

Ex-post Evaluierung der Kompetenzzentrenprogramme Kplus und K_ind/K_net

**Im Auftrag des
Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT)
und des
Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ)**

**Autor/innen:
Andreas Schibany, Michael Dinges, Christian Reiner, Sybille Reidl,
Reinhold Hofer, Franziska Marbler**

**Karl-Heinz Leitner, Bernhard Dachs, Georg Zahradnik,
Matthias Weber, Doris Schartinger**

Jakob Edler

Endbericht, Juni 2013

Inhalt

Executive Summary (Deutsch)	1
Executive Summary (English)	12
1 Einleitung	23
2 Programmgenese und Entwicklung.....	27
2.1 Aufgabenstellung und Methode	27
2.2 Herausforderungen des Innovationssystems.....	27
2.3 Die Entwicklung der Kompetenzzentrenprogramme.....	30
2.3.1 Die Entstehung des Kompetenzzentrenprogramms Kplus.....	31
2.3.2 Die Entstehung des Kompetenzzentrenprogramms K_ind/K_net.....	31
2.4 Die K-Programme im Kontext der nationalen FTI-Maßnahmen.....	32
2.5 Die K-Programme im Licht des Assessments von 2004.....	34
2.6 Weiterentwicklung der K-Programme	38
2.7 Resümee	40
3 Entwicklung der ISR im österreichischen Innovationssystem	42
3.1 Entwicklung der Kooperationsneigung im Unternehmenssektor.....	42
3.2 Aus der Perspektive des Unternehmenssektors	44
3.3 Aus der Perspektive des Hochschulsektors.....	48
3.4 Im internationalen Vergleich	51
3.5 Resümee	53
4 Die K-Programme im österreichischen Innovationssystem	54
4.1 Umfang der F&E-Aktivitäten in den K-Zentren	55
4.2 Die Rolle im österreichischen Innovationssystem	56
4.3 Resümee	62
5 Charakterisierung der K-Programme	63
5.1 Kosten und Finanzierung der K-Programme.....	63
5.1.1 Gesamtkosten der Programme und Finanzierung.....	64
5.1.2 Budget der K-Zentren und Einnahmen aus dem Non-K-Bereich	65
5.2 Akteurs-Konstellationen der K-Programme	66
5.2.1 Beteiligte Einrichtungen.....	67
5.2.2 Regionale Verankerung und Internationalisierung.....	68
5.2.3 Akteurs-Heterogenität.....	70
5.3 Wissenschaftliche Orientierung	74
5.4 Beteiligung an den EU-Rahmenprogrammen.....	76
5.5 Typologie der K-Zentren.....	78

5.5.1	Dimensionen einer Typologie	80
5.5.2	Annäherung an eine Typologie der Zentren	83
5.6	Resümee	85
6	Effekte der K-Programme auf den Unternehmenssektor	89
6.1	Industrieökonomische Überlegungen von Multi-Firm Forschungsk Kooperationen.....	89
6.2	Quantitative Abschätzung der Effekte	94
6.2.1	Die Intuition des Differenz-von-Differenzen-Ansatzes.....	94
6.2.2	Ergebnisse der Differenz-von-Differenzen Schätzer.....	97
6.2.3	Einschätzung der Ergebnisse	101
6.3	Qualitative Einschätzung – Ergebnisse der Befragung.....	102
6.3.1	Qualitative Einschätzungen– Ergebnisse der Interviews	111
6.3.2	Resümee.....	119
7	Effekte auf die Universitäten	121
7.1	Quantitative Analyse.....	121
7.1.1	Welche Universitätsinstitute haben an den K-Programmen teilgenommen?	122
7.1.2	Effekte der Beteiligung	125
7.2	Ziele und Motive aus Sicht der Universitäten.....	127
7.2.1	Institutionelle Rahmenbedingungen	130
7.2.2	Governance, Wissenstransfer und Management der K-Zentren.....	131
7.2.3	Wissenschaftlicher Output und strategische Effekte.....	135
7.2.4	Resümee.....	141
8	Effekte im Bereich Humanressourcen	144
8.1	Die quantitative Perspektive: Ergebnisse der Befragung	145
8.2	Die qualitative Perspektive: Interviews und Netzwerke.....	160
8.2.1	Beschäftigungsverhältnisse und Genderaspekte.....	161
8.2.2	Qualifikationseffekte	165
8.2.3	Karriereverläufe und Karriereeffekte.....	166
8.2.4	Kooperationseffekte	168
8.3	Resümee	169
9	Die Wirkungen auf Ebene der Zentren.....	171
9.1	Zielsetzung	171
9.2	Fallstudien.....	171
9.2.1	Fallstudienauswahl.....	171
9.2.2	PCCL – Polymer Competence Centre Leoben (Kplus)	173
9.3	FTW – Forschungszentrum Telekommunikation Wien (Kplus)	179
9.4	JOIN.....	187

9.5	KMT – Kompetenzzentrum Medizin Tirol (K_ind)	192
9.6	Synopsis und Lessons Learned	198
10	Referenzen.....	205

Executive Summary (Deutsch)

Die ex-post Evaluierung der Kompetenzzentrenprogramme nimmt eine abschließende Bewertung eines der größten österreichischen Strukturprogramme vor und liefert Hinweise für die Gestaltung rezenter und zukünftiger Fördermaßnahmen. Einschränkend ist anzumerken, dass der Charakter einer ex-post Evaluierung aufgrund des bestehenden Nachfolgeprogramms COMET nur zum Teil besteht. Tatsächlich sind viele der Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die an einem K-Programm teilgenommen haben, nunmehr Teil eines COMET-Zentrums.

Innovationsökonomischer Kontext und förderpolitische Notwendigkeit der K-Programme

Auf die Frage nach *dem* Engpass im österreichischen Innovationssystem kehrte in den 1990er Jahren ein Antwortmuster immer wieder: Verglichen mit anderen Industrienationen weist Österreich einen geringen Grad an Interaktionen und Kooperationen zwischen der Industrie und dem Wissenschaftsbereich auf:¹ *„Industry-Science Relations (ISR) have been identified as one of the major weaknesses of Austria’s innovation system. In fact, ISR-related indicators show below-average values in international comparisons.“*

Neben der spezifischen Industriestruktur Österreichs und der geringen Spezialisierung auf technologieorientierte Branchen als primäre Erklärung für dieses Defizit zeigten vor allem die ersten Förderversuche, um diese Defizite zu überwinden, nur mäßigen Erfolg.² Als zu unterschiedlich erwiesen sich die jeweiligen Arbeitskontexte, Interessen und Erwartungen von Wissenschaft und Wirtschaft an einer Zusammenarbeit, und unbeachtet blieben die Effekte bereits bestehender gemeinsamer Forschungsplanungen und konkreter Kooperationen, die meist informeller Natur waren. Weitere Gründe lagen auch in den Rahmenbedingungen und Anreizsystemen an den österreichischen Hochschulen – erst mit dem UG 2002 konnten schließlich die institutionellen Voraussetzungen für eine stärkere Anreizsetzung in Richtung *Industry-Science Relations (ISR)* geschaffen werden.

Die österreichische FTI-Politik reagierte auf diese Art von Systemversagen mit der Entwicklung der K-Programme (Kplus und K_ind/K_net), womit die Frage der effizienten und effektiven Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft und der besseren Nutzung der wissenschaftlichen Forschungsbasis ins Zentrum der FTI-Politik rückte. Zudem kam es in Österreich seit Mitte der 1990er Jahre zur forcierten Implementierung von weiteren strukturorientierten Programmen, zur verstärkten Förderung der Vernetzung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft (Neuausrichtung der CDG, Bridge, Translational Research).

Die K-Programme bildeten die ersten bedeutenden, mit erheblichen finanziellen Mitteln ausgestatteten Programme zur strukturellen Förderung von Wissenschaft-Wirtschaft-Kooperationen in Österreich. Unter Berücksichtigung der Verfasstheit des nationalen Innovationssystems waren der starke Kooperationsfokus der K-Programme und die intendierte Grundausrichtung der Befundlage der Zeit angemessen.

Die beachtlichen Fördervolumina zur Finanzierung der K-Programme haben gleichermaßen bei den Universitäten als auch in der Industrie einen Aufbruch initiiert. Hinzu kommt, dass insbesondere die Genese des Kplus-Programms für Österreich auch eine organisatorische/ förderpolitische Innovation dargestellt hat.

Die Ausdifferenzierung der K-Programme in unterschiedliche Förderschienen (wissenschaftsgetrieben (Kplus), anwendungsgetrieben und gebündelt (K_ind), anwendungsgetrieben und verteilt

¹ OECD (2004)

² Wie zum Beispiel die Schaffung von Datenbanken (Auris) oder die Etablierung von Außeninstituten an den Universitäten.

(K_net)) hatte eine konzeptionelle Berechtigung und war für die Anfangsphase der Programmentwicklung hilfreich.

Trotzdem ist die Initiierung von zwei Programmen aus heutiger Sicht auch eine zweifelhafte organisatorische Parallelentwicklung, und nicht zuletzt den überlappenden Kompetenzen der Ministerien im Bereich FTI-Politik geschuldet. Insbesondere wurde die inhaltliche Differenzierung zwischen K_ind und K_net in der Förderpraxis nicht gelebt und erscheint von daher als überflüssig.

Charakteristika der K-Programme

Über die gesamte Laufzeit der K-Programme (1998-2009) betrugen die Gesamtkosten von Kplus 432 Mio Euro und jene von K_ind/K_net 399 Mio Euro. Die Finanzierungsstruktur beider Programme ist ähnlich: 34 % der Gesamtkosten entfallen auf den Bund, 18 % auf die Länder und 48 % auf die beteiligten Partner.

Im Programm Kplus wurde neben dem regulären Zentrumsbudget innerhalb des Programms auch ein sogenannter Non-K-Bereich eingerichtet. Der Non-K-Bereich sollte den Zentren die Möglichkeit geben, über die Forschungsaktivität im Rahmen des Programms hinaus F&E und Dienstleistungsaktivitäten zu tätigen. Das Evaluierungskonzept von K-Plus erachtete die Einwerbung von Projekt- bzw. Programmfinanzierungen während der Laufzeit des Kompetenzzentrums als einen wichtigen Indikator für die Attraktivität des Zentrums. Die jährlichen Einnahmen aus dem Non-K-Bereich lagen bei durchschnittlich 27 % des Gesamtbudgets der Zentren. In keinem Zentrum erreichte der Non-K-Bereich eine Größenordnung, die eine längerfristige Existenz ohne öffentliche Förderung sicherstellen hätte können.

Die regionale Bedeutung der Kompetenzzentren als Impulsgeber und regionale Plattformen für F&E war beachtlich. In Kplus konnten die meisten Zentren eine angemessene Anzahl von Unternehmen sowohl aus der Kernregion der Zentren als auch aus ganz Österreich attrahieren. In K_ind ist demgegenüber im Durchschnitt eine stärkere regionale Verankerung der beteiligten Unternehmen zu sehen (79 % der Unternehmen stammten aus der Heimatregion des K-Zentrums). Aufgrund der bedeutend kleineren Teilnehmeranzahl in K_ind ist aber von geringeren Netzwerkeffekten als bei Kplus auszugehen. Auch im K_net-Programm, bei dem aufgrund der Netzwerkstruktur per definitionem keine „Kernregion“ auszumachen ist, war die regionale Streuung der Partner geringer als in Kplus, sodass auf Basis der vorliegenden Informationen von keinen national bedeutenden Netzwirkbildungen mit positiven Netzwerkeffekten ausgegangen werden kann.

Die Kompetenzzentren wurden auch in unterschiedlichem Ausmaß als Instrument für die internationale Profilierung eingesetzt. Im Durchschnitt wiesen die Kplus-Zentren 8,7 ausländische Unternehmensbeteiligungen auf. Das entspricht einem 25 % Anteil ausländischer Unternehmen an allen Unternehmensbeteiligungen. Der Großteil der ausländischen Unternehmen stammte aus Deutschland (80 %). Im Programm K_ind/K_net war eine Internationalisierung der Zentrumspartner keine Zielsetzung des Programms.

Die Analyse der Beteiligung der K-Programme an den europäischen Rahmenprogrammen für Forschung und Entwicklung zeigt, dass 88 % der Kplus-Zentren und 25 % der K_ind/K_net-Zentren an FP6 oder FP7 beteiligt waren. Die Beteiligung an den Rahmenprogrammen stellte zwar keine sehr bedeutende Finanzierungsquelle für die K-Programme dar (4,5% der öffentlichen Förderung der K-Programme), dennoch ist festzuhalten, dass sich die K-Zentren als neue Forschungseinheiten erfolgreich in den kompetitiven Europäischen Förderprogrammen bewähren konnten und für eine Vielzahl an Unternehmenspartnern einen Zugang zu europäischen Wissensnetzwerken geöffnet haben.

Die an den K-Programmen beteiligten Unternehmen stellten keinen repräsentativen Querschnitt der F&E-treibenden Unternehmen Österreichs dar. Im Vergleich zur Unternehmensstruktur der F&E-Erhebung 2009 zeigt sich, dass auf Großunternehmen ein überdurchschnittlich hoher Anteil an Programmteilnehmern entfiel (40% in den K-Programmen vs. 14% in der F&E-Erhebung). Entsprechend der Ausrichtung der Programme war im Programm K_ind/K_net der Anteil an großen Unternehmen höher als im Programm Kplus. Die Unternehmensbeteiligung der K-Programme fand überwiegend in traditionellen Stärkefeldern österreichischer Unternehmens-F&E (z.B. Materialwissenschaften) statt. Ein relativ hoher Anteil an beteiligten Unternehmen (im Vergleich zur F&E-Erhebung) ist jedoch auch in den Branchen EDV-Geräte und elektronische Bauelemente, medizinische Gerätschaften sowie IKT-Dienstleistungen zu verorten.

Auf Zentrumsebene stellten die Forschungsdisziplinen Mathematik und Informatik, gefolgt von Maschinenbau und Instrumentenbau und Elektrotechnik/Elektronik sowohl in Kplus als auch in K_ind/K_net die am stärksten vertretenen Forschungsdisziplinen der K-Zentren dar. Sui generis interdisziplinär auftretende Zentren waren Ausnahmefälle, die Mitarbeiter/innen der K-Zentren stellten jedoch eine Erhöhung der Interdisziplinarität ihrer eigenen Arbeiten dar.

Der wissenschaftliche Output der K-Programme konnte aufgrund der Datenlage nur in Ansätzen und ausschließlich für das Kplus-Programm nachvollzogen werden. Insbesondere die Tatsache, dass in einigen Zentren kaum Dissertationen abgeschlossen wurden, lediglich eine geringe Anzahl an Publikationen erzielt wurden und keine Patentanmeldungen stattgefunden haben, ist für ein strategisch orientiertes Forschungsprogramm wie Kplus als unbefriedigend einzustufen, wenn gleich dies nur auf einige ausgewählte Zentren zutrifft.

Wissenschafts-Wirtschafts-Kooperationen in Österreich und die Rolle der K-Programme

Zeitgleich mit der Implementierung der K-Programme setzte eine Dynamisierung des österreichischen Innovationssystems ein, Ende der 1990er Jahre kann ein deutlicher Anstieg der Kooperationsneigung österreichischer Unternehmen verzeichnet werden. Technologische Entwicklungen und die Spezifika unternehmensinterner Innovationsprozesse machten nicht nur die Nutzung und Umsetzung neuer Forschungsergebnisse, sondern auch die Einbindung von Wissenschaftspartnern notwendig. Der Anteil innovativer Unternehmen mit Kooperationsbeziehungen zu Hochschulen hat sich innerhalb von sechs Jahren auf 23 % (2008/10) verdoppelt.

Auf Seiten der Hochschulen hat sich der Unternehmensanteil an den F&E-Ausgaben des Hochschulsektors in zehn Jahren fast verdreifacht und betrug 2009 knapp über 100 Mio Euro. Damit ist dieser Anteil im Beobachtungszeitraum in Österreich deutlich schneller gewachsen als im Durchschnitt der EU-27.

Beachtenswert im Kontext der K-Programme ist dabei, dass das Engagement der Unternehmen in den Kompetenzzentren zu keiner Reduktion des Engagements des Unternehmenssektors in der Drittmittelfinanzierung des Hochschulsektors führte.

In Bezug auf die gesamten F&E-Ausgaben, das F&E-Personal und auch die F&E-Finanzierung des österreichischen Innovationssystems spielten die Kompetenzzentren eine vergleichsweise kleine Rolle, allerdings machten die K-Programme bei Ländern und Gemeinden einen bedeutenden Anteil ihrer FTI-relevanten Fördermaßnahmen aus. Die Länder erachteten die K-Programme als Möglichkeit zur technologiepolitischen Profilbildung und als einen regionalpolitischen Impulsgeber.

Die K-Programme verstärkten einen internationalen und nationalen Trend der Intensivierung von Kooperationsaktivitäten und institutionalisierten eine spezifische Form der Kooperation. Gänzlich neue Kooperationen konnten jedoch nur in einem geringen Ausmaß erzielt werden. Das spricht jedoch nicht gegen das Programm, bedeutend ist vielmehr die wissenschafts- und technologiege-

triebene Änderung der Zusammenarbeit und Kooperation der wesentlichen Forschungsakteure, die über die K-Programme erzielt werden konnte.

Effekte auf den Unternehmenssektor

Die Schätzungen der Programmeffekte mittels Differenz-von-Differenzen-Ansatz zeigen, dass die durch die K-Programme geförderten Unternehmen eine hochgradig positiv selektierte Teilgruppe der österreichischen Unternehmenslandschaft darstellt. Bereits vor der Förderperiode zeichnete sich die Gruppe der K-Unternehmen durch eine höhere F&E-Intensität aus als jene der Kontrollgruppe. Letztere besteht dabei aus allen anderen F&E-aktiven Unternehmen in Österreich, die über einen mehrjährigen Zeitraum (2002-2009) hinweg in der F&E-Erhebung erfasst worden sind.

Ein zeitlicher Vergleich der F&E Ausgabenintensität (2002–2009) zeigt sowohl für die Kplus als auch die K_ind/K_net Unternehmen eine absolute Abnahme dieses Indikators, während die Kontrollgruppe – ausgehend von einem bedeutend niedrigeren Niveau – eine Zunahme der F&E-Ausgabenintensität verzeichnete³. Bei der F&E-Personalintensität (Anteil der F&E-Beschäftigten an den Gesamtbeschäftigten) ergeben sich zum Teil positive Effekte. Insgesamt zeigt sich aber insbesondere für die K_ind/K_net-Unternehmen ein schlechteres Abschneiden gegenüber der Kontrollgruppe. Die Resultate dürften auf mögliche Sättigungseffekte bei den geförderten Unternehmen sowie Catching-up-Wachstum bei den nicht geförderten Unternehmen zurückzuführen sein. Weiterhin könnte auch die Reduktion von F&E-Aktivitäten von einigen wenigen Großunternehmen in Österreich, die überwiegend in den K-Programmen engagiert waren und einen gewichtigen Anteil an den volkswirtschaftlichen F&E-Aktivitäten aufweisen, negative Effekte auf das aggregierte Ergebnis haben. 88 % der Kplus-Unternehmen und 75 % der K_ind/K_net-Unternehmen sind bereits vor der Programmteilnahme mit anderen Unternehmen F&E-Kooperationen eingegangen. Bedeutungsvoller erscheint jedoch, ob die Unternehmen bereits vor Programmteilnahme vergleichbare F&E-Projekte durchgeführt haben. Von den Kplus-Unternehmen gaben 54 % der Unternehmen an, dass sie bereits vor der Programmteilnahme vergleichbare Projekte durchgeführt haben. Bei K_ind/K_net ist der Anteil ähnlich hoch. Die K-Programme trugen aber dazu bei, dass es sich im Rahmen der K-Zentren um eine intensivere und institutionalisierte Form der Zusammenarbeit handelte – was letztlich auch zu Outputs sui generis führte.

Die K-Programme hatten den Anspruch, forschungsgetriebene technologische Innovationen zu fördern. Die standardisierte Unternehmensbefragung hat gezeigt, dass insgesamt rund 62 % der befragten Kplus-Unternehmen (72 % bei K_ind/K_net) äußerten, dass in Folge der Beteiligung entweder eine signifikante Produkt- oder Prozessinnovation realisiert werden konnte. Dabei wurden gleichermaßen Produkt- und Prozessinnovationen durchgeführt.

Positive Wissens-Spillover durch Internationalisierungseffekte als Folge der Teilnahme ausländischer Unternehmen an den Kplus-Zentren dürften nur gering gewesen sein. Auch hier ergibt sich das Bild, dass viele der ausländischen Unternehmen bereits vor der Förderung mit österreichischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen in Österreich kooperiert haben.

Auf Basis der vorhandenen Daten ergibt die Evaluierung damit ein differenziertes Bild der Programmeffekte auf die beteiligten Unternehmen. Es konnten vor allem jene Unternehmen die K-Programme nützen, die bereits ein hohes Niveau an F&E-Aktivitäten aufwiesen und bereits über Kooperationserfahrungen mit Forschungseinrichtungen verfügten. Diese mögen durch die Programmteilnahme weiter intensiviert worden sein. Allerdings dürfte sich die Qualität der Forschungsprojekte (in Bezug auf Kooperationspartner, Länge der Forschungsprojekte und Kooperati-

³ Die F&E Ausgabenintensität der Kplus Unternehmen ist von 6,34 % im Jahr 2002 auf 6,24 % im Jahr 2009 gesunken. Die F&E Ausgabenintensität der K_ind/K_net Unternehmen ist von 8,32 % auf 8,16 % gesunken. Die Kontrollgruppe verzeichnete eine Steigerung der F&E Ausgabenintensität von 2,10 % auf 2,59 %.

onsintensität) nicht fundamental von jenen Forschungsprojekten unterschieden haben, welche die geförderten Unternehmen auch ohne Existenz der Kompetenzzentren durchgeführt haben.

Ausschlaggebend für die Einschätzung der Programmeffekte durch die Unternehmen war auch die Größe der Unternehmen, denn die Erwartungen waren durchaus unterschiedlich. Während kleinere Unternehmen Erwartungen an rascher umsetzbare Ergebnisse hatten, sahen größere Unternehmen die Notwendigkeit, längerfristige, strategisch angelegte Forschung durchzuführen. Dafür boten die K-Programme eine geeignete Basis.

Effekte auf die Universitäten

Etwa 144 (13 %) der Institute an österreichischen Hochschulen, vornehmlich von technischen Universitäten, haben sich an den K-Programmen beteiligt. Die klassischen Volluniversitäten und die medizinischen Universitäten waren in den K-Programmen kaum vertreten. Die strategische Ausrichtung, die breite Abdeckung sämtlicher Wissenschaftszweige sowie die mangelnde Erfahrung mit Unternehmenskooperationen waren ausschlaggebend für deren Zurückhaltung.

Die K-Programme haben deutlich häufiger technische und naturwissenschaftliche Institute sowie Institute mit höheren F&E-Ausgaben und einem höherem Finanzierungsanteil durch Unternehmen angezogen. Die universitären Programmteilnehmer verfügten bereits zu Beginn des Programms über größere Kooperationserfahrung als die Nicht-Teilnehmer. Diese ausgeprägte Kooperationsneigung konnte im Laufe des Programms – verglichen mit der Kontrollgruppe der Nicht-Teilnehmer – geringfügig weiter ausgebaut werden.

Die Möglichkeit, ein längerfristiges Rahmenbudget für gemeinschaftliche Forschungsvorhaben mit einer größeren Anzahl von (auch internationalen) Industriepartnern zu lukrieren, und die Möglichkeit des Wachstums wurden von den Instituten und Universitäten als die ausschlaggebenden Motive gesehen. Auch die höhere Konzentration von Expert/inn/en an einem gemeinsamen Forschungsthema war attraktiv.

Die Befürchtungen waren anfangs groß, von der Industrie zu stark dominiert zu werden, zunehmend kurzfristig orientierte Forschung zu betreiben oder mit einem unregelmäßigen Know-how Abfluss konfrontiert zu werden. In der Überwindung dieser Barrieren zeigten die K-Programme wahrscheinlich ihre größten Effekte. Allerdings war auch die Motivation für die Beteiligung sehr unterschiedlich ausgeprägt und die Universitäten folgten unterschiedlichen Strategien.

Die K-Programme bewirkten sowohl zusätzliche Projekte in einer Vielzahl von bestehenden Partnerschaften und eine neue Qualität von Projekten (Synergien durch mehrere Partner, der langfristige Ressourceneinsatz für ein Thema etc.).

Seitens der Universitäten wurden die spezifischen Barrieren, mehrere Unternehmen gleichzeitig in einem Projekt einzubinden, bestätigt. Fehlendes Verständnis für den Nutzen vorwettbewerblicher und langfristig orientierter Forschung auf Seiten der Unternehmen bildeten aus der Sicht der Universitäten die Hauptbarrieren.

Regelungen und Fragen der Nutzung geistiger Eigentumsrechte (IPR) waren bei allen K-Zentren und Universitäten ein Thema, das intensiv und kontrovers (bis heute) diskutiert und auch unterschiedlich geregelt wurde. Einige befragte Universitätsvertreter/innen sehen das Thema jedoch heute deutlich entspannter als noch zu Programmbeginn.

Die Kooperationsintensität und -breite hat sich nicht nur nach außen positiv entwickelt und intensiviert, auch die interne Kooperation zwischen Instituten und Fakultäten ist in Folge der K-Beteiligung gestiegen. Die K-Zentren fungierten mitunter als Rollenmodell für die instituts- und fakultätsübergreifenden (interdisziplinären) Kooperationsbeziehungen innerhalb der Universitäten.

Die geäußerte Befürchtung, die Universitäten würden durch ihre Beteiligung an den K-Programmen kurzfristige Forschungsagenden betreiben und zu Dienstleistern für die Industrie werden, ist nicht eingetreten. Im Gegenteil hat sich gezeigt, dass die in den K-Zentren betriebene Forschung – wenn gleich vornehmlich anwendungsorientiert – zugleich viele neue Fragen für grundlagenorientiertere Forschung liefert. So hat der wiederkehrende Kontakt mit den Bedürfnissen von Industrieunternehmen auch auf die Forschungsagenda der Institute gewirkt.

Insgesamt haben die K-Programme die Strategie- und Profilbildung an den technisch orientierten Universitäten merklich beeinflusst. Sie waren an einigen Unis (Linz, Montanuni, TU Graz) ein Motor für die Schwerpunktbildung und haben diese Universitäten stark in ihrer Ausrichtung geprägt.

Effekte auf Humanressourcen

Die Beschäftigung in den analysierten Kplus-Zentren hatte für das wissenschaftliche Personal eine Reihe von positiven Effekten. Insbesondere scheint es zu einem bedeutsamen Erwerb von unterschiedlichen, auch arbeitsmarktrelevanten Qualifikationen gekommen zu sein. Neben positiven Qualifikationseffekten (wissenschaftliche Skills, organisatorische Fähigkeiten, etc.) ergeben sich auch positive Karriereeffekte. 80 % der Kplus-Beschäftigten berichteten über eine Erhöhung des Grades an Interdisziplinarität, und etwa 60 % konstatierten eine Verbesserung der Produktivität und Qualität ihrer wissenschaftlichen Aktivitäten als Folge von Kplus. Viele betonten die Einzigartigkeit in der Mischung aus Lernerfahrungen im wissenschaftlichen und industriellen Bereich, die anderswo nur schwer zu finden gewesen wären.

Ähnlich wie bei den Unternehmen wirkte auch bei den Humanressourcen ein starker Selektionsmechanismus bei der Programmteilnahmeentscheidung. Die meisten Forschenden haben die Kooperation zwischen Unternehmen und Wissenschaft als positiv und bereichernd wahrgenommen, allerdings verfügte ein großer Anteil der Kplus-Forscher/innen bereits vor der Teilnahme an Kplus über Erfahrungen in Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen. Daher lässt sich auch kein statistisch signifikanter Einfluss von Kplus auf die Veränderung in der Einstellung in Bezug auf Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen festmachen. Das Programm dürfte jedoch dazu beigetragen haben, dass bereits bestehende Kooperationsmuster ausgebaut und weiter intensiviert werden konnten. Dies zeigt sich in einem Vergleich zwischen Kplus-Beschäftigten mit einer Kontrollgruppe: Regressionsanalysen zeigen, dass Kplus-Forscher/innen eine um durchschnittlich 41 % höhere Anzahl an unterschiedlichen Kooperationsaktivitäten aufweisen als Nicht-Kplus-Forscher/innen /innen (Pflegen informeller Kontakte, Ko-Publikationen, etc.).

Kritisch anzumerken ist, dass die Forschenden aufgrund der oftmals komplexen Kooperationsbeziehungen teilweise hohe Koordinationskosten aufwenden mussten. Hier wäre eine professionellere Unterstützung gerade in Einrichtungen wie den Kplus-Zentren von Seiten der Zentrumsleitung und Senior-Researchern notwendig gewesen.

In der Personalpolitik der K-Zentren ist die hohe Fluktuation des F&E-Personals in den analysierten Kplus-Zentren zu hinterfragen. Wenn beinahe die Hälfte der Beschäftigten weniger als zwei Jahre in einem Zentrum beschäftigt ist, stellt sich die Frage, in wie weit hier nicht hohe Kosten für die Organisationen entstehen. Schließlich müssen neue Mitarbeiter/innen zunächst mit den Organisationsprinzipien und dem Arbeitsumfeld vertraut gemacht werden. Aber auch inhaltlich ist zu fragen, in wie weit eine derart kurze Teilnahme an Forschungsprojekten sinnvoll ist. Ebenfalls bemerkenswert ist der zum Teil hohe Anteil von Diplomand/inn/en und Dissertant/inn/en sowie deren Betreuungsaufwand. Möglicherweise kam es hier zu einer partiellen Auslagerung von Kernaufgaben der Universitäten und Fachhochschulen. In einem der zahlreichen Gespräche wurde bezüglich der personalpolitischen Ziele der K-Zentren der Ausdruck „Durchlauferhitzer“ für die Industrie und andere Forschungseinrichtungen verwendet.

Die Beschäftigung in einem K-Zentrum bedeutete für zwei Drittel einen Karrierefortschritt relativ zu ihrer vorherigen Beschäftigung. Ebenso viele schätzten dieser Erfahrung als positiven Effekt auf ihre weitere Karriere ein. Für Unternehmensforscher/innen liegt dieser Anteil bei fast 80 %. Insbesondere auch die Bildung neuer Kontakte und die Entstehung neuer Netzwerke hatten einen positiven Effekt auf den weiteren Karriereverlauf. Aktive Bemühungen von Unternehmen zur Rekrutierung von Personen, die in Kplus-Zentren beschäftigt waren, ergänzen dieses Bild einer spezifischen Tätigkeit, welche auch den Zugang zu neuen Karriereoptionen bot. Dies galt für Männer wie für Frauen.

Innovationspolitische Schlussfolgerungen

Die kulturellen und interessengeleiteten Hürden in der Zusammenarbeit der Wissenschaft mit der Wirtschaft sind heute – nicht zuletzt durch den Beitrag der K-Programme – zum Großteil überwunden und das in den 1990er Jahren viel diskutierte Problem von zu geringen ISR besteht in dieser Form nicht mehr. Für neue Entwicklungen in forschungsgetriebenen Industriebranchen (wie Chemie- und Pharmaindustrie, Elektroindustrie, Maschinenbau, Fahrzeugbau) sind Inputs seitens der akademischen Forschung notwendig.

Die akademische Forschung interagiert mit der Industrie, weniger aus Gründen der Kommerzialisierung von Wissen, als vielmehr um Impulse für die Forschungstätigkeit selbst zu erhalten – man denke bspw. an die Materialforschung. Die Zusammenarbeit mit Unternehmen ermöglicht die Nutzung wichtiger „Signale“ darüber, welche (sozialen wie industriellen) Problemstellungen relevant sind und als Impulse für die akademische Forschung genutzt werden können. Bei entsprechender Ausgestaltung des institutionellen Rahmens von Wissenschafts-Wirtschaft-Kooperationen ist die Gefahr eines Autonomieverlusts universitärer Forschung aufgrund der vorliegenden Studie als eher gering einzuschätzen. Zum Aufbau diesbezüglicher Kompetenz haben die K-Programme wesentlich beigetragen. Heute sollte der Transfergedanke (das Bindeglied zwischen Academia und Wirtschaft) daher breiter und umfassender verstanden und insbesondere in den akademischen Sektor selbst getragen werden. Denn der Wissens- und Technologietausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft kann über sehr unterschiedliche Kanäle erfolgen, von denen die Etablierung eines gemeinsamen Kompetenzzentrums nur eine Form der Zusammenarbeit darstellt. Daneben zählen u.a.

- die Auftragsforschung und wissenschaftlich-technische Beratung;
- die Nutzung gemeinsamer Forschungsinfrastrukturen;
- die Mobilität von Forscher/inne/n zwischen Wissenschaft und Wirtschaft (*the best tech transfer is a pair of shoes*);⁴
- die Gründung von Unternehmen durch Wissenschaftler/innen (Spinoff-Gründungen);
- und vor allem die Ausbildung hochqualifizierter Humanressourcen (*Wissenstransfer über Köpfe*) als wahrscheinlich bedeutendster Input für ein Innovationssystem. Der Mangel an geeignetem Fachpersonal ist aus Sicht der Unternehmen auch ein deutlich größeres Hemmnis für Innovationsaktivitäten als der Zugang zu technologischem Wissen oder das Finden geeigneter Kooperationspartner.⁵

Zwar dürften die größten Hürden für die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft im Rahmen gemeinsamer Forschungsprojekte überwunden sein, ein besonderer „*entrepreneurial spirit*“ scheint sich allerdings an den Hochschulen noch nicht etabliert zu haben. Es sind vor allem Publikationen (und bestenfalls Drittmittelwerbungen), welche den Karriereweg an Universitäten bestimmen. Industriebezogene Anreize in den Curricula und Karrierepfaden sind noch wenig

⁴ Bramwell, A., Wolfe, D. (2008)

⁵ Siehe dazu den FTB (2012, S. 107 ff).

etabliert. Um hier eine Änderung zu forcieren bedarf es eines Imagewechsels sowie entsprechender Awareness-Maßnahmen und Anreizsysteme.

Die Befürchtung – getragen und oft geäußert von Anhängern des „Humboldt Modells“ – dass es zu einer „Industrialisierung der Forschung“ und damit zu einer Beschränkung des freien, Neugier-geleiteten Forschungsinteresses kommt, ist sicherlich ernst zu nehmen. Allerdings haben auch die Ergebnisse dieser Evaluation gezeigt, dass diese weitgehend unbegründet sind. Des Weiteren zeigen Analysen für die relevanten Wissenschaftsbereiche ein komplementäres Verhältnis zwischen wirtschaftsrelevantem Output (gemessen an Auftragsforschung, Spinoffs, F&E-Dienstleistungen, Patente, etc.) und wissenschaftlichen Publikationen: ⁶ „*Top researchers succeed to publish and patent a lot; a high patent output does not seem to affect negatively the publication output of the most prolific researchers.*“

Österreich hat in den vergangenen 15 Jahren zu den führenden Innovationsnationen aufgeschlossen. Nicht zuletzt haben der EU-Beitritt, die Implementierung großer Strukturprogramme, die Innovationsneigung und Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Unternehmen, die starke Internationalisierung der akademischen Forschung und auch die Schaffung neuer gesetzlicher und förderpolitischer Rahmenbedingungen zu dieser Entwicklung beigetragen.

Befindet sich ein Innovationssystem noch im Aufholprozess und liegt hinter der Technologiegrenze, sind auch die Förderinstrumente und Erfordernisse diesem Prozess entsprechend ausgerichtet. Eine umfassende Projektförderung oder auch der hohe Stellenwert der unternehmensbezogenen FTI-Förderung sind jedoch ein Indiz dafür, dass das System der österreichischen Innovationsförderung nach wie vor die Phase des – mittlerweile jedoch weitgehend abgeschlossenen – Aufholprozesses reflektiert und den neuen Herausforderungen noch nicht vollständig Rechnung trägt.

Ein Charakteristikum einer führenden Innovationsnation besteht darin, dass Innovationen und Technologien zunehmend „wissenschaftsgetrieben“ sind. Dies erfordert daher die Fokussierung auf eine langfristig ausgerichtete Forschungsbasis, um neues Wissen zu generieren bzw. zu absorbieren und in internationalen Netzwerken präsent zu sein. Der Wettbewerb zwischen führenden Innovationsnationen wird daher durch langfristig ausgerichtete akademische Forschung (Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung), durch Spitzentechnologien und globale Vernetzung bestimmt.

Der Beitrag der K-Programme zur Entwicklung eines modernen Innovationsystems: Neue Formen staatlicher Intervention

Mit der Konzipierung und Entwicklung der K-Programme wurde eine neue Art staatlicher Intervention entwickelt. Ein „Systemversagen“ im Sinne mangelnder Kooperationsbeziehungen zwischen Akteuren aus dem Wissenschafts- und Wirtschaftssektor wurde identifiziert und die entsprechenden Maßnahmen – in Anlehnung an internationalen Erfahrungen – ambitioniert entwickelt und operationalisiert.

Die K-Programme leisteten einen entscheidenden Anteil am Aufbau moderner Programmmanagementstrukturen. Transparente Entscheidungsprozesse sowie ein in der Programmplanung konzipierter Evaluierungsrahmen, der in der Programmumsetzung auch verfolgt wurde, stellten bedeutende förderpolitische Innovationen dar. Insbesondere die mit dem Programmdesign von Kplus verbundene Rollenklarheit und Rollentrennung zwischen Ministerium, Projektmanagement und Evaluation ist erwähnenswert. Die bewusste Gestaltung des Verhältnisses zwischen Prinzipal und

⁶ Crespi, G. et al. (2008), Lotz, P. et al. (2007), Link, A. et al. (2007), Gulbrandsen, M. et al. (2003)

Agent stellte eine organisatorische Innovation dar, die in weiterer Folge auch die Programmplanung zukünftiger FTI-Fördermaßnahmen positiv beeinflusst hat.

Durch die spezifischen organisatorischen Charakteristika der K-Programme konnte auch auf Ebene der Forschungsakteure (insbesondere im akademischen Sektor) ein wichtiger Beitrag zur Stärkung von bisher kaum vorhandenen Strukturen des Forschungsmanagements geschaffen werden. Es wurden bisher nicht vorhandene Organisationseinheiten geschaffen, über die es gelungen ist, Forschungsthemen zu bündeln, den Wissenschaftssektor für Herausforderungen im Unternehmensbereich zu sensibilisieren und die Interaktion zwischen Unternehmen und dem Wissenschaftsbereich zu stärken.

Dass die hohen Erwartungen aber nicht immer vollständig erfüllt werden konnten, zeigt die Einführung des Monitoringsystems in Kplus. Mit Hilfe des Monitoringsystems, „... sollte sowohl das Programmmanagement sein Tagesgeschäft verrichten können als auch den Evaluatoren Daten und Informationen bereitgestellt werden, die eine realistische Einschätzung des Verlaufs und der Wirkung des Programms ermöglichen“.⁷ Ein einheitliches Berichtswesen sollte darüber hinaus, „die Erfordernisse aller öffentlichen Fördergeber erfüllen“.⁸ Das Monitoringsystem des Kplus-Programms war ausschließlich für die Ebene der Zentren und nicht auf der Ebene der beteiligten Akteure (insbesondere Unternehmen) konzipiert. Als Folge wurden keine Informationen über einzelne Teilnehmer/innen elektronisch in Form einer Datenbank erfasst. Da Wirkungen und Effekte einer Fördermaßnahme sich aus naheliegenden Gründen auf Ebene der Akteure festmachen lässt, waren die Wirkungsabschätzungen im Rahmen der vorliegenden Evaluierung limitiert. Es konnte auf keinen vollständigen und gültigen Datensatz zur Unternehmensbeteiligung zurückgegriffen werden. Derselben konnten auch die Daten zu Publikations- und Patentaktivitäten nur oberflächlich analysiert werden, da diese Daten von den Zentren nicht in einer standardisierten und einheitlichen Form gemeldet wurden. Die zeitlich befristeten Zentren als Einheit des Monitorings zu betrachten war somit von keiner evaluatorischen Weitsicht getragen.

Verfolgt der politische Entscheidungsträger hingegen eine „wirkungsorientierte“ Förderpolitik – wie in der FTI-Strategie betont – so bedarf es dazu auch eines durchdachten und umfassenden Monitoringsystems sowie der Schaffung von Möglichkeiten, vorhandene Sekundärdaten (wie bspw. jene der Statistik Austria) im Rahmen von Evaluierungen zu nutzen.⁹

Wie in den K-Programmen erfolgt, ist eine periodische Überprüfung der Beteiligung an Zentren zentral. Viele Zentren erscheinen mit zunehmender Laufzeit als etablierte Institutionen, allerdings ist es für die Dauerhaftigkeit solcher Strukturen wichtig, dass sie regelmäßig gegenüber dem Fördergeber und sich selbst Rechenschaft über ihre Identität und ihren Zweck ablegen. Die „Neubeantragung“ ist ein geeignetes Mittel, die Verpflichtung auf die Teilnahme an Zentren zu erneuern.

Eine ernsthafte Gesamtschau alle vier bis fünf Jahre kann mit klaren Auflagen und Kürzung von Förderquoten bzw. Auflagen für Non-K-Gelder verbunden werden. Eine Alternative ist die rollierende Bewertung auf der Basis von Monitoring-Zahlen und Jahresberichten. Dies hätte weniger Aufwand für die Zentren zur Folge, schafft aber keine Verpflichtung zur periodischen Gesamtschau und Neuverpflichtung und ist deswegen weniger geeignet als die Wiederbeantragung.

Eine zukünftige Bewertung muss insbesondere die Wechselwirkung zwischen den Zentren, Unternehmen und Universitäten im Auge behalten. Diese ist von Synergie und Spannung gekennzeichnet, welche sich über die Jahre zu verändern scheint. So können Zentren vom Katalysator für neue Institutsaktivitäten bis zum eigenständigen Akteur reichen, der u.U. um Nachwuchs, Drittmittel und

⁷ Ohler und Stampfer (1999, S. 3f.)

⁸ TiG (2000)

⁹ Siehe dazu auch Reiner und Schibany (2012)

Kooperationspartner konkurriert oder über den Aufbau von Infrastrukturen „Machtpositionen“ aufbaut.

Entwicklung neuer Formen von Wissenschaft – Wirtschaft Kooperationen: Spezialisierungen und Geschäftsmodelle der Zentren

Die Einordnung nach drei grundsätzlichen Ausrichtungen: wissenschaftsgetrieben (Kplus), anwendungsgetrieben und gebündelt (K_ind), anwendungsgetrieben und verteilt (K_net), hat es erlaubt, dass sich über die Zeit Zentren-Untertypen herausbilden konnten, die unterschiedliche Aufgaben im Innovationssystem wahrgenommen haben. So hat die strukturelle Verortung der K-Zentren im Zuge dieser Evaluation gezeigt, dass die Zentren unterschiedliche Spezialisierungen und Geschäftsmodelle aufweisen bzw. verfolgen.

In den K-Programmen übernahmen Zentren des Typs *Regionale Plattformen* wichtige Funktionen für die regionale Wirtschaft. Sie sind häufig eher angewandt ausgerichtet, bauen auf bestehenden Kooperationen auf und verstärken diese. Da sie in der Regel auf die Bedürfnisse der regionalen Wirtschaft ausgerichtet sind, sind sie eher als Plattformen denn als starke und eigenständige Akteure organisiert.

Zentren des Typs *Neue Netzwerke* konnten Kompetenzen in mehreren Bundesländern bündeln und dabei häufig mit Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft Neuland betreten. Die Aktivitäten sind in erster Linie auf den Nutzen der industriellen Partner ausgerichtet, können aber auch den Aufbau wissenschaftlicher Kompetenzen und einer entsprechenden Profilbildung erfordern.

Zentren des Typs *Leuchttürme* haben in der Regel auf etablierten Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft aufgebaut und dementsprechend bekannte Stärken der österreichischen Wirtschaft und/oder Forschung widerspiegelt. Eine klar erkennbare wissenschaftliche Profilierung und der Aufbau einer neuen Qualität von Kooperationen stehen dabei im Vordergrund.

Zukunftszentren zielten auf den Aufbau und die Bündelung von Kompetenzen in relativ neuen und noch weniger etablierten Feldern ab, um die eine Entwicklung zum korporativen Akteur anstreben. Hier ziehen verschiedene Akteure an einem Strang, um gemeinsam Synergiepotenziale zu nutzen und (inter-)nationale Sichtbarkeit zu erreichen.

Diese durchaus vorteilhafte Vielfalt an Zentrumsstypen erfordert aber auch eine entsprechend flexible, auf den Einzelfall abgestimmte Anwendung von Bewertungskriterien, und die Förderquote von K-Programmen ist über die Nähe zur Grundlagenforschung, die Transaktionskosten und den über die beteiligten Akteure hinaus gehenden Nutzen zu definieren.

Für die K-Programme heißt das aber auch, dass Flexibilität im Governance-Modus beibehalten werden sollte, denn diese ist vor allem inhaltlich bedingt. Wichtig ist, dass Zentren Zeit haben, Modelle zu entwickeln und auf diesem Weg begleitet werden. In ihrer strategischen Ausrichtung und in ihrem Anspruch sollten Kompetenzzentren sehr explizit definieren, welchen Typ sie langfristig abbilden wollen, und die begleitenden Evaluationen müssen diese Entwicklung mit geeigneten Methoden und Kriterien unterstützen.

Durch die Entwicklung von COMET sind die K-Zentren auch weitgehend im Begriff, sich über eine eigentlich zeitlich befristete Programmstruktur als permanente Einrichtungen des Innovationssystems zu institutionalisieren. Es spricht viel dafür, die über die Jahre aufgebauten Kompetenzen und Kooperationsbeziehungen weiterzuführen und dafür einen neuen und angepassten Rahmen zu schaffen. Dennoch bleibt zu bedenken, dass die quasi permanente Einrichtung eines vormals zeitlich begrenzten Programms qua seines Fördervolumens auch mögliche Beharrungselemente in sich birgt. Die Gefahr eines „*crowding out of new challenges*“ ist gegeben – wie es Finnland in seinem Kompetenzzentrenprogramm SHOK soeben erlebt und hinterfragt.¹⁰ Ebenso ist die permanente

¹⁰ Van der Veen, G. et al. (2012, S. 89).

Förderung von „Insiderunternehmen“ keineswegs problemlos. Die Ausbalancierung der beiden Ziele – Dynamisierung bestehender Industrien und Wachstumsanreize für neue Unternehmen und Branchen zu bieten – bleibt damit auch in Zukunft eine wichtige Aufgabe für die Akteure der österreichischen FTI-Politik.

Strategische Ausrichtung von Kooperationsprojekten

Das idealtypische Forschungsprojekt in einem Kompetenzzentrum wäre in Hinblick auf die Programmziele ein interdisziplinäres Multi-Firm-Projekt mit vorwettbewerblichem Charakter, da diese Projekte die größten Spillover-Effekte aufweisen. Positive externe Effekte von bilateralen Single-Firm Projekten sind als moderat einzuschätzen.

Die Anreizstruktur zur Durchführung derartiger Projekte erwies sich jedoch auch in den K-Programmen als komplex und keineswegs unumschränkt günstig für die Realisierung derartiger Forschungsvorhaben. Insbesondere für miteinander im Wettbewerb stehende Unternehmen besteht wenig Anreiz zur Durchführung von Multi-Firm Projekten. Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, dass für einen Großteil der geförderten Unternehmen die Forschungsprojekte der K-Programme in peripheren Feldern der unternehmenseigenen Geschäftsstrategie bzw. Technologiestrategie angesiedelt waren, bzw. zur Durchführung bilateraler Projekte mit Universitäten genutzt wurden.

Um zu gewährleisten, dass sich mehrere Industriepartner zu einem Multi-Firm Projekt finden können, ist darauf zu achten, dass die Forschungsthemen entsprechend präkompetitiv und strategisch angelegt sind, bzw. ist ein Fokus auf kooperative Projekte zu legen, die die Partner entlang der vertikalen Wertschöpfungskette oder Partner, die unterschiedliche Märkte bedienen, zusammenschließen.

Die Umsetzung von Multi-Firm Projekten benötigt jedenfalls einen hohen Grad an Abstimmung und Kooperation zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Aber auch der Fördergeber hat Auswahlkriterien und Fördermodalitäten so zu gestalten, dass die Forschungsvorhaben den Bedürfnissen und Zielsetzungen des Förderprogramms gerecht werden. Um Kooperationen zwischen mehreren Unternehmen zu stärken, sollten die Förderorganisation auf der Ebene der durchgeführten Forschungsvorhaben Zielvorstellungen zu entwickeln, die in die Auswahl und Bewertung von Forschungsvorhaben der Zentren einfließen können. Aufgabe von Zentren-Evaluierungen ist es auch, zu überprüfen, ob die gesetzten Ziele realistisch waren und erreicht werden konnten, bzw. ob die in den K-Programmen durchgeführten Forschungsvorhaben und Aktivitäten den Ansprüchen hinsichtlich Forschungsleistungen der Zentren, Innovationsleistungen der Unternehmen, Qualifizierungssprüngen der Mitarbeiter/innen etc. gerecht werden.

