	10		3	1	10	22	
Energie			1	5	8	1	
Raumfahrt, Weltraumtechnik		100					
Luffahrt			1	1	9		
Bauwirtschaft			2	1	1		
Elektronik, Elektrotechnik	5		3			2	
Sicherheitsforschung					3		
Natur- und Formalwissenschaften (Physik, Chemie, Mathematik)	1			1		1	
Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin							
Sozial- und Wirtschaftswissenschaften							
Geisteswissenschaften							
Ohne Themenzuordnung, Sonstiges			8	32		20	
Summe	100	100	100	100	100	100	

Q: Förderungsagenturen, Berechnungen KMFA. Genehmigte Förderungssummen in nicht rückzahlbaren Zuschüssen (Ausnahme: Haftungen im Rahmen der Basisförderung werden mit 3% der übernommenen Haftungssumme als Barwert berücksichtigt, Darlehen im Rahmen der Basisförderung mit rund 7%). – ¹⁾ Daten nach Technologiebereichen nur für die Technologieprogramme verfügbar.

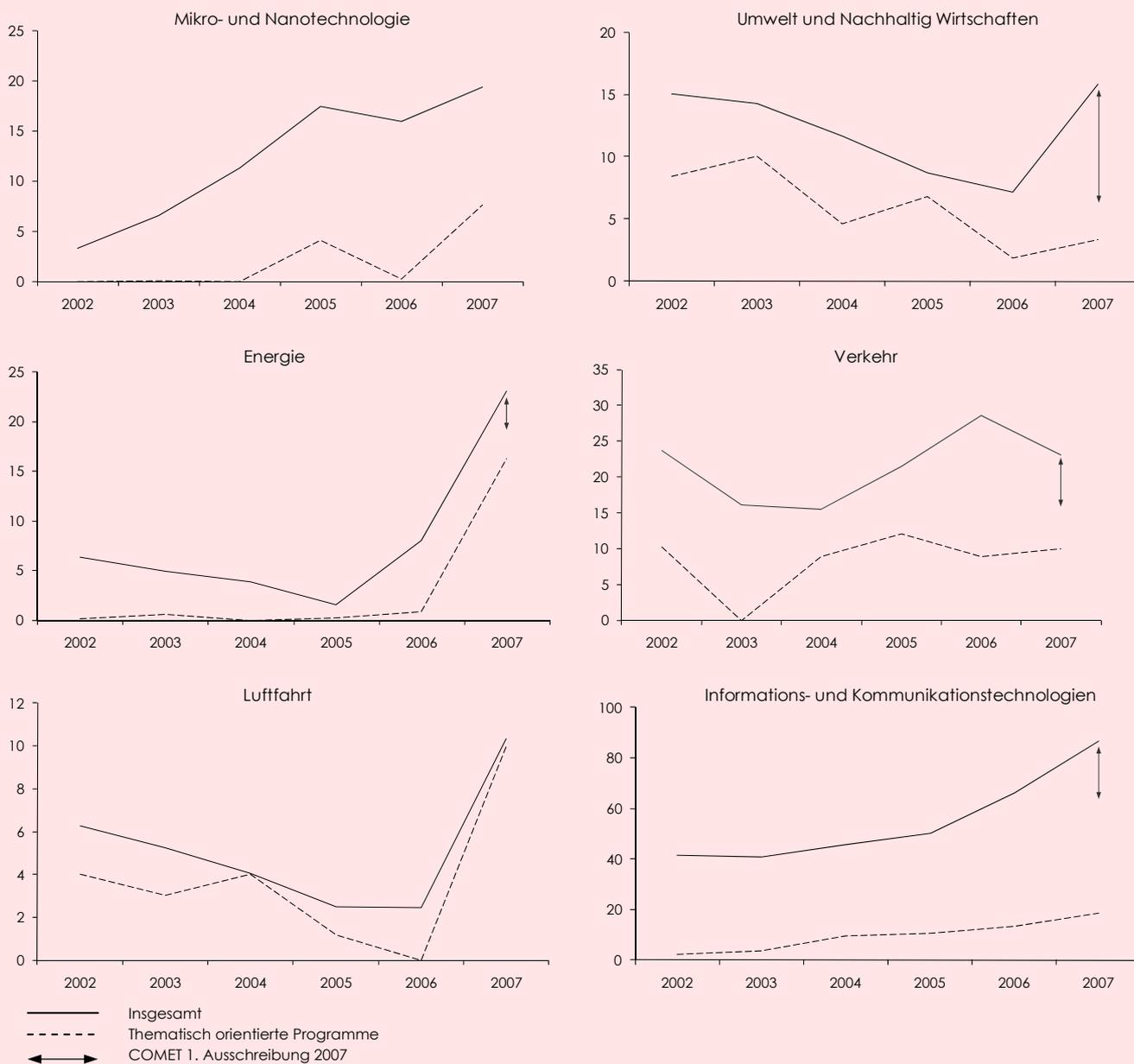
In Abbildung 4 stellt die Fläche zwischen den Kurven jeweils die genehmigte Förderungssumme in nicht themenorientierten Förderungen im jeweiligen Technologiefeld

dar, die Fläche unter der strichlierten Linie jene in themenorientierten Programmen⁹⁾. Zu beachten ist Folgendes:

- Die gesamte Entwicklung der Förderung eines bestimmten Technologiefeldes hängt nicht ausschließlich von den Förderungsangeboten ab (keine monokausalen Zusammenhänge).

Abbildung 4: Genehmigte Förderungssummen nach Themenbereichen

FFG, aws (Technologieprogramme) und CDG, Mio. €



Q: Förderungsagenturen, KMFA. Genehmigte Förderungssummen jeweils zum Zeitpunkt der Genehmigung.

- Die Darstellung gibt keine Auskunft darüber, ob immer derselbe Kreis von Förderungsempfängern betroffen ist; allerdings scheint die Annahme, dass zumindest ein großer Teil stabil ist, einigermaßen plausibel (abhängig von fachlicher Kompetenz und wirtschaftlicher Ausrichtung).

⁹⁾ Genehmigte Förderungssummen von aws, FFG, CDG, jeweils zum Zeitpunkt der Genehmigung (Ausnahme: CDG).

- Zum Teil wenden sich die themenorientierten Programme an Querschnittsbereiche, d. h. die Förderungen fließen nicht jeweils in einen einzigen Technologiebereich. Auch in solchen Bereichen (Nanotechnologie, Nachhaltig Wirtschaften usw.) ist jedoch jeweils ein Kernbereich dominant; die Analyse beschränkt sich daher auf diese Kernbereiche.

Demnach entwickelte sich die Förderung zwischen 2002 und 2007 nicht einheitlich über die Technologiebereiche. Im Technologiebereich "Umwelt, Nachhaltig Wirtschaften" etwa ist seit 2002 ein sinkender Gesamttrend zu beobachten, die Zunahme der thematischen Förderungen (2003, 2005) scheint eher zulasten der themenfreien Förderung zu gehen – ein Indiz dafür, dass Antragsteller möglicherweise zu den Förderungen mit höheren Förderungsquoten oder höheren Förderungssummen "wandern". Im damit verwandten Technologiebereich "Energie" nahmen die genehmigten Fördermittel bis 2005 ebenfalls ab, seit 2006 aber wieder zu (2006 themenfreie Förderung, die deutliche Steigerung 2007 ist auf thematisch orientierte Förderungen zurückzuführen). Wie weit dieser Impuls nachhaltig wirkt, ist noch offen. Im Technologiebereich "Mikro-, Nanotechnologie" wird einerseits überwiegend themenfrei gefördert, andererseits bewirkte die themenorientierte Förderung eher einen Anstieg der geförderten Forschung als eine Verlagerung der Zielgruppen. Im Technologiebereich "Verkehr" wurde die Zunahme 2004 und 2005 vermutlich durch thematisch orientierte Förderungen angestoßen, kann aber auch eine deutliche Verlagerung der Anträge von der themenfreien in die thematische Förderung ausgelöst haben. Der Technologiebereich "Luftfahrt" ist weitestgehend von der themenbezogenen Förderung getragen, während der Technologiebereich IKT vorrangig in der themenfreien Förderung gefördert wird.