Executive Summary (English)

The ex-post evaluation of the Competence Centre Programmes aims to deliver a concluding assessment of one of Austria's largest structure programmes and provides recommendations for the design of current and future funding measures. It must be noted, however, that the character of an ex-post evaluation is only partly present due to the existence of the follow-up programme COMET. Many of the companies and research institutions which have participated in a K-programme are now part of a COMET centre.

Economic Innovation Context and Funding Policy Necessity of the K-Programme

The question of the bottleneck in the Austrian innovation system was met repeatedly in the 1990s with the same type of answer: compared to other industrial nations, Austria was said to display a low level of interaction and cooperation between industry and the sciences¹¹: *„Industry-Science Relations (ISR) have been identified as one of the major weaknesses of Austria's innovation system. In fact, ISR-related indicators show below-average values in international comparisons.“*

Alongside the specific industry structure of Austria and the low specialisation in technology-oriented branches as the primary explanation for this deficit, the initial funding attempts to overcome these deficits also had only limited success.¹² The respective work contexts proved to be too different, as did the interests and expectations of science and industry concerning cooperation. The effects of common research planning and concrete cooperation, which were mostly of an informal nature, also remained unheeded. Further reasons can be found in the framework conditions and incentive systems at Austrian higher education institutions – it was not until the advent of University Law 2002 (UG 2002) that the institutional prerequisites could be established for a stronger incentive setting in the direction of industry-science relations (ISR). Austrian STI policy reacted to this kind of system failure with the development of the K-programmes (Kplus and K_ind/K_net), with which the question of the efficient and effective cooperation between science and industry and the better use of the scientific research basis came under the focus of FTI policy. Furthermore, the forced implementation of further structure-oriented programmes for the strengthened support of linkages between science and industry has been underway in Austria since the middle of the 1990s (reorientation of the CDG, Bridge, Translational Research).

The K-programmes constituted the first significant programmes with considerable financial resources for the structural support of science-industry cooperation in Austria. Taking into account the regulated nature of the national innovation system, the strong cooperation focus of the K-programmes and the intended basic orientation were appropriate to the situation as it was at the time.

The impressive funding volumes for the financing of the K-programmes initiated an upturn both for the universities and within industry. The genesis of the Kplus programme in particular also represented an organisational and funding policy innovation for Austria.

The separation of the K-programmes into various different funding channels (industry-driven (Kplus), application-driven and clustered (K_ind), application-driven and spread (K_net)) had a conceptual justification and was helpful for the initial phase of the programme development.

Nevertheless, the initiation of two programmes, from today's perspective, is an unfortunate organisational parallel development, not least due to the overlapping competences of the ministries in the

¹¹ OECD (2004)

¹² For example the creation of databases (Auris) or the establishment of external institutes at the universities.

area of STI policy. In particular, the differentiation in terms of content between K_ind and K_net was not realised in funding practice, and thus appears to be superfluous.

Characteristics of the K-Programmes

Across the entire funding period of the K-programmes (1998-2009), the accumulated expenditures for Kplus totalled 432 million Euros, and that of K_ind/K_net 399 million Euros. The financing structure of the two programmes was similar: 34% of the total costs were covered by the federal government, 18% by the state governments and 48% by the participating partners.

In the programme Kplus, a so-called Non-K-Area was established in addition to the regular budget of the centres. The Non-K-Area was intended to allow centres to acquire additional R&D and service activities. The evaluation concept of the Kplus programme stated that the acquisition of additional project and programme funds is an important indicator for the attractiveness of centres. The annual income from the Non-K-Area was, on average, 27% of the total budget. In no centre did the Non-K-Area reach a size which could have secured a long-term existence without public funding.

The regional significance of the competence centres as impulse providers and regional platforms for F&E was considerable. In Kplus, the majority of centres were able to attract an appropriate number of companies both from the core region of the centres and from Austria as a whole. In K_ind, however, a stronger regional anchoring of the participating companies can be seen on average (79 % of the companies originated from the home region of the K-centre). Due to the significantly smaller number of participants in K_ind, however, it must be assumed that there was a smaller network effect than for Kplus. The K_net programme, for which no "core region" can be established by definition due to the network structure, also saw a lower regional spread of partners than for Kplus, meaning that on the basis of current information, no network-building of national significance with positive network effects can be reported.

The competence centres were also used to varying degrees as an instrument for international profile-building. On average, the Kplus centres had 8.7 foreign company participations. This represents a 25% share of foreign companies among all company participations. The majority of foreign companies were from Germany (80%). In the K_ind/K_net programme internationalisation in terms of partner participations was no specific objective of the programme.

The analysis of the participation of the K-programmes in the European framework programmes for research and development shows that 88% of the Kplus centres and 25% of the K_ind/K_net centres participated in FP6 or FP7. While the participation in the framework programmes did not represent a very significant source of financing for the K-programmes (4.5% of the public funding of the K-programmes), it must be noted that the K-centres, as new research units, were able to hold their own successfully in the competitive European funding programmes and opened access to European knowledge networks for a large number of company partners.

The structure of companies participating in the K-programmes did not represent the structure of Austrian companies active in R&D. Compared with the structure of R&D active enterprises (as stated in the national R&D survey of 2009), in particular large enterprises have been attracted by the K-programmes (40% in the K-programmes vs. 14% of total R&D active enterprises). In accordance with the programme orientation, the share of large enterprises was higher in K_ind/K_net than in Kplus.

The company participation in the K-programmes mostly occurred in the traditionally strong areas of Austrian company R&D (e.g. material sciences). However, a relatively large share of participating companies (when compared with the R&D survey) can also be found in the areas of EDP devices and electronic construction components, medical equipment and IKT service providers.

At the centre level, the research disciplines of mathematics and information technology, followed by mechanical engineering and instrument construction, and electrotechnology/electronics were the most strongly represented research disciplines in both Kplus and K_ind/K_net. Centres with a sui generis interdisciplinary orientation formed exceptions to this pattern, although the employees of K-centres declared that the degree of interdisciplinarity in their work has increased due to the participation in the K-centres.

Due to the data situation, the scientific output of the K-programmes could only be captured for the Kplus programme, and even then only to a limited extent. The fact that in some centres, virtually no dissertations were completed, with only a small number of publications being produced and no patent applications submitted, must be seen as particularly unsatisfactory for a strategically oriented research programme such as Kplus.

Science-Industry-Cooperation in Austria and the Role of the K-Programmes

At the same time as the implementation of the K-programmes, a dynamisation of the Austrian innovation system began, and at the end of the 1990s, a clear rise in the cooperation willingness of Austrian companies could be observed. Technological developments and the specifics of internal company innovation processes created a necessity not only for the use and implementation of new research results, but also for the inclusion of scientific partners. The share of innovative companies with cooperative relationships to tertiary institutions doubled within a period of six years to reach 23% (2008/10).

On the other side of the equation, the company share of R&D expenditure in the tertiary education sector nearly tripled within ten years, reaching just over 100 million Euro by 2009. This share thus grew significantly faster in Austria during the observation period than the EU-27 average.

It is noteworthy in the context of the K-programmes that the engagement of the companies in the competence centres did not lead to a reduction of the engagement of the company sector in the third-party funding of the tertiary education sector.

With respect to the total R&D expenditure, R&D personnel and also the R&D financing of the Austrian innovation system, the competence centres played a comparatively small role, although the K-programmes did make up a significant proportion of FTI-relevant funding measures for the states and municipalities. The states viewed the K-programmes as a possibility for technology policy profile-building and as a regional policy impulse provider.

The K-programmes strengthened an international and national trend involving the intensification of cooperation activities and institutionalised a specific form of cooperation. Completely new cooperation activities, however, could only be achieved in small amounts, although this does not mean that the programme was a failure: of greater importance are the science and technology-driven changes in the cooperation between the major research players which could be achieved through the K-programmes.

Effects on the Company Sector

The estimations of the programme effects using the difference in differences approach show that companies funded through the K-programmes represent an extremely positive select group from the Austrian company landscape. Even before the funding period, the group of K-companies distinguished themselves through a greater R&D intensity than that of the control group. The latter consists of all other R&D-active companies in Austria, for which data were gathered over a period of several years (2002-2009) in the R&D survey.

An inter-temporal comparison of the R&D expenditure intensity (share of R&D expenditure in total turnover) of the K-companies during the period 2002-2009, shows an absolute decline of this indicator for both Kplus companies and K_ind/K_net companies, while the control group – starting from a low level – recorded an increase of R&D expenditure intensity¹³. For the R&D personnel intensity (share of R&D employees among total employees), some positive effects can be seen. Altogether, however, a worse result is evident than for the control group, particularly for the K_ind/K_net companies. The results may be due to possible saturation effects in the funded companies as well as catching-up growth in the non-funded companies. Furthermore, the reduction of R&D activities on the part of a few large companies in Austria which were predominantly engaged in the K-programmes and are responsible for a major share of industrial R&D activities may have had a negative effect on the aggregate results.

88% of the Kplus companies and 75% of the K_ind/K_net companies had already entered into R&D cooperation with other companies before their participation in the programmes. Of greater significance, however, is the question of whether the companies had carried out comparable R&D projects before programme participation. Of the Kplus companies, 54% reported having carried out comparable projects before participation in the programme. The figure for the K_ind/K_net companies is similarly high. The K-programmes contributed, however, to the rise of a more intensive and institutionalised form of cooperation as part of the K-centres – which, at the end of the day, also led to outputs sui generis.

The K-programmes aimed to fund and support research-driven technological innovation. The standardised company survey showed that altogether, around 62% of the Kplus companies surveyed (72 % for K_ind/K_net) reported that either a significant product or process innovation could be realised as a result of participation. Product and process innovation were carried out to similar extents.

Positive knowledge spillover through internationalisation effects as a result of the participation of foreign companies in the Kplus centres was most probably minimal. Here, too, it seems that many of the foreign companies had already cooperated with Austrian companies and scientific institutions before the funding programme.

On the basis of present data, the evaluation thus paints a differentiated picture of the programme effects on the participating companies. The programme was primarily used by companies which already had a high level of R&D activities and cooperation experience with research institutions. While these may have been intensified through participation in the programmes, the quality of the research projects (concerning cooperation partners, length of research projects and cooperation intensity) is unlikely to have differed fundamentally from those research projects which the funded companies had carried out prior to the existence of the competence centres.

The size of the companies was also decisive for their evaluation of the programme effects, as their expectations differed considerably. While smaller companies had expectations of results which could be quickly implemented, larger companies saw the necessity to carry out longer-term, strategically designed research, for which the K-programmes provided a suitable basis.

Effects on the Universities

Around 144 (13%) of the institutes at Austrian tertiary education institutions, primarily technical universities, participated in the K-programmes. The classical full universities and medical universities were hardly represented in the K-programmes. The strategic orientation, the wide covering of

¹³ The R&D expenditure intensity of Kplus companies has decreased from 6.34% in 2002 to 6.24% in 2009. The R&D expenditure intensity of K_ind/K_net companies has decreased from 8.32% to 8.16%. The control group showed an increase of R&D expenditure from 2.10% to 2.59%.

all branches of science and the lack of experience with industry cooperation were key reasons for their unwillingness to participate.

The K-programmes attracted primarily technical and natural science institutes and institutes with higher R&D expenditure and a greater financing share from companies. The university programme participants already had a greater wealth of cooperation experience at the beginning of the programme than non-participants. The clear tendency to engage in cooperation was able to be developed slightly in the course of the programme compared to the control group of non-participants.

The possibility of gaining a longer-term framework budget for common research plans with a larger number of industry partners (including international partners) and the opportunity of growth were seen by the institutes and universities as the critical motive. The greater concentration of experts on a common research topic was also considered attractive.

There were initially great fears of being too heavily dominated by industry, engaging in increasingly short-term-oriented research or being confronted with an unregulated outflow of know-how. The K-programmes probably demonstrated their greatest effects in the overcoming of these barriers, although the motivation for participation differed greatly and the universities pursued differing strategies.

The K-programmes stimulated not only additional projects in a number of existing partnerships, but also a new quality of projects (synergies through several partners, the long-term deployment of resources for a particular subject etc.).

For the universities, the specific barriers of involving several companies in a project at the same time were confirmed. From the perspective of the universities, a lack of understanding on the part of companies for the usefulness of pre-competitive and long-term-oriented research were the principal barriers.

Regulations and questions concerning the use of intellectual property rights (IPR) were intensively and controversially discussed in all K-centres and universities (a discussion which still continues today), and were regulated in different ways. Several university representatives surveyed, however, are much more relaxed about this subject than at the beginning of the programme.

It was not only the external cooperation intensity and breadth which developed positively as a result of K-participation, but also the internal cooperation between institutes and faculties. The K-centres functioned, among other things, as role models for the inter-institute and inter-faculty (interdisciplinary) cooperation relationships within universities.

The frequently mentioned fear that the universities, through their participation in the K-programmes, would be reduced to having short-term research agendas and would become service providers for industry proved to be unfounded. In fact, the opposite was true: the research conducted in the K-centres – albeit primarily application-oriented – also provided many new questions for fundamental research. The repeated contact with the needs of industry thus had an effect on the research agendas of the institutes.

Altogether, the K-programmes had a noticeable influence on the strategy and profile-building at the technically oriented universities. At some universities (Linz, Montanuni, TU Graz), they were a driving force for the setting of emphases and had a significant effect on their general orientation.

Effects on Human Resources

Employment in a Kplus centre had a series of positive effects for the academic staff there. In particular, there seems to have been a significant acquisition of a range of qualifications, many very relevant to the labour market. Alongside the positive qualification effects (academic skills, organisa-

tional skill, etc.), there were also positive career effects. 80% of the Kplus employees reported an increase in the level of interdisciplinary cooperation, and around 60% stated that they had experienced an improvement in the productivity and quality of their academic activities as a result of Kplus. Many emphasised the uniqueness of the combination of the learning experience in both the academic and industrial fields, which they said was difficult to find elsewhere.

Similarly to the companies, human resources also displayed a strong selection mechanism in the programme participation decision. Most researchers perceived the cooperation between companies and the scientific community to have been positive and enriching, although a large proportion of the Kplus researchers had already possessed a great deal of experience in science-industry cooperation before their participation in Kplus. A statistically significant influence of Kplus on the change of attitude concerning science-industry cooperation can thus not be established. However, the programme is certain to have contributed to existing cooperation patterns being able to be extended and further intensified. This can be seen in a comparison between Kplus employees and a control group: regression analyses show that Kplus researchers on average display a 41% larger number of different cooperation activities than non-Kplus researchers (the maintaining of informal contacts, co-publications etc.).

One point of criticism is that the researchers, due to the often complex cooperation relationships, frequently had high coordination costs. More professional support on behalf of the centres' management and from senior researchers would have been particularly necessary in institutions such as the Kplus centres.

In terms of the personnel policy of the K-centres, the high fluctuation of R&D personnel in the Kplus centres analysed must be questioned. When nearly half of the employees work at a centre for less than 2 years, it raises the question of the extent to which this results in high costs for the organisation, since new employees must first be introduced to the organisation principles and the working environment. But also in terms of content, the question must be raised as to whether such a short participation in research projects is worthwhile at all. The high proportion of diploma and dissertation students and their supervision requirements are also noteworthy. This was possibly the result of a partial outsourcing of the core tasks of universities and technical institutes. In one of the numerous conversations held, the term "flow heater" for industry and other research institutions was used in connection with the personnel policy goals of the K-centres.

Employment at a K-centre represented career progress for two-thirds of employees relative to their previous positions. The same proportion reported their experience to have had a positive effect on their subsequent careers. For company researchers, this proportion was almost 80%. The establishment of new contacts and the creation of new networks in particular had a positive effect on their subsequent career paths. Active efforts on the part of companies to recruit personnel who had been employed in Kplus centres complete this picture of a specialist activity which also provided access to new career options. This applied to both men and women.

Innovation Policy Conclusions

The cultural and interest-based hurdles in the cooperation between science and industry have now – not least due to the contribution of the K-programmes – been largely overcome, and the problem of a lack of ISR, often discussed during the 1990s, no longer exists in this form. For new developments in research-driven industry branches (such as the chemical and pharmaceutical industries, the electronics industry, mechanical engineering, vehicle construction), input from academic research is necessary.

The field of academic research interacts with industry not so much for reasons concerning the commercialisation of knowledge, but rather in order to gain impulses for the research process itself

– material research, for example, comes immediately to mind. The cooperation with companies enables the use of important “signals” about which (both social and industrial) problem constellations are relevant and can be used as impulses for academic research. The results of the present study suggest that if the institutional framework conditions for science-industry cooperation are designed appropriately, the danger of a loss of autonomy on the part of university research is to be seen as minimal. The K-programmes made a major contribution to the creation of competences in this area.

Today, the idea of transfer (the link between academia and industry) should be understood in a wider and more comprehensive sense, and should especially be transported into the academic sector itself, since the exchange of knowledge and technology between science and industry can occur via very different channels, with the establishment of a common competence centre representing only one form of such cooperation. Other such forms of cooperation include:

- commissioned research and scientific-technical consulting;
- the use of joint research infrastructure;
- the mobility of researchers between science and industry (*„the best tech transfer is a pair of shoes“*)¹⁴
- the founding of companies by scientists (spin-off start-ups);
- and most of all the training of highly qualified human resources (knowledge transfer via minds) as probably the most important input for an innovation system. The lack of suitable specialist personnel is, from the perspective of companies, a much greater barrier to innovation activities than the access to technological knowledge or the acquisition of suitable cooperation partners.¹⁵

While the largest hurdles facing cooperation between science and industry involving common research projects may have been overcome, a special „entrepreneurial spirit“ does not yet seem to have been established at the tertiary education institutions. It is primarily publications (and, at a pinch, the acquisition of third-party funding) which determine career paths at universities. Industry-related incentives in the curricula and career paths are not yet well established. In order to force a change here, a new image is required along with appropriate awareness measures and incentive systems.

The fear – held and often propagated by supporters of the “Humboldt Model” - that an “industrialisation of research” and thus a restriction of free, curiosity-driven research interests will occur must certainly be taken seriously. However, the results of this evaluation have shown that these fears are largely unfounded. Furthermore, analyses for the relevant scientific fields show a complementary relationship between industry-relevant output (measured by commissioned research, spin-offs, R&D service provision, patents etc.) and scientific publications:¹⁶ *„Top researchers succeed to publish and patent a lot; a high patent output does not seem to affect negatively the publication output of the most prolific researchers.“*

In the last 15 years, Austria has caught up to the leading innovation nations. This development has been due not least to EU accession, the implementation of large-scale structure programmes, the innovation affinity and competitiveness of Austrian companies, the strong internationalisation of academic research and the creation of new regulatory and R&D support framework conditions.

¹⁴ Bramwell, A., Wolfe, D. (2008)

¹⁵ See the FTB (2012, p. 107 ff.)

¹⁶ Crespi, G. et al. (2008), Lotz, P. et al. (2007), Link, A. et al. (2007), Gulbrandsen, M. et al. (2003)

If an innovation system is still involved in a catching-up process and is lagging behind in terms of technological innovation, the funding instruments and demands are oriented accordingly. Comprehensive project funding or the high value accorded to company-oriented FTI funding are, however, indications that the system of Austrian innovation funding still reflects the catching-up process – meanwhile almost completed – and is not yet able to accommodate the new challenges completely.

One characteristic of leading innovation nations is that innovation and technology are increasingly becoming “science-driven”. This demands a focus on a long-term research basis in order to generate and absorb new knowledge and to be present in international networks. The competition between leading innovation nations is therefore determined by long-term-oriented academic research (fundamental research, applied research and experimental development), by state-of-the-art technology and by global interlinkages.

The Contribution of the K-Programmes to the Development of a Modern Innovation System: New forms of public intervention

With the conception and development of Kplus, a new form of state intervention was developed. A “system failure” in the sense of a lack of cooperation relationships between players from the science and industry sectors was identified and the appropriate measures – in accordance with international experience – were ambitiously developed and operationalised.

The K-programmes made a decisive contribution to the setting up of modern programme management structures. Transparent decision-making processes as well as an evaluation framework conceived in the programme planning and followed during the programme implementation represented significant funding policy innovations. In particular worthwhile to mention is the clarity and separation of roles between ministry, project management and evaluation which is connected to the programme design of Kplus. The conscious design of the relationship between principal and agent represented an organisational innovation which, as a further consequence, also influenced the programme planning of future FTI funding measures positively.

Through the specific organisational characteristics of the K-programmes, an important contribution on the level of the research players (particularly in the academic sector) could also be made to the strengthening of the structures of research management, which had previously been almost completely absent. Necessary organisational units were newly created, through which it became possible to cluster research topics, to sensitise the science sector for challenges in the company sector, and to strengthen the interaction between companies and the scientific field.

The fact that high expectations could not always be completely fulfilled was demonstrated by the introduction of the monitoring system in Kplus. With the aid of the monitoring system, “... the programme management should be able to carry out its daily business and evaluators should be provided with data and information enabling a realistic assessment of the progress and effects of the programme”.¹⁷ In addition, a unified reporting system was intended to “fulfil the demands of all public funding providers”.¹⁸ The monitoring system of the Kplus programme was conceived exclusively for the level of the centres and not for the level of the participating players (especially companies). As a result, no information on individual participants was gathered electronically in the form of a database. Since the effects of a funding initiative make themselves visible, for obvious reasons, on the level of the individual participants, the effect assessments involved in the present evaluation were limited. There was no possibility to access a complete and valid dataset on company participation. Similarly, the data on publication and patent activities could only be analysed superficially, since these data were not reported by the centres in a standardised and unified form.

¹⁷ Ohler and Stampfer (1999, p. 3f.)

¹⁸ TiG (2002)

Viewing the limited-term centres as the unit of monitoring was thus not a far-sighted evaluation strategy.

If the political decision-makers are to pursue an effect-oriented funding policy though, as emphasised in the FTI strategy, a well thought-out and comprehensive monitoring system is necessary, along with the creation of possibilities to use existing secondary data (such as those of Statistik Austria) as part of evaluations.¹⁹

As done in the K-programmes, a periodic assessment of the participation at centres is key. As time passes, many centres are increasingly taking on the appearance of established institutions, although for the lasting endurance of such structures, it is important that they render an account of their identity and their purpose both for themselves and for the funding body. "Reapplication" is a suitable method of renewing the obligation of participation at the centres.

A serious general assessment every 4-5 years can be combined with clear conditions and reductions in funding quotas or conditions for non-K-funds. One alternative is the rolling evaluation on the basis of monitoring figures and annual reports. This would result in less effort required on the part of the centres, but would not create the obligation of a periodic general assessment and renewed obligation, and is thus less suitable than reapplication.

A future assessment must pay particular attention to the reciprocity between the centres, companies and universities. This is characterised by synergy and tension which appears to be changing over the years. Centres can thus range from being catalysts for new institute activities to being independent players, possibly competing for upcoming talent, third-party funding and cooperation partners or establishing "positions of power" through the development of infrastructure.

Development of New Forms of Science-Industry Cooperation: Specialisations and business models of centres

The categorisation according to three basic orientations - science-driven (Kplus), application-driven and clustered (K_ind), application-driven and spread (K_net) - enabled the development of various centre sub-types over time which fulfilled different tasks within the innovation system. A structural positioning of centres in the course of the evaluation has shown that they all have differing specialisations and business models:

In the K-programmes, centres of the regional platform type fulfilled important functions for the regional economy. They are often more application-oriented, build upon existing cooperation and strengthen those relationships. Since they are generally focused on the needs of the regional economy, they are organised more as platforms than as strong and independent players.

Centres of the new networks type were able to cluster competences in several federal states, thereby often breaking new ground with cooperation between science and industry. The activities are primarily oriented towards the usefulness for the industrial partners, but can also demand the development of scientific competences and the building of a corresponding profile.

Centres of the lighthouse type were generally built on established cooperation between science and industry and thus reflected known strengths in the Austrian economy and/or research landscape. A clearly recognisable scientific profile and the development of a new quality of cooperation are the main focuses in this case.

Future centres aimed for the development and clustering of competences in relatively new and even less established fields in order to strive to become corporative players. Here, various players are working together in the same direction in order to make use of common synergy potential and to achieve (inter)national visibility.

¹⁹See also Reiner and Schibany (2012)

This advantageous variety also demands a correspondingly flexible application of evaluation criteria tailored to each individual case, and to define the funding quotas of K-programmes through the proximity to fundamental research, the transaction costs and the usefulness stretching beyond the participating players.

For the K-Programmes this also means, however, that flexibility in the governance mode should be maintained, since this is primarily determined by content. It is important that centres have time to develop models and are accompanied along this path. In their strategic orientation and in their demands, competence centres should define very explicitly which type they wish to emulate in the long term, and the accompanying evaluations must support this development with suitable methods and criteria.

Through the development of COMET, the K-centres are also largely on the point of moving beyond the chronologically limited programme structure and institutionalising themselves as permanent establishments of the innovation system. There is much evidence in favour of extending the competences and cooperation relationships built up over the years and creating a new and adapted framework for this. Nevertheless, it must be borne in mind that the quasi permanent establishment of a previously temporary programme may also bring with it persistent elements in terms of its funding volume. The danger of a „crowding out of new challenges“ is present – as Finland is currently experiencing and questioning in its competence centre programme SHOK.²⁰ The permanent funding of “insider companies” is also far from unproblematic. The balancing out of the two goals – dynamisation of existing industries and offering growth incentives for new companies and branches – will thus remain an important task for those involved in Austrian FTI policy in the future.

Strategic orientation of cooperation projects

As regards the programme objectives, an ideal research project in a competence centre can be defined as an interdisciplinary multi-firm project with a pre-competitive character, since these projects demonstrate the largest spillover effects. Positive external effects of bilateral single-firm projects can be deemed moderate.

The incentive structure for the implementation of such projects, however, proved even in the K-programmes to be complex and by no means exclusively beneficial for the realisation of such research aims. Firms competing with each other in particular had little incentive to participate in multi-firm projects. Against this background, it is hardly surprising that for the majority of companies funded, the research projects of the K-programmes were placed in peripheral fields of the company business strategy and/or technology strategy, or were used for the carrying out of bilateral projects with universities.

In order to guarantee that several industry partners could come together to create a multi-firm project, the research topics need to be pre-competitive and strategically focused. Alternatively, cooperative projects can be realised which bring together partners along the vertical value creation chain or partners who serve different markets.

In any case, multi-firm cooperations require a high level of agreement and cooperation between companies and research institutions. But also the funding organisation has to design selection criteria and support modalities in a manner that research activities of centres fit the programme needs and objectives. In order to strengthen multi-firm cooperations, there might be a need for funding organisation to develop objectives for the K-programmes at the level of research activities, which can be integrated into the selection criteria and respective assessments. Assessments of the centres also need to evaluate, whether the research activities conducted in the K-programmes fit aspira-

²⁰ Van der Veen, G. et al. (2012, p. 89)

tions in terms of type of research activities conducted, innovation achievements of companies, and qualification of employees.

1 Einleitung

Vorbemerkung

Die Evaluierung eines Förderprogramms im Allgemeinen sowie die ex-post Evaluierung eines der bedeutendsten Strukturprogramme im Besonderen ist von der Unterstützung vieler Akteure abhängig. Diese war im gegenständlichen Fall im besonderen Maße gegeben und wurde von vielen Personen aus dem FTI-Bereich getragen. Den zahlreichen Interviewpartner/inne/n aus dem Unternehmens- und akademischen Sektor, den Vertreter/inne/n des öffentlichen Sektors sowie dem Programmträger gilt unser Dank für ihre Bereitschaft, uns zu unterstützen – sei es im Rahmen eines Interviews, durch die Bereitschaft, einen Fragebogen auszufüllen, oder die Nutzung von Datenbeständen. Besonders bedanken möchten wir uns bei der Statistik Austria – ohne ihre Hilfe und Unterstützung wären manche Hürden unüberwindbar geblieben.

Zur Evaluierung

Im November 2011 wurde ein Konsortium, bestehend aus dem Zentrum für Wirtschafts- und Innovationsforschung der JOANNEUM RESEARCH (POLICIES), dem Foresight & Policy Department des Austrian Institute of Technology (AIT) sowie Prof. Jakob Edler von der University of Manchester mit der ex-post Evaluierung des Kplus und des K_ind/K_net-Programms (K-Programme) beauftragt. Die Evaluierung wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) sowie des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ) durchgeführt.

Das Ziel der Evaluierung war es, unter Einsatz eines geeigneten Methodenportfolios die Einbettung der Kompetenzzentrenprogramme in das österreichische Innovationssystem sowie Effekte und Wirkungen zu bewerten. Die K-Programme stellten für sich ein *hub of learning*²¹ dar, und dieser Tradition folgend wurden im Rahmen der ex-post Evaluierung die bisherigen Erfahrungen zusammengefasst und (kritisch) neu bewertet, bislang unberücksichtigte Bereiche stärker beleuchtet und jene Schlüsse gezogen, welche für eine aktuelle (und zukunftsweisende) Einschätzung der Wissenschaft-Wirtschaftsbeziehungen in Österreich notwendig und hilfreich sind.

Bereits in der Konzeption der K-Programme – insbesondere des Kplus-Programms – spielte Evaluierung eine zentrale Rolle, was die OECD (2004) im Hinblick auf Kplus zu der Bemerkung veranlasste: „*Kplus has pioneered the use of evaluation*“ (S. 5). Die in den Richtlinien vorgesehenen Evaluierungserfordernisse hatten somit auch ein umfassendes Berichtswesen zur Folge, und zeitlich verlief das K-Programm parallel zu einer „Additionalitäts- und Hebeldebatte“. Der Nachweis von Additionalitätseffekten stand im Mittelpunkt der Begleitforschung – nicht zuletzt wurden die Richtlinien von Kplus von der Europäischen Kommission unter der Bedingung notifiziert, Additionalitätseffekte nachzuweisen. Neben einem detaillierten Berichtswesen und Evaluierungserfahrungen, auf welche die vorliegende ex-post Evaluierung zurückgreifen und aufbauen konnte, spielten begleitende (sowie vergleichende) Analysen auf unterschiedlichen Ebenen seit Programmstart einen integralen Bestandteil. Doch erst im Rahmen einer ex-post Evaluierung lassen sich – mit dem dafür notwendigen zeitlichen Abstand – die im Programmverlauf generierten Schlüsse neu beleuchten und Wirkungen und Effekte abschätzen. Dazu zählen Fragen der Verhaltensadditionalität, von Struktureffekten oder der Nachhaltigkeit bestimmter Effekte.

Es stand somit die Frage im Mittelpunkt der Evaluierung, ob die (finanzielle) Anreizstruktur für die strategischen Kooperationen heterogener Akteure die adäquate Antwort auf die Strukturherausforderungen des österreichischen Innovationssystems war. Konnten sich durch die Kompetenzzentrenprogramme die Beziehungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Österreich nachhaltig

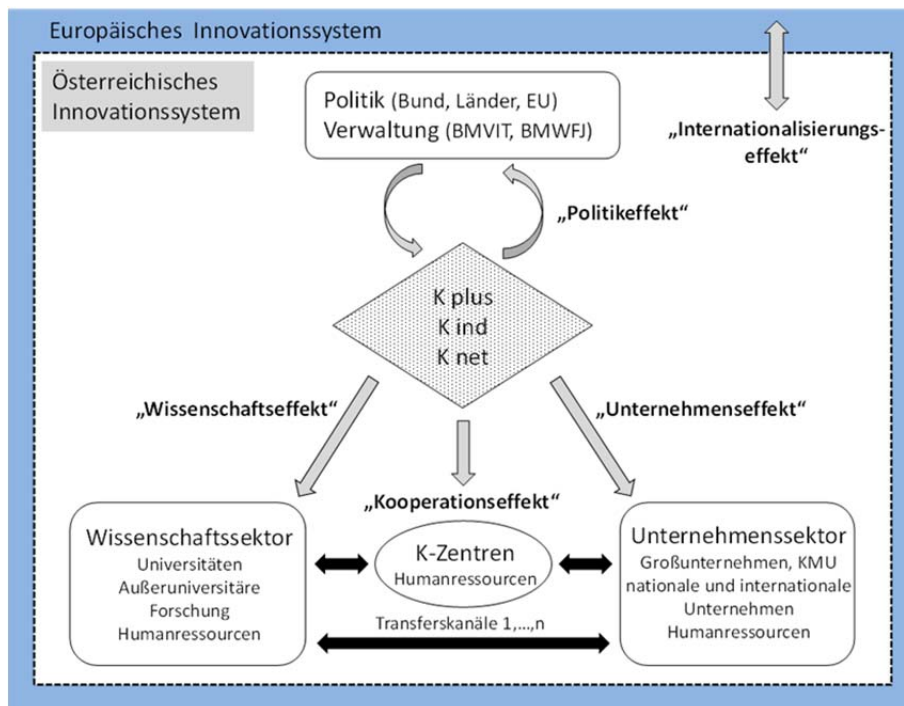
²¹ OECD (2004), S. 5

ändern und effektiver werden? Und welche Schlüsse können aus dieser Analyse für das zukünftige Design von förderpolitischen Maßnahmen gezogen werden?

Wirkungskanäle

Die Effekte und Wirkungskanäle der K-Programme sind qua ihres Umfangs, der zeitlichen Dauer, der Anzahl der Akteure oder auch des technologisch-wissenschaftlichen Umfeldes facettenreich und multidimensional. Abb. 1 visualisiert Hypothesen über die kausalen Wirkungen der K-Programme auf das österreichische Innovationssystem. Dabei werden schematisch 5 Effekte unterschieden: (1) Der zentrale Effekt ist der Kooperationseffekt. Dieser beinhaltet einerseits die Kooperation im Rahmen der K-Zentren, andererseits aber auch die Auswirkungen auf andere Transferkanäle. Hierbei ist insbesondere die intersektorale Mobilität der Humanressourcen als besonders relevant zu berücksichtigen. (2) Der Unternehmenseffekt umfasst die Wirkungen auf das Innovationsverhalten von Unternehmen (und Forscher/innen). (3) Wissenschaftseffekte bezeichnen Wirkungen der Programme auf akademische Forscher/innen sowie die beteiligten Forschungsorganisationen. (4) Der Politikeffekt benennt die durch die Implementierung und Durchführung der K-Programme induzierten Feedbackeffekte auf die Governance der österreichischen FTI-Politik. (5) Internationalisierungseffekte betreffen schließlich die Effekte durch die Teilnahme der K-Zentren an EU-Rahmenprogrammen sowie die Beteiligung ausländischer Unternehmen und Forschungseinrichtungen an den K-Zentren.

Abb. 1: Wirkungsdimensionen der Kompetenzzentrenprogramme



Quelle: eigene Darstellung

Viele Effekte und Wirkungen entziehen sich jedoch der Messbarkeit (oder auch der Erinnerung). Auf diese limitierenden Faktoren muss hingewiesen werden. Das Ziel war es jedoch, unter Einsatz eines ausgewogenen qualitativen und quantitativen Methodenmixes und unter kritischer Sekundärauswertung bestehender Analysen und Daten eine umfassende Bewertung des Kompetenzzentren-Programms und dessen Wirkung auf das österreichische Innovationssystem zu erreichen.

Methodeneinsatz und Daten

Die im Rahmen der ex-post Evaluierung angewandten Methoden stellen einen Methodenmix aus qualitativen und quantitativen Methoden dar. Die Auswahl der Methoden war wesentlich bestimmt

durch die Faktoren Datenverfügbarkeit und Datenqualität einerseits und evaluatorischen Fragestellungen andererseits. Der Methodenmix dient darüber hinaus auch zur Nutzung von Synergieeffekten durch Triangulation quantitativer und qualitativer-interpretativer Methoden.

Bei den quantitativen Methoden handelte es sich um den sog. Kontrollgruppenansatz oder Matching-Ansatz, der mittels Nachahmung eines klassischen experimentellen Designs mit nicht-experimentellen Daten eine Abschätzung kausaler Effekte zum Ziel hat.

Bei den qualitativen Methoden handelte es sich insbesondere um den Einsatz der Interviewtechnik sowie um den Einsatz qualitativer Netzwerkanalysen, womit Genese und Dynamik von Innovationsnetzwerken aus der Perspektive von Forscher/inne/n nachgezeichnet und von den jeweiligen Akteuren interpretiert werden kann.

Der Datenpool für die quantitativen Analysen setzt sich, neben der Verwendung der Daten aus den Jahresberichten sowie der Unternehmensdatenbank der FFG, aus Sekundärdaten sowie der Generierung von Primärdaten zusammen. Dabei wurden – insbesondere im Hinblick auf die Abschätzung des Struktureffekts der K-Programme – bestehende Datensätze aus den F&E-Erhebungen durch die Statistik Austria, des Community Innovation Survey (CIS) sowie der OECD herangezogen. Die Erhebung von Primärdaten erfolgte insbesondere auf Ebene der Unternehmen sowie durch eine Personenbefragung.

Zum Aufbau der Evaluierung

Der Aufbau der Evaluierung deckt den gesamten (Politik)-Zyklus und die verschiedenen Wirkungsdimensionen des Programmverlaufs ab und ist wie folgt strukturiert.

Nach der Executive Summary sowie einer kurzen Einleitung behandelt das dritte Kapitel den Entstehungskontext sowie den sich daran anschließenden Politikzyklus der K-Programme. Dafür wurden im Wesentlichen die bestehenden Programmdokumente, wissenschaftliche Analysen sowie das historische Wissen der Mitarbeiter/innen herangezogen. Zentral war ein Gruppeninterview mit einer Auswahl von Akteuren, welche in die Konzeption des K-Programms eingebunden waren.

Das vierte Kapitel untersucht, ob und in welchem Ausmaß sich die Kooperationsneigung zwischen Unternehmen und Hochschulen in Österreich seit Mitte der 1990er Jahre entwickelt hat. Dafür werden Daten des Community Innovation Survey (CIS), Daten der F&E-Erhebungen durch die Statistik Austria sowie internationale Daten (Eurostat und OECD) für einen internationalen Vergleich verwendet.

Das anschließende Kapitel fünf geht der Frage nach, ob und in welchem Ausmaß die K-Programme diese Entwicklungen begünstigt oder beschleunigt haben und welchen Anteil die K-Programme im österreichischen Innovationssystem einnehmen.

Das sechste Kapitel skizziert die Eckdaten der Programm- und Zentrenentwicklung unter anderem hinsichtlich Finanzierungsstruktur und -volumina, der technologischen Schwerpunktsetzung und disziplinären Fokussierung, der Akteurs-Konstellationen sowie spezifischer Output-Kennzahlen. Weiters erfolgt eine kurze Analyse über die Beteiligung der Kompetenzzentren an den Europäischen Rahmenprogrammen. Schließlich wird eine systematische Charakterisierung der Zentren entlang einiger wesentlicher Dimensionen versucht, die in eine Typologisierung der K-Zentren mündet. Neben den verfügbaren Leistungs- und Strukturdaten werden auch Auswertungen von Proviso herangezogen.

Die folgenden drei Kapitel analysieren schließlich die Effekte der K-Programme auf Organisationen und Humanressourcen. Für den Unternehmenssektor erfolgt eine quantitative Analyse der Effekte auf F&E-Intensität sowie Umsatz und Beschäftigte unter Anwendung von Differenz-von-Differenzen-Analysen. Weiters flossen auch die Ergebnisse einer telefonischen Unternehmensbefragung sowie die wesentlichen Aussagen aus den qualitativen Interviews mit Unternehmensvertreter/inne/n ein.

Zur Abschätzung der Effekte auf die Universitäten wurde ebenfalls eine Kombination aus quantitativen und qualitativen Analysen gewählt. Die quantitative Analyse, auf Basis der Daten der Statistik Austria, sucht nach Unterschieden im Kooperationsverhalten zwischen Universitätsinstituten, die an den K-Programmen beteiligt waren, und jenen, die nicht beteiligt waren. Die qualitativen Befunde schließlich basieren auf den Ergebnissen von Interviews mit Vertreter/innen heimischer Hochschulen sowie teilnehmenden Universitätsinstituten.

Auch für die Wirkungsabschätzung der K-Programme auf die Humanressourcen wurde ein Methodenmix gewählt und ein quantitativer Zugang mit einer qualitativen Analyse kombiniert. Im Rahmen einer Erhebung wurden 4.533 Personen befragt, mit einer Nettorücklaufquote von 24 %. Zur Kontrolle zusätzlicher Einflussvariablen wurden multivariate Regressionsmodelle eingesetzt. Im Rahmen der qualitativen Analyse wurden 15 semistrukturierte Interviews mit ehemaligen Forscher/innen von Kplus-Zentren durchgeführt und inhaltsanalytisch ausgewertet.

Im abschließenden Teil der Evaluierung wird die Wirkung des Programms auf die Herausbildung, strategische Ausrichtung und spezifische Rolle von geförderten Zentren untersucht. Die formulierten Ausgangsthese werden anhand von vier umfassenden Fallstudien genauer analysiert. Welche Lehren man für die Bildung und Governance von Kompetenzzentren ziehen kann und wie die Förderbedingungen auf die Typenbildung und Performanz gewirkt haben, wird in der abschließenden Synopsis zusammengefasst.

2 Programmgenese und Entwicklung

2.1 Aufgabenstellung und Methode

Zielsetzung dieses Kapitels ist es, die Konzipierung und Entwicklung der K-Programme vor dem Hintergrund der Herausforderungen des nationalen Innovationssystems darzustellen und zu bewerten.

Die zu beantwortenden Fragestellungen adressieren dabei die Interventionslogik der K-Programme und die zum Einsatz kommenden Instrumente. Sie können wie folgt zusammengefasst werden:

- Welche Problemlagen bestanden zum Zeitpunkt der Programmentwicklung? Waren die von den Programmen angesprochenen Problemstellungen relevant und die Programmziele angemessen?
- Warum wurden bestimmte Maßnahmen/Charakteristika der Förderung zur Umsetzung gewählt? War das Programmdesign den Zielsetzungen angemessen?
- Welche Entwicklungen sind während der Programmlaufzeit aufgetreten und inwiefern haben die K-Programme auf diese Entwicklungen reagiert?
- Gab es Konsequenzen aus dem Assessment von 2004 für das Programmdesign der einzelnen Programmlinien?

In der Analyse wird berücksichtigt, dass die K-Programme bei ähnlichen allgemeinen Zielsetzungen starke Unterschiede in der Programmumsetzung aufweisen. Es gilt also herauszuarbeiten, welche Elemente des Programmdesigns von besonderer Bedeutung für die Effekte der Programme erachtet wurden.

Auch die Einschätzung des institutionellen Kontexts²² Anfang der 1990er Jahre darf nicht unberücksichtigt bleiben. Dieser bildete für die innovationspolitischen Akteure der Zeit eine wesentliche Motivation zur Implementierung der K-Programme und stellt den Ausgangspunkt zur ex-post Evaluierung der K-Programme dar.

Neben einer Textanalyse der umfangreichen Literatur zur Lage der Wissenschaft-Wirtschafts-Beziehungen im Allgemeinen und der K-Programme im Besonderen wurde auch ein Gruppeninterview mit maßgeblichen Akteuren der FTI-Politik durchgeführt. Die Teilnehmer an dem Gruppeninterview haben die K-Programme im Zuge ihrer Entstehung und Entwicklung in unterschiedlichen Funktionen auf Ebene der Ministerien, Agenturen und Bundesländer begleitet. Kernthemen waren: Die Bewertung von Rolle und Mission der K-Programme im Kontext der Entwicklungen der nationalen FTI-Politik, Nutzen und Effekte der K-Programme, Steuerungsmechanismen (Finanzierung, Governance, inhaltliche Ausrichtung), Monitoring und Evaluierung sowie Einschätzungen zur Förderung von Industry-Science Relations in Österreich.

2.2 Herausforderungen des Innovationssystems

Das österreichische Innovationssystem der 1990er Jahre ist durch Befunde folgender Art gekennzeichnet, die auf Probleme im Bereich der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Universitäten hinweisen (vgl. Pichler et al. 2007):

²² Wir verstehen unter institutionellem Kontext die Verfasstheit der FTI-Politik (auf Bundesebene, zwischen Bund und Ländern sowie auf europäischer Ebene), der Forschung an (i) Universitäten (ii) außeruniversitären Forschungseinrichtungen und in (iii) Unternehmen sowie die verschiedenen Modi der Zusammenarbeit zwischen den Sektoren.

- Anfang der 1990er Jahre besteht eine vernachlässigbare Anzahl an Kooperationen zwischen Unternehmen und Universitäten (vgl. OECD 2004);
- Unternehmensfinanzierte Auftragsforschung an Hochschulen ist für den Technologietransfer wenig relevant, der Anteil der unternehmensfinanzierten F&E an Hochschulen beträgt nur 1,4 % (vgl. FTB 1997);
- Österreich weist einen geringen Grad an Internationalisierung auf (vgl. FTB 1997);
- Österreichs Top-Manager weisen auf die Bedeutung technologierelevanter Faktoren und deren geringe Qualität in Österreich hin (vgl. Aiginger und Peneder 1997).

Ein großer Teil dieses Defizits wurde mit der spezifischen Industriestruktur Österreichs und der geringen Spezialisierung auf dynamische, technologieorientierten Branchen erklärt. Im Vergleich zu anderen Industrieländern ist die österreichische Industrie von einem Übergewicht traditioneller, bestenfalls in mittleren Technologiesegmente tätiger Sektoren geprägt – was schließlich auch die geringe Kooperationsbereitschaft und -notwendigkeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen erklärt (FTB 2003).

Eine weitere Frage drängt sich jedoch seit Mitte der 90er Jahre auf: Wo sind die über die österreichische Industriestruktur hinausreichenden Gründe für dieses Defizit zu suchen? Resultiert es aus den Schwächen auf der Angebots- oder der Nachfrageseite?

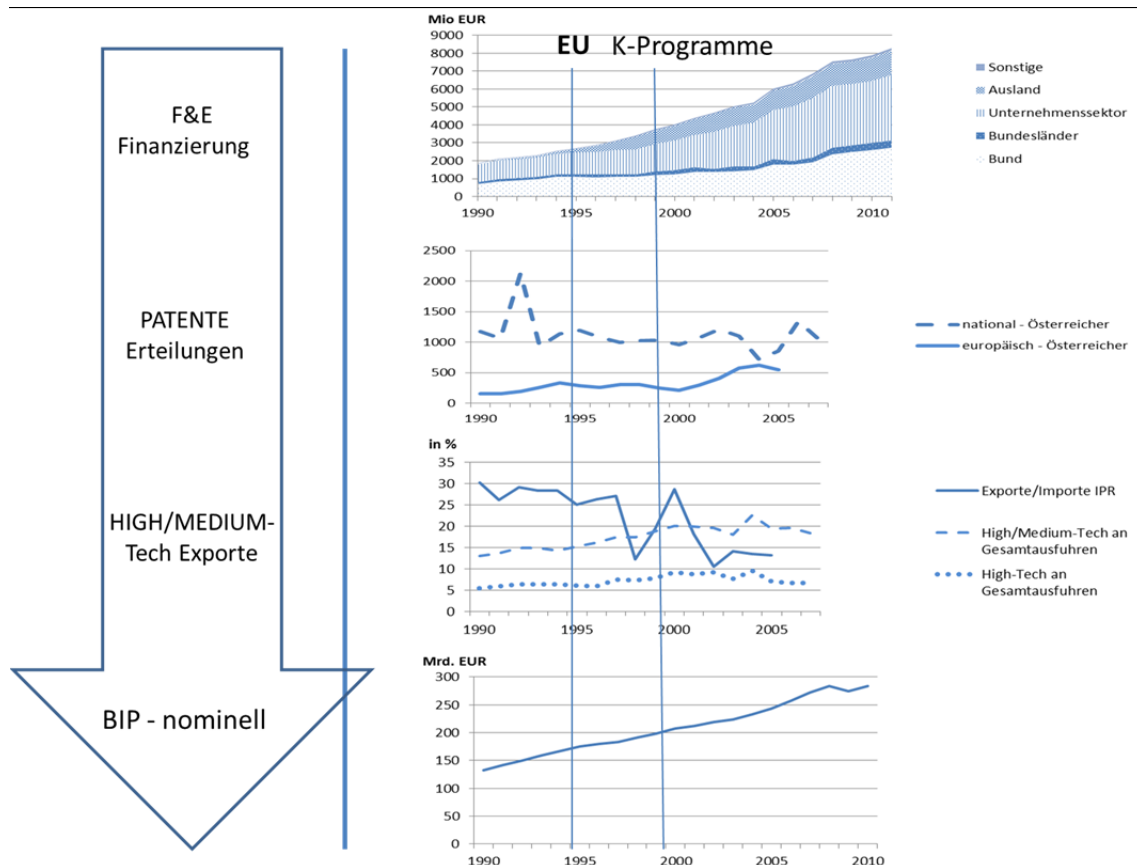
Beide Seiten wurden eingehend analysiert – mit verblüffend ähnlichen Ergebnissen. Sowohl die Wissenschaft (Jörg et al. 1996) als auch die Wirtschaft (Schibany et al. 1999) signalisierten eine hohe Bereitschaft zur Kooperation, nicht ohne gleichzeitig zu beklagen, dass das Wissen über potentielle Kooperationspartner und das vorhandene F&E-Potential fehle. Durch die Etablierung von Datenbanken (z.B. Auris) und Außeninstituten wurde versucht, diesen *informational mismatch* zu überwinden – mit mäßigem Erfolg. Zu unterschiedlich ist der jeweilige Arbeitskontext, zu weit auseinander liegen die Interessen und Erwartungen von Wirtschaft und Wissenschaft an einer Zusammenarbeit, um über eine anonyme Datenbank überwunden werden zu können.