Im Jahr 2007 ging die Steigerung der bewilligten themenfreien Förderungen im Bereich "Umwelt und Nachhaltig Wirtschaften" auf die im Rahmen der COMET-Ausschreibung genehmigten Mittel zurück. Auch in anderen Technologiebereichen bewirkte die Vergabe der Förderung über COMET aufgrund ihrer Höhe (in K1-Zentren bis zu 1,5 Mio. € pro Jahr über 7 Jahre, in K2-Zentren bis zu 5 Mio. € pro Jahr über 10 Jahre) einen deutlichen Niveausprung, aus dem allerdings kein Trend abgeleitet werden kann. Da in der ersten COMET-Ausschreibung Antragsteller gefördert wurden, die bereits in den früheren Kompetenzzentrenprogrammen erfasst waren, ist daraus auch nicht auf einen entsprechenden Mobilisierungseffekt zu schließen (mit Ausnahme der Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die in die nunmehr größeren Konsortien neu eintraten).

Im Rahmen der Systemevaluierung der österreichischen Forschungsförderung und -finanzierung erhoben WIFO und KMFA in einer Befragung von Unternehmen und Forschungseinrichtungen, wie die verschiedenen Förderungsprogramme genutzt und wahrgenommen werden¹⁰). Demnach reichen die Unternehmen meist Förderungsanträge in verschiedenen Bereichen der FTI-Förderung ein: 93% der befragten Unternehmen haben etwa im Zeitraum 2005 bis 2007 mindestens einen Antrag bei der FFG eingereicht, aber 64% der Unternehmen haben nur bei der FFG eingereicht (Abbildung 5). 65% der Unternehmen nutzen die Basisförderung und andere Förderungsangebote der FFG.

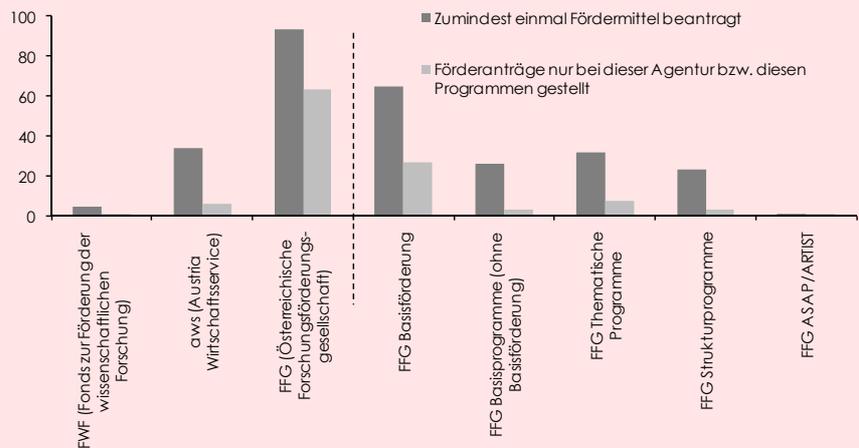
Ein ähnliches Bild ergibt sich anhand der Zahl der Programme, für die die befragten Unternehmen Anträge im Zeitraum 2005/2007 eingereicht haben (Abbildung 6): 43% der Unternehmen haben mindestens einen Antrag bei nur einem Programm eingereicht, in der Mehrzahl der Fälle (27%) war dies die Basisförderung der FFG. Hingegen brachten 30% der befragten Unternehmen bei drei oder mehr Programmen Anträge ein. Relativ hoch ist der Anteil der Unternehmen, die dabei auch Basisförderung beantragt haben (z. B. haben alle Unternehmen, die bei mehr als sechs Programmen Anträge gestellt haben, darunter auch Basisförderung beantragt).

¹⁰) Befragt wurden 5.308 Unternehmen und 1.409 Forschungseinrichtungen (d. h. Fachhochschul-Studiengänge, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Universitätsinstitute); der Rücklauf betrug jeweils 28% (siehe dazu im Detail Mayer – Sheikh – Streicher, 2009).

Nutzung der Förderungsangebote

Abbildung 5: Struktur der befragten Unternehmen

Anteile der Unternehmen, die zwischen 2005 und 2007 FTI-Förderung des Bundes beantragt haben, in %

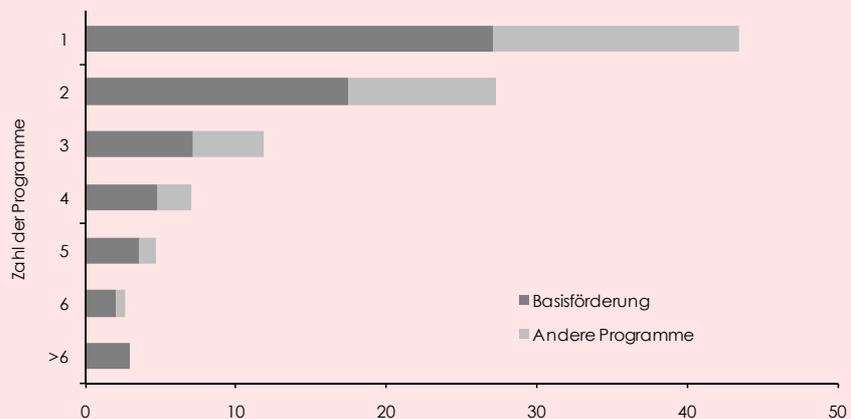


Q: Umfrage von WIFO und KMFA, KMFA. N = 850. Mehrfachantworten möglich (wenn ein Unternehmen bei zumindest einem Programm der aws sowie bei zumindest einem FFG-Programm einen Antrag gestellt hat, scheint es in beiden Programmgruppen auf).

Die Befragung der Forschungseinrichtungen im Rahmen der Systemevaluierung liefert ähnliche Ergebnisse. Nur 21% der befragten Forschungseinrichtungen haben in nur einem Programm mindestens einen Förderungsantrag eingereicht, 61% hingegen in mindestens drei verschiedenen Programmen. Wichtigstes Förderungsinstrument sind hier die Einzelprojekte des FWF¹¹⁾.

Abbildung 6: FTI-Programme, für die die Unternehmen seit 2005 zumindest einen Förderungsantrag eingereicht haben

FWF, aws und FFG, Anteile in %



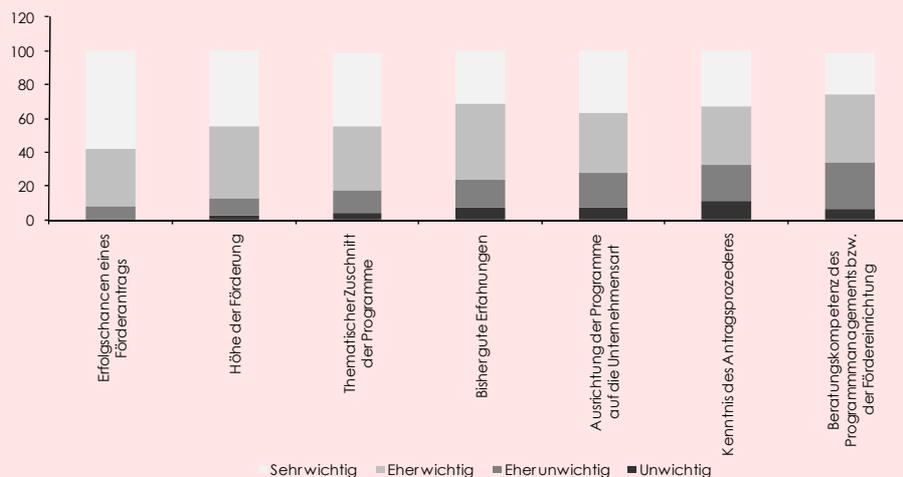
Q: Umfrage von WIFO und KMFA, KMFA. N = 850.

Wichtigste Kriterien sind für die Unternehmen bei der Auswahl der Förderungsinstrumente und Programme die Erfolgswahrscheinlichkeit des Antrags und die Höhe der Förderung (Abbildung 7) noch vor der thematischen Ausrichtung. Die Forschungseinrichtungen nennen hier hingegen an erster Stelle die passende thematische Ausrichtung.

¹¹⁾ Dabei werden die einzelnen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als Antragsteller ihrer jeweiligen Institution zugerechnet.

Abbildung 7: Schlüsselerkriterien für die Auswahl von FTI-Förderungsprogrammen

Anteile an allen Unternehmen in %, 2008



Q: Umfrage von WIFO und KMFA, KMFA. N = 1.008 bis 1.022, Mehrfachantworten möglich.