Ein weiterer Grund für die schwach ausgeprägten Interaktionen lag auch in den Rahmenbedingungen und dem spezifischen Anreizsystem an den österreichischen Hochschulen (siehe dazu Rammer et al. 2001). Wissens- und Technologietransfer als eine der Aufgaben von Hochschulen lag außerhalb der akademischen Aufmerksamkeit. Erst das Inkrafttreten des UG 2002 schuf letztlich auch die wesentlichen institutionellen Voraussetzungen für eine stärkere Anreizsetzung in Richtung Industry-Science Relations (ISR). Somit sind die Gründe für das bisherige Defizit sowohl auf der Nachfrage- als auch auf der Angebotsseite, aber auch in den herrschenden Rahmenbedingungen zu finden.

Gleichzeitig hat aber bereits zu diesem Zeitpunkt eine gewisse Dynamisierung des Innovationsystems eingesetzt, die sich in den folgenden Jahren noch intensivierte (vgl. Abb. 2):

- Die F&E-Ausgaben wachsen seit Mitte der 1990er Jahre schneller als das Bruttoinlandsprodukt. Im Zeitraum 2000 bis 2008 beträgt das durchschnittliche jährliche Wachstum der F&E-Ausgaben 8,16 % und ist damit mehr als doppelt so hoch wie das durchschnittliche BIP-Wachstum im selben Zeitraum (vgl. FTB 2012). Wachstumstreiber in der F&E Finanzierung sind neben der öffentlichen Hand insbesondere der Unternehmenssektor sowie das Ausland.
- Auch bei den Patentaktivitäten ist eine Steigerung sichtbar.
- Im Rahmen der Exportstatistik zeigt sich eine Steigerung des Anteils an Medium-Tech Exporten an den Gesamtausfuhren. Aufgrund von stagnierenden Anteilen an High-Tech Exporten und sinkenden Anteilen an Exporteinnahmen aus IPR gegenüber deren Importen entsteht allerdings auch ein „Technologie-Gap“ in der Zahlungsbilanz.

Abb. 2: Ausgewählte FTI-Indikatoren im Kontext des EU Beitritts und der Kompetenzzentrenprogramme



Quelle: Statistik Austria, Resch/Hofer 2010, eigene Zusammenstellung

Auch das Ausmaß der Kooperationsneigung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zeigt – auf Basis internationaler Indikatoren – bereits seit Ende der 1990er Jahre einen klar nach oben gerichteten Trend:

- Der Anteil der unternehmensfinanzierten F&E-Ausgaben des Hochschulsektors, ein Indikator für das Ausmaß der Wissenschaft-Wirtschaft Indikatoren (vgl. FTB 2012), ist im Zeitraum 1993 bis 2009 von 16 Mio Euro (1,8 % der F&E-Ausgaben des Hochschulsektors) auf 101 Mio Euro (5,2 % der F&E-Ausgaben des Hochschulsektors) gestiegen. Österreich konnte damit im Vergleich zu den EU-15 Ländern vom vorletzten Rang auf das europäische Mittelfeld (Rang 7) aufschließen.
- In den staatlichen Forschungseinrichtungen intensivierte sich mit Anfang der 1990er Jahre der Bedeutungsgewinn von F&E Erlösen von Unternehmen. Seither steigt die Quote Jahr für Jahr an, mit einem erheblichen Sprung im Jahr 2007, dem 2009 wieder ein Rückgang auf das Niveau des Jahres 2006 folgte (vgl. FTB 2012).
- Die Ergebnisse des Innovation Union Scoreboard 2011 zeigen auf Basis von Wissenschaft-Wirtschaft Ko-Publikationen, dass sich die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in der letzten Dekade deutlich intensiviert hat. Seit 2007 liegt Österreich über dem Mittelwert der EU-15.

Im selben Zeitraum zeichnet sich die Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik durch folgende Aspekte aus, die auch Änderungen in der Konzeption bzw. Entwicklung neuer Förderinitiativen zur Folge hatten:

- Das technologiepolitische Konzept 1989 zielt auf ausgewählte und begrenzte Bereiche der Technologieführerschaft durch eine aktive Politik mit hohen Erwartungen an verstärkte

Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft und einer deutlichen Forcierung von Programmförderung (vgl. Pichler et al. 2007).

- Expert/inn/en bekommen gegenüber Sozialpartnern (Beirat, etc.) mehr Gewicht und sind maßgeblich an der Erstellung des Technologiepolitischen Konzepts 1996 beteiligt (WIFO, ÖFZS 1994).
- Der Verbindung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft wird zunehmend größere Beachtung geschenkt, was sich auch in den 4 Leitstrategien des Technologiepolitischen Konzepts – (1) Diffusionsorientierung, (2) Ausrichtung auf Transfer Sciences, (3) Missionsorientierung und Cluster und (4) Standortqualität durch Zusammenarbeit Universitäten mit anderen Akteuren – niederschlägt.
- Sowohl die Forschungscommunity als auch Ministerialbeamte sind in zunehmenden Ausmaß mit den zur Verfügung stehenden Instrumenten und Maßnahmen der FTI-Politik unzufrieden (vgl. Biegelbauer 2006): Zum einen enthielt die institutionelle F&E-Finanzierung keine Elemente der politischen Steuerung, zum anderen verursachten die wenigen technologieorientierten Programme abseits der bottom-up-orientierten Einzelprojektförderung des Wissenschaftsfonds (FWF) und des Fonds zur Förderung der gewerblichen Wirtschaft (FFF) hohe administrative Kosten bei vergleichsweise geringen Budgets. Sowohl die wenigen technologieorientierten Programme, gebündelt im Innovations- und Technologiefonds, als auch die institutionelle Finanzierung haben durchweg mit Finanzierungsproblemen zu kämpfen. (vgl. Biegelbauer 2007).
- Im gesamten Bereich der FTI-Politik „gibt es kein ausreichendes Planungs- und Umsetzungsinstrumentarium für Schwerpunkte“. (zit. Pichler et al. 2007, S. 280). Schmidt/Hochleitner (1997) weisen erstmals auch deutlich auf die unzureichende Evaluierung und Planung im Nationalen Innovationssystem hin: „...die Zuweisung großer Summen aus dem Budget ist an keinerlei Erfolgskriterien gebunden“.
- Die technologiepolitischen Berater der Regierung Klima/Schüssel, Arnold Schmidt (Präsident des FWF) und Albert Hochleitner (Generaldirektor von Siemens Austria) schlagen in ihrem Konzept zur FTI-Politik in Österreich eine Gliederung der Forschungs- und Technologieförderung in drei Fonds (FWF, FFF und KIR) vor (Schmidt und Hochleitner 1997). KIR soll für die Finanzierung von Kompetenzzentren-Programmen, Impulsprogrammen und Regierungsinitiativen herangezogen werden. Während der FWF sich weiter der Finanzierung der Grundlagenforschung widmet, soll der FFF sich primär auf die Förderung von Klein- und Mittelbetrieben konzentrieren (vgl. Biegelbauer 2006).

Obwohl eine große strukturelle Reform der ministeriellen Zuständigkeiten ausbleibt, werden Mitte der 1990er Jahre zunehmend neue Instrumente und Maßnahmen konzipiert, die einen strukturellen Wandel durch die Bildung von Multi-Akteurs-Programmen (MAPs) bewirken sollen. Beispiele von Maßnahmen dieser Art sind Innovationsnetzwerke, Cluster und technologieorientierte thematische Programme. Damit wurden in vielerlei Hinsicht wichtige institutionelle Voraussetzungen für die Entwicklung und Genese jener Kompetenzzentrenprogramme geschaffen, welche schließlich die Kooperationsneigung der beiden wesentlichen Forschungssektoren erhöhen und damit die Effektivität und Effizienz des gesamten Innovationssystems verbessern sollte.

2.3 Die Entwicklung der Kompetenzzentrenprogramme

Wie bereits skizziert setzte Anfang der 1990er Jahre ein Paradigmenwechsel in der FTI-Politik ein. Systemische Betrachtungsweisen öffneten neue Perspektiven auf das Innovationsverhalten von Unternehmen und insbesondere auf die Interaktion zwischen Wissenschaft und industriellen Innovationsaktivitäten. Damit ergaben sich eine Reihe neuer Anknüpfungspunkte für die Weiterent-

wicklung der Interventionslogik von FTI Programmen und eine entsprechende Ausdifferenzierung des Instrumentenportfolios (vgl. Schibany, Jörg 2005).

2.3.1 Die Entstehung des Kompetenzzentrenprogramms Kplus

Die Idee für eine zentrale Rolle von Kompetenzzentren in der österreichischen Forschungs- und Technologiepolitik wurde unter anderem im technologiepolitischen Strategiepapier von Schmidt und Hochleitner (1997) evident.

In weiterer Folge trieb eine Arbeitsgruppe, bestehend aus einer kleinen Anzahl an Beamten des BMWV (später BMVIT) mit Unterstützung von externen Experte/innen, unter Einbindung von Vertreter/innen der Sozialpartner und der Durchführung von *fact finding missions* nach Schweden, Kanada und Australien die Entwicklung des Kompetenzzentrumsprogramms Kplus voran (vgl. Biegelbauer 2006).

Bereits im relevanten Grundlagenpapier ("K+ Forschungskompetenz plus Wirtschaftskompetenz", BMWV 1997) wurde die Ausrichtung der Umsetzung klar ersichtlich. Basierend auf den existierenden Programmvorbildern sollten mit einer öffentlichen Finanzierung von bis zu 60 % 20 Zentren mit 25-60 Beschäftigten geschaffen werden, die kooperative Forschung und Ausbildung von Forscher/innen betreiben.

Für Österreich war damit eine wichtige politische Innovation geboren, die neben den zur Anwendung kommenden Instrumenten und Zielsetzungen auch durch die Art der Entstehung, die mit dem für Österreich zu diesem Zeitpunkt typischen Politikstil im Bereich der Forschungs- und Technologiepolitik brach, begründet ist (vgl. Biegelbauer 2006, Pichler et al. 2007):

- Die Konzipierung des Instruments erfolgte durch ein mit Unterstützung von Experte/innen erstelltem Konzept und deutet auf eine sehr breite konzeptionelle Vorarbeit hin;
- auf überbordende, interministerielle Abstimmungen wurde verzichtet. Diese hatten in der Vergangenheit weniger zur Gestaltung denn zur Verhinderung neuer Instrumente beigetragen;
- die Definition eines mehrstufigen, peer-review-geleiteten Selektionsprozesses auf Basis von klaren Entscheidungskriterien bereits im relevanten Grundlagenpapier.

Zur operativen Umsetzung des Programms wurde nicht auf die bestehenden Strukturen FFF und FWF oder die Ministerien selbst zurückgegriffen, sondern eine neue Agentur²³ gegründet. Diese wurde mit dem Programmmanagement von Kplus beauftragt.

2.3.2 Die Entstehung des Kompetenzzentrenprogramms K_ind/K_net

Nicht zuletzt aufgrund der bestehenden „Zweigleisigkeit“ von Wissenschaft und Wirtschaft, die sich neben überschneidenden Verantwortlichkeiten der Ministerien auch in den Fonds FWF und FFF widerspiegelt hat (vgl. Pichler et al. 2007), lancierte das Wirtschaftsministerium 1998 ein weiteres Kompetenzzentrenprogramm: K_ind/K_net.

Somit ist die Existenz von zwei K-Programmen auch auf eine pfadabhängige Besonderheit im österreichischen Politik- und Fördersystem zurückzuführen.

Treibende Kraft für die Entwicklung von K_ind/K_net war die Industrie, die in den Kplus-Zentren eine zu große Wissenschaftslastigkeit sah. Im Vergleich zu Kplus wurden in K_ind/K_net geringere Formalisierungsgrade der Zentren definiert und eine „virtuelle“ Form von Zentren vorgesehen – die

²³ Die bestehende Wirtschaftsparkentwicklungsgesellschaft WEG wurde in die Technologie Impulse Gesellschaft umgewandelt, und mit der Programmträgerschaft betraut. Im Jahr 2004 ist die TiG in die neu gegründete Forschungsförderungsgesellschaft FFG, Abteilung Strukturprogramme, aufgegangen.

Abbildung von Netzwerken. Für die Verwaltung von K_ind/K_net wurde, nach vorheriger ministerieller Verwaltung, ab 2001 der FFF herangezogen.

Auch für das Programm K_ind/K_net galt, dass immer wieder besondere Finanzierungstöpfе – wie etwa die Tranchen aus den Offensivmitteln (vgl. FTB 2005, S. 26) – herangezogen wurden.

2.4 Die K-Programme im Kontext der nationalen FTI-Maßnahmen

Die Lancierung der K-Programme stellt aus Sicht der befragten Expert/inn/en in Hinblick auf die Größe des Programmolumens, das Programmdesign und die Programmumsetzung (insbesondere bei Kplus) einen Markstein in der Entwicklung von Förderprogrammen dar. Mit Kplus wurde eine völlig neue Art staatlicher Intervention entwickelt.

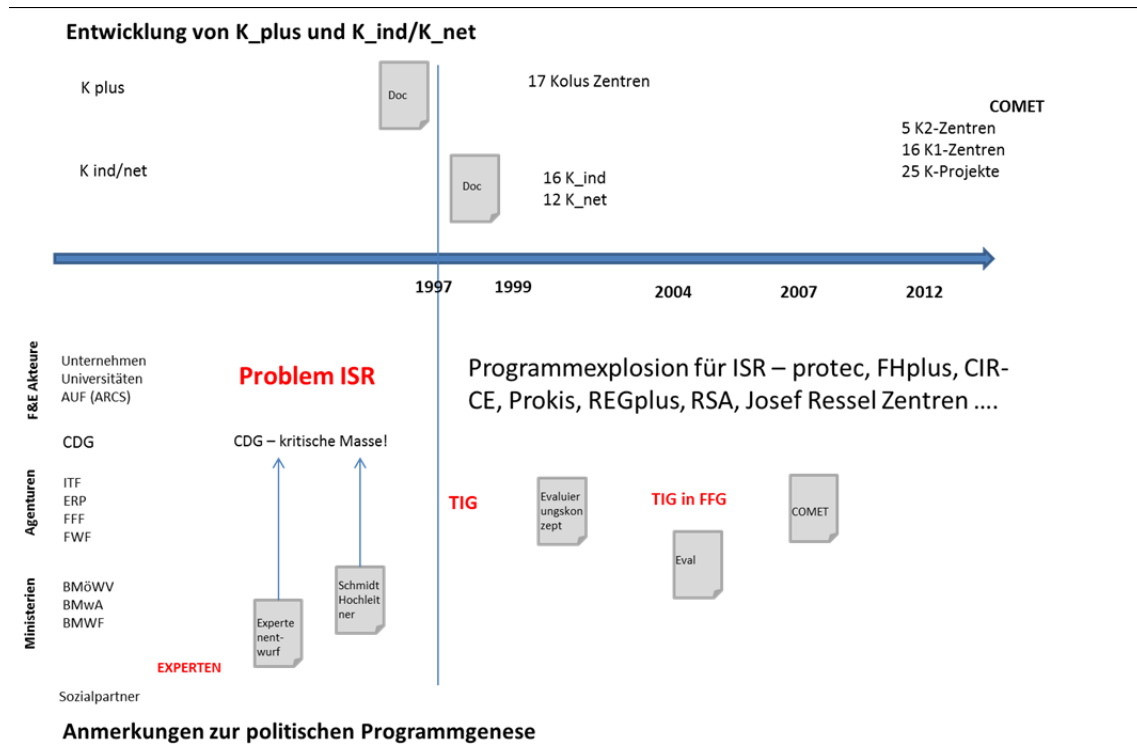
Das zu dieser Zeit real vorhandene Portfolio an Forschungsförderungen war beschränkt; thematisch orientierte Kooperationsformate existierten kaum. Die beachtlichen Fördervolumina zur Finanzierung der K-Programme hat – auch unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Gewichtung in den zwei Programmschienen – gleichermaßen seitens der Universitäten als auch in der Industrie einen Aufbruch initiiert. Die Verfasstheit der Universitäten, die zu dieser Zeit noch nicht als autonome Organisationen existierten, sowie der außeruniversitären Forschungseinrichtungen spiegelte einen klaren Bedarf nach Programmen in der Art der K-Programme wider. Insbesondere im Bereich der technischen, anwendungsorientierten Wissenschaftsdisziplinen erkannten die Hochschulen *the hole in the middle* und damit den Bedarf nach verstärkten Kooperationsbeziehungen mit der Industrie.

Der Entwicklungsstand der FTI-Politik in den Bundesländern bildete ebenfalls positive Voraussetzungen für die Lancierung der K-Programme. Aus Sicht der befragten Vertreter/innen der Bundesländer, konnten durch die K-Programme neue Forschungsstrukturen aufgebaut werden.

Hinzu kommt, dass die Genese des Kplus-Programms für Österreich auch eine organisatorische Innovation dargestellt hat. Ein „Systemversagen“, i.e. die mangelnden Kooperationsbeziehungen zwischen Akteuren aus dem Wissenschafts- und Wirtschaftssektor, wurden zum ersten Mal ambitioniert erkannt, die entsprechenden Maßnahmen – in Anlehnung an internationalen Erfahrungen – entwickelt und operationalisiert (vgl. Stampfer 2000). Die Auswahl der Zentren erfolgte anhand von klaren Richtlinien und das Berichtswesen sowie die Rolle von Evaluierungen als Entscheidungsgrundlagen wurden schon im Zuge der Programmumsetzung konzipiert (vgl. Ohler und Stampfer 1999, TiG 2000). Der Start der K-Programme kann daher auch als Ausgangspunkt einer sehr erfolgreichen Entwicklung betrachtet werden, welche u.a. dazu beitrug, „*dass Österreich mittlerweile dem Bild eines ‚reifen‘, modernen Innovationssystems entspricht*“ (FTB 2012, S. 82).

Abb. 3 zeigt vor dem Hintergrund der Entwicklung des K-Programms die weitere Ausdifferenzierung des Instrumentenportfolios der Forschungsförderung.

Abb. 3: Genese der K-Programme im Kontext des Fördersystems



Quelle: eigene Darstellung

Kurz vor der Entwicklung der K-Programme wurde die Christian Doppler Gesellschaft – die 1988 als Konzerninstrument der Österreichischen Industrieholding AG (ÖIAG) eingerichtet worden war – neu organisiert. Die CDG ging in die Zuständigkeit des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten über und ist seither ein Modell, das über die Einrichtung von CD-Labors die Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft im Bereich der anwendungsorientierten Grundlagenforschung als Public-Private-Partnership (PPP) unterstützt.²⁴ Seit der Gründung der CDG stieg die Zahl der CD-Labors, der beteiligten Unternehmenspartner sowie die Forschungsausgaben der CD-Labors stetig. Im Jahr 2012 entfallen auf 69 CD-Labors Ausgaben von 25 Mio Euro.²⁵

Neben den strukturell orientierten Förderinstrumenten K-Programme und CD-Labors setzte in weiterer Folge eine Intensivierung der thematischen Forschungs- und Technologieförderung über kooperative F&E Programme ein. Zu den prominentesten Programmen der Zeit gehören die Programme Take-Off (Luftfahrt), FIT-IT (IKT), Intelligente Verkehrssysteme (IV2S), die Nanotechnologie Initiative, Sustainable Development „Nachhaltig-Wirtschaften“ sowie die österreichischen Raumfahrtprogramme ASAP und ARTIST (vgl. Zinöcker et al. 2006).

Eine weitere Ergänzung des auf Kooperation ausgerichteten Förderangebots erfolgte rund um das Thema „KMU-Netzwerke“ unter Einbindung regionaler Transfereinrichtungen oder Fachhochschulen. Es wurden insgesamt fünf, auf Kompetenzaufbau und Wissenschaft-Wirtschaft-Kooperation abzielende Programme entwickelt, die im Jahr 2008 in dem Programm „COIN – Cooperation & Innovation“ gebündelt wurden (vgl. Warta und Geyer 2011).

Zur Schließung der im technologiepolitischen Diskurs dieser Zeit oft angeführten "Förderlücke" zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung wurde mit BRIDGE im Jahr 2004 eine vom BMVIT finanzierte Initiative ins Leben gerufen (vgl. Zinöcker et al. 2006). Vorrangiges Ziel von

²⁴ Die CDG wurde im Jahr 1988 mit der Intention geschaffen, Forschungseinheiten zu bilden, die auf hohem Niveau Grundlagenforschung betreiben sollten. Die gewählten Themengebiete sollten für die Unternehmen des ÖIAG Konzerns mittel- bis langfristig von Nutzen sein

²⁵ Im Jahr 1995, zum Zeitpunkt der Umstrukturierung der CDG, gab es 14 CD-Labors mit einem Ausgabenvolumen unter 3 Mio Euro.

BRIDGE war es, die Potenziale von Grundlagenforschung und angewandter Forschung gemeinsam weiter zu entwickeln (vgl. Warta und Geyer 2008).

Mit der Gründung der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) im September 2004 erfolgte schließlich auch eine institutionelle Strukturbereinigung der nationalen Forschungsförderung. Durch die Zusammenlegung von FFF, TiG, ASA und BIT ging das Programmmanagement der beiden K-Programme in eine Organisation über. Berichtspflichten der K-Programme wurden Schritt für Schritt angepasst (siehe dazu auch Stampfer et al. 2010).

2.5 Die K-Programme im Licht des Assessments von 2004

Der Grundansatz, Zielsetzungen und Differenzierungsmerkmale der K-Programme wurden bereits im Assessment „Zukunft der Kompetenzzentrenprogramme und Zukunft der Kompetenzzentren“ (Edler et al. 2004) eingehend analysiert. Da das Assessment als Referenzrahmen für die ex-post Evaluierung der K-Programme von Bedeutung ist, werden im Folgenden die Ergebnisse des Assessments zusammenfassend dargestellt und interpretiert.

Ziele

Beiden K-Programmen liegt das erklärte politische Ziel zugrunde, über die Errichtung von Kompetenzzentren und Kompetenznetzwerke die Kooperationsstrukturen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Österreich zu verbessern, um die Effektivität und Effizienz industrienaher Forschung zu erhöhen (Edler et al. 2004).

Beide Programme eint das Ansinnen, unternehmerische Kompetenzen zu bündeln, zur Ausbildung von Forscher/innen für unternehmensnahe Forschung beizutragen sowie die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Internationalisierung zu schaffen.

Tab. 1: Übersicht über die Ziele der beiden Programme

<i>Kplus</i>	<i>K_ind/K_net</i>
<p>Grundansatz: zeitlich befristete Forschungseinrichtungen für industriell relevante Forschung auf hohem Niveau (Präambel)</p> <p>Zentrales Ziel: Stärkung Kooperation Wirtschaft-Wissenschaft</p>	<p>Grundansatz: Kompetenzzentren, -netzwerke unter leadership Wirtschaft, insbesondere zur Bildung und zum Aufbau industrieller Cluster (Präambel)</p>
Zielkatalog der Richtlinien	
<p>Bessere Nutzung bestehenden und Aufbau neuen Wissens mittels Durchführung längerfristiger Forschungsprogramme...</p>	<p>Nutzung und Bündelung bzw. Fokussierung des in den Unternehmen und öffentlichen Forschungsstätten bestehenden Wissens für Innovation (in Begriffsbestimmung mit Aufbau neuen Wissens ergänzt)</p>
<p>...mit hohen Additionalitätseffekten in <i>beiden Teilsystemen</i></p>	<p>Stimulierung und nachhaltige Erhöhung privater F&E-Aufwendungen</p>
<p>Erhöhung der Standortattraktivität und Sicherung des Forschungsstandortes Österreich</p>	
<p>Schaffung nationaler Kompetenz und kritischer Massen in der industriell orientierten Forschung</p>	<p>Ressourcenbündelung zum Aufbau von Technologie-Clustern</p>
<p>Verbesserung der österreichischen Teilnahmechancen an internationalen Forschungsprogrammen</p>	<p>Aufbau von Know-how zur Verbesserung der Chancen zur Teilnahme an internationalen Förderprogrammen</p>
	<p>Spinoffs im forschungs- und technologienahen Bereich</p>
<p>Erhöhung der Akzeptanz von langfristiger, strategischer Forschung in der öffentlichen Diskussion und Fachöffentlichkeit</p>	

Quelle: Programmrichtlinien, Edler et al. (2004)

Trotz dieser grundsätzlich sehr ähnlichen Zielsetzungen können einige bedeutende Unterschiede in den Zielsetzungen und dem Programmdesign identifiziert werden:

- Während in Kplus über die Definition gemeinsamer mehrjähriger Forschungsprogramme und die gemeinsame Durchführung kooperativer F&E-Projekte neue Kooperationsstrukturen geschaffen werden und Systemgrenzen innerhalb der Wissenschaft sowie zwischen

Wissenschaft und Wirtschaft aufgebrochen werden sollen, unterstützt das Programm K_ind/K_net Kooperationsstrukturen, um den Bedürfnissen von Unternehmen nach komplementären Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Rahmen gemeinsamer Projekte zu entsprechen. Kplus kann über die Definition mehrjähriger Forschungsprogramme als vornehmlich erkenntnisgetriebene und auf Exzellenzaufbau abzielende Kooperation charakterisiert werden, während K_ind/K_net eine klar innovationsorientierte Bedürfnisstruktur widerspiegelt, in der relativ kurzfristig umsetzungsorientierte Ergebnisse produziert werden sollen.

- Die Programmrationalität von Kplus zielt auf die Schaffung von Additionalitäten in Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen, während K_ind/K_net vornehmlich auf die Stimulation privater F&E-Ausgaben abzielt.
- Kplus verfolgt mit der Gründung der Zentren das Ziel, nationale Kompetenz und kritische Massen in der mittelfristig orientierten Forschung zu schaffen; eine regionale Einbindung ist trotz der bedeutenden Ko-Finanzierung der Bundesländer im Programmdokument nicht prioritär. K_ind/K_net will zum Aufbau von Technologie-Clustern beitragen und verfolgt daher ein stärker regional orientiertes Förderkonzept, das sich in einer entsprechenden Partnerbeteiligung widerspiegeln sollte.
- Kplus setzt mit der Etablierung von physischen Zentren mit einer eigenen Rechtspersönlichkeit sowie detaillierten Kriterien (langfristige Forschungsprogramme, längerfristige Beteiligung der Industrie, Mindestanzahl an beteiligten Unternehmen etc.) auf eine starke Trägerstruktur, während im Programm K_ind/K_net virtuelle Zentren unabhängig von ihrer Rechtsform mit weniger weitreichenden Zielkriterien operieren.

Die Differenzierungsmerkmale der K-Programme, dem wissensgetriebenen Kplus sowie dem innovationsgetriebenen K_ind/K_net hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Profile werden in Tab. 2 zusammengefasst.

Tab. 2: Differenzierungsmerkmale der K-Programme

<i>Kplus</i>	<i>K_ind/K_net</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagennah – Exzellenzorientierung • Community of Practice-Orientierung • Schaffen neuer Kooperationsstrukturen • Upgrade und Ergänzung der Forschung • Physische Etablierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovationsgetrieben und marktnah • Projektorientierung • Kurzfristig, schnelle Ergebnisse • Überwindung von unternehmensinternen Barrieren der kooperativen, marktnahen Forschung • Virtuelle Zentrennetzwerke • Industrielle/technologische Cluster – regionale Einbindung

Quelle: in Anlehnung an Edler et al. (2004), S. 12

Umsetzung

Neben den Unterschieden in Bezug auf die Zielsetzungen ergeben sich auch Programmspezifika hinsichtlich Programmumsetzung, sowie Monitoring und Evaluierung.

Bei weitgehend gleichen Finanzierungsbedingungen (max. 60 % öffentliche Förderung) weisen insbesondere das Antragsverfahren und die zugehörigen Vergabekriterien, die Strukturen der Zentren und Netzwerke (physische Zentren und virtuelle Zentren) sowie das Programmmanagement der Programmlinien erhebliche Unterschiede auf.

Das Programmdesign und die Implementierung von Kplus trugen maßgeblich dazu bei, dass das Programm international als *good practice* eingestuft wurde (vgl. OECD 2004, Janger und Friesenbichler 2008). Kernelemente sind ein 2-stufiges, auf einem internationalen Peer-review basierendes Auswahlverfahren mit klaren Auswahlkriterien, einem stringenten Programmmanagement mit

klar definierten Aufgaben und transparenten Kriterien für Monitoring und Evaluierung. Für Kplus wurde bereits im Jahr 2001 ein Evaluierungsdesign diskutiert und entwickelt. Im Laufe des Programms wurden Additionalitätsmessungen durchgeführt (Steyer 2006, Steyer et al. 2007, Schmidmayer et al. 2010). Für das Programm K_ind/K_net gab es eine derartige Vorgangsweise nicht.

Tab. 3 fasst die Differenzierungsmerkmale der zwei K-Programme hinsichtlich ihrer Umsetzungsmerkmale zusammen.

Tab. 3: Differenzierungsmerkmale der K-Programme: Umsetzung der Programme

	<i>Kplus</i>	<i>K_ind/K_net</i>
Selektion der Vorhaben	Ausschreibung 2-stufiges Vergabeverfahren Wichtige Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsprogramm • Exzellenz der Key Researcher • Forschertraining • Internationalisierung: Einbindung internationaler Partner erwünscht • Mindestanzahl an teilnehmenden Unternehmen mit strukturellen Anforderungen (KMU etc.) 	Antrag an Ministerium (später FFG) 1-stufiges Vergabeverfahren Wichtige Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsbedürfnis Unternehmen • Wissenschaftliche Qualifizierung (auch Unternehmen) • Umsetzungsmöglichkeiten • Business Plan
Organisation/Management der Zentren	Bewertung durch internationales „Peer-review“-Komitee Physisches Zentrum mit klaren Eigentümerstrukturen, Rechtsform GmbH	Bewertung durch Gremium Physische und Virtuelle Zentren in Form von Gesellschaften, Vereinen, losen Arbeitsgemeinschaften
Programm-Management	Von Beginn an Delegation des Programmmanagements an Technologie Impulse Gesellschaft (TiG). Seit 2004 FFG – Bereich Strukturprogramme	2 Jahre ministeriale Verwaltung durch BMWa, später Auslagerung an FFG. Seit 2004 FFG – Bereich Strukturprogramme
Finanzierung	Max 60 % öffentlich Min 40 % privat Laufzeit 7 Jahre	Max 60 % öffentlich Laufzeit 4 Jahre
Evaluierung	Monitoring Zwischenevaluierung durch Expert Panel (Jahr 4) Abschlussevaluierung (Jahr 7)	Zwischenevaluierung nach 2 Jahren Abschlussevaluierung

Quelle: eigene Zusammenstellung

Schlüsse aus dem Assessment

Das Assessment betont die Stringenz von Programmplanung und Programmumsetzung von Kplus: „Der Objektivierung in Programmstruktur und Organisation der Evaluation (Antragsverfahren) kann Modellcharakter zugeschrieben werden“ (Edler et al. 2004, S. IX). Es streicht die Bedeutung des Programms zur Stärkung der Kooperationskultur hervor, die auch die Zusammenarbeit von mehreren Unternehmen in einem Zentrum stärkt. Des Weiteren wird die gute Evaluationskultur des Programms gelobt, die in der Phase der Antragstellung und den Zwischenevaluierungen zum Tragen kommt.

Das Assessment von K_ind/K_net fällt aufgrund der gewählten Zielsetzungen und Formen der Umsetzung differenzierter aus:

- Aufgrund des Programmdesigns spricht K_ind/K_net insbesondere große Unternehmen an und baut in stärkerem Maße auf bestehende Kooperationsbeziehungen zwischen Unternehmen auf. Das Assessment betont, dass dies die Gefahr von Mitnahmeeffekten erhöht.
- Das flexible Antragsverfahren in K_ind/K_net kommt einerseits der mehr innovationsorientierten Bedürfnisstruktur der Teilnehmer entgegen, andererseits verhindert diese Vor-

gangsweise die Berücksichtigung von Vergleichen zwischen geplanten Vorhaben. Die weniger konkret formulierten Kriterien zur Antragstellung haben auch zur Folge, dass die Fördernehmer ein unklares Erwartungsbild vom Programm haben.

- In der administrativen Umsetzung des Kind/K_net-Programms wird insbesondere „die Überlappung in der institutionellen Rollenverteilung im Evaluations-, Antrags- und Abwicklungsverfahren“ – das heißt die mangelnde Trennung von Letztentscheidung (BMWA) und administrativer Durchführung (FFF) – als kritisch gesehen, die einer größeren Unabhängigkeit in der Implementierung sowie einer notwendigen Transparenz und Akzeptanz entgegen steht.

Als Problembereich für beide Programme werden insbesondere die Zukunftsperspektiven der Zentren bzw. Netzwerke genannt. Beide Programme vereint zudem die Gefahr der Zielüberfrachtung, die aber auch im systemischen Charakter der Programme begründet ist. Tab. 4 fasst die Stärken und Schwächen der K-Programme zusammen.

Tab. 4: Stärken und Schwächen der K-Programme

<i>Stärken des Kplus-Programms</i>	<i>Schwächen des Kplus-Programms</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Klare Objektivierung und Organisation der Antrags-Evaluation (allein formale Kriterien und externe Gutachter entscheiden!) – daher <i>best practice</i> • Strikte Trennung zwischen Trägerorganisation (TIG) und politischer Entscheidung • Operative Umsetzung orientiert sich allein an den strategisch festgelegten und formalisierten Kriterien • Konsequente Kongruenz von Form und Inhalt: Angestrebte Neudefinition von Forschungsthemen durch bottom-up Ansatz konsequent im Programmdesign umgesetzt • Design, Verwaltung und Monitoring bauen eng aufeinander auf und unterstützen die Zielerreichung 	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahr der Zielüberfrachtung • Unklar gehaltener Ausgang der Zentren nach Förderende: Unsicherheiten im Verständnis der notwendigen und möglichen Entwicklungsschritte für die Zentren
<i>Stärken des Kind/K_net-Programms</i>	<i>Schwächen des Kind/K_net-Programms</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Flexibles Antragsverfahren entspricht der kurz- bis mittelfristigen, innovationsorientierten Bedarfsstruktur • Programmstrukturen entsprechen der Bedürfnisstruktur der Innovationsorientierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Wettbewerb zwischen Antragstellern aufgrund flexibler Antragsverfahren bei gleichzeitig hoher Unsicherheit hinsichtlich des verfügbaren Budgets • Kein inhärentes, bindendes Strukturleitbild: Unklares Erwartungsbild fördert implizit Tendenz zur Bildung von <i>old boy's networks</i> • Relativ geringe Anzahl an Agreement-Partnern, aufgrund mangelnder Vorgaben: geringe Breitenwirkung, es profitieren insbesondere eine begrenzte Anzahl von großen Unternehmen • Unklare Rollenverteilung zwischen Fördergeber und Programmträger in Bezug auf Antragstellung und Evaluierung: Gefahr der Intransparenz und für Nicht-Geförderte, Trägerorganisationen, Gutachterorganisation und Ländervertreter

Quelle: eigene Zusammenstellung

Empfehlungen

Das Assessment der K-Programme kommt zum Schluss, dass in der zukünftigen Programmentwicklung „eine Ausdifferenzierung und Profilierung der beiden Programme zur Befriedigung der beiden distinktiven Bedürfnisstrukturen – innovations- und wissensgetrieben“ (Edler et al. 2004, S. 54) erfolgen sollte.

Das Assessment geht von einem latenten Bedarf nach einem Forschungsprogramm in der Art von Kplus aus und schlägt vor, „konkretes Interesse und Potenzial bei möglichen Verbänden aus Industrie und Wissenschaft abzufragen und vom Ergebnis eine weitere Vollausschreibung abhängig zu machen“ (Edler et al. 2004, S. 112). Des Weiteren sollen die Richtlinien des Programms dahingehend ergänzt werden, dass die Zentren zu einem früheren Zeitpunkt an ihrer Strategieentwicklung für die Zeit nach Beendigung der Förderung gemessen werden.

Für das Programm K_ind/K_net schlägt das Assessment vor, die Förderquote zu verringern, um so den konzeptionellen und empirischen Tatbeständen eines innovationsorientierten Programms Rechnung zu tragen. Des Weiteren empfiehlt das Assessment, die gesamte Programmanlage und -durchführung zu objektivieren. D.h., die Entscheidungen im Antragsverfahren müssen nachvollziehbar gemacht und entpolitisiert werden, sämtliche Kriterien für die Bewilligung sollen aufgeführt und zwischen den einzelnen Akteuren muss eine Rollenklarheit und Rollentrennung vorgenommen werden: *„Der Programmträger muss – ähnlich wie bei Kplus – die alleinige Verantwortung für das Management des Programmes und der Evaluation bekommen, sollte aber selbst nicht Evaluator sein“* (Edler et al. 2004, S. XI).

Für beide Programme wird empfohlen, Anreize zur Bündelung existierender Zentren zu schaffen, und zwar sowohl innerhalb als auch zwischen den Programmen. Hierzu sollten sich auch die Programmverwaltungen enger abstimmen und wesentlich stärker pro-aktiv Synergien zwischen den Programmen realisieren.

Das Assessment geht auch auf die Zukunftsperspektiven der Zentren ein und fordert Klarheit in Bezug auf die politische Vision hinsichtlich der Struktur der zukünftigen wirtschaftsnahen, kooperativen Forschung in Österreich. Skizziert werden vier Grundmodelle: (Re-)Privatisierung (Rückgliederung in Unternehmen, Etablierung am Markt), Auflösung, Wiederbewerbung im Programm, und Institute-Bildung.

Während die Re-Privatisierung und Auflösung nicht im Einflussbereich der Programmverantwortlichen stehen und daher nicht weiter erörtert werden, lehnt das Assessment eine Wiederbewerbung im Programm grundsätzlich ab, *„da hiermit die prinzipielle Unsicherheit nicht behoben wäre und eine damit verbundene Neugruppierung und Neuausrichtung gerade für sehr erfolgreiche Zentren kontraproduktiv sein könnte“* (Edler et al. 2004, S. 114).

Für die vom Assessment favorisierte Bildung von Instituten werden drei idealtypische Modelle unterschieden: singuläres Institut, Andockmodell (ein Institut bindet sich an eine existierende Forschungseinrichtung) und Plattformmodell (Bündelung mehrerer Zentren, Holding oder Anbindung an existierende Forschungseinrichtung). Dem Assessment folgend haben alle drei Modelle unterschiedliche Vor- und Nachteile, sodass per se keines zu favorisieren ist. In weiterer Folge wird jedoch unterstrichen, dass das Andockmodell und das Plattformmodell ein sehr hohes Potential haben, um dauerhaft einen Mehrwert für die Teilsysteme „Wissenschaft“ und „Wirtschaft“ zu schaffen. Dies belegen folgende Auszüge aus den Empfehlungen des Assessments (Edler et al. 2004, S.114 ff.):

- *„Die Anbindung an Universitäten würde aufgrund personeller Verknüpfungen und kultureller Nähe den Charakter der bestehenden Zentren am wenigsten verändern und die stärksten thematischen Synergien erzielen: Verbreiterung der Kooperationsgrundlagen beider Teilsysteme, Rückkopplungen in die Grundlagenforschung und Lehre der Universitäten, Profilbildung und Managemententwicklung der Universitäten.“*
- *„Alleinstehende Holdings von Zentren machen den größten Sinn, wenn thematisch komplementäre Zentren sich zu größeren Verbänden zusammenschließen und damit thematische Exzellenz aufbauen.“*

2.6 Weiterentwicklung der K-Programme

Anschließend an das 2003/2004 durchgeführte Assessment der K-Programme hat der Rat für Forschungs- und Technologieentwicklung (RFTE) in dem Dokument „Strategie 2010“ empfohlen, eine Strategie für die Weiterführung der K-Programme zu entwickeln:

„Die Kompetenzzentren wurden für eine befristete Laufzeit konzipiert. Die zuallererst gegründeten Zentren erreichen nun das Ende dieser Laufzeit. Ein Assessment hat aber die Bedeutung und die Kontinuität der Aufgabenstellung der Kompetenzzentren-Programme eindrucksvoll belegt. Der Rat hat

daraus die Konsequenz gezogen, eine umfassende Strategie für die Weiterentwicklung der Kompetenzzentren-Programme durch die FFG ausarbeiten zu lassen, die

- die Struktur der bisherigen Programme und Programmlinien optimiert,
- Anreize zur verstärkten Bündelung und Kompetenzorientierung des bestehenden Portfolios enthält und
- gezielt den Aufbau von Kompetenzzentren mit kritischer Größe und mit besonderen Ansprüchen an wissenschaftliche Qualität bei hoher Relevanz für die Industrie und internationaler Orientierung forciert.

Dazu wird ein in verschiedene Linien gegliedertes Programm mit geeigneten Förderungsinstrumentarien sowohl für Projekte als auch für Kompetenzzentren und -netzwerke verschiedener Größe mit jeweils nach Projekttypus abgestimmten Förderungslaufzeiten und -intensitäten eingerichtet. Das Programm ist über alle Linien hinweg auf mittel- bis langfristige vorwettbewerbliche Forschung und Entwicklung mit hoher wissenschaftlicher Qualität bei gleichzeitiger Relevanz für die Industrie ausgerichtet, welche gemeinsam von Unternehmen, Hochschulen und der öffentlichen Hand finanziert wird.“ (RFTE, Strategie 2010, S. 23)

Im Oktober 2006 wurde die erste Ausschreibung des neuen Kompetenzzentrenprogramms COMET eröffnet, das sich als Weiterentwicklung der Programme Kplus und K_ind/K_net versteht.

Das Nachfolgeprogramm der K-Programme nimmt dabei einige der Empfehlungen des Assessments von 2004 auf. Erwähnenswert sind insbesondere:

- die Anpassungen der maximalen Förderhöhe,
- die Objektivierung der Vergabekriterien,
- die Reorganisation der Programmträgerschaft, die bereits durch die Einbindung der K-Programme in die neu gegründete FFG eingeleitet wurde,
- die Vereinheitlichung von Monitoring und Evaluierung.

Die Differenzierung zwischen innovationsorientierter und wissensorientierter Mission der K-Programme wurde, wenn überhaupt, lediglich implizit aufgenommen. Die Förderinstrumente K-Projekte, K1-Zentren und K2-Zentren verfügen über unterschiedliche Laufzeiten (3-10 Jahre) und ein unterschiedliches Ausmaß öffentlicher Finanzierung bei grundsätzlich ähnlichen Zielsetzungen. Eine inhaltliche Differenzierung erfolgt durch ein *upscaling* der Förderkriterien. Zusätzlich zu den für K-Projekte definierten Kriterien müssen K1- bzw. K2-Zentren folgende Bedingungen erfüllen:

- Humanressourcenentwicklung (K1/K2),
- Bündelung von Akteuren zur stärkeren Nutzung inhaltlicher Synergien (K1/K2),
- internationale Einbindung (K1/K2),
- hohe internationale Sichtbarkeit (K2) sowie
- die aktive Einbindung internationaler Unternehmen & Wissenschaftler/innen (K2).

Die Lösung der Grundproblematik von zeitlich befristeten K-Zentren wurde durch die Initiierung des COMET Programms in gewisser Weise prolongiert. Die bestehenden K-Zentren mussten sich einer im Assessment von 2004 abgelehnten Wiederbeantragung im neuen Programm stellen. Dabei konnte sich die Mehrzahl der bestehenden Kplus und K_ind/K_net-Zentren erfolgreich am neuen K-Programm COMET beteiligen.

In bisher drei Ausschreibungen wurden fünf K2-Zentren mit einer Laufzeit von 5+5 Jahren, 16 K1-Zentren mit einer Laufzeit von 4+3 Jahren, und 25 K-Projekte mit einer Laufzeit von 3-5 Jahren gefördert. Von den 17 geförderten Kplus-Zentren treten sechs Zentren (teilweise über Zusammenschlüsse mit anderen Kplus/K_ind-Zentren) als K2-Zentren, neun als K1-Zentren und zwei lediglich als K-Projekte in Erscheinung. Von den 28 geförderten K_ind/K_net-Zentren wurden fünf Zentren nicht weitergeführt. Sechs Zentren wurden als ein K2, sieben als K1 und zehn über K-Projekte wei-

tergeführt. Durch den Zusammenschluss von komplementären K-Zentren kam es also zu den vom Assessment 2004 vorgeschlagenen größeren Verbänden.

Der Rat für Forschungs- und Technologieentwicklung hält in der Strategie 2020 fest: „Die erfolgreichen FTI-Förderprogramme zur Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft (z. B. das Kompetenzzentrenprogramm COMET, das Brückenschlagprogramm BRIDGE oder die Christian Doppler Labors) haben sich bewährt und sind entsprechend optimiert weiterzuführen“ (RFTE 2010).

In einer Einzelempfehlung empfiehlt der Rat „eine Flexibilisierung der Strukturen zwischen den Programmlinien und eine Neuausrichtung des Systems im Sinne einer Ausweitung der möglichen Anzahl an K2-Zentren für exzellente K1-Zentren. Dadurch wäre es einzelnen K1-Zentren prinzipiell möglich, sich zu K2-Zentren weiterzuentwickeln. Voraussetzung dafür ist, dass in Zusammenhang mit Evaluierungen und Zwischenevaluierungen der K2-Zentren verstärkt darauf geachtet wird, negative Ergebnisse auch mit der Konsequenz einer Beendigung von Zentren zu koppeln“ (RFTE 2011).

Durch die Entwicklung von COMET sind die K-Zentren damit weitgehend im Begriff, sich über eine eigentlich zeitlich befristete Programmstruktur als permanente Einrichtungen des Innovationssystems zu institutionalisieren.

2.7 Resümee

Die K-Programme waren die ersten bedeutenden, mit erheblichen finanziellen Mitteln ausgestatteten Programme zur strukturellen Förderung von Wissenschaft-Wirtschaft Kooperationen in Österreich. Unter Berücksichtigung der Verfasstheit des nationalen Innovationssystems waren der starke Kooperationsfokus der K-Programme und die intendierte Grundausrichtung der Befundlage der Zeit angemessen. Nach mehr als einer Dekade der intensiven Kooperationsförderung, einem bedeutenden Zuwachs der Intensität von Wissenschaft-Wirtschaft-Kooperationen in Österreich drängt sich jedoch eine Überprüfung auf, ob ein auf die Beseitigung von Kooperationsdefiziten aufbauendes Programm tatsächlich den aktuellen Engpass im österreichischen Innovationssystem adressiert. Die empirischen Befunde zur Förderstruktur, die Spezifika der Beziehungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sowie die Erwartungen an die Verwertung „akademischer Forschung“ legen heute eine Neukonzentrierung des Förderfokus nahe.

Die Initiierung von zwei K-Programmen kann aus heutiger Sicht als zweifelhafte Parallelentwicklung angesehen werden. Sie stieß bereits in der Vergangenheit teilweise auf Unverständnis und war nicht zuletzt den überlappenden Kompetenzen im Bereich FTI-Politik geschuldet:

„To some extent the creation of two programmes instead of one is also the result of institutional factors. In particular, it is hardly conceivable that there would have been two programmes if competencies in S&T policy were concentrated in one ministry.“ (OECD 2004, S. 19)

Den Ergebnissen des Interim Assessments von 2004 folgend scheint die stärker innovationsorientierte Ausrichtung der K_ind/K_net-Zentren geeignet gewesen zu sein, bestehende Kooperationsbeziehungen zwischen großen Unternehmen zu intensivieren; aufgrund der beschränkten Anzahl der teilnehmenden Partner bestand jedoch bereits damals Skepsis in Bezug auf die Angemessenheit der Förderintensität. Die im Assessment empfohlene Forcierung der Ausdifferenzierung der zwei K-Programme in ein stärker erkenntnisorientiertes Programm und ein innovationsorientiertes Programm wurde nicht aufgegriffen. Mit der Entwicklung des COMET-Programms wurde vielmehr das Augenmerk auf eine Prolongierung und Intensivierung der Erkenntnisorientierung gelegt. Dass auf eine Weiterentwicklung von K_ind/K_net verzichtet wurde, bestätigt, dass nunmehr eine Reihe von kooperationsorientierten Forschungs- und Technologieprogrammen existieren, die die innovationsorientierte Mission von K_ind/K_net erfüllen können.