Diesen Ergebnissen stehen die expliziten Bemühungen im Rahmen der Förderungsprogramme und Programmlinien des Bundes gegenüber, die Förderung bestmöglich an die besonderen Bedürfnisse der Zielgruppen oder bestimmter Themenfelder anzupassen, weil erst die Berücksichtigung dieser Spezifika die Förderung für bestimmte Zielgruppen und Themenbereiche passend und zugänglich machen würde. Zielgruppen werden dabei nicht nur "institutionell" (z. B. Unternehmen verschiedener Größe, Intermediäre, Fachhochschulen usw.) verstanden, sondern auch anhand ihrer FTI-Erfahrung und -kompetenz differenziert. So werden "Einsteigerangebote" definiert, wie z. B. der Innovationsscheck, darauf aufbauend sollen die Zielgruppen logisch weitergeführt und unterstützt werden ("Entwicklungsleiter").

Wie die Analyse zeigt, sind einerseits unterschiedliche Instrumente der direkten FTI-Förderung notwendig und sinnvoll, um die Zielgruppen entsprechend ansprechen zu können. Zur Förderung und Mobilisierung von Unternehmen ohne FTI-Erfahrung werden sich andere Instrumente eignen als zur Förderung von Unternehmen, die bereits systematisch und kontinuierlich Forschung und Entwicklung betreiben und dazu motiviert werden sollen, das Anspruchsniveau zu heben und/oder mehr in Kooperation mit Forschungseinrichtungen zu forschen.

In Österreich hat sich in den letzten Jahren ein sehr ausdifferenziertes System an Förderungsprogrammen entwickelt. Weil FTI-Förderungsprogramme nach verschiedenen Aspekten differenziert werden können (thematische Orientierung, Behebung von Strukturdefiziten, zielgruppenspezifische Definition usw.), wurden eine Vielzahl von Förderungen geschaffen, die einander teilweise überlappen.

Die Analyse des Zusammenspiels zwischen der themenorientierten und der themenfreien FTI-Förderung des Bundes zeigt, dass manche Technologiefelder, die von themenorientierten Programmen angesprochen werden, mehr Förderung aus themenfreien Initiativen beziehen. Die Zielgruppen mancher Technologiebereiche scheinen zwischen den Förderungsangeboten zu jenen mit höheren Förderungsquoten zu "wandern"; einige Technologiebereiche erhalten Förderungen wiederum fast nur in den spezifisch auf sie zugeschnittenen Programmen. Auch die Analyse aus der Perspektive der Nutzer weist auf opportunistisches Verhalten der Unternehmen hin: Förderungsanträge werden bevorzugt in jenen Programmen eingereicht, deren Bewilligungsquote, Förderungsmittel und Förderungsquote hoch sind. Ein großer Teil der Unternehmen (und ein noch größerer der Forschungseinrichtungen) reicht systematisch Anträge bei verschiedenen Programmen ein, auch bei verschiedenen Agenturen.

Schlussfolgerungen

Die spezifische Behandlung von Themen und Zielgruppen ist demnach für die Nutzung und den Zugang der Zielgruppen vielleicht weniger relevant als bei der Konzeption der Maßnahmen angenommen. Durch diese spezifischen, nicht systematisch aufeinander abgestimmten Förderungsangebote werden konkurrierende Anreize an die Zielgruppen vermittelt. Unklar ist, ob diese Konkurrenz zielführend ist.

Unklar ist auch, welche Strategien konkret hinter der systematischen Einreichung von Anträgen bei verschiedenen Förderungsinitiativen stehen. Folgen sie der Förderungslogik, FTI-Einsteiger weiterzuleiten zum Unternehmen mit FTI-Erfahrung, das systematisch und auf hohem Niveau F&E betreibt und innoviert, oder konterkarieren sie diese? Eine tiefergehende Untersuchung des Antragsverhaltens sowie der Migration der Zielgruppen durch die verschiedenen Förderungsprogramme könnte darüber Aufschluss geben.