Das Kompetenzzentrenprogramm Kplus leistete einen wesentlichen Beitrag zur qualitativen Weiterentwicklung des nationalen Fördersystems: Mit dem Programm konnte eine zuvor unerreichte

Objektivierung von Programmdesign, Programmumsetzung und Evaluierung erreicht werden. Wie die ausführliche wissenschaftliche Berichterstattung zu Kplus zeigt und die Ergebnisse des im Zuge der Evaluierung durchgeführten Gruppeninterviews mit beteiligten Stakeholdern bestätigen, wurden mit der Entwicklung von Kplus neue Wege in der Planung und Durchführung von Forschungsförderungsprogrammen beschritten, die nachfolgend auch im Programmdesign von technologieorientierten Förderprogrammen Standard wurden:

- Die Gründung der Technologie Impulse Gesellschaft (TiG) zur operativen Umsetzung des Programms hat zum Aufbau von professionellen Programmumsetzungsstrukturen beigetragen. Erwähnenswert ist insbesondere die mit dem Programmdesign von Kplus verbundene Rollenklarheit und Rollentrennung zwischen Ministerium, Projektmanagement und Evaluation. Diese war bis dahin nicht selbstverständlich. Das zeigen auch die Ergebnisse des Assessment von 2004 in Bezug auf die Umsetzung von K_ind/K_net, das im Wesentlichen nach den klassischen Usancen der Unternehmensförderung dieser Zeit abgewickelt wurde.
- Für Österreich ist die Etablierung der K-Programme als beispielgebend zu bezeichnen, da Förderstrukturen auf einem neuen professionellen Niveau etabliert wurden, die sich letztendlich auch in der im Jahr 2004 gegründeten FFG widerspiegeln.

Im Rahmen der Interviews wurde auch bestätigt, dass durch die spezifischen organisatorischen Charakteristika der K-Programme ein wichtiger Beitrag zur Stärkung von bisher nicht vorhandenen Strukturen des Forschungsmanagements geschaffen werden konnte:

- Durch die K-Zentren kam es in mehreren Bundesländern zum Aufbau von neuen Forschungsinfrastrukturen, die in dieser Art nicht vorhanden gewesen waren. Dieser Aufbau erfolgte aus Sicht der befragten Akteure maßgeblich im Kplus-Programm.
- Durch die in den K-Zentren etablierten neuen Managementstrukturen konnten Beiträge zu Effizienzsteigerungen und effektivem Ressourceneinsatz geleistet werden. Es wurden bisher nicht vorhandene Organisationseinheiten geschaffen, über die es gelang, Forschungsthemen zu bündeln, den Wissenschaftssektor für Herausforderungen im Unternehmensbereich zu sensibilisieren und die Interaktion zwischen Unternehmen und dem Wissenschaftsbereich zu stärken.

3 Entwicklung der ISR im österreichischen Innovationssystem

Für die Leistungsfähigkeit eines Innovationssystems im Allgemeinen und die Beziehungen zwischen Forschungsorganisationen und Unternehmen im Besonderen sind die Modi der Zusammenarbeit in Form von Kooperationsbeziehungen von besonderer Bedeutung. Eine gut funktionierende Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ist ein wesentlicher Baustein für ein erfolgreiches Innovationssystem. Zum einen liefern Universitäten, Hochschulen und staatliche Forschungseinrichtungen die wissenschaftlich-technischen Grundlagen für Innovationen, die von Unternehmen entsprechend den Marktgegebenheiten (weiter-)entwickelt und eingeführt werden. Zum anderen sind Wissenschaftseinrichtungen immer wieder Partner von Unternehmen in Innovationsprojekten, sei es im Rahmen von gemeinsamen Forschungsprojekten oder als Anbieter spezialisierter, wissenschaftlich-technischer Dienstleistungen.²⁶

Die Beziehung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft im Innovationssystem werden heute typischerweise als ein interaktiver, gegenseitiger Austausch gesehen. Das Modell einer von der Wissenschaft ausgehenden Technologieentwicklung, die von Unternehmen aufgegriffen und umgesetzt wird (*science push*), wurde zugunsten eines rekursiven Modell des Wissens- und Technologietransfers erweitert, in dem sowohl Wissenschaft wie Wirtschaft sich gegenseitig Impulse geben (vgl. Kline und Rosenberg 1986, Bozeman 2000, Schmoch 2003). So können Wissenschaftseinrichtungen durch die Interaktion mit Unternehmen Anstöße für neue Forschungsfragen erhalten und ihre Attraktivität als praxisorientierte Ausbildungsstätte erhöhen. Für Unternehmen bietet die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft neben dem Zugang zu neuen Forschungsergebnissen auch die Möglichkeit, neue, qualifizierte Mitarbeiter/innen zu gewinnen.

Das vorliegende Kapitel untersucht, ob und in welchem Ausmaß die Kooperationsneigung zwischen Unternehmen und Hochschulen in Österreich seit Mitte der 1990er Jahre gestiegen ist. Da die Literatur zu Kooperationen zwischen Wirtschaft Wissenschaft zeigt, dass große Unterschiede in der Kooperationsneigung nach Branchen existieren (Schartinger et al. 2002, Abramovsky et al. 2009, Srholec 2011), wird dabei ein besonderes Augenmerk auf eine differenzierte Betrachtung nach Branchen, Wissenschaftsdisziplinen sowie nach Größenklassen gelegt. Basis für diese Analyse sind einerseits Daten des Community Innovation Survey (CIS) für den Zeitraum von 1994 bis 2010, andererseits werden Daten aus den F&E-Erhebungen durch die Statistik Austria herangezogen, internationale Vergleichsdaten (Eurostat und OECD) ermöglichen einen internationalen Vergleich.

3.1 Entwicklung der Kooperationsneigung im Unternehmenssektor

Der CIS erhebt das Innovationsverhalten von Unternehmen in der Europäischen Union und wird von EUROSTAT gemeinsam mit den nationalen statistischen Ämtern organisiert. Für Österreich stehen Ergebnisse des Community Innovation Survey für sechs verschiedene Zeiträume zur Verfügung:²⁷ 1994–1996 (CIS2), 1998–2000 (CIS3), 2002–2004 (CIS4), 2004–2006 (CIS2006), 2006–2008 (CIS2008) sowie 2008–2010 (CIS2010).

Die Einzelerhebungen des CIS basieren auf gemeinsamen Definitionen und sind daher prinzipiell miteinander vergleichbar. Das Sample des CIS deckt den Unternehmenssektor inkl. Bergbau, Herstellung von Waren, Energie- und Wasserversorgung, Großhandel, Verkehr, Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie ausgewählte unternehmensbezogene Dienstleistungen ab. Befragt wird eine repräsentative Stichprobe von Unternehmen ab zehn Beschäftigten.

²⁶ Siehe dazu die Ausführungen im FTB 2012, S. 107 ff

²⁷ Wir danken Andreas Schiefer (STATISTIK AUSTRIA) und Gerhard Schwarz (WIFO), die die Daten für dieses Kapitel zur Verfügung gestellt haben.

Trotzdem existieren Unterschiede zwischen den einzelnen Durchgängen des CIS. So verwendet der CIS4 eine geringfügig andere Definition von Innovationskooperationen. Auch änderte sich die Stichprobe im Laufe der Zeit. CIS2 (1994/96) war wesentlich stärker auf die Sachgüterproduktion fokussiert als spätere Erhebungen, was mit ein Grund für das starke Absinken der Innovatorenquote (dem Anteil der innovationsaktiven Unternehmen an allen Unternehmen) zwischen CIS2 auf CIS3 (1998/00) ist (Falk und Leo 2004, 12).

Weiters sollte bei einer Interpretation der Ergebnisse nicht vergessen werden, dass zwischen erster und letzter Erhebung 14 Jahre liegen; während dieser Zeit hat sich das Bewusstsein für die Bedeutung von Innovation durch die Präsenz des Themas in der öffentlichen Diskussion deutlich erhöht, was möglicherweise zu einer Änderung im Antwortverhalten geführt hat. Auch gibt es große Unterschiede zwischen den einzelnen Erhebungen, das wirtschaftliche Umfeld betreffend: Die durchschnittliche Wachstumsrate des realen BIP betrug 1998/2000 3,5 %, während der Vergleichswert für 2002/04 nur 1,1 % ausmacht und im Zeitraum 2008/2010 sogar ein Rückgang von 1,8 % zu verzeichnen ist. Unternehmen ändern im Laufe des Konjunkturzyklus mit sich ändernden Zukunftsaussichten auch ihre Innovationspläne.

Trotz der großen Aufmerksamkeit von Seiten der Politik hat sich die Kooperationsneigung – gemessen als der Anteil von Unternehmen mit Innovationskooperationen an allen innovationsaktiven Unternehmen – in Österreich über einen langen Zeitraum nur wenig verändert (vgl. Tab. 5). Der Anteil kooperierender Unternehmen beträgt zwischen 1994/96 und 2002/04 relativ konstant ein Fünftel der Innovatoren, wobei die Innovatorenquote über die Jahre 50-55 % beträgt. Der niedrigste Wert findet sich im Zeitraum 2002/04; möglicherweise hat das schwache Wirtschaftswachstum und unsichere Zukunftserwartungen in diesen Jahren die Bereitschaft zu Kooperationen verringert. Erst im Zeitraum 2004/06 lässt sich eine deutliche Zunahme der Kooperationsneigung erkennen, die sich im Zeitraum 2008/10 weiter erhöht. Eine konstante Zunahme der Innovationskooperationen über den gesamten Zeitraum lässt sich nur für Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten beobachten. Kleinere und mittlere Unternehmen weisen stärker Schwankungen der Kooperationsneigung auf, jedoch ebenfalls mit stark steigender Gesamttendenz.

Tab. 5: Anteil von Unternehmen mit Innovationskooperation an allen innovationsaktiven Unternehmen

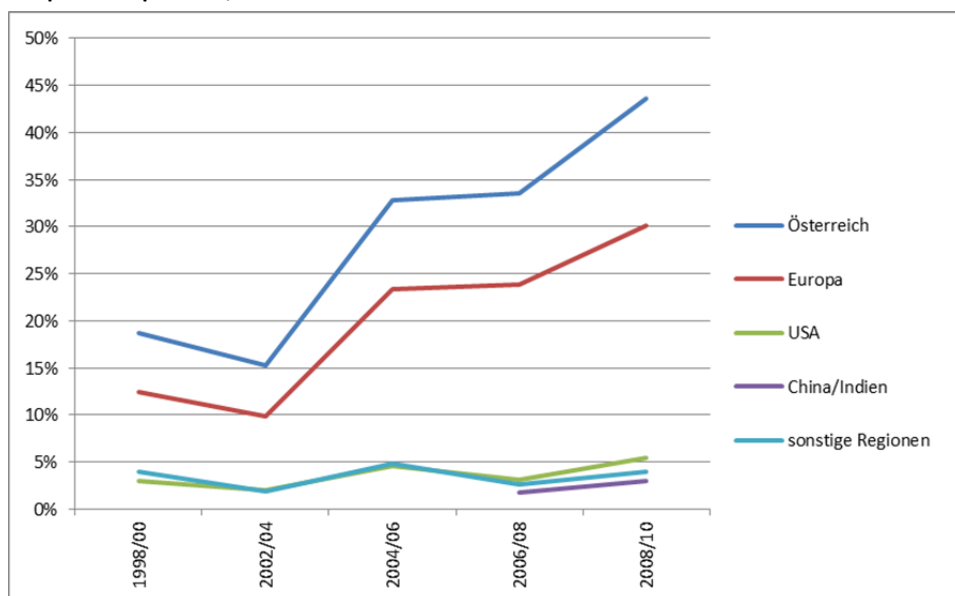
	1994/96	1998/00	2002/04	2004/06	2006/08	2008/10
Insgesamt	18,7 %	21,2 %	17,4 %	38,9 %	38,7 %	51,0 %
Sachgütererzeugung	19,7 %	18,5 %	18,8 %	37,9 %	37,2 %	50,7 %
Dienstleistungen	17,2 %	23,3 %	15,8 %	39,5 %	39,8 %	50,8 %
10-49 Beschäftigte	14,6 %	17,9 %	13,7 %	34,4 %	32,1 %	44,7 %
50-249 Beschäftigte	25,4 %	21,6 %	19,7 %	42,7 %	45,0 %	59,1 %
250 und mehr Beschäftigte	41,0 %	38,9 %	49,1 %	66,6 %	70,5 %	77,1 %

Quelle: WIFO, STATISTIK AUSTRIA

Nach den letzten verfügbaren Zahlen der Erhebung 2008/10 gehen 51 % der österreichischen innovationsaktiven Unternehmen oder 22 % aller Unternehmen Innovationskooperationen an. Die Kooperationsneigung ist im Dienstleistungssektor und der Sachgütererzeugung etwa gleich hoch und steigt mit der Unternehmensgröße an. Großunternehmen haben relativ größere Kapazitäten für Partnersuche, die Pflege und Überwachung von Kooperationen und höhere absorptive Kapazitäten für die Aufnahme von externem Wissen.

Kooperierende Unternehmen können nach dem Sitz ihres Kooperationspartners unterschieden werden. Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung von Unternehmenskooperationen nach dem Sitz des Kooperationspartners über die letzten fünf Erhebungen des CIS. Dabei wurde die Zahl der kooperierenden Unternehmen nach Partner wiederum auf die Gesamtzahl der innovierenden Unternehmen bezogen. Mehrfachnennungen aufgrund von Kooperationen mit Partnern in verschiedenen Regionen sind möglich.

Abb. 4: Anteil von kooperierenden Unternehmen an allen innovationsaktiven Unternehmen nach dem Sitz des Kooperationspartners, 1998-2010



Mehrfachnennungen möglich

Quelle: STATISTIK AUSTRIA

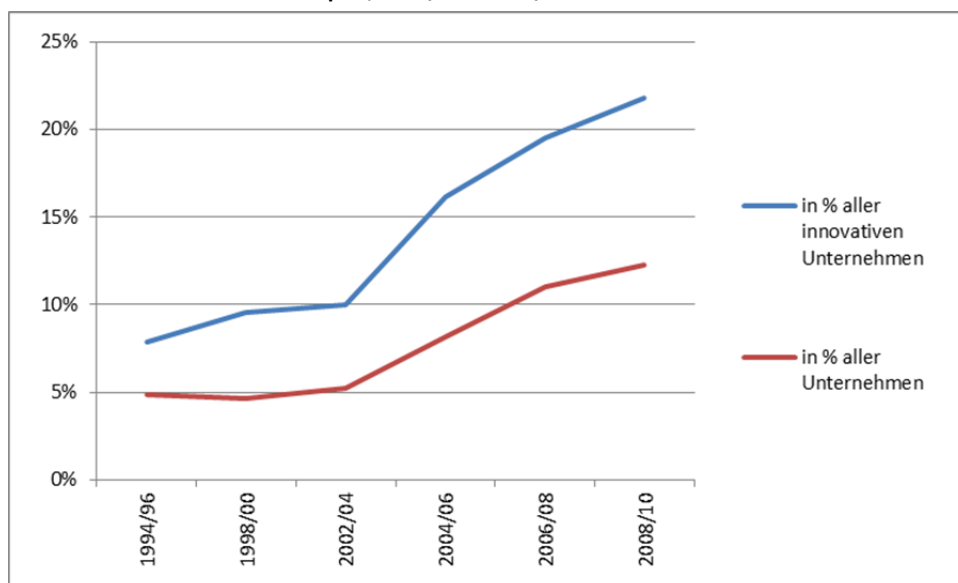
Es zeigt sich deutlich, dass der oben beschriebene Anstieg der Kooperationsneigung vor allem auf vermehrte Kooperationen innerhalb Österreichs und Europas zurückzuführen ist. Hingegen stagnierte die Zahl der Unternehmen mit außereuropäischen Kooperationspartnern. Entfernung zwischen den Partnern ist somit noch immer ein wichtiger beschränkender Faktor für Innovationskooperationen.

3.2 Aus der Perspektive des Unternehmenssektors

Wir konzentrieren uns im Folgenden auf Kooperationen zwischen Wirtschaft und Hochschulen inkl. Fachhochschulen. Ein genauerer Blick auf die Ergebnisse der verschiedenen Wellen des CIS zeigt, dass auch dieser Kooperationstyp im Zeitablauf deutlich zunimmt (Abb. 5). Der Anteil von Unternehmen mit Hochschulkooperationen hat sich innerhalb von sechs Jahren verdoppelt.

In der Periode 2008/10 sind nach den Daten von Statistik Austria etwa 1.500 Unternehmen Innovationskooperationen mit Hochschulen eingegangen. Im Vergleich zur Erhebung 2006/08 ist das eine Zunahme um etwa 200 Unternehmen. Am Kplus-Programm waren während seiner Laufzeit insgesamt 528 Unternehmen beteiligt, was beinahe der Gesamtzahl der Unternehmen mit Hochschulkooperationen im Beobachtungszeitraum 1994/96 entspricht.

Abb. 5: Anteil von Unternehmen mit Hochschulkooperationen an allen innovationsaktiven Unternehmen und allen Unternehmen des CIS-Samples, 1994/96 – 2008/10



Quelle: WIFO, STATISTIK AUSTRIA

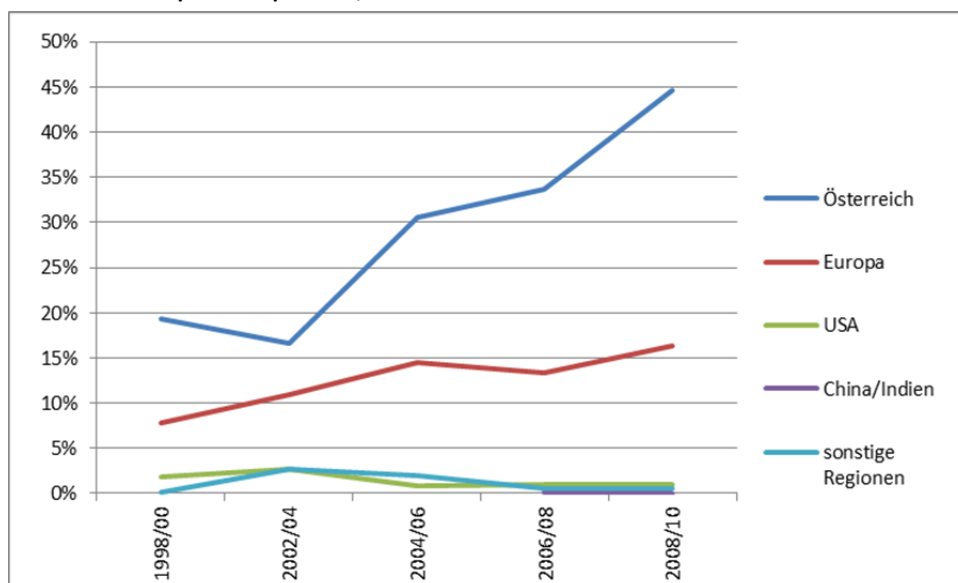
Kooperationen zwischen Unternehmen und Hochschulen lassen sich ebenfalls nach dem Sitz des Kooperationspartners weiter unterteilen. Noch deutlicher als in Abb. 4 zeigt sich hier, dass die Ausweitung der Kooperationen mit Hochschulen vor allem durch eine größere Zahl von Unternehmen, die mit österreichischen Hochschulen kooperieren, erklärt werden kann. Hochschulkooperationen scheinen in einem noch stärkeren Ausmaß durch geografische Nähe begünstigt zu werden als Kooperationen mit anderen Partnern.

Für diese Beobachtung bieten sich mehrere Erklärungen an. Einerseits könnte der geringe Anstieg grenzüberschreitender Kooperationen mit Hochschulen bedeuten, dass österreichische Hochschulen die Anforderungen des heimischen Unternehmenssektors gut erfüllen.

Andererseits wissen wir, dass Kooperationen durch bereits bestehende Kontakte zwischen den Partnern begünstigt werden. Es lässt sich vermuten, dass solche Kontakte zwischen Beschäftigten von Hochschulen und Unternehmen etwa aus gemeinsamen Studienzeiten existieren und vermutlich häufiger national als international bestehen. Im Gegensatz dazu kommen österreichische Firmen mit Firmenpartnern im Ausland durch Exporttätigkeit oder Konzernverflechtungen möglicherweise leichter in Kontakt als mit ausländischen Universitäten.

Weiters stellen Kooperationen mit ausländischen Universitäten auch wesentlich höhere Anforderungen an die Ressourcen und Kompetenzen der kooperierenden Firma, die viele Unternehmen nicht erfüllen wollen oder können. Diese Vermutungen lassen sich allerdings nur anhand von Analysen auf Basis von Firmendaten überprüfen.

Abb. 6: Anteil von Unternehmen mit Hochschulkooperationen an allen innovationsaktiven Unternehmen nach dem Sitz des Kooperationspartners, 1998-2010



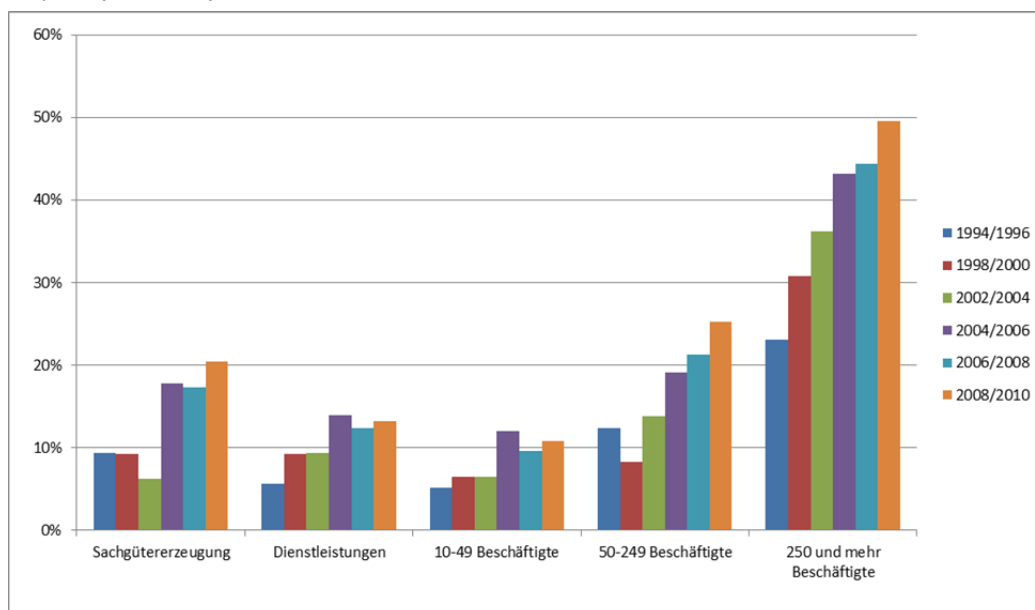
Mehrfachnennungen möglich

Quelle: STATISTIK AUSTRIA

Vergleichende Studien des Kooperationsverhaltens von innovierenden Firmen zeigen übereinstimmend, dass die allgemeine Kooperationsneigung mit der Unternehmensgröße ansteigt und sich deutlich zwischen den Wirtschaftssektoren unterscheidet (Abramovsky et al. 2009, Srholec 2011).

Diese Zusammenhänge finden sich auch im österreichischen Unternehmenssektor. Es zeigt sich zunächst, dass im Beobachtungszeitraum sowohl im Sachgüterbereich als auch im Dienstleistungssektor ein deutlicher Anstieg der Kooperationsneigung verzeichnet werden kann (Abb. 7) – mit einer deutlicheren Ausprägung im Sachgüterbereich.

Weiters existieren unterschiedliche Kooperationsneigung nach Größenklassen, welche im Zeitverlauf weiter gewachsen sind. So kooperieren zuletzt 43 % aller Unternehmen mit über 250 Beschäftigten mit Hochschulen, während der entsprechende Wert bei Unternehmen mit unter 50 Beschäftigten bei nur 6 % liegt. Trotz dieser geringen Kooperationsneigung von Kleinunternehmen sind diese aufgrund ihrer hohen Zahl keine zu vernachlässigende Größe. Insgesamt sind 45 bis 50 % aller Unternehmen mit Hochschulkooperationen Kleinunternehmen mit unter 50 Beschäftigten. Vergleicht man diese Kooperationsneigung mit Hochschulen mit der gesamten Kooperationsneigung (vgl. Tab. 5), so zeigt sich, dass die Unternehmensgröße bei Hochschulkooperationen von deutlich höherer Bedeutung ist als für die allgemeine Kooperationsneigung, ein Indiz für ein noch nicht ausgeschöpftes Potential bei der Vernetzung zwischen Universitäten und KMU.

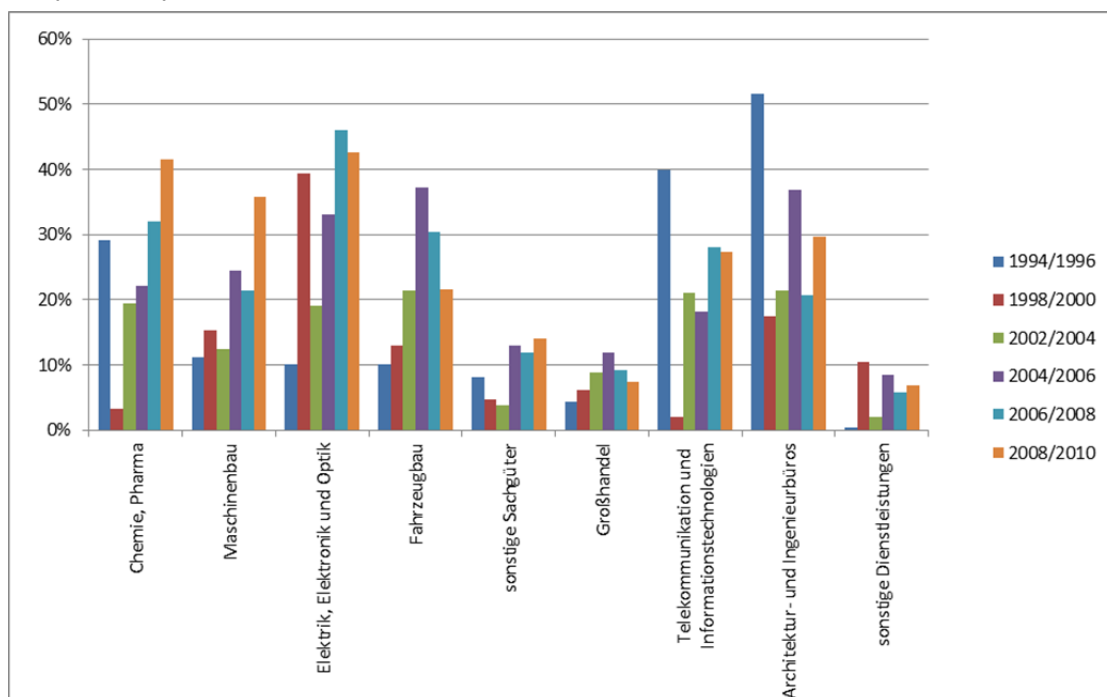
Abb. 7: Anteil von Unternehmen mit Hochschulkooperationen an allen Innovatoren nach Sektor und Größenklassen, 1994/96 – 2008/2010

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Auf der Ebene einzelner Branchen zeigt sich, dass die absolute Zahl der Unternehmen mit Hochschulkooperationen in annähernd allen Branchen im Zeitverlauf angestiegen ist. Trotzdem ist nur eine relativ geringe Zahl an Branchen für den Großteil der Kooperationen mit Hochschulen verantwortlich. Auf vier Branchen der Sachgütererzeugung – Chemie (inklusive Pharmazie), Maschinenbau, Elektrik, Elektronik und Optik sowie Fahrzeugbau – entfallen fast 30 % aller Kooperationen mit Hochschulen. Weitere 34 % verteilen sich auf die drei Dienstleistungssektoren Großhandel, Telekommunikation und Informationstechnologien sowie Architektur- und Ingenieurbüros.

Bezieht man die Anzahl der Unternehmen mit Hochschulkooperationen auf die Gesamtzahl der Unternehmen, so zeigt sich, dass die oben genannten Branchen auch relativ – im Vergleich zur Gesamtzahl der Unternehmen ihrer Branche – deutlich häufiger mit Hochschulen kooperieren als andere Branchen. Die einzige Ausnahme bildet der Großhandel. Unternehmen dieser Branche sind zwar für 10 % aller Kooperationen mit Hochschulen verantwortlich, gleichzeitig kooperieren nur 4 % der gesamten Unternehmen dieser Branche mit Hochschulen. Im Gegensatz dazu kooperieren in den Branchen Chemie, Pharmazie sowie Elektrik, Elektronik und Optik mehr als ein Drittel aller Unternehmen mit Hochschulen.

Im Zeitverlauf können, mit gewissen Schwankungen zwischen den Erhebungen, alle Branchen einen Zuwachs bei der Kooperationsneigung mit Hochschulen verzeichnen. Besonders starke Anstiege sind hierbei in den Branchen Maschinenbau, Elektrik, Elektronik und Optik sowie Fahrzeugbau zu verzeichnen. In den drei anderen Branchen mit der beschriebenen hohen Kooperationsneigung ist diese bereits zu Beginn des Beobachtungszeitraums relativ stark ausgeprägt, der Anstieg fällt dabei moderater aus.

Abb. 8: Anteil von Unternehmen mit Hochschulkooperationen an allen Innovatoren nach dem Wirtschaftssektor, 1994/96 – 2008/2010

Quelle: STATISTIK AUSTRIA

3.3 Aus der Perspektive des Hochschulsektors

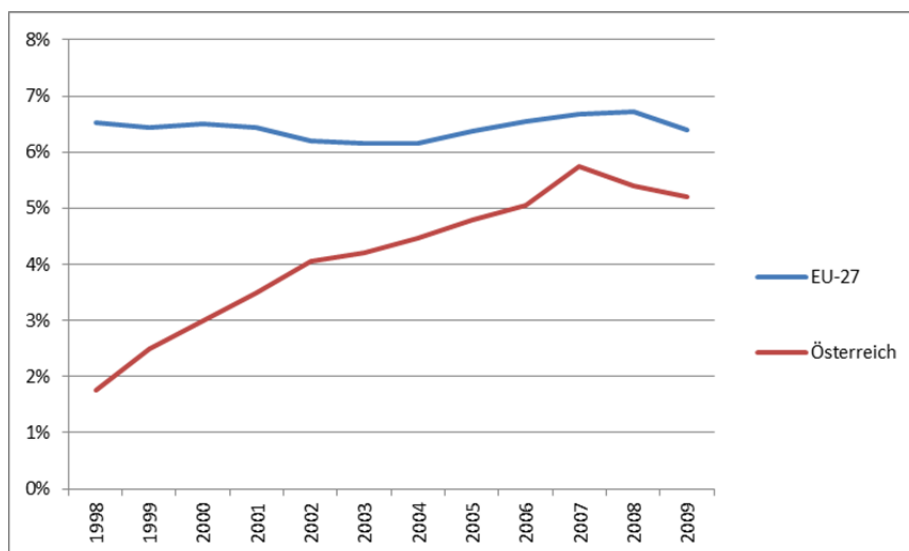
Wir wechseln nun die Perspektive und untersuchen Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft aus der Sicht des Hochschulsektors. Neben der Funktion des Wissensaustausches steht aus der Sicht der Hochschulen vor allem die Finanzierungsfunktion der durch gemeinsame Innovationsprojekte mit Unternehmen eingeworbenen Mittel (Drittmittel) im Vordergrund. Wir verwenden in diesem Kapitel deshalb Daten zur Finanzierungsstruktur der F&E-Ausgaben des österreichischen Hochschulsektors.

Die Statistik Austria erhebt diese Daten zweijährlich im Rahmen der Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung im Hochschulsektor, im Sektor Staat, im privaten gemeinnützigen Sektor und im Unternehmenssektor. Die Erhebungseinheit im Hochschulsektor ist dabei das Institut, die Klinik oder eine sonstige wissenschaftliche universitäre Einrichtung. Finanzierungsdaten können dabei detailliert nach Wissenschaftsdisziplinen aufgeschlüsselt werden (Statistik Austria 2011).

Die Daten von der Statistik Austria zeigen, dass sich der Beitrag des Unternehmenssektors an der Finanzierung von F&E an österreichischen Hochschulen zwischen 1998 und 2009 von 17,52 Mio Euro auf 101,49 Mio Euro mehr als verfünffacht hat. Das ist ein deutlicher Hinweis auf eine Zunahme der Kooperation zwischen dem Unternehmenssektor und dem Hochschulsektor.

Dieser Anstieg ist auch im Verhältnis zu den gesamten Ausgaben für F&E im Hochschulsektor (HERD) bemerkenswert (Abb. 9). Der Unternehmensanteil am HERD hat sich in zehn Jahren fast verdreifacht. Damit ist dieser Anteil im Beobachtungszeitraum in Österreich deutlich schneller gewachsen als im Durchschnitt der Europäischen Union. Ein etwaiger Rückstand Österreichs zum EU-Schnitt bei Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft hat sich damit – gemessen an der Drittmittelfinanzierung – verringert. Die Daten zur Finanzierung von F&E im Hochschulsektor bestätigen also den Trend, der bereits in den CIS-Daten zu erkennen war: Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft nehmen in Österreich seit Ende der 1990er Jahre deutlich zu.

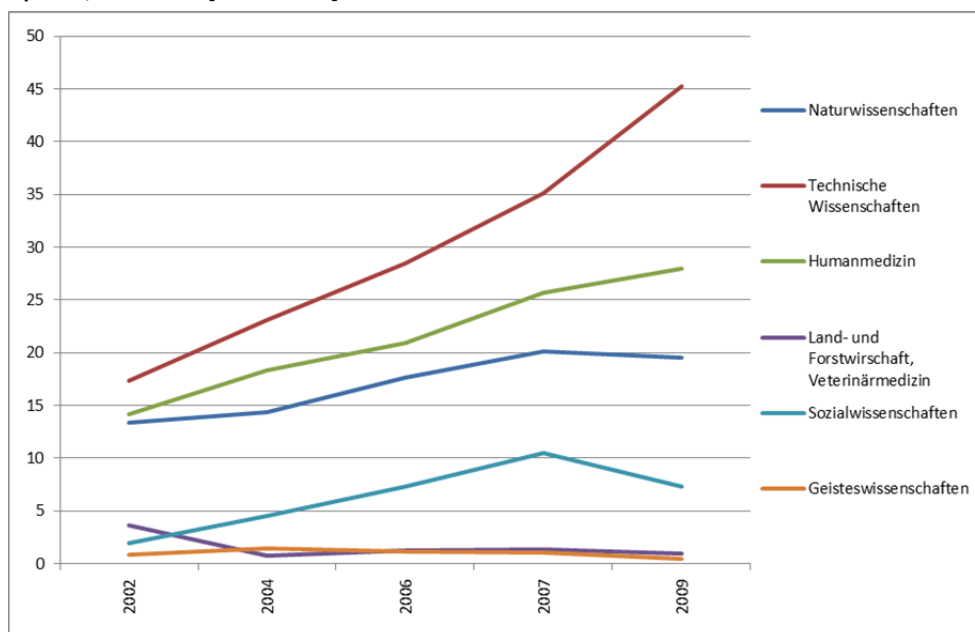
Abb. 9: Finanzierung von F&E im Hochschulsektor durch Unternehmen, Österreich und Europäische Union, 1998-2009



Quelle: OECD, eigene Berechnungen

Abb. 10 unterscheidet die Unternehmensbeiträge zur Finanzierung von F&E im österreichischen Hochschulsektor nach Wissenschaftsdisziplinen. Es zeigt sich, dass von der gestiegenen Finanzierung aus den Unternehmenssektor vor allem die technischen Wissenschaften profitiert haben. Mit rund 45 Mio Euro im Jahr 2009 entfällt fast die Hälfte der durch den Unternehmenssektor finanzierten F&E im Hochschulsektor auf die technischen Wissenschaften, der Vergleichswert im Jahr 2002 liegt bei nur 17 Mio Euro. Die Finanzierung der technischen Wissenschaften aus dem Unternehmenssektor hat sich somit innerhalb von nur sieben Jahren verdreifacht.

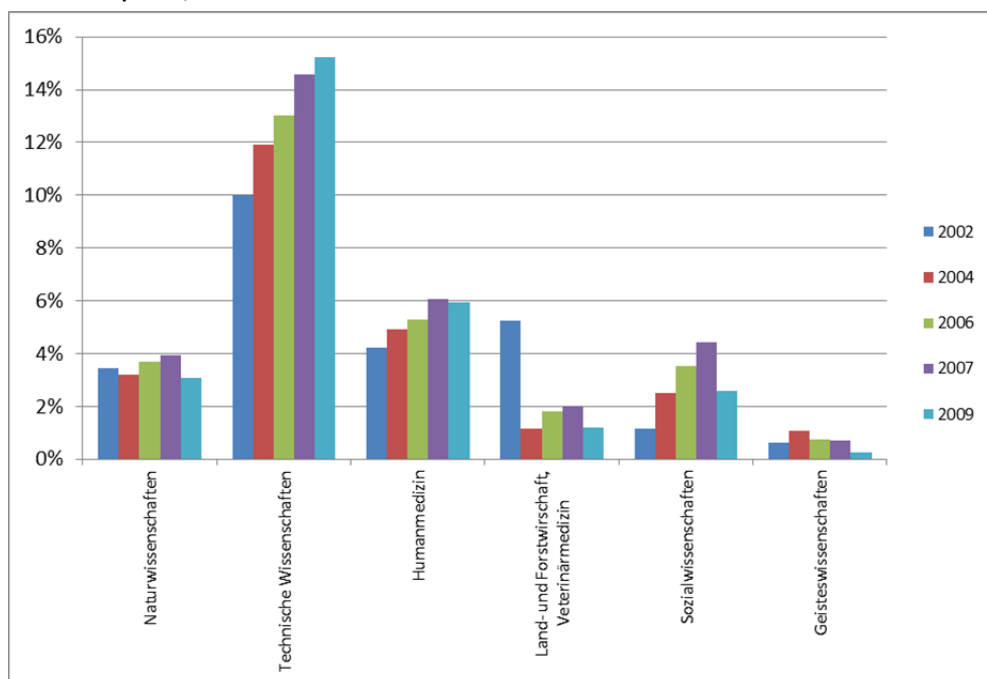
Zuwächse zeigen sich auch in anderen Wissenschaftsdisziplinen, diese sind aber deutlich moderater. Insbesondere in den Geisteswissenschaften ist die Finanzierung von F&E aus dem Unternehmenssektor auf äußerst niedrigem Niveau und seit 2004 rückläufig. Besonders bemerkenswert ist die Entwicklung zwischen den letzten beiden Beobachtungsjahren. Zwischen 2007 und 2009 stiegen die Ausgaben in den technischen Wissenschaften um weitere 10 Mio Euro, während in der Humanmedizin nur noch ein moderater Anstieg um 2 Mio Euro verzeichnet werden konnte. In den vier verbleibenden Disziplinen geht die Unternehmensfinanzierung in Summe um 4 Mio Euro zurück, allein in den Sozialwissenschaften beläuft sich dieser Rückgang auf 3 Mio Euro.

Abb. 10: Finanzierung von F&E im österreichischen Hochschulsektor durch Unternehmen nach Wissenschaftsdisziplinen, 2002-2009 [in Mio Euro]

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Die ungleiche Bedeutung des Unternehmenssektors als Finanzierungsquelle für F&E im Hochschulsektor zeigt sich noch deutlicher in Abb. 11, die die Finanzierung von F&E durch Unternehmen zu den gesamten F&E-Ausgaben nach Wissenschaftszweigen in Beziehung setzt.

Relevanz scheinen die Mittel des Unternehmenssektors nur für F&E in den technischen Wissenschaften zu haben. Hier kommen die Unternehmensmittel auf einen Anteil von etwa 15 %. In allen anderen Wissenschaftsdisziplinen liegt ihr Anteil zwischen rund sechs Prozent (Humanmedizin) und unter einem Prozent (Geisteswissenschaften). Die Abbildung zeigt auch, dass diese Schere im Zeitverlauf immer weiter aufgeht. Der Anteil der Finanzierung des Unternehmenssektors steigt in den technischen Wissenschaften zwischen 2002 und 2009 von rund 10 auf 15 Prozent. Alle anderen Disziplinen – außer der Humanmedizin – zeigen hingegen Stagnation oder sogar Rückgänge.

Abb. 11: Anteil des Unternehmenssektors an der Finanzierung von F&E des Hochschulsektors nach Wissenschaftsdisziplinen, 2002-2009

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Die Frage, ob diese Entwicklung ein Spezifikum des österreichischen Innovationssystems ist oder ob sich diese Muster aufgrund generischer Unterschiede zwischen den Wissenschaftsdisziplinen ergeben und so auch in anderen Ländern finden lassen, kann hier nicht beantwortet werden. Die Literatur ist jedoch der Meinung, dass verschiedene Branchen in hohem Maße wissenschaftsbasiert sind, genauso wie verschiedene Wissenschaftsdisziplinen anwendungsnäher als andere Disziplinen sind (Marsili 2001, Schartinger et al. 2002, Tether 2002). Dies würde dafür sprechen, dass die oben skizzierte Entwicklung im internationalen Maßstab keine Ausnahme ist.

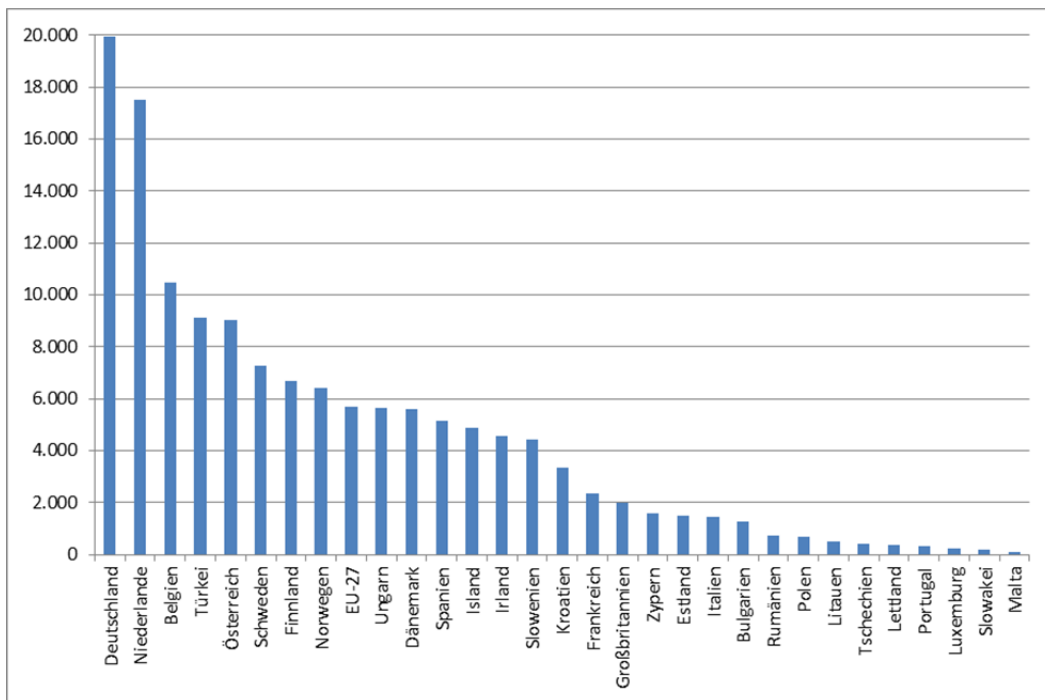
Möglicherweise sind die Ergebnisse aber auch durch die Wahl des Indikators mitbestimmt. Eine ältere Untersuchung zu Wirtschafts-Wissenschaftskooperationen in Österreich (Schartinger et al. 2002) zeigt wesentlich geringere Unterschiede zwischen den Wissenschaftsdisziplinen und beträchtliches Interaktionsniveau in Wirtschaftswissenschaften, einigen Naturwissenschaften, in interdisziplinären Fächern oder der Landwirtschaft. Schartinger et al. (2002) haben neben gemeinsamen Forschungsprojekten auch die gemeinsame Betreuung von Diplomarbeiten und Dissertationen, die Ausbildung oder die Lehrtätigkeit von Beschäftigten aus dem Unternehmenssektor als Interaktionsindikatoren verwendet. Dieser weitere Kooperationsbegriff kann die Unterschiede zu den hier präsentierten Ergebnissen erklären.

3.4 Im internationalen Vergleich

Wir untersuchen abschließend, wie die Kooperationsneigung österreichischer Unternehmen mit dem Hochschulsektor im internationalen Vergleich einzuschätzen ist.

Die folgende Abbildung schließt an das vorherige Kapitel an und zeigt die Ausgaben des Unternehmenssektors für Forschung im Hochschulsektor im Jahr 2009 pro Forscher/innen für die EU-Mitgliedsstaaten und einige weitere europäische Staaten. Österreich nimmt einen Platz im Vordergrund der Verteilung deutlich über dem EU-Durchschnitt ein.

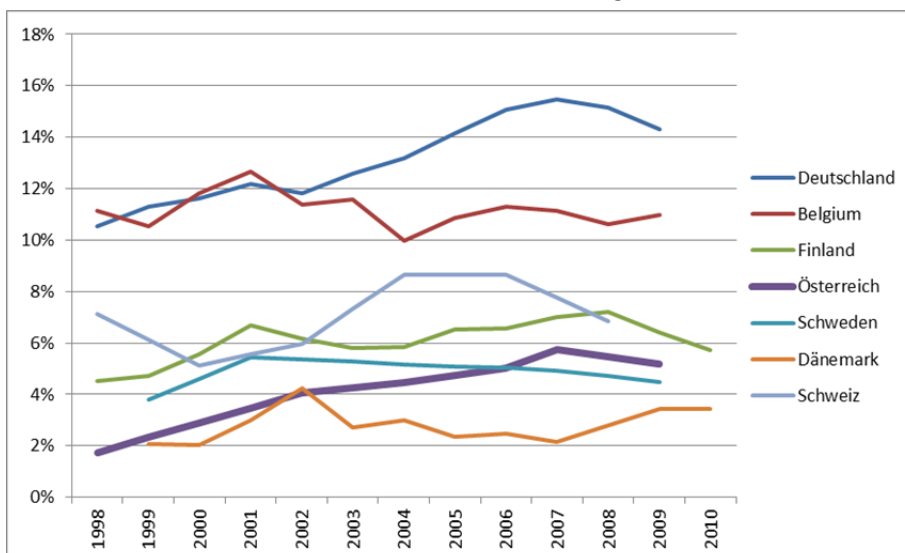
Abb. 12: Durch den Unternehmenssektor finanzierte Forschung im Hochschulsektor pro Forscher[VZÄ], 2009



Quelle: Eurostat, eigene Berechnungen

Im Vergleich mit Staaten, die eine ähnliche F&E-Quote wie Österreich aufweisen, liegt Österreich hinter Deutschland, Belgien und den Niederlanden, jedoch vor Schweden, Finnland, Dänemark und Frankreich. Die Betrachtung des Anteils des Unternehmenssektors an der Finanzierung von F&E im Hochschulsektor (Abb. 13) zeigt ein ähnliches Bild. Dieser Anteil hat in Österreich jedoch schneller zugenommen als in den meisten Vergleichsländern. Dies ist ein weiterer Hinweis darauf, dass Österreich gegenüber Vergleichsländern aufgeholt hat und Schwächen im Innovationssystem, die zu Ende der 1990er Jahre bestanden, überwunden wurden.

Abb. 13: Anteil des Unternehmenssektors an der Finanzierung von F&E des Hochschulsektors



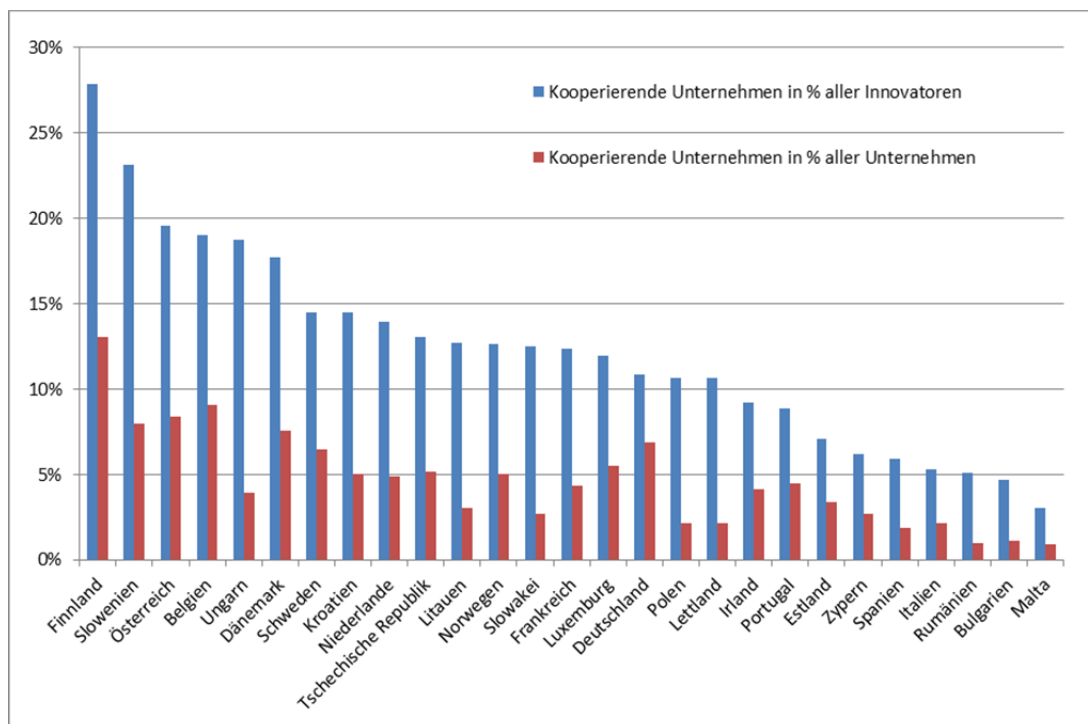
Daten für Österreich nur für die Jahre 1998, 2002, 2004, 2006, 2007 und 2009 verfügbar

Quelle: Eurostat, eigene Berechnungen

Wir können eine überdurchschnittliche Position Österreichs im internationalen Vergleich auch aus Sicht der Unternehmen mit Daten des CIS bestätigen (Abb. 14). Im Ländervergleich kooperieren Unternehmen in Österreich überdurchschnittlich häufig mit dem Hochschulsektor. Österreich fin-

det sich in diesem Vergleich in einer Spitzengruppe mit Finnland, Slowenien und Belgien. Diese Reihung lässt vermuten, dass Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in kleinen Ländern einfacher zustande kommen, weil die Zahl der Akteure in einem Wissenschaftsfeld überschaubarer ist und so leichter auf bestehende Beziehungen aus dem Studium zurückgegriffen werden kann.

Abb. 14: Innovationskooperationen zwischen Unternehmen und dem Hochschulsektor, verschiedene Länder, 2006/08



Quelle: EUROSTAT, CIS 2008

3.5 Resümee

Seit Ende der 1990er Jahre hat sich in Österreich die Bereitschaft des Unternehmenssektors zu Kooperationen in F&E- und Innovationsprojekten deutlich erhöht. Dies betrifft auch Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Im internationalen Vergleich ist Österreich von einem Nachzügler mit deutlichem Abstand zum EU-Durchschnitt zu einem Land mit ausgeprägter Kooperationskultur geworden.

Die Daten zeigen auch deutliche Unterschiede in der Kooperationsneigung zwischen Branchen und Größenklassen. Kooperationen zwischen Hochschulen und Unternehmen finden sich überproportional häufig in technischen Wissenschaften bzw. bei Unternehmen der Elektro-, Elektronik-, chemischen und der Maschinenbauindustrie. Auch kooperieren Unternehmen mehrheitlich mit österreichischen Hochschulen und deutlich seltener mit Universitäten im Ausland.

4 Die K-Programme im österreichischen Innovationssystem

Einleitung

Das vorherige Kapitel hat gezeigt, dass die Kooperationsbereitschaft in der österreichischen Wirtschaft im Allgemeinen und Kooperationen zwischen Unternehmen und Universitäten im Speziellen seit Ende der 1990er Jahre deutlich angestiegen sind. In diesen Zeitraum fällt auch die Laufzeit der K-Programme.

Der folgende Abschnitt geht der Frage nach, ob die K-Programme diese Zunahme wesentlich begünstigt oder beschleunigt haben. Dazu ist es zunächst notwendig, gewisse Größenverhältnisse zwischen den K-Programmen und anderen Akteuren und Initiativen im österreichischen Innovationssystem zu verdeutlichen. Ziel dieses Kapitels ist es deshalb, die K-Programme im Kontext des österreichischen Innovationssystems darzustellen, die Größe der Kompetenzzentren zu jener anderer Akteure in Beziehung zu setzen und die Mittel, die für die K-Programme aufgewendet wurden, mit dem Gesamtvolumen der öffentlichen und privaten F&E-Finanzierung zu vergleichen.

Verwendete Daten

Die folgende Charakterisierung der K-Programme und ihrer Rolle im Innovationssystem stützt sich auf eine Sonderauswertung der Daten der F&E-Erhebungen der Jahre 2002 bis 2009, die von der Statistik Austria zur Verfügung gestellt wurde. Darin wurde versucht, alle durch die K-Programme Kplus, K_ind und K_net geförderten Zentren in den Listen der antwortenden Unternehmen der F&E-Erhebungen zu identifizieren. Als größte Schwierigkeit stellte sich der Umstand heraus, dass nur jene Zentren im Rahmen der F&E-Erhebung befragt wurden, die als eigenständige Unternehmen (GmbH) organisiert waren. Daten zu K_net fehlen deshalb in den folgenden Ausführungen, ebenso ein Gutteil der K_ind-Zentren. Hingegen sind die Kplus-Zentren vollständig in den Daten erfasst (Tab. 6).

Tab. 6: Datenlage Sonderauswertung F&E-Erhebung Kompetenzzentren

	Anzahl Kplus und K_ind lt. FFG	davon Kplus	erfasste Einheiten	davon Kplus	F&E- Ausgaben (Mio Euro)
2002	27	18	19	15	33,2
2004	31	18	24	17	55,3
2006	33	18	26	17	73,8
2007	30	18	26	17	78,9
2009	27*	1	12*	8*	40,8

Quelle: FFG, STATISTIK AUSTRIA

Anmerkung: *Inkl. weitergeführte Zentren in den COMET-Programm

Im ersten (2002) und in noch stärkeren Ausmaß im letzten (2009) Beobachtungsjahr liegen auf Grund des An- bzw. Auslaufens der Programme nur unvollständige und bedingt vergleichbare Daten vor. Hauptaugenmerk liegt daher in der Periode 2004 bis 2007. In diesen Jahren konnten 17 der 18 Kplus-Zentren sowie die Mehrheit der K_ind-Zentren berücksichtigt werden. Der Unterschied zwischen der Zahl der erfassten und der Zahl der existierenden Kplus-Zentren erklärt sich aus dem Umstand, dass ein Zentrum, das nach der Zwischenevaluierung nicht verlängert wurde (Kplus-Zentrum Bio-Molecular Therapeutics – BMT), nicht in die Erfassung aufgenommen wurde.

Zur besseren Einordnung dieser Daten aus der F&E-Erhebung ist es sinnvoll, die Werte mit den Zahlen zur Finanzierung der K-Programme aus Kapitel 5 zu vergleichen. Über den Zeitraum 2002 bis 2009 entfielen dabei 52 % der gesamten Mittel von 831,2 Mio Euro auf die vollständig in der F&E-Erhebung erfassten Kplus-Zentren, 29 % auf die zum Teil berücksichtigten K_ind-Zentren und

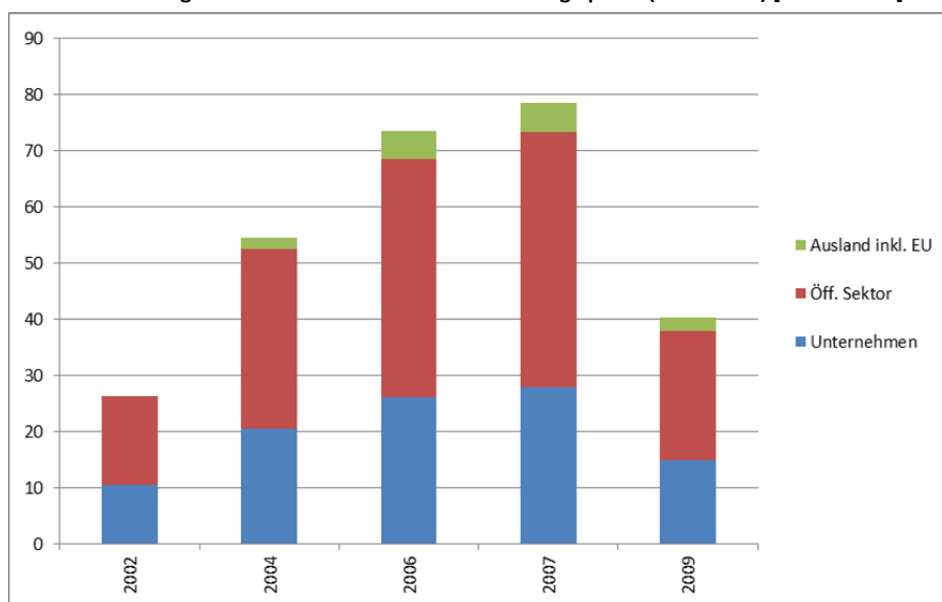
die verbleibenden 19 % auf die nicht inkludierten K_net-Zentren. Somit können mit den Daten der F&E-Erhebung in etwa 2/3 des K-Programms gemäß dem Finanzierungsvolumen abgebildet werden.

4.1 Umfang der F&E-Aktivitäten in den K-Zentren

Abb. 15 zeigt die F&E-Ausgaben der Kompetenzzentren nach Finanzierungsquellen für den Zeitraum von 2002 bis 2009. Dabei wird zwischen dem Unternehmenssektor, dem öffentlichen Sektor und dem Ausland inklusive der EU unterschieden. Wie bereits erwähnt, sind die folgenden Werte zu F&E-Ausgaben der Kompetenzzentren als Untergrenze anzusehen. F&E-Ausgaben sind nur von jenen Zentren erfasst, die als selbstständige Unternehmen (GmbH) organisiert wurden. Dies war bei K_ind teilweise und bei K_net nicht der Fall. Wir schätzen, dass die unten präsentierten Daten zwei Drittel der gesamten F&E-Ausgaben der Kompetenzzentrenprogramme abdecken.

In absoluten Zahlen sind die Mittel in allen drei berücksichtigten Finanzierungssektoren zwischen 2002 und 2007 angestiegen. Der Rückgang im Jahr 2009 ist ausschließlich bedingt durch die geringere Zahl erfasster Einheiten im Zuge des Auslaufens der K-Programme. Wir können allerdings nicht ausschließen, dass neben diesen Mitteln auch Zuwendungen in Form von Personalüberlassungen, überlassenen Flächen, oder anderen Kostenübernahmen stattgefunden haben.

Abb. 15: F&E-Ausgaben der K-Zentren nach Finanzierungsquelle (2002-2009) [in Mio Euro]



Anmerkung: In den Jahren 2002 und 2009 auf Grund des An- und Auslaufens des Programms nur unvollständige Erfassung (siehe Tab. 6)

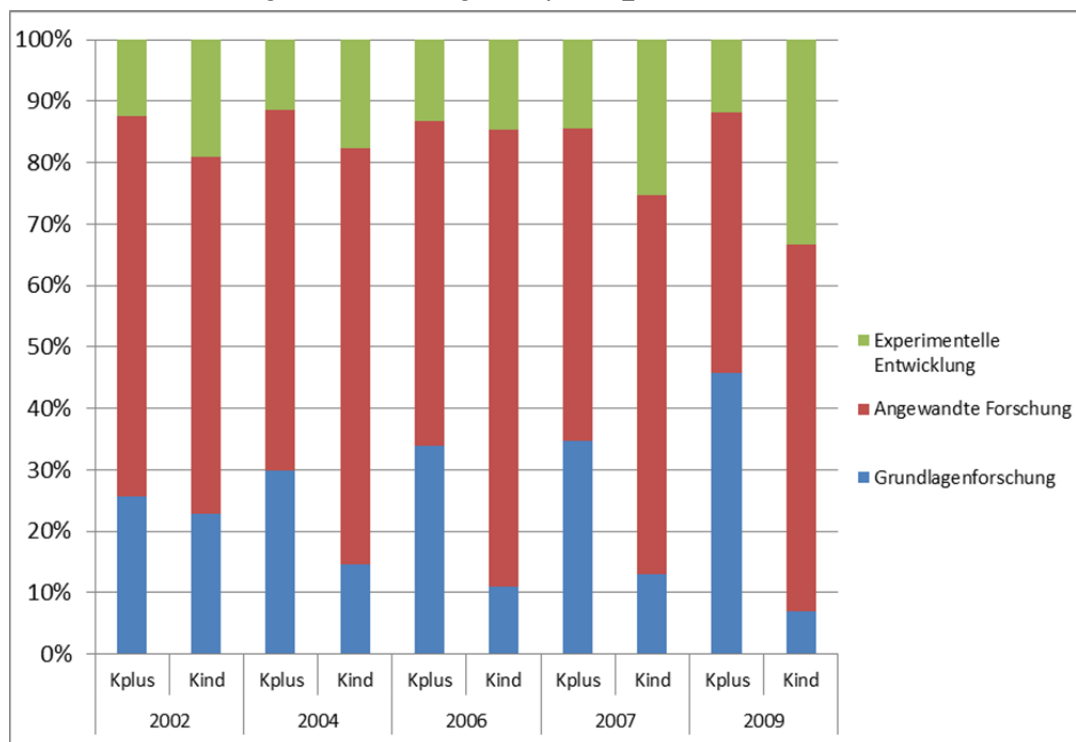
Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Die Anteile der drei Sektoren bleiben über den Beobachtungszeitraum weitgehend konstant. Wichtigste Finanzierungsquelle ist über den gesamten Zeitraum der öffentliche Sektor. Insgesamt betragen die Anteile des öffentlichen Sektors zwischen 56 und 58 %, die des Unternehmenssektors zwischen 35 und 39 % sowie für das Ausland inkl. EU zwischen 4 und 7 %.

Betrachtet man die F&E-Ausgaben der Kompetenzzentren nach Forschungsarten – Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung – so zeigt sich zunächst ein deutlicher Anstieg aller drei Forschungsarten bis zum Jahr 2007. In den drei Jahren mit vollständiger Datenlage, 2004, 2006 und 2007, stieg hierbei die Grundlagenforschung von 15 auf 24 Mio Euro, die angewandte Forschung von 33 auf 42 Mio Euro und die experimentelle Entwicklung von 7 auf 13 Mio Euro. Während über den gesamten Zeitraum hinweg die angewandte Forschung die wichtigste Forschungsart war, nahm deren relative Bedeutung von 2004 (60 %) bis 2007 (53 %) zugunsten der Grundlagenforschung sowie der experimentellen Entwicklung leicht ab.

Abb. 16 unterscheidet den Anteil der Forschungsarten zwischen den Kplus-Zentren und den erfassten K_ind-Zentren für den Zeitraum 2002 bis 2009. Hier zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen den Kplus und den K_ind-Zentren. So weisen die Kplus-Zentren für den Zeitraum von 2004 bis 2007 Anteile der Grundlagenforschung von rund 30 bis 35 % auf, der entsprechende Anteil bei den K_ind-Zentren liegt hingegen nur bei 10 bis 15 %. Dieser Fokus der Kplus-Zentren auf Grundlagenforschung hat sich über die Zeit deutlich verstärkt, während bei K_ind der gegenläufige Trend zu beobachten ist.

Abb. 16: Anteile Forschungsarten an F&E-Ausgaben, Kplus & K_ind



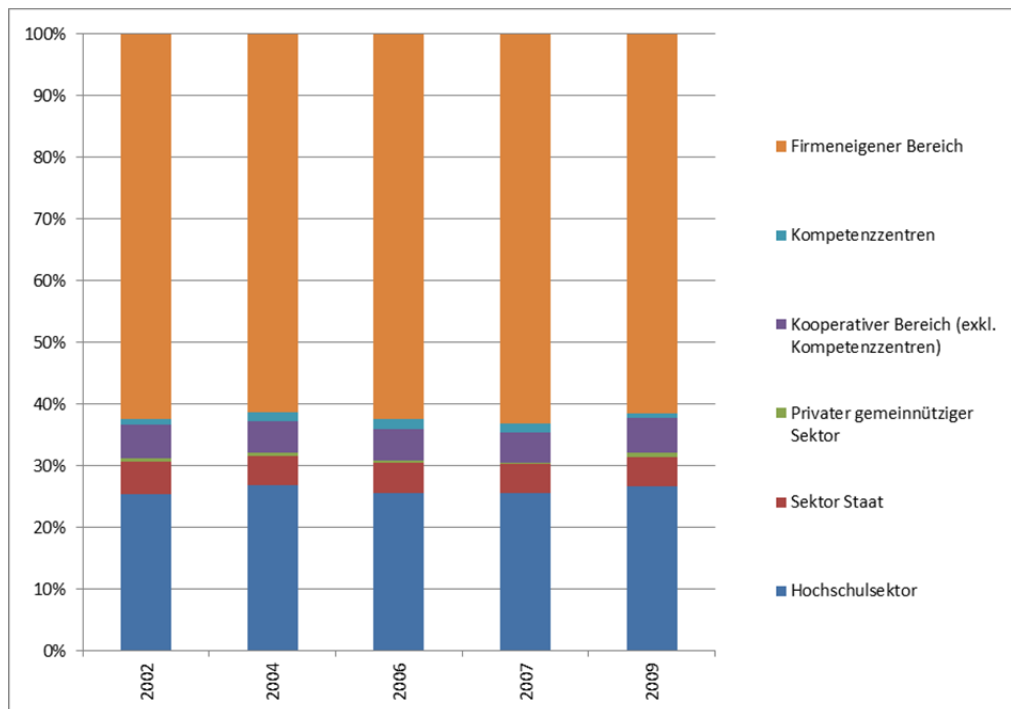
Anmerkung: In den Jahren 2002 und 2009 auf Grund des An- und Auslaufens des Programms nur unvollständige Erfassung (siehe Tab. 6)

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

4.2 Die Rolle im österreichischen Innovationssystem

Welche Rolle hatten nun die Kompetenzzentren im österreichischen Innovationssystem? Wir blicken zunächst auf die Beschäftigten. Abb. 17 stellt das F&E-Personal in Vollzeitäquivalenten nach Durchführungssektoren dar. Dabei wurden die Kompetenzzentren vom kooperativen Sektor getrennt.

Auf den firmeneigenen Bereich entfallen 61 bis 63 % des F&E-Personals, gefolgt vom Hochschulsektor mit 25 bis 27 %. Mit einem Anteil von etwa 1,5 % am gesamten Forschungspersonal in den Jahren 2004 bis 2007 ist die Bedeutung der Kompetenzzentren, gemessen am F&E-Personal, im Vergleich nur gering. Dieser Anteil hat sich zwischen 2004 und 2007 nicht wesentlich erhöht, sollte aber nur als untere Grenze gesehen werden, da die K_ind-Zentren nicht vollständig und die K_net-Zentren gar nicht erfasst sind. Deren Berücksichtigung würde den entsprechenden Wert auf etwa 2 % steigen lassen.

Abb. 17: F&E-Personal (wissenschaftliches Personal, VZÄ) nach Durchführungssektor

Anmerkung: In den Jahren 2002 und 2009 auf Grund des An- und Auslaufens des Programms nur unvollständige Erfassung (siehe Tab. 6)

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Ein weiterer Ansatz, die Frage nach der Rolle der K-Programme im österreichischen Innovationssystem zu beantworten, ist die Ermittlung ihres Anteils am gesamten Finanzierungsvolumen verschiedener Akteure. Tab. 7 fasst für das Jahr 2007 die Ausgaben für F&E in Österreich nach Durchführungs- und Finanzierungssektoren zusammen. Die Kompetenzzentren sind hier als eigener Durchführungssektor aufgeführt. Noch einmal sei auf die Untererfassung bei K_ind und das Fehlen von K_net hingewiesen.

In Hinblick auf die Kompetenzzentren von besonderen Interesse sind die beiden bereits identifizierten Hauptfinanzierungsbereiche: Der öffentliche Sektor mit 45 Mio Euro und der Unternehmenssektor mit 28 Mio Euro. Der größte Einzelposten mit fast 20 Mio Euro ist der „sonstige“ öffentliche Sektor, unter dem die Mittel aus den Forschungsförderungsfonds und dem Hochschulsektor subsummiert sind. Weitere Beiträge des öffentlichen Sektors stammen in etwa zu gleich großen Teilen aus Bundesmitteln (13 Mio Euro) und Landesmitteln (12 Mio Euro).

Die Daten zeigen eindrücklich, dass die Kompetenzzentren insgesamt nur einen sehr kleinen Teil der österreichischen Forschungslandschaft ausmachten. Ihr Umfang betrug etwa ein Viertel der übrigen außeruniversitären Forschung inkl. AIT und JOANNEUM RESEARCH(kooperativer Bereich) bzw. ein Viertel der staatlichen Forschung exklusive Forschung an Hochschulen.

Tab. 7: Finanzierung der Ausgaben für F&E 2007 nach Durchführungssektoren und Finanzierungsbereichen

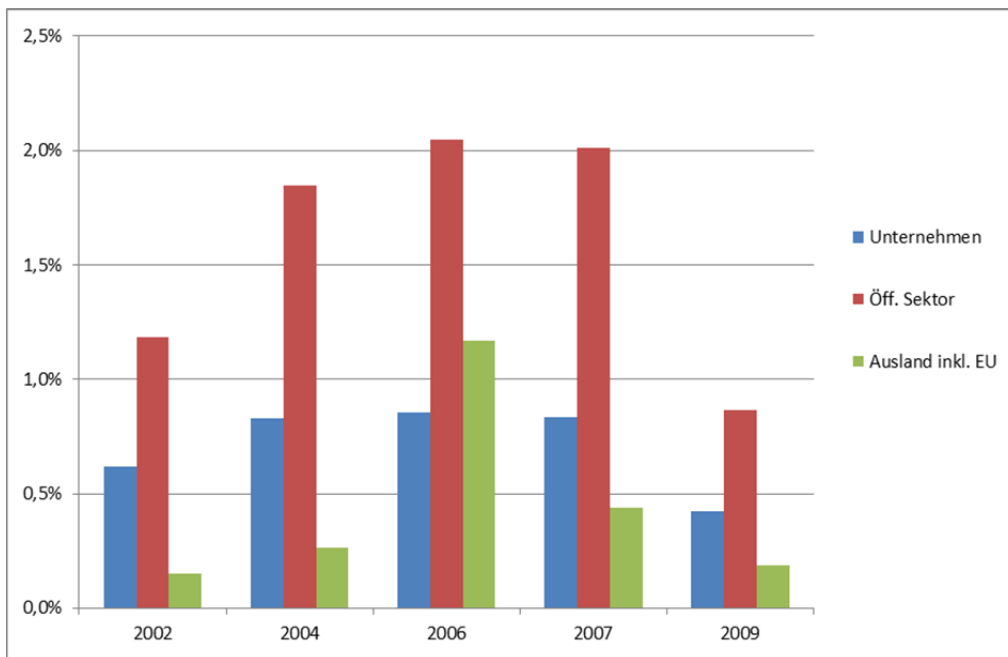
		F&E durchgeführt im Sektor, Bereich								
		Hochschul- sektor	Sektor Staat	Privater gemein- nütziger Sektor	Unternehmenssektor				Insgesamt	
					Firmen- eigener Bereich	Kooperativer Bereich (exkl. K-Zentren)	K-Zentren	zusammen		
Finanzierungsbereiche	Unternehmenssektor	93.919	34.307	2.551	3.120.162	65.493	27.968	3.213.623	3.344.400	
	Bund	1.218.155	116.758	575	238.513	62.985	12.872	314.370	1.649.858	
	Länder	43.010	176.884	560	19.951	10.524	12.252	42.727	263.181	
	Öffentlicher Sektor	Gemeinden	2.562	4.509	84	641	171	690	1.502	8.657
	Sonstige	181.938	15.404	768	108.804	12.634	19.613	141.051	339.161	
	zusammen	1.445.665	313.555	1.987	367.909	86.314	45.427	499.650	2.260.857	
	Privater gemeinnütziger Sektor	16.870	2.737	11.160	1.461	58	30	1.549	32.316	
	Ausland (ohne EU)	26.499	2.658	126	867.107	228.862	3.896	1.099.865	1.129.148	
	EU	54.324	14.043	1.553	21.003	8.641	1.530	31.174	101.094	
	Insgesamt	1.637.277	367.300	17.377	4.377.642	389.368	78.851	4.845.861	6.867.815	

Anmerkungen: Die Mittel der Forschungsförderungsfonds sowie die F&E-Finanzierung durch den Hochschulsektor sind in „Sonstige“ enthalten. Länder einschließlich Wien. Gemeinden ohne Wien

Quelle: STATISTIK AUSTRIA

Die in der Tabelle gezeigte Verteilung auf verschiedene Finanzierungsquellen war im Zeitablauf stabil (Abb. 18). Relativ zu den gesamten aufgewendeten Mitteln für die Finanzierung von F&E waren die Mittel an die Kompetenzzentren im öffentlichen Sektor am höchsten. Diese an die Kompetenzzentren geflossenen Mittel für die Finanzierung von F&E hatten jedoch zu keinem Zeitpunkt einen Umfang, der wesentlich über 2 % der gesamten F&E-Finanzierung des jeweiligen Akteurs hinausging. Im Vergleich dazu liegt der Anteil der Kompetenzzentren an der gesamten F&E-Finanzierung aus dem Unternehmenssektor in den Jahren mit der besten Datenverfügbarkeit (2004 bis 2007) mit stabil zwischen 0,8 % und 0,9 % deutlich niedriger. Der Anteil der Kompetenzzentren an der gesamten F&E-Finanzierung aus dem Ausland ist mit der Ausnahme des Jahres 2006 am geringsten.

Abb. 18: Anteil an der Kompetenzzentren an den gesamten F&E-Finanzierung verschiedener Finanzierungssektoren 2002-2009

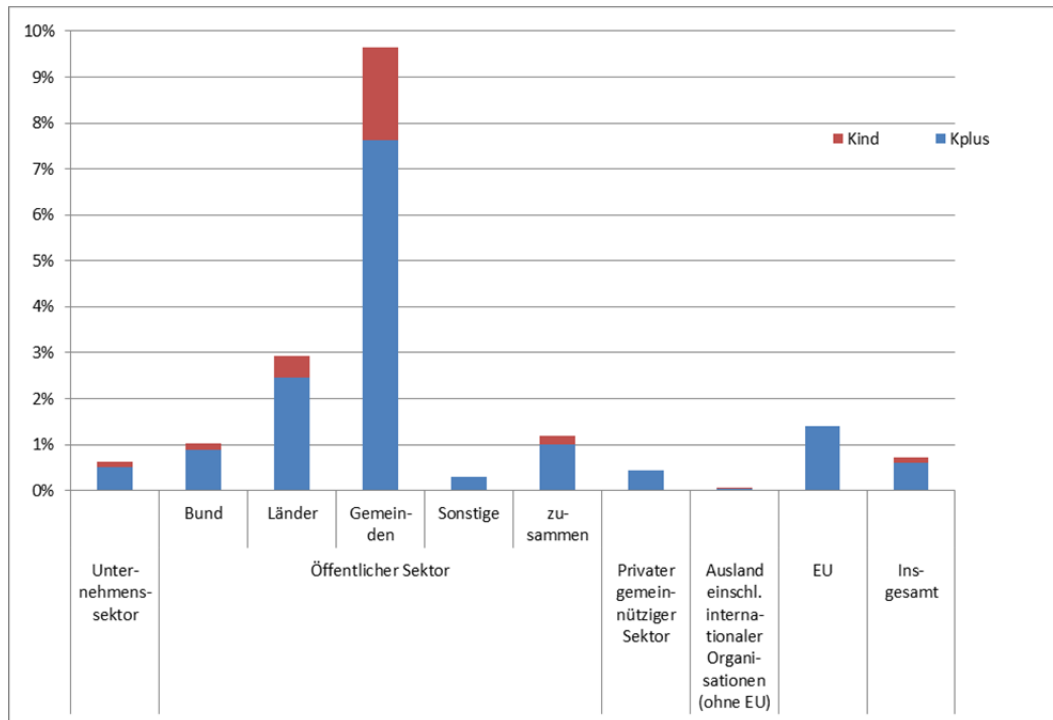


Anmerkung: In den Jahren 2002 und 2009 auf Grund des An- und Auslaufens der K-Programme nur unvollständige Erfassung (siehe Tab. 6)

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Abb. 19 gliedert die Finanzierungssektoren der K-Programme für das Jahr 2002 weiter auf. Hier sehen wir, dass innerhalb der Sektoren weitere deutliche Unterschiede sichtbar werden. Die Kompetenzprogramme werden üblicherweise als technologiepolitische Maßnahme des Bundes gesehen. Relativ zu ihrem gesamten Fördervolumen ist der Beitrag der Länder und vor allem der Gemeinden jedoch wesentlich höher als jener des Bundes.

Abb. 19: Anteil der Kompetenzzentren an der gesamten F&E-Finanzierung nach Sektoren 2002



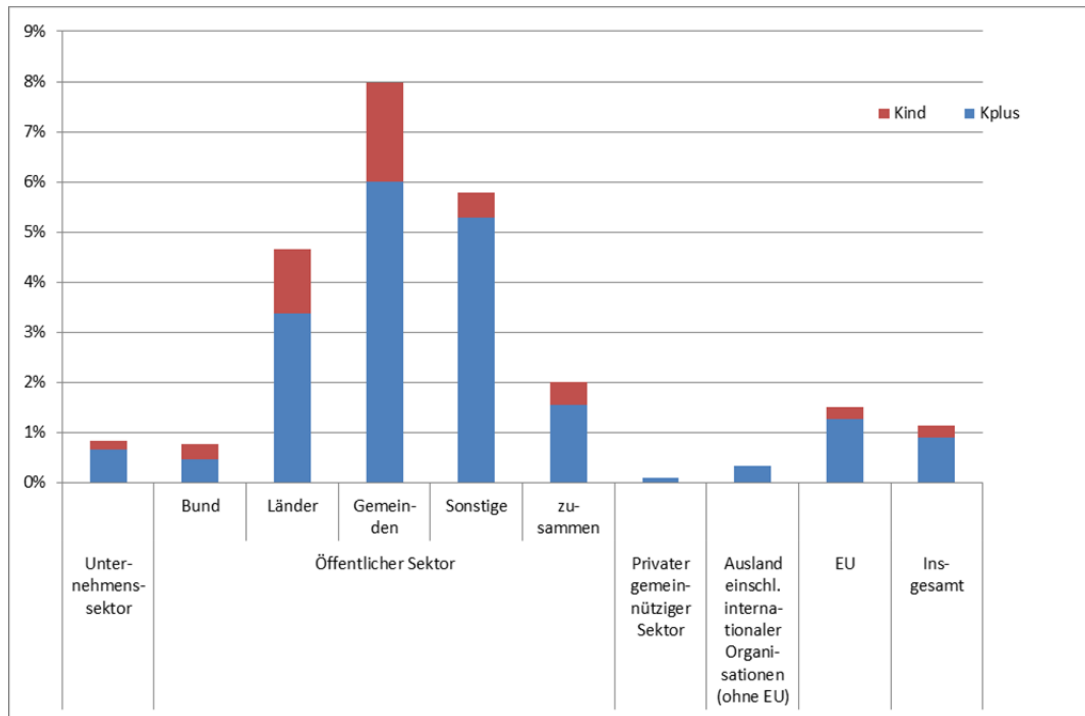
Anmerkung: Auf Grund des Anlaufens des Programms nur unvollständige Erfassung (siehe Tab. 6)

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Diese Verhältnisse bleiben über die Laufzeit der K-Programme im Wesentlichen unverändert. Abb. 20 zeigt die Anteile der Kompetenzzentren an der gesamten F&E-Finanzierung für das Jahr 2007. Wie bereits 2002 haben auch im Jahr 2007 Kplus- und Kind-Zentren den höchsten Anteil an der F&E-Finanzierung von Gemeinden und Ländern. Dabei stieg der Anteil der Kompetenzzentren im Fall der Länder weiter an, im Fall der Gemeinden ging dieser leicht zurück. Insgesamt belegen die Daten, dass Länder und Gemeinden die K-Programme als Möglichkeit zur technologiepolitischen Profilbildung und als regionalpolitische Impulsgeber gesehen haben, in die bedeutende Anteile ihrer FTI-relevanten Fördermittel investiert wurden. Zu beachten ist jedoch, dass dies nur im Fall der Länder auch mit einer relevanten Bedeutung in der absoluten Gesamtfinanzierung einher ging; die Mittel der Gemeinden betragen im Jahr 2007 mit 0,7 Mio Euro unter einem Prozent der gesamten F&E-Finanzierung der Kompetenzzentren.

Einziges wesentliche Veränderung in den Anteilen zwischen 2002 und 2007 ist der Zuwachs sonstiger öffentlicher Finanzierungsquellen für die K-Programme. Dies kann durch die Übernahme der Programme durch die FFG erklärt werden, die in diese Kategorie enthalten ist. Auch der Anteil der Kompetenzzentren an der durch den Unternehmenssektor, den Bund, dem Ausland sowie der EU finanzierten F&E stieg im Vergleich zu 2002.

Abb. 20: Anteil der Kompetenzzentren an der gesamten F&E-Finanzierung nach Sektoren 2007



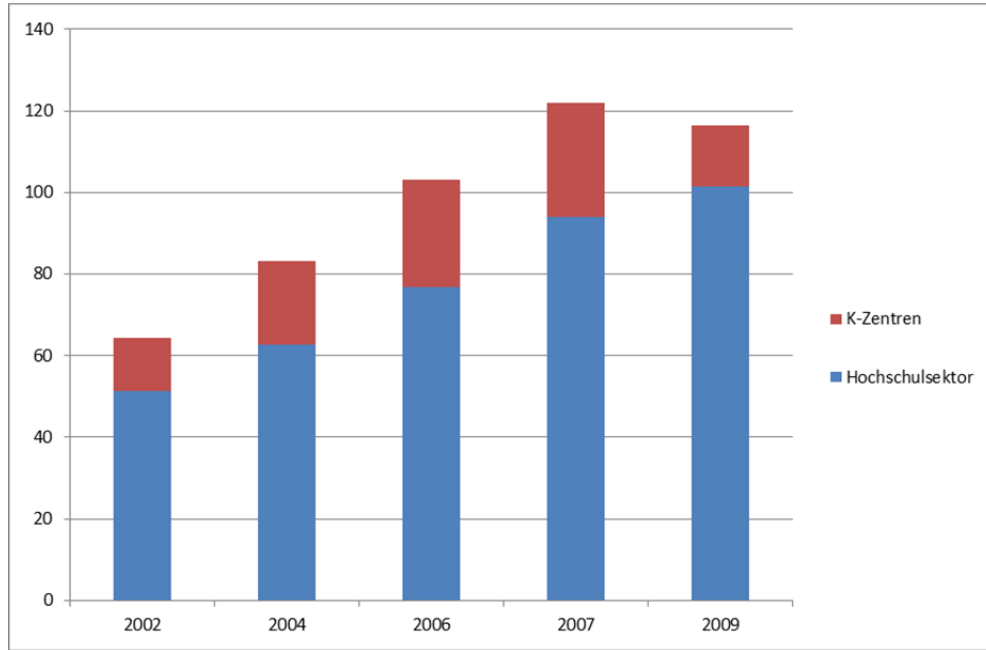
Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Die K-Programme haben vor allem bei Ländern, Gemeinden und der FFG einen bedeutenden Teil der Förderportfolios ausgemacht, während der Anteil der direkten Bundesförderungen sowie des Unternehmenssektors unter einem Prozent betrug. Bundesförderungen und Finanzierung aus dem Unternehmenssektor stellen jedoch für die Kompetenzzentren in absoluten Zahlen die wichtigsten Finanzierungsquellen dar. Zwar stellen die Kompetenzzentren für die Gemeinden einen bedeutenden Förderschwerpunkt dar, auf Grund der insgesamt geringen Mittel ist deren Finanzierungsanteil am gesamten F&E-Volumen der Kompetenzzentren jedoch gering.

Da Unternehmen keine Förderagenturen sind und vor allem eigene Forschung und Entwicklung finanzieren, scheint ein direkter Vergleich zwischen dem Anteil der Kompetenzzentren an der F&E-Finanzierung des öffentlichen Sektors und des Unternehmenssektors nicht ganz angebracht. Wir setzen deshalb die Mittel des Unternehmenssektors für die K-Programme auch in Beziehung zur Finanzierung von F&E an Hochschulen durch den Unternehmenssektor (Abb. 21).

Hier zeigt sich, dass die K-Programme zu einer wesentlichen Ausweitung der Forschungs Kooperation zwischen Unternehmen und Hochschulen beigetragen haben. Nimmt man das Finanzierungsvolumen von F&E an Hochschulen durch Unternehmen als Maßstab für das Volumen dieser Kooperationen, so haben die durch die K-Programme mobilisierten zusätzlichen Unternehmensmittel den Umfang dieser Kooperationen um etwa ein Viertel gesteigert. Gleichzeitig kam es von 2002 bis 2009 annähernd zu einer Verdoppelung der unternehmensfinanzierten F&E im Hochschulsektor von gut 50 Mio Euro auf über 100 Mio Euro. Die zunehmenden Mittel aus dem Unternehmenssektor in die F&E der Kompetenzzentren war somit kein Substitut zu unternehmensfinanzierter F&E im Hochschulsektor, sondern eine Ergänzung.

Abb. 21: F&E-Finanzierung des Hochschulsektors und der Kompetenzzentren durch den Unternehmenssektor



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Anmerkung: In den Jahren 2002 und 2009 auf Grund des An- und Auslaufens des Programms nur unvollständige Erfassung (siehe Tab. 6).

4.3 Resümee

Im Zuge dieses Kapitels konnte die Finanzierungsstruktur, die Forschungsarten und die Bedeutung der Kompetenzzentren im Innovationssystem näher beleuchtet werden.

In Bezug auf die gesamten F&E-Ausgaben, das F&E-Personal und auch die F&E-Finanzierung des österreichischen Innovationssystems spielten die Kompetenzzentren eine vergleichsweise kleine Rolle. Der Unternehmenssektor und der Hochschulsektor dominieren hier mit gemeinsam über 90 % der F&E-Ausgaben und des F&E-Personals das Bild. Dieses Bild würde sich auch bei einer vollständigen Erfassung des K_ind und K_net-Programmes nicht wesentlich ändern.

Eine wichtige Erkenntnis aus den Daten zeigt, dass Länder und Gemeinden die K-Programme als bedeutende Möglichkeit zur technologiepolitischen Profilbildung und als regionalpolitische Impulsegeber gesehen haben, in die bedeutende Anteile ihrer FTI-Fördermittel investiert wurden.

Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass im betrachteten Zeitraum nicht nur die privatwirtschaftlich finanzierte F&E in den Kompetenzzentren deutlich anstieg, sondern zeitgleich auch die privatwirtschaftlich finanzierte F&E im Hochschulsektor. Das Engagement der Unternehmen in den Kompetenzzentren führte somit nicht zu einer Reduktion des Engagements des Unternehmenssektors in der Drittmittelfinanzierung des Hochschulsektors. Vielmehr kam es in Summe zu einer Verdoppelung der privatwirtschaftlich finanzierten F&E in den Kompetenzzentren und im Hochschulsektor innerhalb der fünf Jahre von 2002 bis 2007. Diese Ergebnisse weisen eine große Übereinstimmung mit denen des vorigen Abschnitts auf, in dem eine Intensivierung der Science-Industry-Relations im selben Zeitraum in Österreich festgestellt wurde.

5 Charakterisierung der K-Programme

Zielsetzung des folgenden Abschnittes ist es, eine möglichst prägnante und doch umfassende Charakterisierung der K-Programme und K-Zentren zu geben. Diese beinhaltet insbesondere die Finanzierungsstrukturen der Programme und die finanzielle Ausstattung der Zentren, die Akteurs-Konstellationen im Sinne der beteiligten Unternehmen und die wissenschaftlich-/technologischen Schwerpunktsetzungen der Zentren und deren Outputs. Darüber hinaus wird eine systematische Charakterisierung der Zentren entlang einiger wesentlicher Dimensionen versucht, die in eine Typologie der K-Zentren mündet.

Die Darstellung erfolgt vorwiegend auf Basis deskriptiver Auswertungen von Monitoring- und Berichtsdaten des Programmmanagements und der Zentren, die dem Projektteam von der FFG zur Verfügung gestellt wurden.

Die Auswertung der Daten erfolgt weitgehend auf der Programmebene, nur für die Typologisierung wurden Zentren- bzw. Netzwerke etwas näher analysiert. Die zugrunde liegende Datenbasis umfasst 17 geförderte Kplus-Zentren mit einer durchschnittlichen Laufzeit von 7,7 Jahren, 16 geförderte K_ind-Zentren mit einer durchschnittlichen Laufzeit von 7,07 Jahren, sowie 12 K_nets mit einer durchschnittlichen Laufzeit von 5,7 Jahren.²⁸

5.1 Kosten und Finanzierung der K-Programme

Die Grundlagen der Finanzierung der K-Programme Kplus und K_ind/K_net sind in den Richtlinien der Förderprogramme festgelegt²⁹ und weisen bedeutende Ähnlichkeiten in Bezug auf Finanzierungsmodalitäten, Förderhöhe und Förderdauer auf:

Im Programm Kplus erfolgt die Förderung in Form von nicht rückzahlbaren Zuschüssen. Die Bundesförderung aus dem Kplus-Programm beträgt maximal 35 % der förderbaren Gesamtkosten des Vorhabens, verteilt auf dessen Laufzeit. Der Gesamtanteil aller Förderungen (Bund und Länder) darf 60 % nicht überschreiten. Eine private Finanzierung durch (kooperierende) Unternehmen ist – wieder verteilt auf die Gesamtlaufzeit – im Ausmaß von mindestens 40 % der förderbaren Gesamtkosten sicherzustellen, wobei im Programm Kplus bis zu 50 % der privaten Finanzierung durch die Anrechnung von in-kind Leistungen der beteiligten Unternehmen erfolgen konnte. Der Anteil aller Förderungen enthält auch einen Beitrag der Universitäten (auch in Form von Sachleistungen) im Rahmen der Teilrechtsfähigkeit und/oder einen Beitrag (auch in Form von Sachleistungen) von außeruniversitären Einrichtungen, die am Kompetenzzentrum beteiligt oder vertraglich eingebunden sind. Die Laufzeit der Zentren beträgt maximal sieben Jahre, eine einmalige Verlängerung ist mit einem neuen Forschungsprogramm in Form einer neuerlichen Antragstellung möglich.

Auch im Programm K_ind/K_net erfolgt die Förderung in Form von nicht rückzahlbaren Zuschüssen. In der Regel ist ein 35%iger Bundeszuschuss vorgesehen, in Einzelfällen kann ein bis zu 40%iger Zuschuss zu den förderbaren Kosten gewährt werden. Aufgrund der regionalen Bedeutung der K-Zentren wurde in K_ind/K_net die Förderzusage bereits in den Richtlinien von der Zusage einer Mitfinanzierung der Bundesländer abhängig gemacht, wobei der Förderzuschuss der Bundesländer sich in der Regel auf mindestens die Hälfte des Bundeszuschusses belaufen soll. Der Anteil der öffentlichen Hand kann auch einen Beitrag der Universitäten (auch in Form von Sachleistungen) inkludieren. Die auf EU-Ebene festgelegte maximale Förderintensität von 60 % darf nicht überschritten werden.

²⁸ Von 3 Zentren/Netzwerken des Programms K_ind/K_net konnten keine Strukturdaten der Unternehmen eruiert werden.

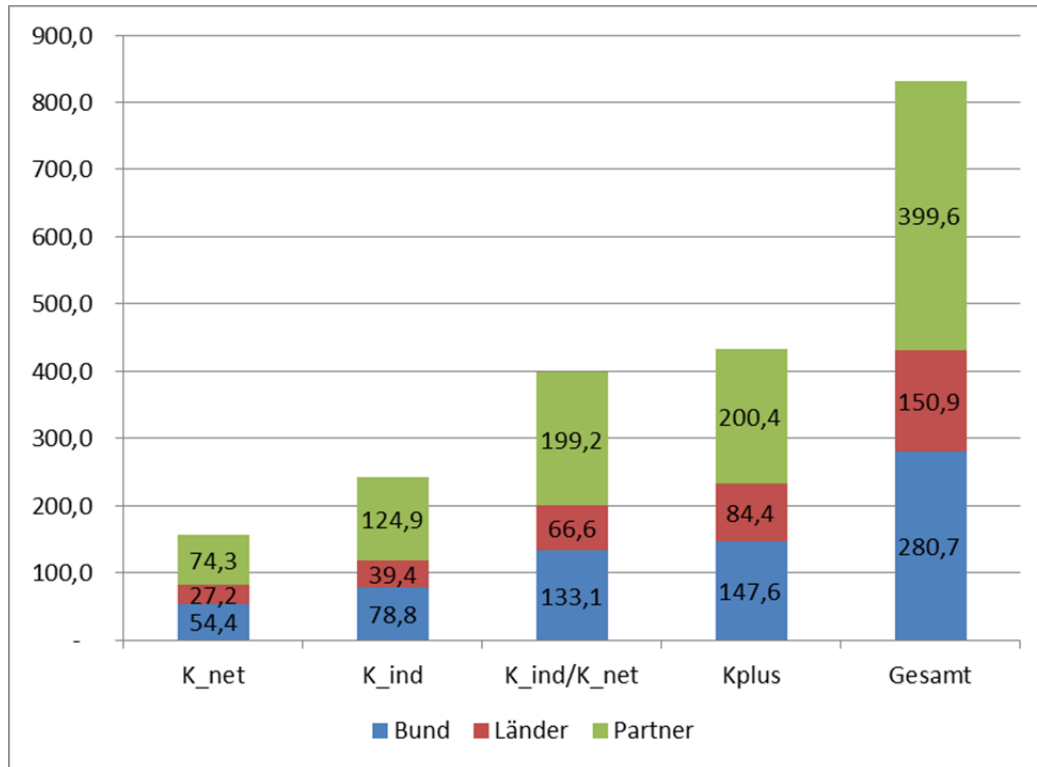
²⁹ BMVIT (1998), BMWA (1999)

Beide Programme stellen somit Public-Private-Partnerships dar, in denen Bund und Länder sowie private Einrichtungen zur Finanzierung der Zentren und Netzwerke beitragen.

5.1.1 Gesamtkosten der Programme und Finanzierung

Über die gesamte Laufzeit der K-Programme von 2001–2009 betrugen die kumulierten Kosten des Programms Kplus 432,3 Mio Euro und die kumulierten Kosten des Programms K_ind/K_net 398,9 Mio Euro, wobei 61 % auf die K_ind-Zentren und 39 % auf K_net-Netzwerke entfielen. Dies entspricht Gesamtaufwendungen von 831,2 Mio Euro über die gesamte Programmlaufzeit.

Abb. 22: Finanzierung der K-Programme in Mio Euro[2001–2009]



Quelle: eigene Zusammenstellung

Abb. 22 weist die Finanzierung der K-Programme differenziert nach Programm und Finanzierungsquelle aus. Es zeigt sich, dass in der Finanzierungsstruktur der zwei Initiativen kaum Unterschiede bestehen. Über beide Programme hinweg entfallen 34 % der Gesamtkosten auf den Bund, 18 % auf die beteiligten Bundesländer und 48 % auf die beteiligten Partner. Die Wissenschaftspartner kamen für etwa 5 % der Kosten auf, womit die tatsächliche Verteilung der Kosten den Förderrichtlinien von Kplus und K_ind/K_net entspricht.

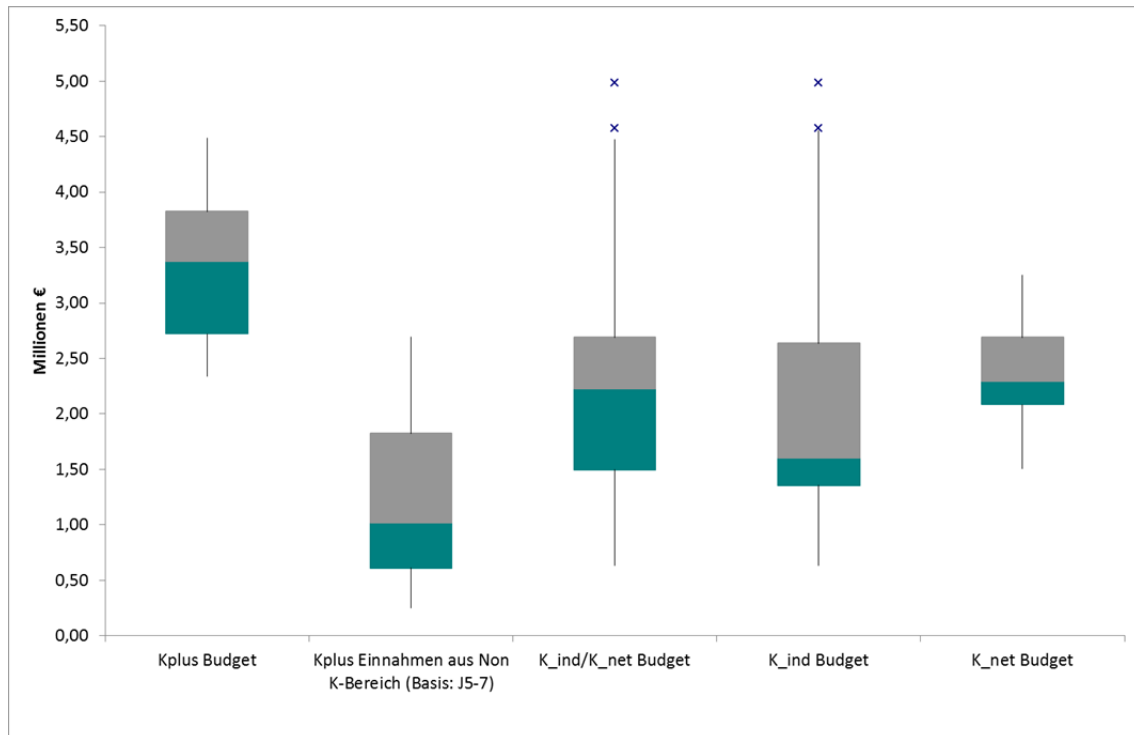
Im Programm Kplus war vorgesehen, dass Unternehmen bis zu 50 % ihrer Beiträge als Personal- und Sachleistungen (in-kind Leistungen) einbringen können (vgl. BMWV 1997, S.14). Aufgrund der verfügbaren Daten kann über die gesamte Laufzeit des Programms keine exakte Aufschlüsselung des tatsächlichen Verhältnisses von in-kind Leistungen und Finanzmitteln ausgewiesen werden. Für 15 Kplus-Zentren lagen jedoch aufgeschlüsselte Finanzierungsdaten in den Monitoring-Daten entweder für den Zeitraum der Jahre 1-4 oder den Zeitraum der Jahre 5-7 vor. Auf Basis dieser Daten kann davon ausgegangen werden, dass der ausgewiesene Anteil an in-kind Leistungen bei durchschnittlich 51 % Unternehmensleistungen lag. In einigen Zentren lag der in-kind Beitrag jedoch deutlich über der maximal angestrebten Höhe von 50 %.