Literaturhinweise

- Arnold, E., Falk, M., Falk, R., Knoll, N., Leo, H., Schwarz, G., Evaluation of the Austrian Industrial Research Promotion Fund (FFF) and the Austrian Science Fund (FWF). Synthesis Report, Studie des WIFO im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien, 2004.
- Arrow, K., "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", in National Bureau of Economic Research (Hrsg.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton, 1962.
- Bührer, S., Bierhals, R., Heinze, T., Hullmann, A., Studer, T., Erlinghagen, R., Lang, C., Die Kompetenzzentren der Nanotechnologie in der Frühphase der Bundesförderung. Ein Bericht der begleitenden Evaluation, Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung und mundi consulting, Karlsruhe, 2002.
- Cerquera, D., "Dynamic R&D Incentives with Network Externalities", ZEW Discussion Paper, 2006, (06-094), <http://ssrn.com/abstract=956048>.
- Essletzichler, J., Gassler, H., "Regionalisierte Technologiepolitik in einer globalen Ökonomie", in Polt, W., Weber, B. (Hrsg.), "Industrie und Glück", Kurswechsel, 1996, (2), S. 35-48.
- Etzkowitz, H., "The Triple Helix of University – Industry – Government: Implications for Policy and Evaluation", The Swedish Institute for Studies in Education and Research, Working Paper, 2002, (2002-11), <http://www.sister.nu>.
- Europäische Kommission, Gemeinschaftsrahmen für staatliche Beihilfen für Forschung, Entwicklung und Innovation, 2006, (2006/C 323/01).
- Freeman, C., *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Frances Pinter, London, 1987.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzmann, S., Scott, P., Trow, M., *The New Production of Knowledge*, Sage, London, 1994.
- Hofer, R., Polt, W., "Evolutionäre Innovationstheorie und Innovationspolitik – Eine Übersicht", in Polt, W., Weber, B. (Hrsg.), "Industrie und Glück", Kurswechsel, 1996, S. 9-20.
- Leo, H., Falk, R., Friesenbichler, K. S., Hölzl, W., Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation. Teilstudie 8: Forschung und Innovation als Motor des Wachstums, WIFO, Wien, 2006, http://www.wifo.ac.at/www/jsp/index.jsp?fid=23923&id=27447&typeid=8&display_mode=2.
- Mayer, S., Fischl, I., Ruhland, S., Sheikh, S., "Teilbericht 5: Das Angebot der direkten FTI-Förderung in Österreich", in Aiginger, K., Falk, R. (Koordination), *Systemevaluierung der österreichischen Forschungsförderung und -finanzierung*, WIFO, convelop, KMFA, Prognos, Wien, 2009, http://www.wifo.ac.at/www/jsp/index.jsp?typeid=8&display_mode=2&fid=23923&id=36401.

Supply and Use of Direct Research Funding – Summary

Various instruments are needed to properly address the different requirements and target groups of RTI promotion. Different logics of promotion and the attempt to develop specific offers for each objective and target group lead to overlapping promotion programmes on the one hand; on the other hand the target groups face a system that is characterised by diversity and that offers incentives which partly compete with each other and seem little coordinated so far. At the same time the users of RTI promotion schemes react less specifically to the diverse offers of direct RTI promotion.

Based on an analysis of different conceptual foundations, which represent the rationale of RTI promotion, the authors refer to the examined promotion programmes to show how these conceptual foundations are implemented in the federal RTI promotion programmes in Austria. The analyses take account of objectives and strategies of the promotion programmes as well as the coherence and interaction of various promotion approaches.

- Mayer, S., Sheikh, S., Streicher, J., "Teilbericht 7: Public RTDI Funding in Austria – the Target Groups' Perspective", in Aiginger, K., Falk, R. (Koordination), Systemevaluierung der österreichischen Forschungsförderung und -finanzierung, WIFO, convelop, KMFA, Prognos, Wien, 2009, http://www.wifo.ac.at/www/jsp/index.jsp?typeid=8&display_mode=2&fid=23923&id=36401.
- North, D. C., Institutions, Institutional Change and Economic Performance, Cambridge University Press, 1990.
- Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung, Standards der Evaluierung in der Forschungs- und Technologiepolitik. Kommentierte Version, Wien, 2004.
- Rat für Forschung und Technologieentwicklung (RFTE), Strategie 2010, Wien, 2005.
- Rosenberg, N., Perspectives on Technology, Cambridge University Press, 1976.
- Solow, R. M., "A Contribution to the Theory of Economic Growth", Quarterly Journal of Economics, 1956, 70, S. 65-94.
- Stokes, D. E., Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation, The Brookings Institution, Washington D.C., 1997.