5.1.2 Budget der K-Zentren und Einnahmen aus dem Non-K-Bereich

Das jährliche Budget der Zentren des Kplus-Programms betrug im Median 3,38 Mio Euro. Das jährliche Budget der Zentren und Netzwerke von K_ind/K_net betrug im Median 2,23 Mio Euro, wobei die K_ind-Zentren mit einem Budget von 1,60 Mio Euro im Median bedeutend kleiner als die K_net-Zentren mit einem Budget von 2,29 Mio Euro waren.

Ein struktureller Vergleich der budgetären Kennzahlen der Kplus- mit den K_ind/K_net-Zentren und Netzwerken zeigt, dass das Kplus-Programm in Bezug auf die finanzielle Ausstattung deutlich homogenere Zentren hervorgebracht hat als das Programm K_ind/K_net (Abb. 23). Das kleinste Kplus-Zentrum verfügte über ein jährliches Budget von etwa 2,3 Mio Euro, das größte über etwa 4,5 Mio Euro. Im Gegensatz dazu zeigt liegt die Streuung der K_ind/K_net Budgets bei einem Minimalbudget von 0,6 Mio Euro und einem Maximalbudget von 5 Mio Euro.

Abb. 23: Jährliche Budgets der K-Zentren



Quelle: Jahresberichte der K-Zentren, FFG-Datenbank, eigene Berechnungen

Im Programm Kplus wurde neben dem regulären Zentrenbudget innerhalb des Programms auch ein sogenannter Non-K-Bereich eingerichtet. Der Non-K-Bereich sollte den Zentren die Möglichkeit geben, über die Forschungsaktivität im Rahmen des Programms hinaus F&E und Dienstleistungsaktivitäten zu tätigen.

Das Evaluierungskonzept für Kplus hält in Bezug auf den Non-K-Bereich fest:

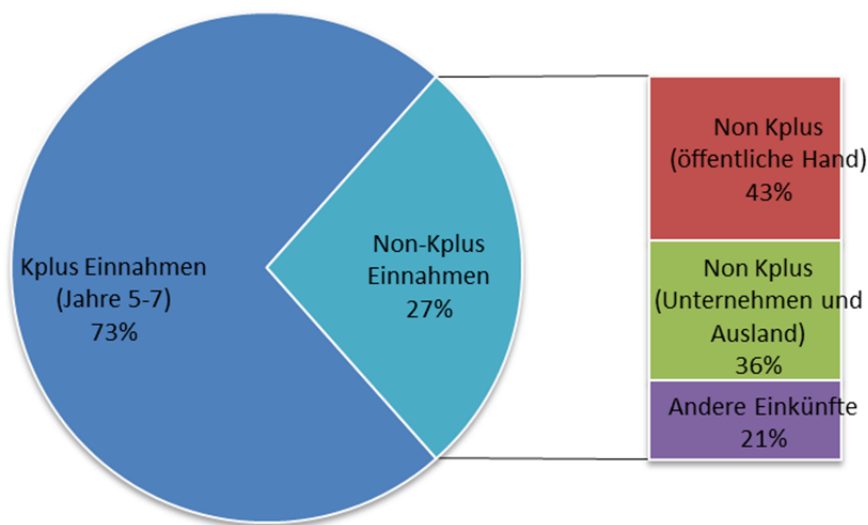
„Der größte Teil der Tätigkeit der Kompetenzzentren erfolgt auf Basis eines längerfristigen Forschungsprogramms, das durch Meilensteine festgelegt und gesondert geprüft wird. Allerdings kann und soll die Forschungstätigkeit nicht ausschließlich auf diese Weise finanziert werden. Vielmehr soll die Einwerbung von Projekt- bzw. Programmfinanzierungen während der Laufzeit des Kompetenzzentrums in einem getrennten Rechnungskreis als wichtiger Indikator für die Attraktivität herangezogen werden“ (Ohler und Stampfer 1999, 9).

Eine monetäre Charakterisierung des Non-K-Bereichs konnte anhand von verfügbaren Bilanzdaten für 12 der 17 Kplus-Zentren für die Jahre 5-7 auf Basis der Zentren-Dokumentation (Jahresberichte etc.) vorgenommen werden. Als Ausgangspunkt zur Analyse kann das Assessment der Kompetenzzentrenprogramme aus dem Jahr 2004 herangezogen werden, das ohne eine Aufstellung über die

finanzielle Größe und Mittelherkunft des Non-K-Bereichs zu geben festhält, dass „im Bereich des Aufbaus von Non-K-Aktivitäten noch Handlungsbedarf in den Zentren besteht. Bisher kann erst ein Zentrum in der Entwicklung des Non-K-Bereichs nachhaltige Erfolge aufweisen“ (Edler et al. 2004, 39). Als mögliche Ursache für den zögerlichen Aufbau des Non-K-Bereichs wird der unklar gehaltene Ausgang der Zentren nach Auslaufen der Förderperiode genannt.

Wie Abb. 24 zeigt, lagen die jährlichen Einnahmen aus dem Non-K-Bereich in den Jahren 5-7 im Median bei 0,8 Mio Euro bzw. 27 % des Gesamtbudgets (K-Bereich plus Non-K-Bereich) der Zentren. Die Finanzierung des Non-K-Bereichs stammte im Durchschnitt zu 43 % von Bund und Ländern, zu 36 % von Unternehmen und dem Ausland (leider konnte anhand der verfügbaren Daten nicht zwischen Ausland und Unternehmen differenziert werden), und zu 21 % aus anderen Geschäftstätigkeiten der Zentren.

Abb. 24: Finanzierung des Non-K-Bereichs



Quelle: Core – Dokumente der Kplus-Zentren: Jahre 5-7, eigene Berechnungen

Die Größe des Non-K-Bereichs variierte beträchtlich zwischen den Zentren. In vier Zentren war der Non-K-Bereich größer als 30 % des Zentrumsbudgets, in fünf Zentren lag er zwischen 15 % und 30 % und in drei Zentren knapp über bzw. unter der 10 % Marke des Zentrumsbudgets.

Auch die Mittelherkunft weist große Unterschiede zwischen den Zentren auf: Sie ist im Spannungsverhältnis zwischen wissenschaftlicher Profilierung und Marktnähe zu sehen. Zwei der vier Zentren mit dem größten Non-K-Bereich lukrierten den Großteil der Non-K-Mittel aus öffentlichen Quellen bzw. Förderprogrammen wie z.B. den thematischen Programmen der FFG (62 % bzw. 71 %), während je ein anderes K-Zentrum das Gros der Mittel aus dem Bereich Unternehmen und Ausland (75 %) bzw. sonstigen Geschäftstätigkeiten (61 %) lukrierte. Auch in den K-Zentren mit einem kleineren Non-K-Bereich sind ähnliche Unterschiede in Bezug auf die Herkunft der Mittel festzustellen.

5.2 Akteurs-Konstellationen der K-Programme

Die Anzahl und relative Bedeutung von Akteuren aus unterschiedlichen Kontexten (Universitäten, Unternehmen) stellt ein wichtiges Differenzierungsmerkmal zwischen den K-Programmen und den K-Zentren dar.

Für die Analyse der Partnerstrukturen der K-Programme ist festzuhalten, dass das Evaluationsteam zur Analyse der beteiligten Unternehmen auf keinen vollständigen und gültigen Datensatz zur Unternehmensbeteiligung zurückgreifen konnte. Das Projektteam musste vielmehr im Zuge der Eva-

luation feststellen, dass das Monitoring-System der Programme Kplus und K_ind/K_net keine vollständigen und verlässlichen Angaben zu den beteiligten Unternehmen beinhaltete. Dies lag vor allem daran, dass das Monitoringsystem des Kplus-Programms ausschließlich auf der Ebene der Zentren angesiedelt war und die beteiligten Unternehmen nicht elektronisch in Form einer Datenbank erfasst wurden.

Auf Basis der verfügbaren Angaben zur Unternehmensbeteiligung in den Dokumenten der K-Programme konnten von 53 % der insgesamt 675 an den K-Programmen beteiligten Unternehmen Strukturdaten (Branche, Umsatz, Exporte etc.) erfasst werden. Die folgenden Auswertungen der an den K-Programmen beteiligten Unternehmen beinhalten daher nur jene Unternehmen, zu denen strukturelle Angaben zu Unternehmenscharakteristika eruiert werden konnten.

5.2.1 Beteiligte Einrichtungen

An den K-Programmen waren insgesamt 710 Unternehmenspartner und 213 Partner aus dem Wissenschaftsbereich beteiligt, wobei das Programm Kplus bedeutend mehr Unternehmenspartner (528) attrahieren konnte als das Programm K_ind/K_net (182).

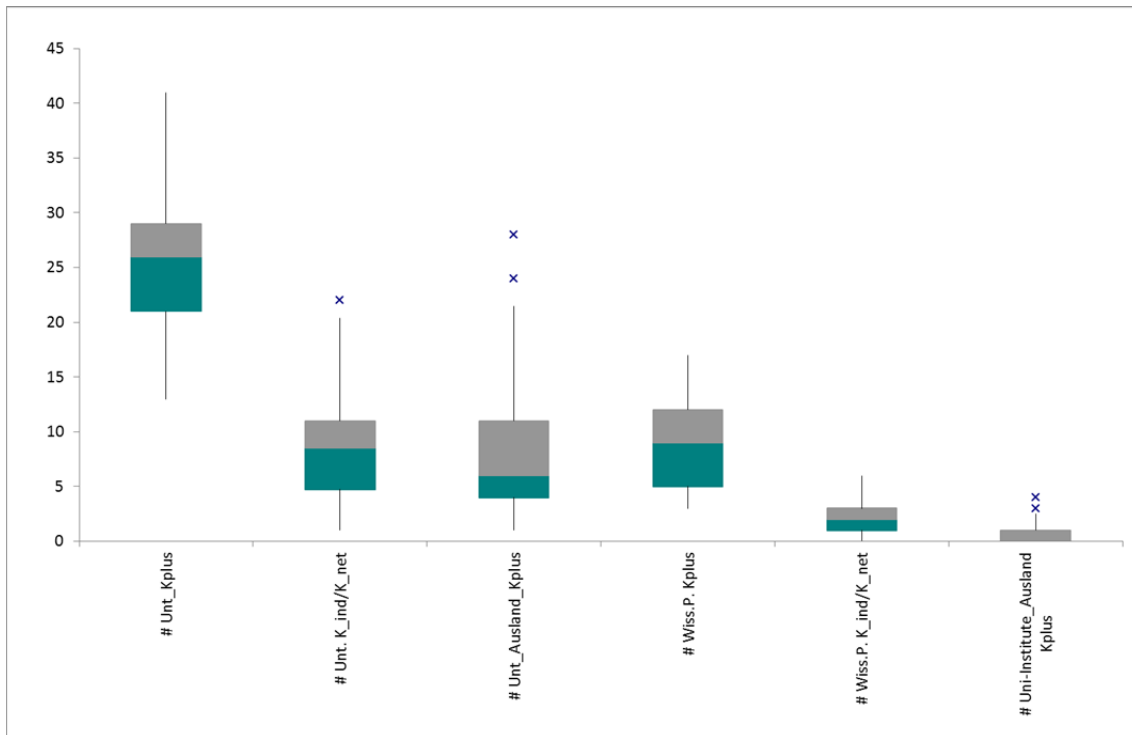
Hinter den insgesamt 710 K-Unternehmenspartnerschaften stehen 675 Unternehmen. Mehrfachbeteiligungen von Unternehmen an beiden Programmen waren weitgehend auf Großunternehmen beschränkt.

Auf Programebene ist das Programm Kplus durch eine bedeutend höhere Anzahl an Wirtschafts- und Wissenschaftspartnern gekennzeichnet als das Programm K_ind/K_net.

Im Median waren an einem Kplus-Zentrum 26 Unternehmenspartner und neun wissenschaftliche Partner beteiligt, während an K_ind/K_net im Median 8,5 Unternehmenspartner und zwei Wissenschaftspartner beteiligt waren.

Sowohl innerhalb der Kplus-Zentren als auch der K_ind/K_net-Zentren zeigen sich wiederum große strukturelle Unterschiede. Die Bandbreite der Unternehmensbeteiligungen lag zwischen 13 und 41 Partnern bei Kplus und 2 bis 22 Partnern bei K_ind/K_net. Die Angabe von nur zwei Unternehmenspartnern bezieht sich in diesem Fall auf die Eigentümer eines K_ind-Zentrums. Das Zentrum hatte evtl. mehr beteiligte Partner, diese waren jedoch in der FFG-Datenbank nicht erfasst.

Abb. 25: Anzahl der Unternehmenspartner und Wissenschaftspartner an den K-Zentren



Quelle: Core – Dokumente der Kplus-Zentren: Jahre 5-7, eigene Berechnungen

Insgesamt konnten an in Kplus-Zentren und K_ind/K_net 150 Beteiligungen von ausländischen Unternehmen verortet werden; im Programm K_ind/K_net war der Anteil ausländischer Unternehmenspartner jedoch verschwindend klein. Abb. 25 zeigt, dass alle Kplus-Zentren zumindest einen und im Median sechs ausländische Unternehmenspartner aufweisen konnten, während im Programm K_ind/K_net keine ausländischen Unternehmen beteiligt waren. Zudem war an sechs Kplus-Zentren zumindest ein ausländischer Wissenschaftspartner beteiligt.

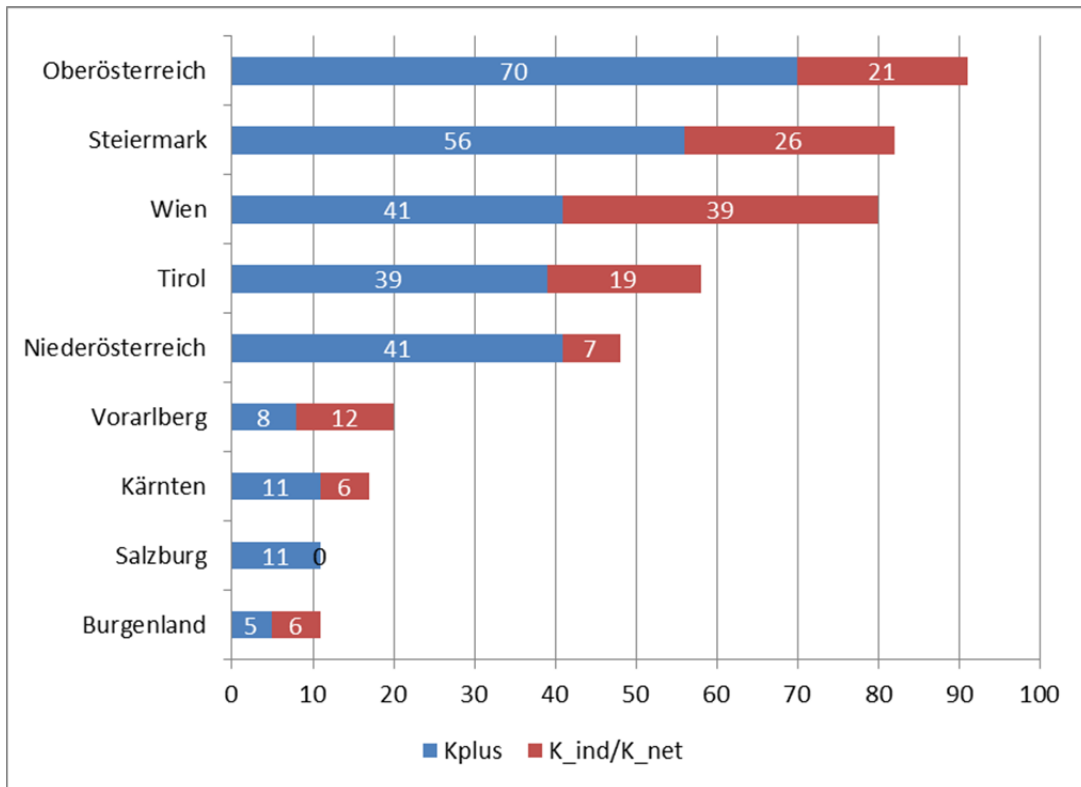
Im Durchschnitt (arithmetisches Mittel) hatten die Kplus-Zentren 8,7 ausländische Unternehmenspartner, die Anzahl der Unternehmenspartnerschaften war jedoch zwischen den Kplus-Zentren sehr unterschiedlich verteilt. Zwei Kplus-Zentren hatten mehr als 20 ausländische Unternehmenspartner, vier Kplus-Zentren hatten zwischen 10 und 20 ausländische Unternehmenspartner, weitere drei Kplus-Zentren hatten zwischen fünf und zehn Unternehmenspartner aus dem Ausland.

Der Großteil der Beteiligungen (80 %) erfolgte mit Unternehmenspartnern aus Deutschland. Die Schweiz stellt weitere 8 % der ausländischen Unternehmenspartnerschaften. Abgesehen von Slowenien und Italien konnten keine Unternehmenspartnerschaften mit weiteren Nachbarstaaten Österreichs in den verfügbaren Unternehmensdaten ausgemacht werden. Auch konnte lediglich eine geringe Anzahl an Unternehmenspartnerschaften mit nicht-europäischen Staaten identifiziert werden.

5.2.2 Regionale Verankerung und Internationalisierung

Die Gesamtzahl der Unternehmenspartner der K-Programme aufgeschlüsselt nach Herkunftsregion unterstreicht die Bedeutung der K-Programme für die Bundesländer (Abb. 26).

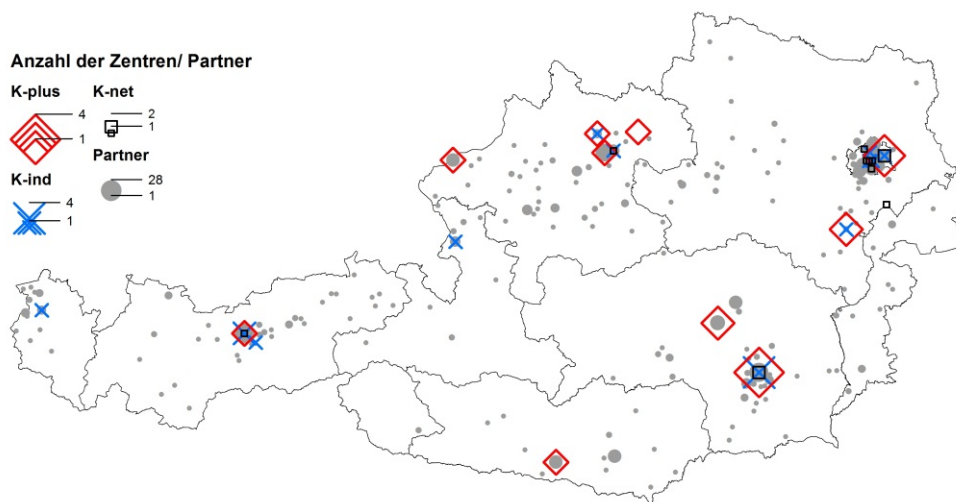
Abb. 26: Unternehmenspartner nach Herkunftsregion



Quelle: eigene Berechnungen

Die zwei industriestärksten Bundesländer Oberösterreich und Steiermark stellten die größte Anzahl an Kplus-Partnern, gefolgt von Wien, Niederösterreich und Tirol. In K_ind/K_net stellten Unternehmenspartner aus Wien die größte Anzahl an Teilnehmern, gefolgt von Partnern aus der Steiermark, Oberösterreich und Tirol (vgl. Abb. 27).

Abb. 27: Lokalisation von Zentren und Partnern in den K-Programmen



Quelle: eigene Berechnungen

Im Programm Kplus lag der durchschnittliche Anteil an Unternehmenspartnern aus der Region bei 46 %. In den 4 Kplus-Zentren mit dem stärksten regionalen Bezug stammten mehr als 70 % der Unternehmenspartner aus der Kernregion des Zentrums. Lediglich in 3 Kplus-Zentren lag der Anteil der Unternehmenspartner aus der Kernregion bei unter 30 %. Beinahe alle Kplus-Zentren wiesen somit, insbesondere aufgrund der relativ großen Anzahl an Unternehmenspartnern, eine be-

deutende Einbindung in die regionale Unternehmenslandschaft mit zumindest nationaler Strahlkraft auf.

Im Programm K_ind ist demgegenüber im Durchschnitt eine noch stärkere regionale Verankerung der beteiligten Unternehmen zu sehen (79 %). Aufgrund der bedeutend kleineren Teilnehmeranzahl ist aber von geringeren Netzwerkeffekten auszugehen.

Auch in der Programmlinie K_net, in der aufgrund der Netzwerkstruktur per definitionem keine „Kernregion“ auszumachen ist, war die Anzahl der beteiligten Bundesländer mit Unternehmenspartnern aus drei Regionen im Median geringer als in Kplus, sodass auf Basis der vorliegenden Informationen eher nicht von national bedeutenden Netzwerken mit positiven Netzwerkeffekten ausgegangen werden kann.

5.2.3 Akteurs-Heterogenität

Ein Differenzierungsmerkmal der K-Programme und der K-Zentren ist die Anzahl und relative Bedeutung der beteiligten Partner aus unterschiedlichen Kontexten. Auf Industrieseite können folgende Differenzierungsmerkmale dargestellt werden:

- Unternehmensgröße (groß, mittel, klein)
- Wirtschaftssektor (primärer Sektor, sekundärer Sektor, tertiärer Sektor)
- Technologie- bzw. Wissensintensität

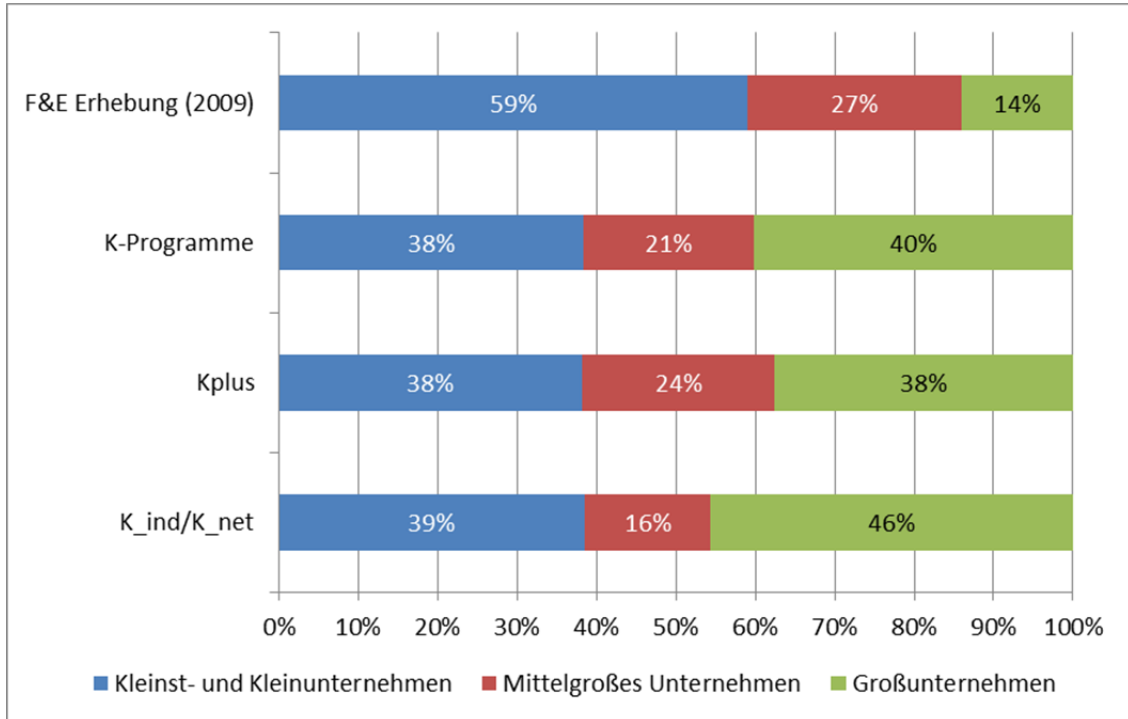
In Bezug auf die **Unternehmensgröße** zeigen die verfügbaren Unternehmensdaten, dass 40 % der an den K-Programmen beteiligten Unternehmen große Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeiter/inne/n, 21 % mittlere Unternehmen mit 50-250 Mitarbeiter/inne/n, und 38 % kleine Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeiter/inne/n waren.

Vergleicht man die strukturelle Zusammensetzung der Unternehmenspartner der K-Programme mit jenen der F&E-Erhebung des Jahres 2009, so zeigt sich, dass die K-Programme keinen repräsentativen Querschnitt der F&E-treibenden Unternehmen darstellten, sondern insbesondere große Unternehmen Kooperationspartner der K-Programme waren. Entsprechend der Ausrichtung der Programme, war im Programm K_ind/K_net der Anteil an großen Unternehmen höher als im Programm Kplus.

In 29 % der Kplus-Zentren bildeten Großunternehmen mit mehr als 250 Mitarbeiter/inne/n die Mehrheit der beteiligten Unternehmen. In 12 % war das Verhältnis zwischen KMU und Großunternehmen ausgewogen und in 59 % stellten KMU das Gros der Partnerunternehmen.

In 42 % der K_ind/K_net-Zentren bildeten Großunternehmen und in 50 % KMU den Großteil der Unternehmenspartner. In 8% der Zentren war das Verhältnis zwischen Großunternehmen und KMU ausgewogen.

Abb. 28: Größe der beteiligten Unternehmen



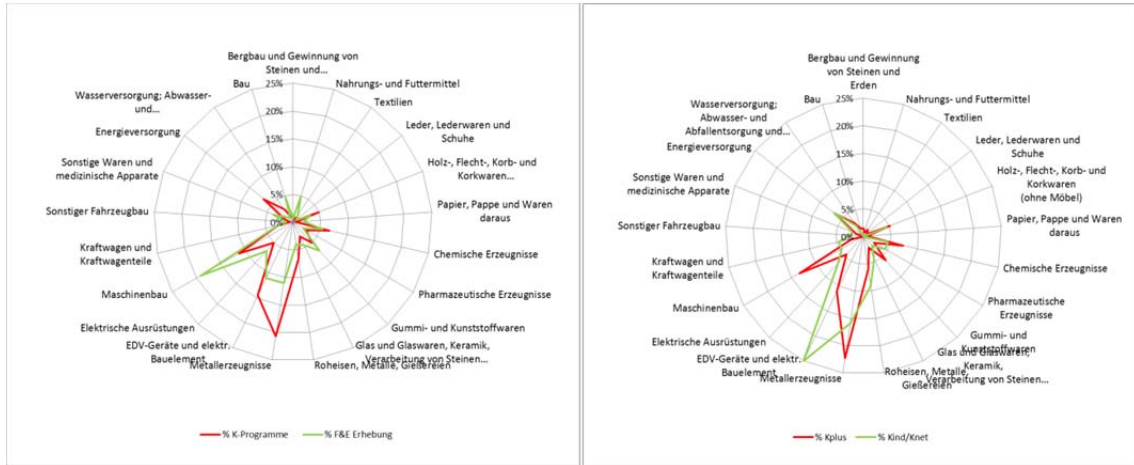
Quelle: Unternehmensdatenbank K-Programme, eigene Berechnungen

In Bezug auf die **Branchenzugehörigkeit** der Unternehmenspartner zeigt sich folgendes Bild: Die an den K-Programmen beteiligten Unternehmen stammen zu 47 % aus dem sekundären Sektor (Sachgüterproduktion, Bergbau, Energie- und Wasserversorgung, Bauwesen) und zu 52 % aus dem Dienstleistungssektor (markt- und nicht marktmäßige Dienstleistungen).

Im Programm Kplus liegt der Anteil der Unternehmen aus dem sekundären Sektor bei 52 %, in K_ind/K_net bei 37 %. 90 % der beteiligten Kplus Unternehmen und 92 % der beteiligten K_ind/K_net-Unternehmen aus dem sekundären Sektor sind der Sachgüterproduktion zuzuordnen.

Auf Ebene der einzelnen Wirtschaftsbranchen (Abb. 29) im primären und sekundären Sektor zeigt sich, dass die K-Programme im Vergleich mit der Gesamtzahl F&E-betreibender Unternehmen eine überdurchschnittlich hohe Repräsentanz in den Branchen Metallerzeugnisse, EDV-Geräte und elektronische Bauelemente sowie medizinische Apparaturen und Energieversorgung aufweisen, während der Bereich Maschinenbau (im Vergleich mit der F&E-Erhebung) in den K-Programmen unterrepräsentiert bleibt. Keine Schwerpunkte können in den Bereichen chemische und pharmazeutische Erzeugnisse ausgemacht werden. Ein Vergleich zwischen den Programmen zeigt für Kplus eine stärkere Fokussierung auf den Bereich Maschinenbau und Metallerzeugnisse, während in K_ind/K_net der Bereich EDV-Geräte und elektronische Bauelemente stärker vertreten ist.

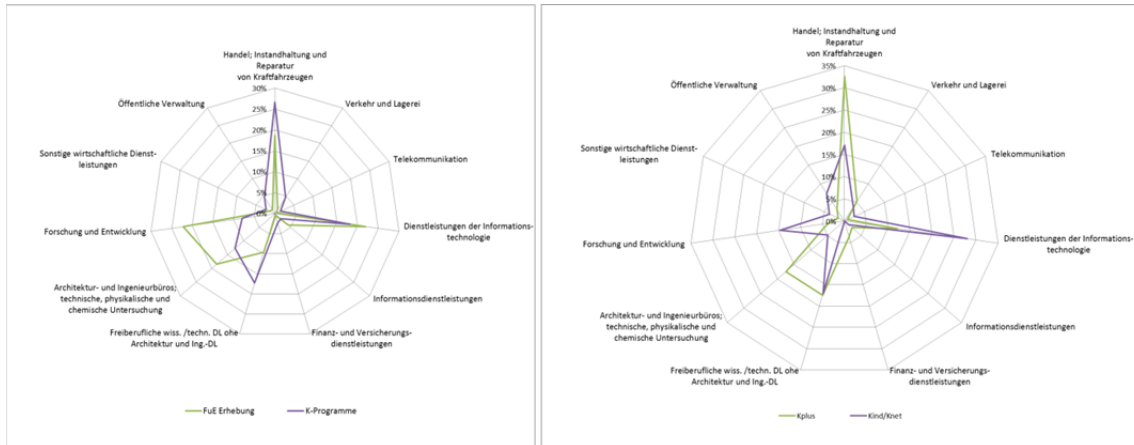
Abb. 29: Branchenabdeckung der K-Programme im primären und sekundären Sektor



Quelle: Unternehmensdatenbank K-Programme, eigene Berechnungen

Im Dienstleistungsbereich (Abb. 30) erbringen rund 38 % der beteiligten Unternehmen hauptsächlich wissenschaftliche und technologische Dienstleistungen (F&E, Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchung, Forschung und Entwicklung). Während ausgewiesene Forschungsunternehmen in den K-Programmen im Vergleich zur F&E-Erhebung unterrepräsentiert sind, sind Unternehmen aus freiberuflichen wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen stärker vertreten. Mit einer Beteiligung von 18 % sind auch Unternehmen aus den Informations- und Kommunikationsdienstleistungen stark, und mit 38 % ist auch der Handel sehr stark in den K-Programmen vertreten. Dies liegt allerdings daran, dass viele Unternehmen in diesem Bereich ihre unternehmerische Hauptaktivität haben, tatsächlich aber auch forschungsintensive Dienstleistungen erbringen bzw. Produkte produzieren.

Abb. 30: Branchenabdeckung der K-Programme im Dienstleistungssektor



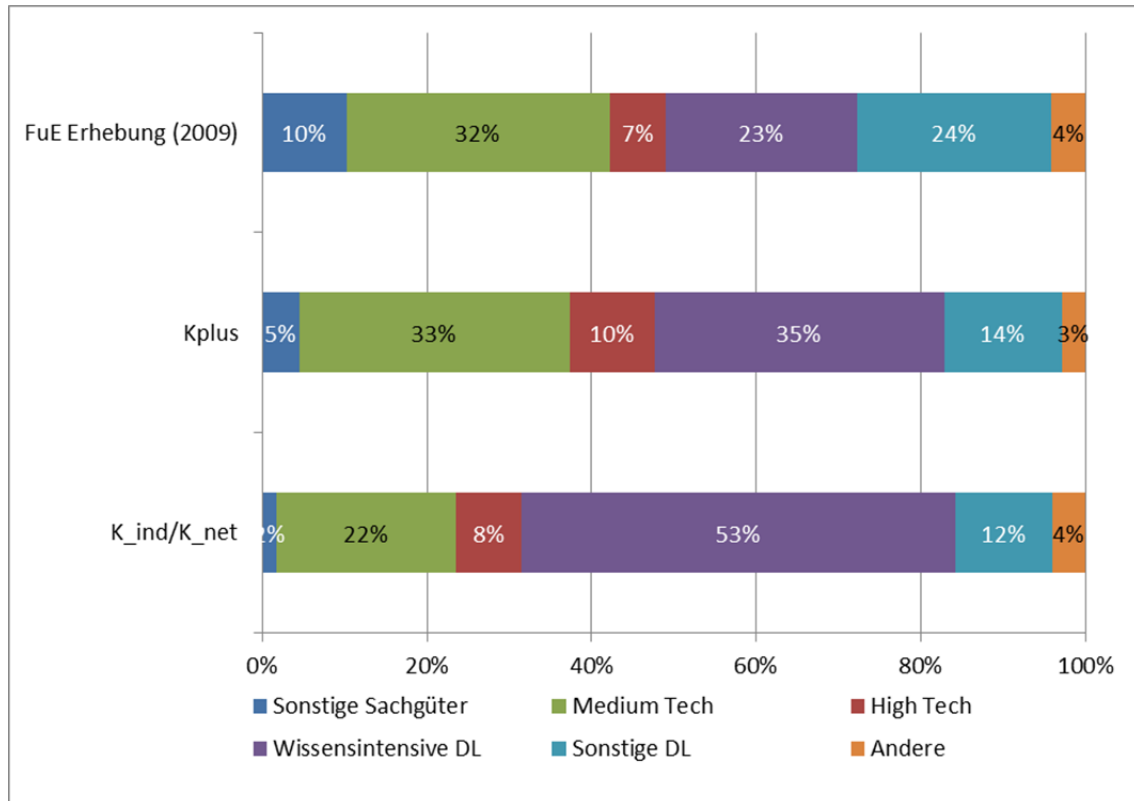
Quelle: Unternehmensdatenbank K-Programme, eigene Berechnungen

Ein Vergleich zwischen den Programmschienen zeigt für Kplus eine stärkere Beteiligung in den Branchen Handel, Architektur- und Ingenieurbüros sowie wissenschaftliche und technologische Dienstleistungen, während das Programm K_ind/K_net höhere Anteile in den Branchen Informationstechnologien und Forschung und Entwicklung aufweist.

Differenziert man die Unternehmensbeteiligung an den K-Programmen nach der Technologie- bzw. Wissensintensität der zugehörigen Branche (Abb. 31), so zeigt sich, dass im Programm Kplus 10 % der beteiligten Unternehmen dem Hochtechnologiebereich und 35 % dem wissensintensiven Dienstleistungsbereich zugeordnet werden können. Im Programm K_ind/K_net können 8 % der beteiligten Unternehmen dem Hochtechnologiebereich und 53 % den wissensintensiven Dienstleistungen zugeordnet werden.

Im Vergleich zur Unternehmensstruktur der F&E-Erhebung 2009 stammen die an den K-Programmen beteiligten Unternehmen überproportional aus dem Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen, während der Anteil der Beteiligungen aus dem High-Tech-Sektor der Sachgüterproduktion in etwa der Verteilung der F&E-Erhebung entspricht.

Abb. 31: Technologie-/Wissensintensität der beteiligten Unternehmen



Quelle: Unternehmensdatenbank K-Programme, eigene Berechnungen

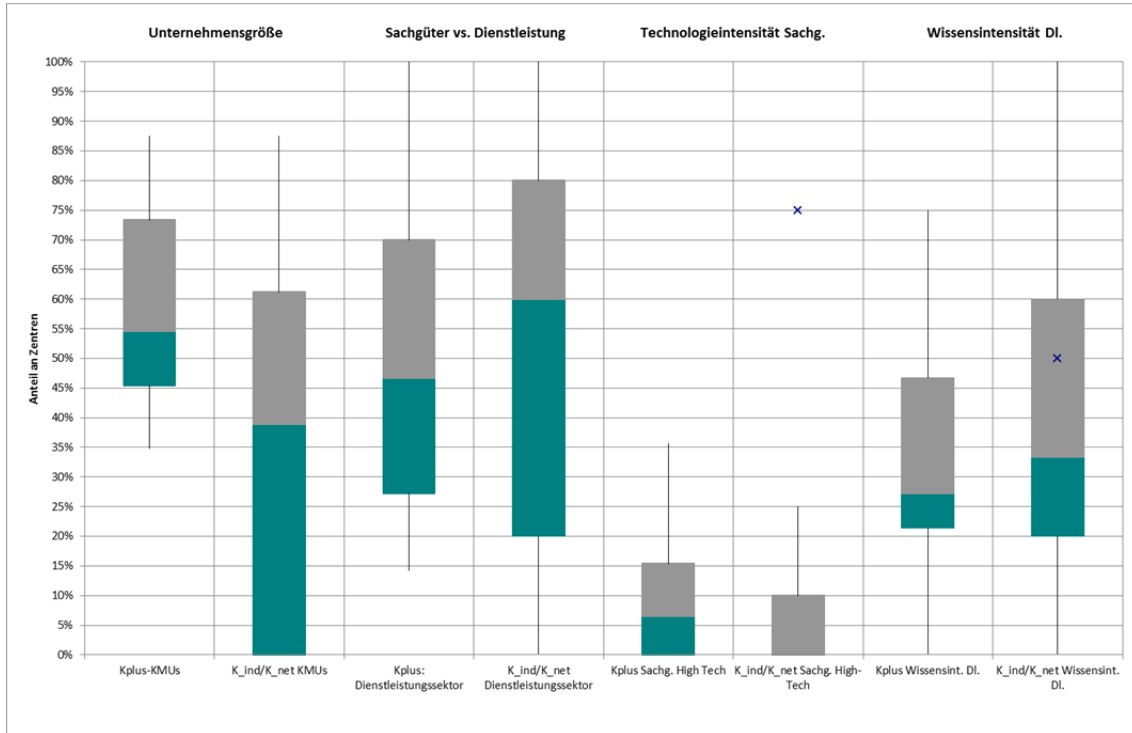
(Die Heterogenität der Kplus und K_ind/K_net-Zentren wird in Abb. 32 illustriert.)

In Bezug auf die Unternehmensgröße waren in den Kplus-Zentren im Median 54 % der Unternehmenspartner eines Zentrums KMU, der Minimalwert lag bei 35 % und der Maximalwert bei 87 %. Im Programm K_ind/K_net lag der Mediananteil der KMU bei 39 %, einige Zentren wiesen keine KMU Partner auf, der Maximalwert des KMU Anteils lag bei 87 %.

Hinsichtlich der Branchenzugehörigkeit der Zentren gab es sowohl in Kplus als auch in K_ind/K_net Zentren bzw. Netzwerke, in denen ausschließlich Unternehmen aus dem Dienstleistungssektor tätig waren. Im Median lag der Anteil an Unternehmenspartnern aus dem Dienstleistungssektor in Kplus bei knapp unter 50 % und in K_ind/K_net bei 60 %. Während es in Kplus kein Zentrum gab, das keine Unternehmenspartner aus dem Dienstleistungsbereich vorweisen konnte, gab es in K_ind/K_net auch Zentren ohne Beteiligung von Partnern aus dem Dienstleistungsbereich.

Der Unternehmensanteil aus dem Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen lag im Median der Kplus-Zentren bei 27 % und im Median der K_ind/K_net-Zentren und Netzwerke bei 31 %. Sowohl in Kplus als auch in K_ind/K_net existierten Zentren und Netzwerke ohne Unternehmenspartner aus dem Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen.

Abb. 32: Industrielle Heterogenität der K-Unternehmenspartner in den Zentren

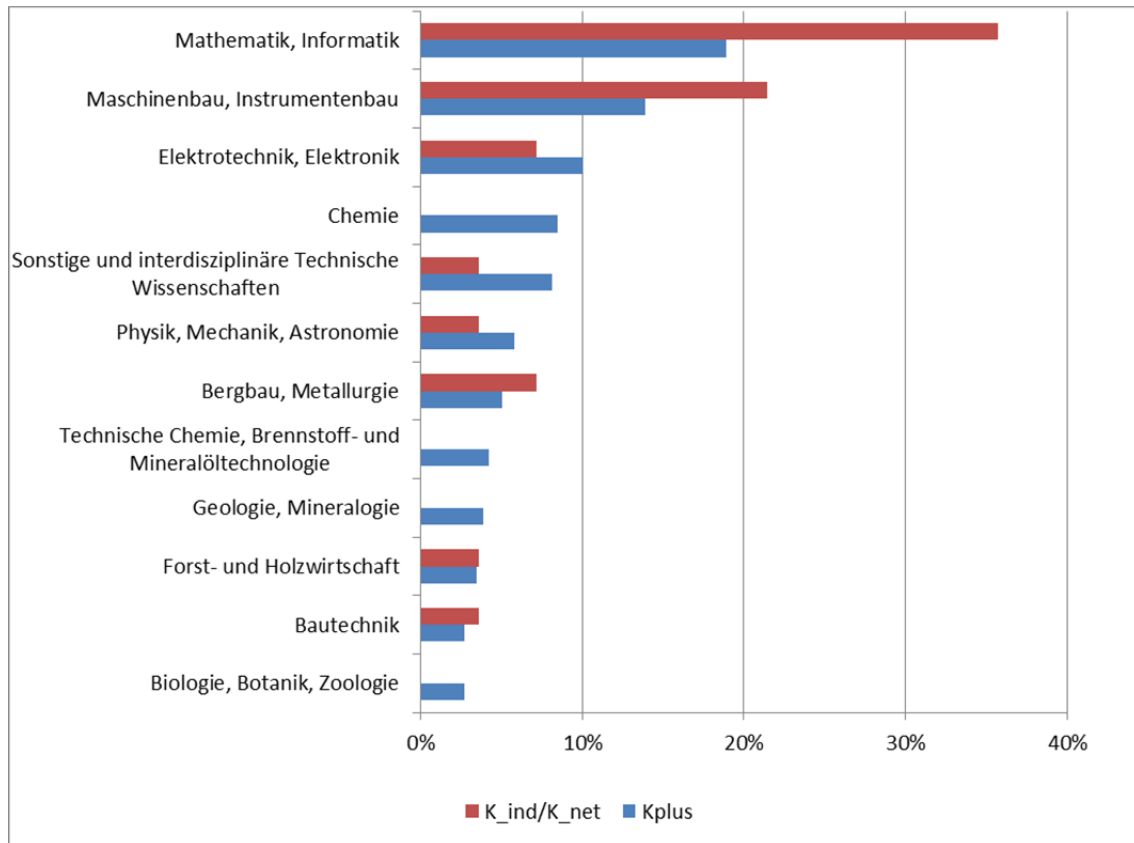


Quelle: Unternehmensdatenbank K-Programme, eigene Berechnungen

5.3 Wissenschaftliche Orientierung

Die wissenschaftliche/technologische Orientierung der K-Programme wird anhand einer Zuordnung der Zentren bzw. Netzwerke zu Wissenschaftsdisziplinen und zu Kennzahlen des wissenschaftlichen Outputs vorgenommen.

Abb. 33: Disziplinärer Fokus von Kplus und K_ind/K_net

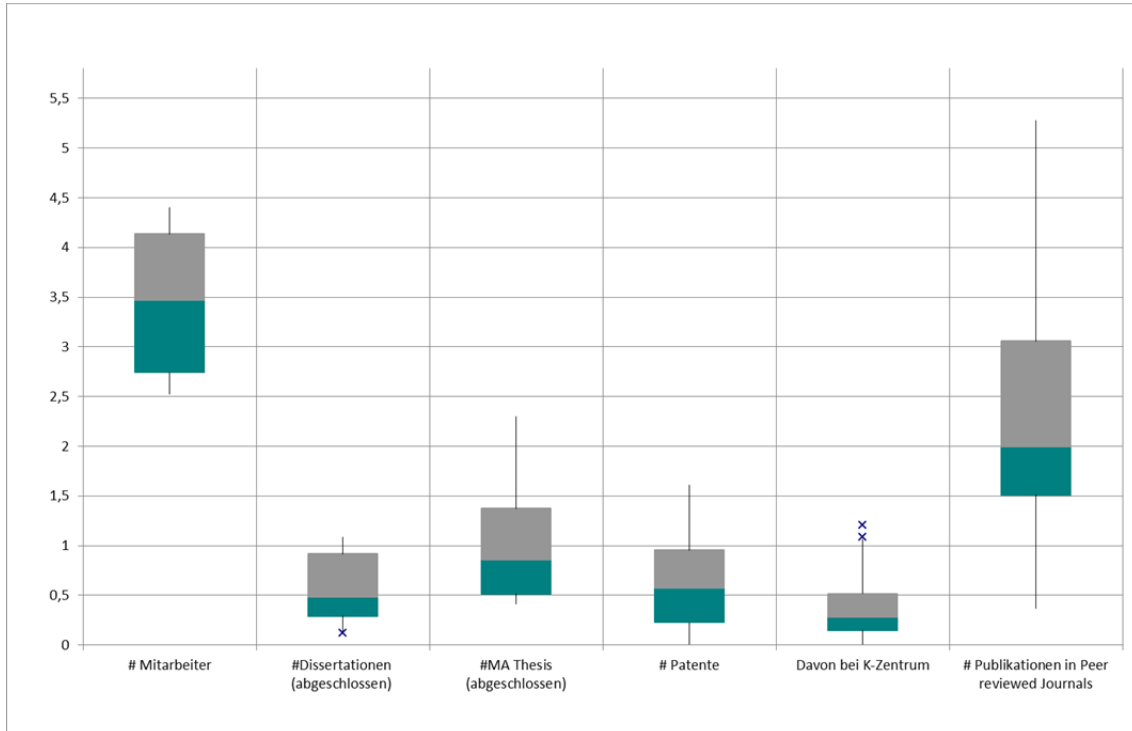


Quelle: Forschungsstättenkatalog Statistik Austria und eigene Zuordnungen und Berechnungen

Die disziplinäre Zuordnung der K-Programme erfolgte für das Programm Kplus anhand der Zuordnungen des Forschungsstättenkatalogs der Statistik Austria. Für das Programm K_ind/K_net erfolgte die Zuordnung zu Wissenschaftsdisziplinen durch das Projektteam, da die K_ind/K_net-Zentren zumeist keine eigene Rechtsform hatten und daher nicht im Forschungsstättenkatalog ausgewiesen waren. Während im Programm Kplus einem Zentrum auf Basis des Forschungsstättenkatalogs auch mehrere Forschungsdisziplinen zugeordnet waren, wurde im Programm K_ind/K_net jedem Zentrum eine Hauptdisziplin zugeordnet. Abb. 33 zeigt, dass die Forschungsdisziplinen Mathematik und Informatik, gefolgt von Maschinenbau, Instrumentenbau und Elektrotechnik-Elektronik sowohl in Kplus als auch in K_ind/K_net die am stärksten vertretenen Forschungsdisziplinen der K-Programme waren.

Kombinationen von mehreren Forschungsthemen waren auch in Kplus auf einige wenige Zentren und spezifische thematische Felder beschränkt. Als Standardkombinationen beispielhaft zu nennen sind die Themenbereiche Mathematik, Informatik mit den Themenbereichen Elektrotechnik, Elektronik, Maschinenbau, Metallurgie, Physik und Chemie. Interdisziplinäre Zentren, in denen technisch/naturwissenschaftlich orientierte Forschung und sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Forschungsleistungen durchgeführt wurden, waren auf wenige Ausnahmen beschränkt.

Der wissenschaftliche Output der K-Zentren kann auf Basis der verfügbaren Daten lediglich für das Programm Kplus dargestellt werden. Hier lagen für 16 von 17 Zentren dem Evaluationsteam zumindest Daten der Jahre 5–7 in annähernd kohärenter Form vor.

Abb. 34: Wissenschaftlicher Output der Kplus-Zentren pro Mio Euro Zentrumsbudget

Quelle: Jahresberichte der Kplus-Zentren, eigene Berechnungen

Die 16 Kplus-Zentren weisen für die Jahre 5–7 in Summe 137 abgeschlossene Dissertationen, 227 abgeschlossene Master Thesis, 493 Publikationen in peer-reviewed Journals und 138 Patente aus, wovon 75 von den K-Zentren gehalten wurden.

Die Heterogenität des wissenschaftlichen Outputs zwischen den Kplus-Zentren ist als groß zu bewerten (siehe Abb. 34). Gemessen am Zentrumsbudget je Mio Euro Zentrumsbudget in den Jahren 5–7 wird die Heterogenität des wissenschaftlichen Outputs dargestellt. Im Median waren in den Kplus-Zentren je Mio Euro 3,5 Forscher/innen angestellt. 0,5 Phd-Abschlüsse, 0,9 Master Abschlüsse, 0,6 Patente und zwei Publikationen in wissenschaftlichen Journalen erzielten die Kplus-Zentren im Median. Es gab Zentren in denen in den Jahren 5–7 lediglich eine Dissertation abgeschlossen wurde, keine Patentanmeldungen vorlagen und lediglich eine geringe Anzahl an Publikationen erzielt wurde (vier bzw. sechs Publikationen).

5.4 Beteiligung an den EU-Rahmenprogrammen

Die erfolgreiche Beteiligung an den EU-Rahmenprogrammen als Koordinator bzw. sonstiger Programmteilnehmer stellt dabei aus Sicht des Evaluierungskonzepts ein „nicht unwichtiges Evaluierungskriterium dar“ (Ohler und Stampfer 1999, 9).

Um die Internationalisierung der K-Zentren zu betrachten, wurde von Proviso³⁰ eine Analyse der Beteiligung der K-Zentren am 6. und 7. Europäischen Rahmenprogramm für Forschung (FP6 und FP7) vorgenommen. Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Analyse zusammenfassend vorgestellt.

³⁰ <http://www.bmwf.gv.at/startseite/forschung/europaeisch/proviso/publikationen/>

Österreichs Beteiligung an den Europäischen Rahmenprogrammen für Forschung und Entwicklung

In FP6 (2002–2006) waren in 1.324 bewilligten Projekten 1.972 österreichische Beteiligungen vertreten. Diese bildeten einen Anteil von 2,6 % aller im FP6 bewilligten Beteiligungen. Die gesamte Fördersumme, die von österreichischen Beteiligungen lukriert wurde, beträgt 425,4 Mio Euro.

Fast zwei Drittel aller österreichischen Beteiligungen (63,6 %) waren Projekte der Thematischen Programme. Jede zehnte österreichische Beteiligung fand im Rahmen der Marie Curie-Maßnahmen statt.

213 bewilligte Projekte wurden von österreichischen Partnerorganisationen koordiniert. Das sind 3,3 % aller im FP6 erfolgreichen Koordinatoren. Die meisten bewilligten österreichischen Beteiligungen kommen aus dem universitären Bereich (HES). Jede siebente erfolgreiche österreichische Beteiligung kann entweder der Technischen Universität Wien, der Universität Wien oder der Technischen Universität Graz zugeordnet werden.

In FP7 (Stand Mai 2012) waren 1.621 Projektvorschläge mit 2.259 österreichischen Beteiligungen erfolgreich. Damit kommen 2,5 % aller bewilligten Beteiligungen aus Österreich. Die gesamte Fördersumme, die für österreichische Partnerorganisationen derzeit vertraglich gebunden ist, beträgt 647 Mio Euro.

Fast zwei Drittel der österreichischen Beteiligungen entfallen auf das Programm Collaboration (Zusammenarbeit). Mehr als 16 % der Beteiligungen entfallen auf das Programm People (Menschen).

Daten zu Kooperationspartnern werden im vorliegenden Proviso-Bericht für FP7 nicht ausgewiesen. Wie in FP6 stellen die Technische Universität Wien und die Universität Wien die am häufigsten vertretenen Partnerorganisationen in FP7 dar.

Die Beteiligung der Kompetenzzentren an den Europäischen Rahmenprogrammen

15 der 46 österreichischen Kompetenzzentren (32,6 %) waren an 26 Projekten in FP6 mit 28 Beteiligungen vertreten. Zehn dieser 15 Kompetenzzentren sind dem Programm Kplus zuzurechnen, fünf dem Programm K_ind/K_net. Die K-Zentren waren somit in 2,0 % der Projekte mit österreichischer Beteiligung involviert und stellten 1,4 % der bewilligten österreichischen Beteiligungen.

Im FP7 beteiligen sich 14 der 46 Kompetenzzentren, wobei 12 dieser 14 Zentren dem Programm Kplus zuzurechnen sind und zwei Zentren dem Programm K_ind/K_net. Während die Anzahl der beteiligten K-Zentren in FP7 gesunken ist, hat sich die Zahl der Beteiligungen erhöht. Auf die 14 Kompetenzzentren entfallen 44 Beteiligungen im FP7 (2,7 % vs. 2,0 % in FP6); das entspricht 1,9 % aller Projekte mit österreichischer Beteiligung.

Über beide Rahmenprogramme betrachtet beteiligten sich 88 % der Kplus-Zentren und 25 % der K_ind/K_net-Zentren bzw. Netzwerke. In Summe entfallen auf die K-Programme 72 Beteiligungen in insgesamt 70 Projekten. Ein bedeutender Anteil der Kompetenzzentren-Beteiligungen an den Rahmenprogrammen wird von einigen wenigen K-Zentren getragen. 37,5 % der Beteiligungen entfallen auf lediglich 3 Zentren.

Die Akteure der K-Programme lukrierten in FP7 Förderungen in der Höhe von insgesamt 13,27 Mio Euro und in FP6 Förderungen in der Höhe von insgesamt 6,20 Mio Euro. Die durchschnittliche Förderung betrug in FP6 221 Tsd. Euro und in FP7 301 Tsd. Euro.

Die Kompetenzzentren traten meist nicht in der Rolle als Projektkoordinator in den Rahmenprogrammen in Erscheinung. 12 der 70 Projekte mit K-Beteiligungen wurden bzw. werden von Kompetenzzentren geleitet.

Partnerstrukturen der K-Beteiligungen

In den Programmen mit K-Beteiligungen sind auch weitere österreichische und internationale Partner beteiligt.

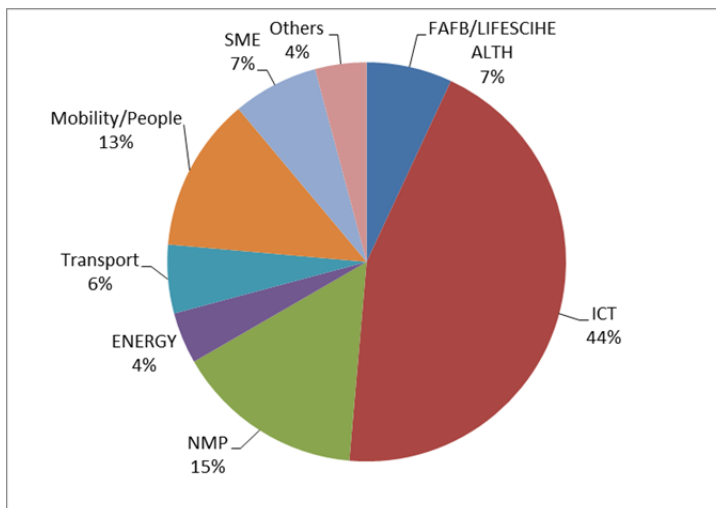
In FP6 waren an den Projekten mit K-Beteiligungen 33 andere österreichische Organisationen vertreten. Mehr als die Hälfte dieser Beteiligungen (52 %) gehörten der Organisationskategorie „Universitäten und Fachhochschulen“ an. 27 % stammten aus dem außeruniversitären Forschungsbereich. Die Beteiligung österreichischer Unternehmen lag bei 21 %. In FP7 sind an den Projekten mit K-Beteiligung 49 andere österreichische Beteiligungen zu verorten. Die Zahl der Unternehmensbeteiligungen hat sich merkbar erhöht. 45 % der Beteiligungen stammen aus dem Unternehmenssektor, 78 % davon sind KMU. Auf Universitäten entfallen 31 % der Beteiligungen, auf außeruniversitäre Forschungseinrichtungen 14 %.

In FP6 kooperierten die 28 K-Beteiligungen zudem mit 586 europäischen und internationalen Partnern. Von den 586 Kooperationspartnern entfielen die meisten auf die Länder Deutschland (92), Großbritannien (72) und Italien (66). Elf Kooperationspartner kamen aus Drittstaaten. In FP7 sank die Zahl der Kooperationspartner in den 44 Projekten auf 484 europäische und internationale Beteiligungen. Von den 484 Kooperationspartnern entfallen die meisten auf die Länder Deutschland (93), Großbritannien (56) und Frankreich (46). 10 Kooperationspartner kommen aus Drittstaaten.

Themenschwerpunkte der K-Beteiligungen

Eine Verortung der Beteiligung der K-Zentren nach den Programmlinien der Rahmenprogramme zeigt klare Schwerpunkte im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (dem größten Themenfeld der Rahmenprogramme), gefolgt von Materialforschung und Produktionstechnologien sowie Life Sciences/Health. Des Weiteren entfallen 13 % der österreichischen K-Beteiligungen auf das Programm Mobility (FP6) bzw. PEOPLE (FP7).

Abb. 35: Themenportfolio der K-Programmbeteiligung in FP6 und FP7



Quelle: Proviso

5.5 Typologie der K-Zentren

Ziele und Methodik

Komplementär zur Analyse der K-Programme soll in diesem Abschnitt auf die Charakterisierung der Eigenschaften der einzelnen Zentren eingegangen und dadurch die Wirkung des Programmes auf die Herausbildung, strategische Ausrichtung und spezifische Rolle der geförderten Zentren untersucht werden. Dass die Programme zu einer sehr heterogenen Population von Zentren geführt haben, wurde bereits in den vorangegangenen Abschnitten gezeigt. Unsere Ausgangsthese ist, dass

sich diese Heterogenität dennoch systematisch fassen lässt und dadurch auch unterschiedliche Effekte der Programme auf die Entwicklung und Performanz der Zentren gezeigt werden können. Eine zentrale Frage dabei ist, welche Typen von Zentren sich herausgebildet haben. Diese Typologie dient in der Folge auch als Basis für detailliertere Untersuchungen der Governance von Zentren und der Wirkmechanismen der Förderungen in Kapitel 9.

Methodisch wurde dabei folgendes Vorgehen gewählt: In einem ersten Schritt wurden mögliche Dimensionen für eine Typologisierung der Zentren entwickelt. Dabei wurde sowohl induktiv als auch deduktiv vorgegangen. Die Dimensionen gehen zunächst von der vorgefundenen Vielfalt der Ziele der beiden K-Programme sowie der verfügbaren Struktur- und Leistungsdaten der Zentren aus. Ergänzend fußen sie auf Überlegungen zur Governance und Strategie von Forschungszentren, die unterschiedliche Zielkataloge und Akteurs-Strukturen aufweisen.

In einem zweiten Schritt wurden die vorhandenen Daten aller durch die K-Programme geförderten Zentren gesammelt und systematisch ausgewertet. Die Datengrundlage hierfür waren die bereits in den vorangegangenen Abschnitten verwendeten zentralen Daten der FFG (die durch weitere Recherchen des Projektteams ergänzt wurden), die vorhandenen Jahresberichte, Internetauftritte sowie zentrenspezifische Zwischen- und Schluss-Evaluationen.³¹ Die Datenlage war für die einzelnen Zentren sehr unterschiedlich. Grundsätzlich gab es für die Kplus-Zentren mehr und bessere Daten als für die K_ind und K_net-Zentren.

Alle verfügbaren Daten wurden systematisch in einer Datei zusammengeführt und zum Zwecke der Vergleichbarkeit normiert bzw. Relativzahlen gebildet. Jedes Zentrum wurde dann für die einzelnen Dimensionen und die dazu gehörige Kernvariablen mittels eines simplen Scoring-Verfahrens bewertet. Diese Scores wurden dann in qualitative Bewertungen der verschiedenen Dimensionen überführt, wobei ergänzend auch Informationen aus der Programmdeskription und den Interviews genutzt wurden.

Diese Daten bildeten die Basis, um in einem dritten Schritt eine reduzierte Anzahl diskriminierender Dimensionen herauszuarbeiten und schließlich die aussagekräftigsten als Typologie-Dimensionen auszuwählen. Die Analyse der Daten entlang der diskriminierenden Dimensionen fokussiert insbesondere auf zwei Aspekte. Erstens dient sie der Charakterisierung der Zentren mit dem Ziel, Muster und Grundtypen zu erkennen. Zweitens sollte versucht werden, eine Verbindung zwischen einzelnen Charakteristiken der Zentren und ihrer Performanz herzustellen. „Performanz“ ist dabei eine Zielvariable, die sowohl über die grundsätzliche Intention der Programme als auch über die spezifischen Visionen, Missionen und Ziele der Zentren definiert ist. Konkret wird Performanz dementsprechend über Indikatoren wie den wissenschaftlichen Output der Zentren (z.B. Publikationen oder Patente), die Vernetzungs- und Unterstützungsleistungen für die Industrie und die Leistungen im Bereich der Humanressourcenentwicklung sowie über den Grad der Autonomie (zumindest für Kplus-Zentren) der Zentren erfasst.

Die Grundidee der Typologie ist es somit, die Vielfalt der K-Zentren zu verstehen und zu ordnen und dann, anhand der „typischen Fallstudien“ (siehe Kapitel 9), systematische Aussagen über den Zusammenhang von Motivationen, Strukturcharakteristika, Outcomes und letztlich die Bedeutung von Unterstützungsmaßnahmen zu treffen. Die Typologie soll also genutzt werden, um einzelne Zentren für Fallstudien auszuwählen und systematische Schlussfolgerungen abzuleiten.

In der Folge werden zunächst die diskriminierenden Dimensionen für die Zentren-Typologie vorgestellt und mittels vorhandener Struktur- und Performanzdaten für die Charakteristiken der K-Zentren analysiert. Anschließend wird die entwickelte Typologie vorgestellt. Schlussfolgerungen aus diesem Abschnitt fließen in das abschließende Resümee ein.

³¹ Für das Programm Kplus wurden dem Projektteam keine externen 7-Jahres Evaluationen vorgelegt, da diese im Rahmen der Antragstellung von COMET erfolgten und nicht mehr Bestandteil der Evaluierung waren.

5.5.1 Dimensionen einer Typologie

Die Strukturdaten der K-Zentren erlauben eine Charakterisierung entlang zahlreicher denkbarer Dimensionen. Fünf dieser möglichen Dimensionen können aufgrund theoretischer Überlegungen und den Erkenntnissen vergangener Studien über Kompetenzzentren als differenzierend im Hinblick auf die Performanz der Zentren angesehen werden:³²

- Grundausrichtung: wissenschaftsgetrieben vs. industriegetrieben
- Grad der Akteurs-Heterogenität
- Grad der Internationalität
- Selbstverständnis und Governance: Plattform vs. korporativer Akteur
- Neuheitsgrad: Schaffung neuer vs. Ergänzung bestehender Netzwerke

Dimension „Grundausrichtung: wissenschaftsgetrieben vs. industriegetrieben“

Zentren unterscheiden sich nach der Grundintention und Grundkomposition. Das Spektrum reicht von Ausrichtung auf wissenschaftliche *breakthroughs*, neue Kombinationen und Gewinnung langfristig strategischen Wissens einerseits und Ausrichtung auf die Bereitstellung technologischer Lösungen für Anwendungsprobleme unter Zugriff auf ein stabiles Netzwerk von Akteuren mit komplementären Kompetenzen (und damit auf kurz- und mittelfristige Industrieapplikationen) andererseits.³³ Leider können die weiteren Indikatoren der Wissenschaftsorientierung (wissenschaftlicher Output) nur für die Kplus-Zentren abgebildet werden. Wie bereits in Abschnitt 5.3 diskutiert, variiert der wissenschaftliche Output deutlich zwischen den Zentren. Die Daten für Dissertationen, Magisterarbeiten, *peer-reviewed journal articles* und Patente weisen alle in die gleiche Richtung.

Die Betrachtung dieser Dimension zeigt nicht nur die zu erwartende Heterogenität. Bei genauerer Betrachtung der einzelnen Zentren-Profile zeigen sich auch *keine* Gesetzmäßigkeiten in der Verteilung der Dimensionen innerhalb von Zentren. Es gibt sehr unterschiedliche Kombinationen hinsichtlich der Beteiligung von Wissenschaftspartnern, Orientierung auf wissenschaftlichen Nachwuchs und Output und Patentaktivität. So korrelieren die Output-Orientierung (Summe der Bewertungen über die drei Output-Dimensionen) und der Anteil der Wissenschaftspartner nicht miteinander (Korrelationskoeffizient von 0,11). Beispielsweise haben drei Zentren einen vergleichbar hohen Anteil von Wissenschaftseinrichtungen, unterscheiden sich aber sehr stark in der Produktion von wissenschaftlichen Publikationen. Auch die Produktion von Patenten korreliert nicht positiv oder negativ mit dem Anteil von Wissenschaftseinrichtungen in den Zentren. Zu berücksichtigen ist hierbei außerdem die Neigung unterschiedlicher Disziplinen zur Produktion wissenschaftlichen Outputs in Form von Publikationen oder Patenten.

Dimension „Grad der Akteurs-Heterogenität“

Neben dem Anteil von Wissenschafts- und Industriepartnern gibt es eine Reihe weiterer Dimensionen zur Charakterisierung der Heterogenität der Akteure in einem K-Zentrum. Diese betreffen die Heterogenität der wissenschaftlichen und der industriellen Partner sowie die regionale Verankerung oder die Reichweite der Zentren.

³² Weitere berücksichtigte Dimensionen umfassen die Größe der Zentren, die Abdeckung des bearbeiteten Themenfeldes in Österreich und das Spektrum der Aktivitäten.

³³ Herangezogen wurden für diese Charakterisierung die folgenden Indikatoren: Anteil wissenschaftlicher Partner, Anzahl Dissertationen pro Mio Budget, Anzahl MA-Thesen pro Mio Budget, Anzahl *peer-reviewed journal articles* pro Mio Budget, Anzahl Patente pro Mio Budget sowie qualitative Einschätzungen aus den Interviews.

Grad der wissenschaftlichen Heterogenität

Das Ausmaß der wissenschaftlichen Inter- und Multidisziplinarität reicht von traditionellen, disziplinär ausgelegten Zentren hin zu Zentren mit einer Reihe von Leitdisziplinen. Die Anzahl und relative Bedeutung von unterschiedlichen Disziplinen, die in einem Zentrum repräsentiert sind, ist das Maß für Multi- und Interdisziplinarität. Der Grad der Interdisziplinarität kann gemessen werden mit dem sogenannten „Simpsons D“, einem Wert, der die relative Bedeutung der Leitdisziplin eines Zentrums misst. Für das Sample der Zentren wurde der Wert, aufbauend auf der ÖSTAT 2-Steller Ebene, berechnet. Der Wert liegt zwischen 0 und 1, je größer der Wert, desto größer ist die Diversität (desto geringer das Gewicht der Leitdisziplin). Auch hier ergibt sich eine sehr breite Heterogenität, mit einem Maximalwert von 0,93 (also sehr geringer Konzentration auf eine Leitdisziplin) und einem Minimalwert von 0,37, d.h. einer geringen Bedeutung unterschiedlicher Disziplinen.

Interessanterweise gibt es keinen systematischen Zusammenhang zwischen der Interdisziplinarität und der Produktion von wissenschaftlichem Output; interdisziplinäre Zentren sind nicht notwendigerweise weniger produktiv in Bezug auf Dissertationen, MA-Arbeiten und Artikel.

Grad der industriellen Heterogenität

Diese Dimension fokussiert auf die Herkunft der Industrieakteure und somit das Anwendungspotential des entwickelten Wissens. Wie bei den Wissenschaftsdisziplinen kann auch hier zwischen *multi*-sektoralen und *inter*-sektoralen Konstellationen differenziert werden. Die Anzahl und relative Bedeutung der Industriesektoren wäre auch hierfür das Maß. Allerdings erlauben die zur Verfügung stehenden Daten keine Bestimmung des besonders interessanten Indikators Intersektoralität.

Wie bereits in Abschnitt 5.2.3 diskutiert, ergibt sich daher auch hinsichtlich dieser Dimension kein einheitliches Bild und dementsprechend kein klarer Bezug zu Output-Indikatoren.

Regionale Reichweite: nationales Zentrum oder regionaler Leuchtturm

Zentren unterscheiden sich danach, ob sie eher regionale Verankerung und Bedeutung anstreben oder sich zu einem nationalen Exzellenzzentrum entwickeln, mit entsprechender Attraktivität für alle einschlägigen exzellenten Akteure in diesem Themenfeld. Die regionale Abdeckung kann mit dem Anteil der Partner, die aus der Kernregion eines Zentrums kommen (Hauptsitz) und mit der Anzahl von Bundesländern, aus denen Partner des Zentrums kommen, abgebildet werden.

Im Median haben die Kplus-Zentren-Partner aus fast fünf verschiedenen Bundesländern (und 46 % aus dem Stammland des Zentrums), die K_ind-Partner kommen im Schnitt aus 1,8 Bundesländern (79 % der Partner aus dem Sitzland) und die Partner aus K_net aus 2,9 Bundesländern. Die Analyse ergibt keinerlei Korrelationen von regionaler Vielfalt mit Output-Mustern (Publikationen, Patente). Die Fallstudien und Interviews haben außerdem gezeigt, dass die Zentren in der Regel nach nationaler Abdeckung streben, selbst wenn sie als regionales Zentrum verstanden werden. Der Anspruch ist, dass die Kompetenzen im vom Zentrum abgedeckten Feld im Zentrum auch repräsentiert sind. Regionale Beschränkung ist nicht so sehr ein Zeichen von Insider-Outsider-Effekten, sondern Ausdruck der Kompetenz und Unternehmensverteilung über die Länder.³⁴

An Kplus-Zentren waren außerdem im Median drei Nationalstaaten (inkl. Österreich) beteiligt, während in den K_ind/K_net-Zentren keine wesentliche Internationalisierung festzustellen ist.

Im Hinblick auf die Performanz der Zentren lässt sich auf Basis der Daten und Interviews feststellen, dass es zwischen regionaler Orientierung und Performanz keine einfachen Korrelationen gibt. Zwar besitzen regional ausgerichtete Zentren häufig auch enge Kontakte zu regional verankerten Industriepartnern, aber sie können auch wissenschaftlich eine gute Performanz aufweisen, wenn

³⁴ Als Beispiel sei an dieser Stelle auf das Zentrum JOIN verwiesen, das die österreichischen Kompetenzen in der Fügechnik bündelt und stark in der Steiermark verankert ist.

die wissenschaftlichen Kompetenzen ebenfalls regional konzentriert sind. Ebenso können national ausgerichtete Zentren sowohl wissenschaftlich als auch angewandt eine hohe Performanz zeigen. Die regionale Verankerung mag Kooperationen erleichtern; wichtiger erscheint dennoch die Balance bzw. die Synergien zwischen wissenschaftlicher und angewandter Ausrichtung.

Dimension „Grad der Internationalität“

Diese Dimension ist nur für Kplus-Zentren relevant. Diese unterscheiden sich danach, wie stark und in welcher Form internationale Organisationen (mit und ohne Niederlassung in Österreich) und Einzelakteure eingebunden sind. Demnach liegt der durchschnittliche Anteil ausländischer Partner an allen Partnern bei 20 %, allerdings mit einer sehr großen Streuung: Vier Zentren haben weniger als 10 %, elf haben zwischen 10 % und 30 % und drei haben 30 % oder mehr ausländische Partner. Der Ausländeranteil bei Firmen ist noch etwas größer, wobei ein deutliches Übergewicht deutscher Partner zu erkennen ist. Im Durchschnitt haben die Kplus-Zentren 8,7 ausländische Partner-Unternehmen und damit einen Ausländeranteil an allen Unternehmen von 25 %. Dieser Ausländeranteil an Unternehmen liegt bei zwei Zentren unter 10 %, bei fünf Zentren zwischen 10 % und 30 % und bei fünf Zentren über 30 %, mit einem Maximum von 64 % bei ViF. Die durchschnittliche Anzahl an Ländern, aus denen die ausländischen Partner kommen, ist mit zwei relativ gering, es gibt also einen klaren Schwerpunkt der Partnerschaften in Nachbarländern. Im Maximum haben zwei Zentren Unternehmen mit sechs verschiedenen Sitzländern. Ähnlich wie bei der regionalen Vielfalt gibt es auch keinen erkennbaren Zusammenhang zwischen Internationalisierungsgrad und Output-Mustern (Publikationen und Patenten).

Aus unseren qualitativen Daten ergibt sich, dass die internationale Vernetzung über formale Mitgliedschaften hinaus eine sehr wichtige Rolle für die Zentren spielt. Erstens ist die internationale Vernetzung für die Zentren wichtig, um als Knoten und Schnittstelle zum internationalen *state of the art* wahrgenommen zu werden, und zwar sowohl national als auch international. Zweitens spielt der Aufbau eines internationalen Netzwerks von Partnern, nicht zuletzt auch über ehemalige Mitarbeiter/innen des Zentrums (z.B. FTW), eine wichtige Rolle für die Akquise von Non-K-Mitteln. Zudem kann die Internationalisierung der Zentren positiv auf die Internationalisierung der beteiligten Universitätsinstitute wirken. Internationalisierung ist somit ein wichtiges Element, das sowohl für die wissenschaftliche als auch für die industrielle Performanz große Vorteile mit sich bringt und somit auch für die Dauerhaftigkeit der K-plus Zentren.

Dimension „Selbstverständnis und Governance: Plattform vs. korporativer Akteur“

Zentren unterscheiden sich hinsichtlich der externen und internen Governance, d.h. der Kompetenzverteilung, Beteiligungs-, Entscheidungs- und Rechtfertigungsstrukturen. Zentren unterscheiden sich ferner nach ihrer Akteurs-Qualität. Sie sind, in einem Extrem, entweder eine Plattform, die unterschiedliche Akteure temporär nutzen, um sich auszutauschen und kurzfristig zu kooperieren, oder sie sind darauf angelegt, eigenständige Forschungsakteure zu werden, mit Akteurs-Strategien, mit Sichtbarkeit im Außenraum als Akteur, mit Autonomie für budgetäre und strategische Entscheidungen (im Rahmen der Governance der Shareholder). Auch hier wird es sehr wahrscheinlich Entwicklungen über die Zeit geben, Zentren werden mehr (oder weniger) Akteurs-Qualität über die Zeit entwickeln.

Die Strukturdaten können hier nur unzureichend Auskunft geben. Ein Indiz für Akteurs-Qualität ist die relative Anzahl von Beschäftigten und von Key Researchern. Die These ist, dass ein höherer Anteil von Beschäftigten und insbesondere Key Researchern ein Indiz dafür ist, dass das Zentrum in eigenständiger Verantwortung Forschungsarbeiten unternimmt und Akteurs-Qualität entwickelt.

Im Median waren an einem K-Zentrum elf Key Researcher beschäftigt (ein halbe FTE pro Mio Gesamtbudget), die Spannweite reicht von 0,17 Key Researchern pro Mio Gesamtbudget bis 1,46 pro Mio Gesamtbudget. Es zeigt sich, dass der relative Anteil von Key Researchern in Zentren (d.h. rela-

tiv zum Gesamtbudget) positiv korreliert mit dem Anteil der Wissenschaftseinrichtungen am Zentrum. Dies bedeutet aber letztlich, dass je stärker Universitäten und Forschungseinrichtungen am Zentrum aktiv sind, desto mehr tritt das Zentrum selbst als Akteur auf, der eigenständige Forscher/innen beschäftigt.

Die Anzahl von Key Researchern scheint ferner eine wichtige Rolle bei der Ausrichtung der Zentren zu spielen. Es gibt eine schwache, positive Korrelation (0,5) zwischen der relativen Anzahl von Key Researchern und Patentaktivitäten und eine schwache positive Korrelation in Bezug auf wissenschaftlichen Output.

Der Finanzierungsanteil der Zentren, der nicht direkt aus dem Förderprogramm gedeckt wird, sondern aus anderen Quellen (Non-K-Bereich), ist ein weiteres Indiz dafür, wie sehr das Zentrum am Forschungsmarkt selbst aktiv wird oder werden will. Wie bereits dargestellt, sind im Durchschnitt über die Kplus-Zentren 27 % der Einnahmen aus dem Non-K-Bereich (das Minimum beträgt 9 % und im Maximum stammt fast die Hälfte des Budgets (44 %) aus dritten Quellen). Ebenso wie der Anteil der Key Researcher spiegelt das Ausmaß der Non-K-Finanzierung die Ausrichtung von Zentren wider. Je mehr Budget von Dritten eingeworben wird, desto stärker sind Zentren patentaktiv (Korrelation von 0,5) und desto schwächer der wissenschaftliche Output (Korrelation -0,5).

Dimension „Neuheitsgrad: Schaffung neuer vs. Ergänzung bestehender Netzwerke“

Die Zentren unterscheiden sich danach, ob sie bestehende Stärken und Bündelungen aufnehmen und weiter stärken oder ob sie neue Felder besetzen und neue Akteurs-Kombinationen erzeugen. Diese Art der Charakterisierung lässt sich allerdings nicht aus den zentralen Daten der Zentren ableiten, sondern erfordert eine Kenntnis der jeweiligen Forschungsfelder und zugehörigen Kooperationsmuster (z.B. in anderen Förderprogrammen). In den Interviews lässt sich diesbezüglich eine Reihe von Hinweisen finden, die die Bedeutung einer solchen Unterscheidung bestätigen. Zentren, die auf bestehenden Kooperationen aufbauen, streben mit den Zentrumsaktivitäten tendenziell danach, eine neue Qualität von Kooperationen zu erreichen (z.B. multilaterale Kooperationen), die über traditionelle bilaterale Formen der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft hinausgehen. Im Gegensatz dazu verfolgen andere Zentren vor allem den Aufbau von Kooperationen in einem Feld, in dem es bislang kaum zu systematischen Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft gekommen ist. Diese Unterscheidung mag auf den ersten Blick der Differenzierung zwischen Kplus-Zentren einerseits und den K_ind/K_net-Zentren andererseits entsprechen, es lassen sich aber auch Beispiele finden, die diesem Grundmuster nicht entsprechen.

Im Hinblick auf die Performanz der Zentren zeigt diese Dimension, dass die Bestimmung angemessener Performanzziele für ein Zentrum auch vom Kontext abhängig ist, in den ein Zentrum eingebettet ist. An ein Zentrum in einem Feld mit etablierten Kooperationen ist ein anderer Anspruch zu stellen als an eines, das solche Kooperationen überhaupt erst aufbauen muss.

5.5.2 Annäherung an eine Typologie der Zentren

Die vorhergehende Analyse hat die hohe Heterogenität der Population von Zentren weiter untermauert. Sie bezog sich auf Grund der Datenlage im Wesentlichen auf die Kplus-Zentren, konnte aber in qualitativer Form auch Informationen aus den K_ind/K_net-Zentren berücksichtigen. Für die Kplus-Zentren wurde deutlich, wie breit das Spektrum an Ansätzen ist. So sind einige Zentren sehr stark auf wissenschaftlichen Output orientiert und haben weder ausgeprägte Patentaktivitäten noch bedeutende Drittmiteinnahmen. Die geographische Verteilung der Zentren, sowohl national als auch international hat keinen nennenswerten Einfluss auf die grundsätzliche Orientierung der Zentren. Die Ausrichtung der Zentren wird stark von der Bedeutung von Key Researchern am Zentrum bestimmt. Eine stärkere relative Bedeutung von öffentlichen Forschungseinrichtungen und Universitäten in Zentren korreliert mit der Bedeutung von Key Researchern, und diese wiederum

korreliert positiv mit dem Ausmaß an Patentaktivitäten und schwach positiv mit dem Publikationsoutput. Dies legt den Schluss nahe, dass auch die Profilierung als autonomer Akteur vor allem durch eine starke Präsenz von wissenschaftlichen Partnern erleichtert wird. Die Zentren nehmen für die Universitäten die Funktion wahr, bzw. eröffnen ihnen die Möglichkeit, marktnäher und problemorientierter zu forschen. Für die Forschungseinrichtungen erlauben sie eine Stärkung der wissenschaftlichen Profilierung.

Die K-Zentren unterscheiden sich nicht unwesentlich auch im Hinblick auf ihren Internationalisierungsgrad. Letztlich ist die Internationalisierung aber als Instrument für die Profilierung der Zentren zu sehen. Sie erlaubt Reputation und Sichtbarkeit aufzubauen, und zwar sowohl für wissenschaftliche als auch für angewandte Kooperationen auf nationaler und internationaler Ebene.

Ein wichtiger Aspekt ist jedoch, ob ein K-Zentrum in einem Feld mit etablierten Kooperationsbeziehungen eingerichtet wird oder in einem, in dem sich solche Kooperationen erst zu etablieren beginnen. Dabei ist auch die Dynamik des Forschungsfeldes zu berücksichtigen, d.h. die Frage, ob die wissenschaftliche Erkenntnisgrenze rasch und in engem Austausch mit der Industrie vorangetrieben wird (*science-based industries*). Wenn bereits enge Kooperationsbeziehungen bestehen, besteht das Ziel eines K-Zentrums nicht nur in der Intensivierung dieser Beziehungen, sondern im Erreichen einer neuen Qualität von Beziehungen, z.B. im Sinne des Etablierens komplexerer multilateraler Kooperationen oder in der Einbettung in internationale Kooperationsnetzwerke.

Vor diesem Hintergrund erscheinen drei der näher untersuchten Dimensionen besonders relevant im Hinblick auf die Entwicklung einer Typologie von K-Zentren:

- **Wissenschaftliche vs. angewandte Ausrichtung:** Diese Dimension bezieht sich auf die inhaltliche Ausrichtung der K-Zentren. Auch wenn insbesondere einige Kplus-Zentren anstreben, eine Kombination von angewandter, industrieorientierter und grundlagenorientierter Forschung für ihr Geschäftsmodell zu nutzen, spielt dieses Spannungsfeld eine wichtige Rolle für die systematische Einordnung der Zentren.
- **Transformation bestehender vs. Aufbau neuer Kooperationsstrukturen:** Mit dieser Dimension wird der Kontext berücksichtigt, in den die K-Zentren eingebettet sind. Für die Ausrichtung und Strategie der Zentren ist es entscheidend, ob sie auf bereits bestehenden Kooperationsbeziehungen aufbauen können oder ob diese erst aufgebaut werden müssen.
- **Plattform vs. Akteur:** Mithilfe dieser Dimension kann die organisatorische und Governance-Dimension der Zentren-Strategien erfasst werden. Der Akteurs-Charakter ist von zentraler Bedeutung für weitere wichtige Strategieelemente der Zentren wie beispielsweise die Fähigkeit zur internationalen Profilierung, die Möglichkeit der Entwicklung einer eigenständigen Forschungsstrategie und Abgrenzung gegenüber anderen Akteuren im Forschungsfeld.

Diese drei Dimensionen liefern einen Raster, mithilfe dessen die Population der Zentren eingeordnet werden kann. Die Hinweise, die aus den leider nicht immer vollständigen Informationen und Daten gewonnen werden konnten, deuten darauf hin, dass vier Typen von Zentren vergleichsweise häufig anzutreffen sind:

- **Regionale Plattformen**, die eine wichtige Funktion für die regionale Wirtschaft wahrnehmen. Sie sind häufig eher angewandt ausgerichtet, bauen auf bestehenden Kooperationen auf und verstärken diese. Da sie in der Regel auf die Bedürfnisse der regionalen Wirtschaft ausgerichtet sind, sind sie eher als Plattformen denn als starke und eigenständige Akteure organisiert.
- **Neue Netzwerke**, die Kompetenzen in mehreren Bundesländern bündeln und dabei häufig mit Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft Neuland betreten. Die Aktivitäten sind in erster Linie auf den Nutzen der industriellen Partner ausgerichtet, können aber

auch den Aufbau wissenschaftlicher Kompetenzen und einer entsprechenden Profilbildung erfordern.

- **Leuchttürme**, die in der Regel auf etablierten Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft aufbauen und dementsprechend bekannte Stärken der österreichischen Wirtschaft und/oder Forschung widerspiegeln. Eine klar erkennbare wissenschaftliche Profilierung und der Aufbau einer neuen Qualität von Kooperationen stehen dabei im Vordergrund. Als starke Akteure sollen sie für die österreichischen Partner neue Zugänge zur internationalen Spitzenforschung und Kooperationen erschließen, ohne dabei in Konkurrenz zu den originären Kooperationsanstrengungen der vergleichsweise avancierten Partner zu treten.
- **Zukunftszentren**, die auf den Aufbau und die Bündelung von Kompetenzen in relativ neuen und noch weniger etablierten Feldern abzielen, und die eine Entwicklung zum korporativen Akteur anstreben. Hier ziehen verschiedene Akteure an einem Strang, um gemeinsam Synergiepotenziale zu nutzen und (inter-)nationale Sichtbarkeit zu erreichen.

Diese vier Typen mögen nicht alle existierenden Zentren repräsentieren, sie liefern aber eine systematische Grundlage für die Auswahl der Fallstudien in Kapitel 9 und einen Ausgangspunkt für die Begründung unterschiedlicher Förderstrategien für K-Zentren.

5.6 Resümee

Aufgrund eines prekären Zustands der Monitoring-Systeme der K-Programme stand das Evaluationsteam vor der Herausforderung, eine Charakterisierung der K-Programme und K-Zentren auf Basis einer kleinen Anzahl von kohärent verfügbaren Daten vorzunehmen.

Das Programmmanagement der K-Programme verfügte insbesondere über kein Monitoring-System, welches Strukturdaten zu Zentren und beteiligten Institutionen (Unternehmen und Forschungseinrichtungen) kohärent darstellen konnte. Beteiligungen von Forschungseinrichtungen/Universitäten und Unternehmen mussten auf Basis der F&E-Erhebungen und intensiver Eigenrecherche kompiliert werden. Zudem existierten für das Programm K_ind/K_net keine verlässlichen und zwischen den Zentren vergleichbaren Angaben in Bezug auf das eingesetzte wissenschaftliche Personal und den Output der Zentren. Für das Programm Kplus standen zwar gewisse Input-Output Daten zur Verfügung, dies jedoch oftmals nur in Form von Berichten und Excel Sheets.

Vor diesem Hintergrund konnten dennoch Grundcharakteristika der K-Programme dargestellt werden:

- Bei einem weitgehend ähnlichen Finanzierungsvolumen der Programme Kplus und K_ind/K_net weisen die K-Programme und die darin befindlichen Zentren einige strukturelle Unterschiede auf. Das Programm Kplus konnte in den meisten Zentren sowohl eine angemessene Anzahl an Unternehmen aus der Kernregion der Zentren als auch in ganz Österreich attrahieren, während die Zentren der K_ind/K_net-Programme bei einer bedeutend geringeren Partneranzahl, mit wenigen Ausnahmen, hauptsächlich regional verankert waren.
- Für einige Kplus-Zentren existierten auch internationale Unternehmenspartnerschaften in bedeutendem Ausmaß, während im Programm K_ind/K_net nur eine verschwindend geringe Anzahl an internationalen Partnerschaften realisiert wurde. In Hinblick auf ihre geographische Herkunft beschränkte sich die Teilnahme internationaler Unternehmen weitgehend auf Österreichs stärksten Handelspartner: 80 % der internationalen Unternehmensbeteiligungen stammen aus Deutschland.
- Die an den K-Programmen beteiligten Unternehmen stellen keinen repräsentativen Querschnitt der F&E-treibenden Unternehmen Österreichs dar. 38 % der Kooperationspartner der Kplus-Zentren und 46 % der K_ind/K_net-Zentren sind Großunternehmen. Der Anteil

der Großunternehmen im gesamten K-Programm (40 %) liegt somit weiter über dem laut F&E-Erhebung 2009 österreichweiten Schnitt (14 %).

- Die Unternehmensbeteiligung der K-Programme findet in traditionellen Stärkefeldern österreichischer Unternehmens-F&E (z.B. Materialwissenschaften) statt. Eine hohe Anzahl an Unternehmen (im Vergleich zur F&E-Erhebung) ist jedoch auch in den Branchen EDV-Geräte und elektronische Bauelemente, medizinische Gerätschaften sowie IKT-Dienstleistungen zu verorten.
- Die Forschungsdisziplinen Mathematik und Informatik, gefolgt von Maschinenbau und Instrumentenbau und Elektrotechnik/Elektronik stellen sowohl in Kplus als auch in K_ind/K_net die am stärksten vertretenen Forschungsdisziplinen der K-Zentren dar. Kombinationen von Forschungsthemen sind auf einige wenige Zentren und thematische Felder beschränkt. Interdisziplinär auftretende Zentren sind Ausnahmefälle.
- Der wissenschaftliche Output der K-Programme konnte nur für das Kplus-Programm in Ansätzen nachvollzogen werden. Die Zentren zeigen eine äußerst heterogene Performance. Insbesondere die Tatsache, dass in einige Zentren kaum Dissertationen abgeschlossen wurden, lediglich eine geringe Anzahl an Publikationen erzielt wurde und keine Patentanmeldungen vorlagen, ist für ein strategisch orientiertes Forschungsprogramm in der Art von Kplus als unbefriedigend zu bewerten. Allerdings ist insbesondere bei den Patenten zu berücksichtigen, dass die Zuordnung von aus K-Aktivitäten heraus erzielten Patenten zu den K-Zentren unvollständig ist.
- Ebenso wie der wissenschaftliche Output war auch die Größe des Non-K-Bereichs in den Kplus-Zentren sehr heterogen. In keinem der Zentren erreichte der Non-K-Bereich eine Größenordnung, die eine längerfristige Existenz ohne öffentliche Förderung in der bestehenden Form sicherstellen hätte können. Die Einnahmen aus dem Non-K-Bereich beliefen sich im Durchschnitt auf 27 % des Zentrumsbudgets. Der größte Anteil des Non-K-Bereichs stammt von Bund und Ländern (43 %). Anhand der verfügbaren Daten konnte nicht nachvollzogen werden, ob dies überwiegend Direktbeauftragungen/Dienstleistungsprojekte oder Förderprogramme waren. Einkünfte von Unternehmen und dem Ausland (inkl. EU-Programme) beliefen sich auf 36 % des Non-K-Bereichs.
- Die Beteiligung der K-Programme an den europäischen Rahmenprogrammen für Forschung und Entwicklung zeigt, dass 88 % der Kplus-Zentren und 25 % der K_ind/K_net-Zentren an FP6 oder FP7 beteiligt waren. Die Themenschwerpunkte der Beteiligungen weisen Schwerpunktsetzungen insbesondere in den Bereichen IKT, Neue Materialien und Produktionstechnologien auf.
- Zwölf der 70 EU-Projekte mit K-Beteiligungen wurden von einem Kompetenzzentrum geleitet. Bei einer Partneranzahl von mindestens sechs Partnern in den EU-Programmen ist das Ausmaß der Beteiligung der K-Zentren als Projektkoordinator in den EU-Rahmenprogrammen als durchschnittlich zu bewerten.
- In Bezug auf die Beteiligung von österreichischen Unternehmen konnte der Anteil der Unternehmen, die als Partner eines K-Zentrums an einem EU-Rahmenprogramm beteiligt waren, von 21 % auf 45 % erhöht werden. Der Großteil der österreichischen Kooperationspartner der K-Programme stammt aus dem Bereich der Universitäten und Fachhochschulen.
- Gemessen am nationalen Fördervolumen der K-Programme stellten die Beteiligungen an FP6 und FP7 keine sehr bedeutende zusätzliche Finanzierungsquelle der Programme dar. Die gesamt lukrierten Einnahmen bzw. vertraglich bewilligten Beträge von insgesamt 19,47 Mio Euro entsprechen 4,5 % der öffentlichen Förderung der K-Programme.

Was die Charakterisierung und Systematisierung der einzelnen Zentren betrifft, lassen sich ebenfalls einige zentrale Punkte festhalten:

- Trotz der hohen Heterogenität der Zentren lassen sich die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale über einige wenige Dimensionen erfassen: wissenschaftlichen Orientierung vs. Anwendungsorientierung, Aufbau auf bestehenden Kooperationen vs. Schaffung neuer Kooperationen, korporativer Akteur vs. Plattform. Diese drei Dimensionen spiegeln die inhaltliche, kontextbezogene und organisatorische Ausrichtung der Zentren wider. Andere Charakterisierungsdimensionen lassen sich aus diesen drei Grunddimensionen ableiten.
- Vor dem Hintergrund dieser drei Dimensionen ließe sich die Population der Zentren trotz unzulänglicher Datenlage zumindest insoweit systematisieren, dass man sie grob den vier wichtigsten Grundtypen von Zentren zuordnet: Regionale Plattformen, Neue Netzwerke, Leuchttürme und Zukunftszentren.
- Es lassen sich nur wenige klare Korrelationen zwischen den Ausprägungen dieser Dimensionen und verschiedenen Performanz-Charakteristiken feststellen. Dies kann auf die Heterogenität der Missionen und Ziele der Zentren zurückgeführt werden, die sich je nach Ausprägung der drei Dimensionen stark unterscheiden können und für die klassischen Performanz-Indikatoren wie Publikationen oder Patente ungeeignet sind.
- Die Ausrichtung von Zentren wird stark von der Bedeutung von Key Researchern am Zentrum bestimmt. Eine stärkere relative Bedeutung von öffentlichen Forschungseinrichtungen in Zentren korreliert mit der Bedeutung von Key Researchern und diese wiederum korreliert positiv mit dem Ausmaß an Patentaktivitäten (und negativ mit dem Publikationsoutput). Dies legt den Schluss nahe, dass die Zentren für die Universitäten die Funktion wahrnehmen – und Möglichkeiten eröffnen –, marktnäher und problemorientierter zu forschen.
- Ein möglicher Ausweg wäre eine differenziertere Form der Definition von Performanz-Indikatoren, die abhängig vom Typ des Zentrums zu machen wäre. Für Leuchttürme sollten andere Indikatoren herangezogen werden also für regionale Plattformen oder neue Netzwerke.

Exkurs: Patente und Monitoring

Patentdaten stellen nicht nur einen möglichen Output von Forschungs- und Innovationstätigkeiten dar, sie sind auch eine wichtige potentielle Datenquelle und damit ein willkommener Indikator für die Beurteilung der Outcomes von geförderten Forschungsprogrammen. Eine *conditio sine qua non* dafür ist ein adäquates und angemessenes Monitoring – nicht zuletzt, um eine gewissen Nachvollziehbarkeit zu garantieren und Verzerrungen bzw. Fehlinformationen zu vermeiden.

Im Konzept zur Evaluierung der Kplus-Kompetenzzentren (1999) wird noch betont, „... dass im Zusammenhang mit dem Kplus-Programm kein großer Wert auf die Bedeutung von Patenten als Output-Indikator gelegt werden sollte“ – um danach darauf hinzuweisen, dass die Patentiermöglichkeit doch von Industriepartnern wahrgenommen wird, „... und in diesem speziellen Sinn der Erzielung von Patenten eine durchaus hohe Bedeutung zukommt.“³⁵ Als Informationsgrundlage sollen die nationalen und internationalen Patentanmeldungen aus den jeweiligen Jahresberichten bzw. „entsprechende Aufzeichnungen der Zentren“ dienen.

In den Vorschriften für das Kplus-Berichtswesen finden sich keine Vorgaben zu der Erfassung von Patenten.³⁶ Ab 2004 sind schließlich Angaben zur Anzahl der Patente in der aktuellen Berichtsperiode sowie der kumulative Wert für die gesamte Förderperiode gefordert. Erst ab dem Jahr 2006 ist zumindest eine Auflistung der einzelnen Patente vorgesehen.

Während sich durch die Dokumentationspflicht ab dem Jahre 2006 der Informationsstand bezüglich Patenten in den Quartalsberichten verbessert hat, ist auch auf Basis dieser Datenlage eine Evaluierung der Patentiertätigkeit nur sehr eingeschränkt möglich. Aufgrund der geforderten Angaben

³⁵ Ohler und Stampfer (1999), S. 9

³⁶ TiG (2000)

bzw. deren Umsetzung in den Berichten blieb es schwierig bzw. in vielen Fällen unmöglich, Patente eindeutig zu identifizieren und damit Doppelzählungen oder die Zählung von nicht weiterverfolgten bzw. nicht gewährten Patenten auszuschließen. Eine solche Identifizierung wäre über die einfache Angabe der EP bzw. PCT-Anmeldnummer (PCT – Patent Cooperation Treaty) leicht möglich.

Gemäß der Jahresberichte, Zwischen- und Endevaluierung resultierten aus den Forschungsprojekten der Kplus-Zentren in Summe 190 Patente. Bei genauerem Studium dieser Quellen zeigte sich jedoch, dass mit der vorliegenden Dokumentation eine systematische Analyse des Patent-Outputs nicht möglich ist. So wurden zwar die Anzahl der Patente pro Zentrum genannt, jedoch durch das Fehlen der Anmeldenummer konnten die Patente in den internationalen Patentdatenbanken nicht eindeutig identifiziert werden. Somit ist unklar, ob und in welcher Form Doppelzählungen vorliegen, ob nur gewährte oder auch nur beantragte Patente mitgezählt wurden, und bei welchem Patentamt die Anmeldung erfolgte. Weiters gestaltete sich die manuelle Recherche über den Patentinhaber als schwierig, da die Gesellschafterverträge der einzelnen Zentren den Unternehmenspartnern in der Regel Vorrang bei der Patentanmeldung einräumten und Patente nur dann vom Zentrum direkt angemeldet wurden, wenn kein beteiligter Unternehmenspartner wirtschaftliches Interesse an diesem Patent hatte. Patente, die aus Kplus entstanden sind, enthielten deshalb vermutlich oft keinen Verweis auf das entwickelnde Kplus-Zentrum. Ohne eine exakte Dokumentation ist es jedoch ex-post kaum mehr möglich, die Patente der Unternehmenspartner zu identifizieren, die im Zusammenhang mit den K-Zentren stehen. Mit Hilfe der verfügbaren Informationen sowie durch manuelle Nachrecherche konnten 64 Patentanmeldungen von Kplus-Zentren am Europäischen Patentamt bzw. Anmeldungen im Rahmen des PCT identifiziert werden. Somit konnte nur etwa ein Drittel der in den Berichten angegebenen Patente nachvollzogen werden – die verbleibenden zwei Drittel entzogen sich einer eindeutigen Identifikation.

6 Effekte der K-Programme auf den Unternehmenssektor

Die Evaluierung der Effekte der K-Programme Kplus und K_ind/K_net auf die beteiligten Unternehmen ist vor allem durch ein grundlegendes Datenproblem gekennzeichnet. Es stellte sich heraus, dass aus Sicht der Förderagentur primär die Entwicklung der Zentren im Fokus des Interesses stand. So ist es zu erklären, dass die an Kplus teilnehmenden Unternehmen zum Zeitpunkt der Evaluation nicht vollständig in der Förderdatenbank der FFG erfasst waren. Tatsächlich existierte für diese Gruppe von Unternehmen nicht einmal eine vollständige Liste (!) – im Gegensatz zu K_ind/K_net. Die von der FFG verwendete Liste der Kplus-Unternehmen enthielt etwa die Hälfte der beteiligten Unternehmen gar nicht. Somit musste zunächst in zeitaufwendiger Recherchearbeit eine einigermaßen valide Liste der Programmteilnehmer erstellt werden.

Angesichts der Datenprobleme sowie der Komplexität der zu untersuchenden Effekte der Programmteilnahme auf die geförderten Unternehmen wurde versucht, mittels des Einsatzes verschiedener komplementärer Methoden, ein möglichst umfassendes Bild der Effekte zu zeichnen.

Der Aufbau dieses Kapitels ist daher wie folgt: Zunächst wird auf Basis industrieökonomischer Erkenntnisse eine theoriegeleitete Analyse der Anreizstrukturen der Kooperation in den Kompetenzzentren vorgenommen. Daran schließt sich eine quantitative Analyse der Programmeffekte auf F&E-Intensität sowie Umsatz und Beschäftigte unter Anwendung von Differenz-von-Differenzen-Analysen an. Kapitel 6.3 stellt die Hauptergebnisse der telefonischen Unternehmensbefragung vor. Zuletzt werden die wesentlichen Aussagen aus den qualitativen Interviews dargestellt und eine Synthese der Ergebnisse präsentiert.

6.1 Industrieökonomische Überlegungen von Multi-Firm Forschungsk Kooperationen

Im Vorhabensbericht zur Errichtung von Kompetenzzentren in Österreich wird das Ziel derselben wie folgt definiert:

*„Ziel der Kompetenzzentren ist es, insbesondere in Bereichen Forschung durchzuführen und Humankapital aufzubauen, die entweder ihrerseits multidisziplinär sind oder **für mehrere Sektoren bzw. Unternehmen relevant** [Herv. d. Verf.] und in diesem Sinne vorwettbewerblich sind.“³⁷*

Im Folgenden soll der Frage nachgegangen werden, in wie weit die Anreizstrukturen in den Kompetenzzentren dazu geeignet waren, Projekte zu realisieren, die tatsächlich dazu beitragen, dass für mehrere Sektoren bzw. Unternehmen relevante Forschungsergebnisse produziert wurden. Ohne Zweifel handelt es sich hierbei um einen wichtigen Aspekt der Programme Kplus und K_ind/K_net, weil diese Form der Forschungsprojekte als *differentia specifica* der K-Programme verstanden werden kann.

Die Beantwortung dieser Fragestellung erfolgt mittels theoretischer Analyse auf Basis industrieökonomischer Erkenntnisse. Die Industrieökonomik beschäftigt sich mit dem Verhalten von Unternehmen in Märkten mit unvollkommener Konkurrenz. In diesem Sinne sind Analysen zum Kooperationsverhalten – auch im Bereich F&E – wichtiger Bestandteil der Industrieökonomik (Blum et al. 2006). Seit den 1980er Jahren sind zahlreiche bedeutsame, theoretische und empirische industrieökonomische Arbeiten zu den Effekten kooperativer Forschungsprojekte erschienen.³⁸

Die Motivation einer theoretischen Evaluation liegt zum einen darin, dass Daten auf Projektebene Jahre nach deren Abwicklung de facto nicht mehr erhoben werden können. Zum anderen handelt es sich hierbei um einen sensiblen Bereich in der Organisation der Zentren. Daher ist eine direkte

³⁷ BMWV (1997)

³⁸ Hintergrund dieser Forschungen ist vielfach die Organisation der japanischen Forschungskonsortien durch das ehemalige japanische Ministry of International Trade and Industry (Branstetter und Sakakibara 2000).

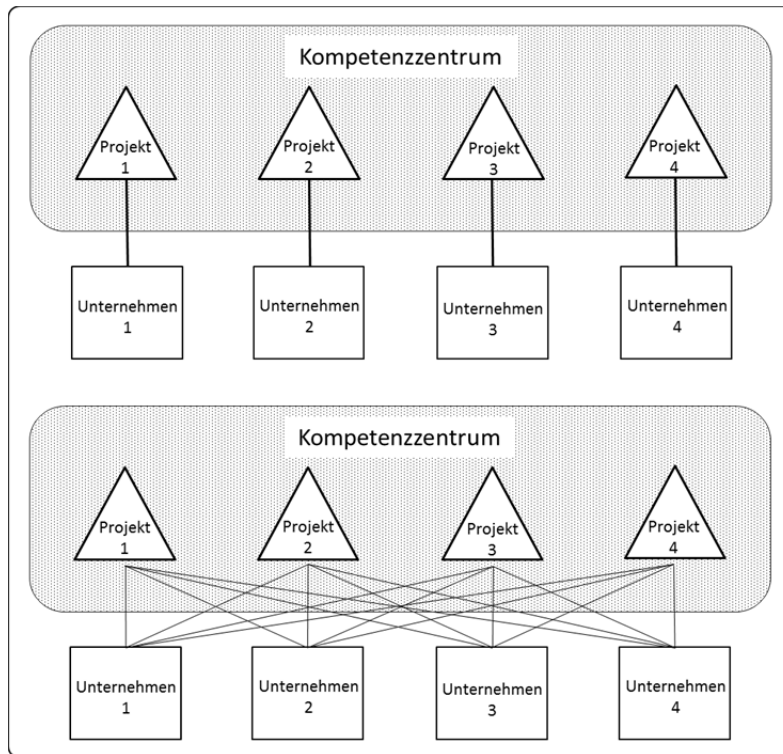
mündliche Befragung mit potenziellen Validitäts-Problemen behaftet. Anders formuliert: Auch wenn in den Zentren überwiegend wettbewerbsnahe Forschung für einzelne Unternehmen durchgeführt wurde, so ist möglicherweise nicht damit zu rechnen, dass Unternehmen diese Information preisgeben. Trotzdem werden ausgewählte Aspekte der hier vorgetragenen Argumentation durch Ergebnisse der qualitativen Interviews sowie der Unternehmensbefragung bestätigt. Drittens handelt es sich bei den angesprochenen Fragestellungen um empirisch schwer fassbare *ceteris-paribus* Effekte.

Um innerhalb der Zentren bedeutsame kooperative Projekte zu realisieren sowie um mögliche „Wettbewerbsverzerrungen“ zu vermeiden, wurde im Rahmen des Kplus-Programms das sog. „Multi-Firm-Kriterium“ bei der Antragstellung der Zentren berücksichtigt. Demnach sind mindestens fünf Unternehmen in das Forschungsprogramm des Zentrums zu integrieren. Während dieses Kriterium zwar eine notwendige Voraussetzung für Forschungsprojekte darstellt, die für mehrere Unternehmen von Bedeutung sein sollten, so stellt es doch kein hinreichendes Kriterium dar.

Abb. 36 stellt das hiermit angesprochene Problem in stilisierter Art und Weise dar. Im oberen Teil der Abbildung ist ein Kompetenzzentrum dargestellt, welches zwar einerseits aus mehreren Unternehmen besteht, wobei die Unternehmen aber jeweils klar abgegrenzte Forschungsprojekte im Kompetenzzentrum verfolgen. Diese Projektorganisation wird in weiterer Folge als Single-Firm-Projekt bezeichnet. Ganz offensichtlich handelt es sich hierbei um eine Konfiguration, die in deutlicher Spannung mit der ursprünglichen Intention der K-Programme steht. Im unteren Teil von Abb. 36 ist ein Zentrum dargestellt, welches ausschließlich Multi-Firm-Projekte abwickelt. Hierbei sind jeweils mehrere Unternehmen an einem Projekt beteiligt. In der Realität finden sich freilich jeweils Mischungen dieser beiden Extremformen und die Frage ist, welche der beiden Organisationsformen dominiert: Welche Anreize existieren zur Durchführung von Single-Firm-Projekten im Vergleich zu Multi-Firm-Projekten?

Das generelle Problem ist also, dass auch bei Durchsetzung des Multi-Firm-Kriteriums im Zuge der Antragstellung, Single-Firm-Projekte dominieren können. Der Nachteil von Single-Firm-Projekten ist, dass die Wahrscheinlichkeit, Wissen zu generieren, welches tatsächlich für mehrere Unternehmen oder gar mehrere Sektoren von Bedeutung ist, relativ gering sein dürfte. Vielmehr legt die industrieökonomische Forschung nahe, dass eine solche Organisationsform von den Unternehmen bewusst gewählt wird, um jene Forschungsvorhaben zu realisieren, welche den eigenen Unternehmensgewinn maximieren. Das Potenzial an Spillovers solcher Projekte dürfte jedenfalls überschaubar sein, nicht zuletzt weil das beteiligte Unternehmen versuchen wird, diese zu minimieren.

Abb. 36: Single-Firm-Projekt Zentrum (oben) versus Multi-Firm-Projekt Zentrum (unten)



Quelle: Eigene Darstellung

Ausgangspunkt der industrieökonomischen Analyse ist zunächst die Frage nach den Vorteilen von F&E-Kooperationen. Diese erscheinen als optimale Lösung für die beiden Marktversagensmomente von F&E: sozial ineffiziente Investitionen in F&E sowie sozial ineffiziente Diffusion von Wissen. Das zentrale Argument ist, dass es durch die Kooperation zur Internalisierung der positiven externen Effekte kommt. Diese Internalisierung wird dadurch erreicht, dass die Unternehmen vor der Durchführung des F&E-Projekts ihre Einzahlungen in das Projektbudget tätigen (Katz 1986). Nachdem die Resultate des F&E-Projekts für alle Kooperationspartner zur Verfügung stehen, ist das Diffusionsproblem ebenfalls gelöst. Ein Vergleich der volkswirtschaftlichen Forschungsaufwendungen von zwei industrieökonomischen Modellen, wobei in einem Fall eine Kooperation der innovierenden Unternehmen stattfindet, im zweiten Fall nicht, zeigt, dass die Forschungsaufwendungen bei Existenz von Spillovers im Falle der Kooperation höher ausfallen. Im Rahmen der theoretischen Argumentation werden Spillovers dabei in einem Modell mit zwei Unternehmen (Duopol) derart modelliert, dass F&E-Aufwendungen von anderen Unternehmen zu einer Reduktion der eigenen Kosten beitragen (Blum et al. 2006):

$$e_i = f(r_1, r_2) = e_0 - \delta_i \cdot r_i - \beta_j \cdot r_j$$

wobei $e_i > 0$, $\delta_i > 0$, $\beta_j > 0$, $i \in \{1, 2\}$, $j \in \{1, 2\}$, $i \neq j$.

wobei e_i die Grenzkosten von Unternehmen i bezeichnet, die wiederum abhängig sind von den Forschungsaufwendungen von Unternehmen i und Unternehmen j . Das heißt, die Kostenstruktur eines Unternehmens ist nicht nur von der eigenen F&E abhängig, sondern es herrscht Interdependenz zwischen den Unternehmen, und die F&E-Ausgaben anderer Unternehmen wirken sich ebenfalls auf die eigene Grenzkostenfunktion e_i aus. Der Einfluss der eigenen F&E, r_i , wird durch den Koeffizienten δ_i erfasst, die Kostenreduktion als Folge von F&E-Aufwendungen anderer Unternehmen beschreibt der Parameter β_j . Je größer β_j , desto bedeutsamer sind Spillovers für das Unternehmen i . Es lässt sich nun zeigen, dass kooperative Lösungen umso vorteilhafter werden, je größer die Spillovers sind. Dies ist intuitiv nachvollziehbar: Mit zunehmenden Spillovers führt die eigene F&E-Investition auch zu positiven Effekten bei anderen Unternehmen. Dies reduziert aber den Anreiz

zur Innovation. Erst durch Kooperation kann dieser negative Anreiz wieder reduziert werden. Sind die Spillovers gering, kann der Großteil der positiven Effekte durch das Unternehmen angeeignet werden und die alleinige Durchführung des F&E-Projekts ist die optimale Lösung. Neben diesem Argument werden noch weitere positive Effekte von F&E-Kooperationen in der theoretischen Literatur diskutiert: Synergieeffekte durch den Einsatz komplementärer F&E-Ressourcen, Ressourcenpooling zur Durchführung von Projekten, die für eine Risikostreuung sorgen, oder Vermeidung von Doppelforschung (Czarnitzki et al. 2010).

Diesem positiven Effekt der F&E-Kooperation auf die F&E-Ausgaben steht allerdings ein negativer Effekt entgegen. Katz (1986) zeigt anhand einer mehrstufigen spieltheoretischen industrieökonomischen Modellierung, dass Forschungsk Kooperationen immer dann durch mögliche negative Effekte gekennzeichnet sind, wenn die Kooperationspartner Konkurrenten auf den Produktmärkten sind. In diesem Fall führt kooperative F&E zu einer Erhöhung der Wettbewerbsintensität auf dem Produktmarkt und einer entsprechenden Reduktion der Profite der Unternehmen. Die Antizipation dieser möglichen Zukunft durch die Unternehmen veranlasst diese zur kollektiven Reduktion ihrer F&E-Anstrengungen, um die Wettbewerbsintensität niedrig und die Profite hoch zu halten. Letztlich hängt die Frage, ob die F&E-Kooperation zwischen Unternehmen (und Universitäten) die F&E-Intensität erhöht oder reduziert, vom Ausmaß der Produktmarktkonkurrenz der beteiligten Unternehmen ab. Diese grundsätzliche Argumentation verweist auf eine kritische Schwachstelle von kooperativen F&E-Arrangements.

In Bezug auf die Realisierung von Multi-Firm-Projekten in Kompetenzzentren ist aufbauend auf dieser Argumentation festzustellen, dass Unternehmen, die miteinander im Wettbewerb stehen, laut Industrieökonomik ebenfalls vom dominanten Motiv der eigenen Profitmaximierung angetrieben werden. Dies impliziert in weiterer Folge eine Minimierung möglicher Informationsabflüsse an die Konkurrenz sowie eine Maximierung der Informationsflüsse von der Konkurrenz an das eigene Unternehmen durch Spillovers. Die Unternehmen versuchen also, einerseits möglichst wenig eigenes Wissen preiszugeben, und andererseits möglichst viel Wissen von anderen Unternehmen zu erlangen. Dabei weiß jedes Unternehmen, dass sich die anderen Unternehmenspartner des Kompetenzzentrums ebenso verhalten (*common knowledge*).

Das bedeutet zunächst, dass Unternehmen keine gemeinsamen Forschungsprojekte im Zentrum durchführen lassen, wenn die anderen Projektpartner Konkurrenten sind und das Projekt eine strategische Bedeutung für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens besitzt. Wobei strategische Bedeutung hier in dem Sinne zu verstehen ist, dass das Unternehmen bereits eine konkrete Produktidee mit dem F&E-Projekt verknüpft. Das bedeutet keineswegs, dass das konkrete F&E-Projekt deswegen nicht grundlagenorientiert sein kann. Angesichts der Funktion der Industrieforschung ist anzunehmen, dass die Suche bzw. Orientierung an einem Produkt ein dominantes Motiv im Verhalten von Unternehmensforscher/inne/n darstellt.

Andererseits erscheint eine Kooperation zwischen Konkurrenten wiederum als wichtige Voraussetzung, um gemeinsame Forschungsziele zu definieren, welche für mehrere Unternehmen gleichzeitig von Bedeutung sind. Es mag zwar auch lohnenswerte Forschungsprojekte zwischen vertikal verbundenen Unternehmen geben, allerdings könnte hier die Definition einer gemeinsamen Forschungsfrage, die tatsächlich für mehrere Unternehmen gleichermaßen bedeutungsvoll ist, schwieriger sein als im Falle von Konkurrenten.

Gegeben diese Argumentation ist die Realisierung eines Multi-Firm-Projekts als ein Ereignis zu verstehen, welches keineswegs im *unmittelbaren* Interesse der teilnehmenden Unternehmen liegen muss. Eine mögliche Folge dieser Anreizstrukturen ist die Realisierung von zahlreichen Single-Firm-Projekten. Diese ermöglichen den Unternehmen die Vermeidung von Spillovers sowie die Spezifikation eines F&E-Projekts, welches möglichst nahe mit konkreten Wettbewerbspositionierungen des Unternehmens verbunden ist. Der gut einschätzbare Beitrag eines solchen Single-Firm-

Projekts zum zukünftigen Markterfolg des Unternehmens stellt einen stark positiven Anreiz für die Unternehmen dar.

Offenbar waren die hier beschriebenen Anreize zur Durchführung von Single-Firm-Projekten tatsächlich von Bedeutung. In den qualitativen Interviews findet sich jedenfalls anekdotische Evidenz, dass Single-Firm-Projekte, etwa abgewickelt durch Dissertanten im Kompetenzzentrum, einen signifikanten Anteil an den Gesamtprojekten ausgemacht haben. Ein weiterer Hinweis auf diese Problematik wird auch in entsprechenden Entwicklungen des COMET-Programms deutlich. Dabei wurde das erwähnte Multi-Firm-Kriterium um das Kriterium der Multi-Firm-Projekte ergänzt. Nunmehr ist das COMET-Zentrum dazu verpflichtet, entsprechend strukturierte Projekte durchzuführen. Allerdings erscheint auch hier eine Durchsetzung mittels Anordnung nur begrenzt wirksam, solange sich bei den Unternehmen keine Änderungen in den Anreizstrukturen ergeben. Einerseits sind die Zentren ja letztlich auf die Teilnahme von Unternehmen zwecks Finanzierung angewiesen und andererseits ist das Monitoring von F&E-Projekten hinsichtlich der tatsächlichen Kooperationsaktivitäten sehr aufwendig bis unmöglich. Eine Untersuchung von Forschungsk Kooperationen in den USA, die unter dem Rechtstitel des National Cooperative Research Act durchgeführt wurden, kommt zu ähnlichen Resultaten: „*The results suggest that many consortia organize to avoid spillovers, and therefore do not achieve the cross-pollination of know-how the National Cooperative Research Act was designed to achieve*“ (Majewski 2008).

Während offensichtlich starke Anreize zur Durchführung von Single-Firm-Projekten bestehen, stellt sich die Frage, wie ein F&E-Projekt gestaltet sein muss, damit mehrere Firmen an diesem teilnehmen. Hierbei können in systematischer Perspektive mehrere Alternativen unterschieden werden:

1. Die beteiligten Unternehmen stehen in keinem Wettbewerbsverhältnis. Hier stellt sich jedoch das Problem, ein entsprechendes Forschungsprojekt zu definieren.
2. Die am Projekt beteiligten Unternehmen sind Wettbewerber, betrachten dieses Projekt jedoch als unbedeutende Nebenlinie ihrer eigentlichen F&E-Aktivitäten. Die Teilnahme am Zentrum bzw. am Projekt ist politökonomisch oder marketingtechnisch motiviert. Beispielsweise zeigen Unternehmen durch ihre Teilnahme am Zentrum politischen *good will* gegenüber den Bundesländern, für welche die K-Zentren ohne Zweifel Prestigeprojekte sind. Oder ein Unternehmen erhofft sich durch die Teilnahme einen Reputationsgewinn gegenüber Kunden. Ob das Zentrum tatsächlich bedeutungsvolle F&E-Ergebnisse bringt, ist zweitrangig.
3. Das Produkt ist soweit vom Markt entfernt, dass keines der Unternehmen, die ansonsten im Wettbewerb miteinander stehen, ein konkretes Produkt mit dem Inhalt des F&E-Projekts verbindet. Hier stellt sich die Frage, ob, abgesehen von einigen Großunternehmen, tatsächlich viele Unternehmen bereit sind, in derartige F&E-Projekte zu investieren.
4. Die konkurrierenden Unternehmen weisen gemeinsame und konkrete Problemstellungen auf. Diese Probleme sind hinreichend nahe an der Grundlagenforschung und besitzen entsprechend hohe Spillover-Potenziale. Weiterhin ist die Lösung dieser Probleme für die Unternehmen von hoher Relevanz für ihre weiteren F&E-Aktivitäten. Ein bedeutsames Moment in diesem Zusammenhang könnte auch das gemeinsame Auftreten gegen die ausländische Konkurrenz sein. Entscheidend ist jedoch, dass auch nach Beendigung der F&E-Kooperation ein *level-playing-field* gewahrt bleibt. Bilden einzelne Unternehmen die Erwartung, dass ein Konkurrent aus verschiedenen Ursachen mehr von dem Projekt profitiert als sie selbst, so ist die Bildung des Konsortiums erneut erschwert.

Von den hier vorgestellten vier Konstellationen sind Konstellationen drei und vier aus Sicht der Programmlogik optimal. Gleichzeitig wird deutlich, dass eine Realisierung dieser Projektkonstellation an zahlreiche Voraussetzungen geknüpft ist. Insbesondere verlangt die Anbahnung derartiger Projekte ein hohes Maß an Koordination. Die gemeinsame Definition der Themen und die Durchsetzung eines stark grundlagenorientierten Multi-Firm-Projekts stellen hohe Anforderungen an das

Management sowie das Engagement der beteiligten Unternehmen. Nicht zuletzt ist dieser Prozess auch insofern sensibel, als Unternehmen möglicherweise dazu gezwungen sind, Informationen über laufende interne F&E-Projekte zu offenbaren.

Zusammengenommen zeigt die theoretische Argumentation sowie die in weiterer Folge präsentierte empirische Evidenz, dass die Durchführung von vorwettbewerblichen Forschungsprojekten, die bedeutungsvolle Ergebnisse für mehrere Sektoren bzw. Unternehmen produzieren, keineswegs als gleichsam natürliches Ergebnis eines Kompetenzzentrums erwartet werden kann. Die industrieökonomische Analyse der Anreizstrukturen zeigt vielmehr, dass es eines starken Managements sowie einer intensiven Kooperation zwischen den Partnern bedarf, um jene Projekte im Zentrum zu realisieren, welche in der Lage sind, einen positiven und bedeutungsvollen Beitrag zu den Programmzielen zu leisten. Ein solches Ergebnis ist umso wahrscheinlicher, je geringer die Produktmarktkonkurrenz der beteiligten Unternehmen ist und umso größer das (unvermeidbare) Spillover-Potenzial der Forschungsergebnisse ist. Diese Konstellation dürfte jedoch keineswegs in allen Fällen das dominante Muster der Kooperation gewesen sein.

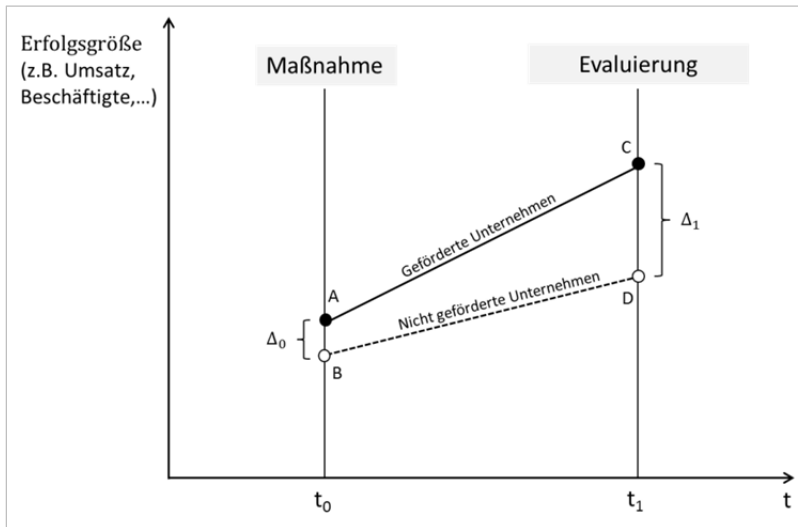
6.2 Quantitative Abschätzung der Effekte

Eine Möglichkeit zur Abschätzung der Programmeffekte auf die beteiligten Unternehmen bietet der Differenz-von-Differenzen-Ansatz (Bauer et al. 2009, Reiner und Smoliner 2012). Der Vorteil dieser Methode liegt vor allem darin, dass strukturelle, zeitkonstante Unterschiede zwischen Teilnehmern an einer Förderung und deren Kontrollgruppe berücksichtigt werden können. Im konkreten Fall handelt es sich um die noch näher zu erörternde Tatsache, dass die Unternehmen, die an Kplus oder K_ind/K_net teilgenommen haben, eine positive Selektion hinsichtlich relevanter Variablen aus der Gesamtpopulation der österreichischen Unternehmen darstellen. D.h. die teilnehmenden Unternehmen wiesen bereits vor der Programmteilnahme eine bessere Innovationsperformance als die Nichtteilnehmer auf. Wird dieser Selektionseffekt nicht berücksichtigt und ein einfacher Vergleich der Innovationsperformance der geförderten und der nicht geförderten Unternehmen vorgenommen, so würde dieser von Beginn an bestehende Unterschied als Programmeffekt interpretiert werden. Im Fall von Kplus bzw. K_ind/K_net würde dies einer Überschätzung der Programmeffekte entsprechen, d.h. die Wirksamkeit der Förderungen würde fälschlicherweise zu hoch eingeschätzt. Nach der im Folgenden zu erörternden Intuition des Differenz-von-Differenzen-Ansatzes werden die verwendeten Daten beschrieben und die zentralen Ergebnisse vorgestellt und interpretiert.

6.2.1 Die Intuition des Differenz-von-Differenzen-Ansatzes

Abb. 37 zeigt in schematischer Form die Idee des Differenz-von-Differenzen-Ansatzes zur Abschätzung von Programmeffekten. Auf der horizontalen Achse ist die Zeit aufgetragen, wobei ein relevanter Beobachtungszeitpunkt vor der Förderung liegt (t_0) und ein weiterer nach der Förderung (t_1). Die vertikale Achse bildet den Wert der Erfolgsgröße ab, die in möglichst engem Bezug zu den Programmzielen stehen sollte. Weiters liegen Beobachtungen zur Ausprägung dieser Erfolgsgröße zu den beiden Zeitpunkten t_0 und t_1 sowohl für eine Teilnehmergruppe als auch für eine Kontrollgruppe vor. Die Strecke AC zeigt die Performance der geförderten Unternehmen, die Strecke BD jene der nicht geförderten Unternehmen.

Abb. 37: Der Differenz-von-Differenzen-Ansatz zur Schätzung von Programmeffekten (positiver Maßnahmeneffekt)



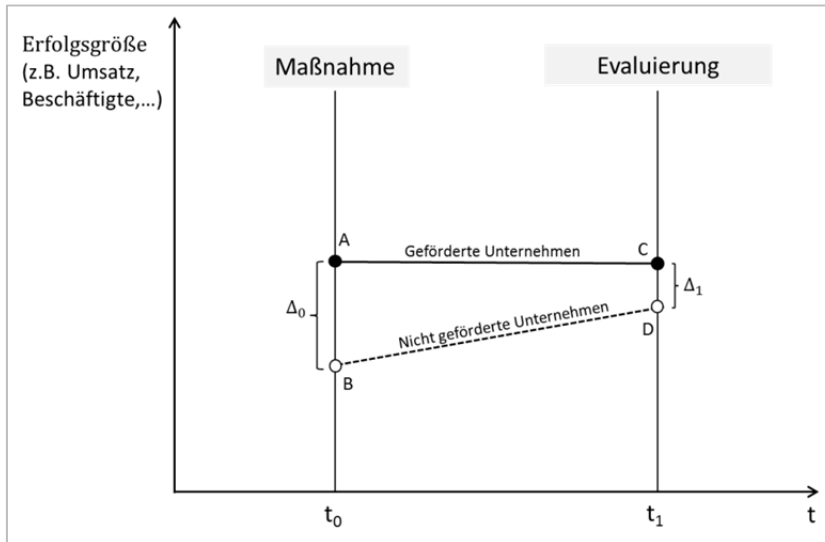
Quelle: eigene Darstellung

Die Bestimmung des Maßnahmeneffekts $\hat{\Delta}$ erfolgt nun unter folgender Annahme: Hätten die Teilnehmer nicht am Programm teilgenommen, wäre das Performancedifferenzial zwischen Teilnehmern und Kontrollgruppe über die Zeit hinweg konstant geblieben (Identifikationsannahme). Daraus folgt, dass die Differenz der beiden Differenzen zwischen den beiden Gruppen zu den beiden Zeitpunkten als Schätzer des Maßnahmeneffekts fungiert:

$$\hat{\Delta} = \Delta_1 - \Delta_0 = (C - D) - (A - B).$$

Im Beispiel von Abb. 37 hat offenbar die Differenz der beiden Gruppen im Zeitintervall $[t_0, t_1]$ zugenommen. Der Wert der Erfolgsgröße zeigt zwar bei beiden Unternehmensgruppen einen positiven Trend, jedoch war diese Zunahme bei der Teilnahmegruppe rascher als bei der Kontrollgruppe. Daraus würde sich ein positiver Maßnahmeneffekt ergeben. Dieser Effekt ist frei von Verzerrungen aufgrund von Unterschieden zwischen den beiden Gruppen, die über die Zeit konstant sind. Beispielsweise zeigt sich in Abb. 37, dass die Teilnehmergruppe auch ohne Förderung bereits eine bessere Performance aufweist als die Kontrollgruppe. Ist dieser Unterschied auf strukturelle Ursachen zurückzuführen, deren Wirken über die Zeit hinweg konstant ist, so werden diese Unterschiede durch die erste Differenzbildung berücksichtigt und richtigerweise nicht als Teil des Maßnahmeneffekts interpretiert.

Während in Abb. 37 ein positiver Maßnahmeneffekt dargestellt ist, zeigt Abb. 38 einen negativen Maßnahmeneffekt. Dieser ergibt sich aus der Tatsache, dass die geförderten Unternehmen keine Zunahme der Erfolgsgröße aufweisen, während sich für die nicht geförderten Unternehmen ein positiver Trend darstellt. Würde nur der Unterschied zwischen den beiden Gruppen nach Maßnahmenende beobachtet werden, ergäbe sich ein positiver Maßnahmeneffekt, denn nach wie vor weisen die geförderten Unternehmen ein höheres Niveau bei der Erfolgsgröße auf. Allerdings verdeckt dies die Tatsache, dass die nicht geförderten Unternehmen eine bessere Performance aufweisen als die geförderten Unternehmen. Diese Entwicklung sollte jedenfalls Anlass zur kritischen Reflexion über die Wirksamkeit der entsprechenden Maßnahme sein.

Abb. 38: Der Differenz-von-Differenzen-Ansatz bei negativem Maßnahmeneffekt

Quelle: eigene Darstellung

Generell ist anzumerken, dass die Motivation des Differenz-von-Differenzen-Ansatz in der Identifikation kausaler Effekte liegt. Allerdings ist eine kausale Interpretation nur unter bestimmten Bedingungen und bei Vorliegen einer entsprechenden Datenlage möglich. Insbesondere Letzteres ist im vorliegenden Fall nicht gegeben. In diesem Sinne sind die im Folgenden präsentierten Ergebnisse nicht unmittelbar als kausale Effekte zu interpretieren. Vielmehr bedürfen die Ergebnisse einer umfassenderen Interpretation. Diese wird aber freilich auch mögliche Programmeffekte berücksichtigen.

Verwendete Daten

Die Daten für die Differenz-von-Differenzen-Schätzer stammen aus Sonderauswertungen der F&E-Erhebung der Statistik Austria. Aus inhaltlichen Überlegungen wären die Variablen der Innovationserhebung (z.B. über Innovationskooperationen) mindestens ebenso relevant. Allerdings ist die Vergleichbarkeit der Erhebungen für den Zeitraum der 2000er Jahre nur bedingt gegeben. Weiterhin stellte sich die Identifikation der K-Unternehmen in den CIS-Erhebungen als schwierig dar. Daher wurde von der Innovationserhebung letztlich kein Gebrauch gemacht.

Basis für die Sonderauswertungen der F&E-Erhebung stellte eine Liste aller an den K-Programmen beteiligten Unternehmen dar. Diese Liste beinhaltete insbesondere die Firmenbuchnummer der Unternehmen. Diese ist die Voraussetzung zur Verknüpfung mit den Daten der Statistik Austria. Der verwendete Datensatz stellt die F&E-Erhebung dar, wobei die beiden Erhebungen von 2002 und 2009 (t_0 und t_1 in der Notation von Abb. 37) herangezogen wurden. Dieses Zeitintervall scheint lang genug, um mögliche Wirkungen einer Programmteilnahme beobachten zu können. Es ist aber auch anzumerken, dass mit 2002 ein Zeitpunkt gewählt wurde, der innerhalb der Förderperiode liegt. Dies war aus Gründen der Datenverfügbarkeit unumgänglich. Die Wahrscheinlichkeit für daraus resultierende Messfehler erscheint jedoch gering. Schließlich war zum Zeitpunkt 2002 die Laufzeit der bislang bestehenden Zentren noch sehr kurz, und mögliche Effekte dieser kurzen Teilnahmezeit sind wohl von eher untergeordneter Bedeutung.

Die Selektion der Teilnehmergruppe in den Daten der Statistik Austria basierte auf der nach Kplus und K_ind/K_net differenzierten Teilnehmerliste und erfolgte anhand von zwei Merkmalen, die beide erfüllt sein mussten, damit ein Unternehmen als Element der Teilnehmergruppe klassifiziert wurde: Erstens musste das Unternehmen zu beiden Zeitpunkten eine idente Firmenbuchnummer aufweisen. Dies impliziert, dass das betreffende Unternehmen durch keine größeren institutionellen Änderungen im Zeitraum 2002–2009 betroffen war (wie z.B. durch *mergers and acquisitions*).

Zweitens musste das Unternehmen zu beiden Erhebungszeitpunkten positive F&E-Ausgaben melden. Als Kontrollgruppe fungieren alle anderen Unternehmen in der F&E-Erhebung, für welche die beiden gleichen Kriterien zutreffen, die jedoch keine Teilnahme an Kplus und/oder K_ind/K_net aufweisen. Weiterhin wurde darauf geachtet, dass die Unternehmen zu beiden Zeitpunkten dem gleichen Wirtschaftszweig angehören. Damit wurden mögliche Brancheneffekte auf das Ergebnis der Analyse ausgeschlossen. Die sich daraus ergebende Verteilung der absoluten Häufigkeiten der Stichprobe zeigt Tab. 8. In Summe wurden 162 teilnehmende Unternehmen in den beiden F&E-Erhebungen identifiziert; die Kontrollgruppe besteht aus 856 Unternehmen. Die Anzahl der Kplus-Unternehmen ist mit 125 in etwa doppelt so groß wie die Anzahl der K_ind/K_net-Unternehmen (62).

Vergleicht man diese Zahlen mit der Gesamtzahl der in der F&E-Erhebung von 2009 erfassten F&E-durchführenden Einheiten im firmeneigenen Bereich von 2.891, so stellen die im Rahmen der Schätzungen berücksichtigten Unternehmen (162 Teilnehmerunternehmen + 856 Kontrollunternehmen = 1.018) ca. 35% an allen F&E-aktiven Unternehmen in Österreich dar. In Bezug auf die Population der Teilnehmerunternehmen repräsentieren die 125 Kplus-Unternehmen 24 % von den insgesamt 528 Kplus-Unternehmen; bei K_ind/K_net machen die 62 Unternehmen 34 % der insgesamt 182 Unternehmen aus.

Um festzustellen, ob die K-Programme etwa auf KMU einen anderen Effekt als auf Großunternehmen hatten, wurde weiterhin eine Größendifferenzierung vorgenommen. Diese teilt die Unternehmen in zwei Gruppen, jene die weniger und jene, die mehr als 100 Beschäftigte aufweisen.

Tab. 8: Absolute Häufigkeit der Teilnehmergruppen und der Kontrollgruppen

	Kplus und K_ind/K_net		Kplus		K_ind/K_net		Kontrollgruppe	
	2002	2009	2002	2009	2002	2009	2002	2009
Beschäftigte ≤ 100	63	57	41	44	25	25	464	-
Beschäftigte >100	99	105	84	81	37	37	392	-
Gesamt	162	162	125	125	62	62	856	856

Quelle: Sonderauswertungen Statistik Austria

Die damit vorgestellte Datenlage ermöglicht somit einen Vergleich der Entwicklung der Kplus und K_ind/K_net-Unternehmen relativ zur F&E-Entwicklung des gesamten Unternehmenssektors, sofern man die Stichprobe von 865 Unternehmen der Kontrollgruppe als einigermaßen repräsentativ für den Unternehmenssektor betrachtet.

6.2.2 Ergebnisse der Differenz-von-Differenzen Schätzer

Die beschriebenen Schätzverfahren wurden auf Basis der Daten in Bezug auf vier unterschiedliche Erfolgsgrößen angewandt. Dabei handelt es sich um

1. die F&E-Ausgabenintensität, d.h. den Anteil der F&E-Ausgaben am Umsatz,
2. die F&E-Personalintensität, d.h. den Anteil der F&E-Beschäftigten an den Gesamtbeschäftigten,
3. den Umsatz und
4. die Beschäftigtenzahl.

Während also die ersten beiden Erfolgsgrößen den Einfluss der Programmteilnahme die beiden zentralen F&E-Inputkategorien erfassen, repräsentieren die Erfolgsgrößen (3) und (4) typische ökonomische Kennzahlen, deren Entwicklung im Zeitablauf zumindest Hinweise auf die Performance des Unternehmens liefern. Die Variable Beschäftigtenzahl steht letztlich im Zentrum des wirtschaftspolitischen Interesses, schließlich wird die Förderung von F&E seitens der Wirtschaftspolitik vor allem als zentraler Beitrag zur Schaffung von (hochqualitativen) Arbeitsplätzen verstanden.

Aufgrund von Datenproblemen konnten nur für die Erfolgsgrößen (3) und (4) statistische Signifikanztests der Schätzergebnisse vorgenommen werden.

Nachstehend werden zunächst die Ergebnisse dargestellt. Eine zusammenfassende Diskussion und Interpretation der Ergebnisse schließt daran an.

Effekte auf F&E-Ausgabenintensität

Bei der Analyse der F&E-Ausgabenintensität und der F&E-Personalintensität musste aus Datenrunden eine aggregierte Erfolgsgröße berechnet werden. Die F&E-Ausgaben beziehen sich jeweils auf die internen F&E-Ausgaben. Dabei wurden für die F&E-Ausgaben alle F&E-Ausgaben der Teilnehmer- bzw. Kontrollgruppe aufsummiert und durch die Summe aller Umsätze der Teilnehmer- bzw. Kontrollgruppe dividiert:

$$Y_{X=k,T=t}^{F\&E-Ausgaben} = \left(\frac{\sum_{i,X=k,T=t} F\&E-Ausgaben_i}{\sum_{i,X=k,T=t} Umsatz_i} \right) 100,$$

i=1,...,n; X=Kplus, Kind/net, Kontrollgruppe; T=2002, 2009.

Anders formuliert handelt es sich bei dieser Größe um den Anteil der kumulierten internen F&E-Ausgaben an den kumulierten Gesamtumsätzen. Diese Größe wurde in weiterer Folge für unterschiedliche Gruppen (X) sowie Zeitpunkte (T) berechnet und miteinander verglichen.

Tab. 9 zeigt zunächst die Ergebnisse für den Vergleich zwischen allen Unternehmen, die an Kplus- und oder K_ind/K_net teilgenommen haben, sowie der Kontrollgruppe. Betrachtet man zunächst den Ausgangszeitpunkt 2002, so zeigt sich die zu erwartende positive Selektion der geförderten Unternehmen. Ihre F&E-Intensität – berechnet nach obenstehender Formel – weist mit 6,0 einen beinahe dreimal höheren Wert wie die Kontrollgruppe auf. Das bedeutet, es wurden vor allem jene Unternehmen gefördert, die bereits ein hohes Aktivitätsniveau im Bereich F&E aufwiesen. Sowohl die Teilnehmergruppe als auch die Kontrollgruppe weisen eine Zunahme der F&E-Ausgabenintensität in den 2000er Jahren auf. Auch 2009 weisen die Teilnahmeunternehmen erneut eine wesentlich höhere F&E-Ausgabenintensität als die Kontrollgruppe auf. Weil letztere jedoch eine raschere Zunahme der betreffenden Erfolgsgröße aufwies, ergibt sich insgesamt ein negativer Effekt für die teilnehmenden Unternehmen in der Größe von -0,26. Offenbar war die Förderung im Rahmen der K-Programme keine hinreichende Ursache für ein rascheres Wachstum der F&E-Intensität der geförderten Unternehmen relativ zur Gruppe der nicht geförderten Unternehmen.

Tab. 9: Differenz-von-Differenzen-Schätzer der Effekte der K-Programme auf die F&E-Ausgabenintensität

	Kplus und K_ind/K_net	Kontrollgruppe	Differenz
2002	6,00	2,10	3,90
2009	6,23	2,59	3,64
Differenz	0,23	0,49	-0,26

Quelle: Sonderauswertung Statistik Austria, eigene Berechnungen

In den nachstehenden beiden Tabellen wird die gleiche Berechnung differenziert für die beiden Programmlinien Kplus und K_ind/K_net durchgeführt. Es ergibt sich auch hierbei in beiden Fällen ein negativer Effekt, d.h. die nicht geförderten Unternehmen zeigten im Zeitintervall eine stärkere Zunahme der F&E-Ausgaben als die an den K-Programmen teilnehmenden Unternehmen. Auffallend ist, dass sowohl bei Kplus als auch bei K_ind/K_net eine Abnahme(!) der F&E-Intensität in der Höhe von -0.10 bzw. -0.16 festgestellt werden kann. Eine naheliegende Erklärung, warum die F&E-Intensität im Aggregat der teilnehmenden Unternehmen (Tab. 9) zunimmt, aber bei einer differenzierten Betrachtung der Teilgruppen jeweils abnimmt, baut auf der Tatsache auf, dass einige wenige große und quantitativ bedeutsame Unternehmen in beiden Programmen teilnahmen. Wenn diese eine Abnahme der F&E-Intensität aufweisen, so wirkt sich dies bei differenzierter Betrachtung

stärker auf das Ergebnis aus, weil die Teilgruppen eben entsprechend kleiner sind als die gesamte Teilnehmergruppe.

Tab. 10: Differenz-von-Differenzen-Schätzer der Effekte von Kplus auf die F&E-Ausgabenintensität

	Kplus	Kontrollgruppe	Differenz
2002	6.34	2.10	4.24
2009	6.24	2.59	3.65
Differenz	-0.10	0.49	-0.59

Quelle: Sonderauswertung Statistik Austria, eigene Berechnungen

Ein interessanter Unterschied zeigt sich hinsichtlich der Selektionsintensität der beiden Programme. Ein Vergleich der Daten in Tab. 10 und Tab. 11 zeigt, dass die K_ind/K_net-Unternehmen eine noch stärker positiv selektierte Unternehmensgruppe darstellen als die Kplus-Unternehmen. Dies wird daran deutlich, dass das Differenzial zwischen F&E-Intensität der Teilnehmergruppe und Kontrollgruppe bei den K_ind/K_net-Unternehmen noch größer ist als bei den Kplus-Unternehmen. Erstere weisen eine beinahe viermal so hohe F&E-Intensität wie die Kontrollgruppe auf (8,32 vs. 2,10); bei Kplus liegt das Verhältnis etwa bei 1:3 (6,34 vs. 2,10). Dieses Ergebnis bestätigt damit die größere Dominanz von industriellen Großunternehmen im Programm K_ind/K_net relativ zum Kplus-Programm.

Tab. 11: Differenz-von-Differenzen-Schätzer der Effekte von K_ind/K_net auf die F&E-Ausgabenintensität

	K_ind/K_net	Kontrollgruppe	Differenz
2002	8,32	2,10	6,22
2009	8,16	2,59	5,57
Differenz	-0,16	0,49	-0,65

Quelle: Sonderauswertung Statistik Austria, eigene Berechnungen

Eine Analyse der Effekte differenziert nach Unternehmensgrößenklassen zeigt Tab. 12. Auch hier ergibt sich für alle Vergleiche ein negativer Effekt.

Tab. 12: F&E-Ausgabenintensität: Effekte nach Unternehmensgrößen

Größenklasse	Teilnahmegruppe	Kontrollgruppe	Maßnahmeneffekt (Δ)
B ≤ 100	Kplus und K_ind/K_net	Kontrollgruppe	-2,49
B > 100			-0,21
B ≤ 100	Kplus	Kontrollgruppe	-2,94
B > 100			-0,52
B ≤ 100	K_ind/K_net	Kontrollgruppe	-0,28
B > 100			-0,63

Quelle: Sonderauswertung Statistik Austria, eigene Berechnungen

Effekte auf F&E-Personalintensität

Die Erfolgsgröße der F&E-Personalintensität entspricht dem Anteil der kumulierten F&E-Beschäftigten an den kumulierten Gesamtbeschäftigten in der Teilgruppe k zum Zeitpunkt t:

$$Y_{X=k,T=t}^{F\&E\text{-Beschäftigte}} = \left(\frac{\sum_{i,X=k,T=t} F\&E\text{-Beschäftigte}_i}{\sum_{i,X=k,T=t} \text{Beschäftigte}_i} \right) 100,$$

$i=1,\dots,n$; $X=Kplus, Kind/net, Kontrollgruppe$; $T=2002, 2009$.

Die Ergebnisse für den Vergleich von Unternehmen, die an Kplus und/oder K_ind/K_net teilnehmen, und der Kontrollgruppe zeigt Tab. 13. Erneut zeigt sich bei Betrachtung der Unterschiede für das Ausgangsjahr, dass die teilnehmenden Unternehmen eine positiv selektierte Gruppe aus der Unternehmenspopulation darstellen. Die F&E-Personalintensität ist entsprechend höher (8,92 vs. 6,93). Im Gegensatz zur Analyse der F&E-Ausgabenintensität zeigt sich aber nunmehr ein positiver Maßnahmeneffekt in der Höhe von 2,03. Die teilnehmenden Unternehmen weisen im betrachteten Zeitraum eine raschere Expansion ihrer F&E-Personalintensität als die Vergleichsgruppe auf.

Tab. 13: Differenz-von-Differenzen-Schätzer der Effekte der K-Programme auf die F&E-Personalintensität

	Kplus und K_ind/K_net	Kontrollgruppe	Differenz
2002	8,92	6,93	1,99
2009	12,88	8,86	4,02
Differenz	3,96	1,93	2,03

Quelle: Sonderauswertung Statistik Austria, eigene Berechnungen

Eine differenzierte Betrachtung nach Programmlinien ergibt für Kplus-Unternehmen einen positiven Maßnahmeneffekt, während sich bei K_ind/K_net ein negativer Effekt ergibt. Die an K_ind/K_net teilnehmenden Unternehmen erlebten im betrachteten Zeitraum eine langsamere Zunahme ihrer F&E-Personalintensität als die Unternehmen der Kontrollgruppe, die keine derartige Förderung erhalten haben.

Eine differenzierte Analyse der Programmeffekte nach Programmlinien und Größenklassen stellt Tab. 14 dar. Interessanterweise zeigt sich bei allen KMU, d.h. Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten, ein negativer Effekt. Dieser ist besonders stark ausgeprägt bei den KMU, die am Programm K_ind/K_net teilnahmen. Während sich bei Kplus und K_ind/K_net sowie bei Kplus bei den Unternehmen mit mehr als 100 Beschäftigten ein positiver Effekt darstellt, ergibt sich für die K_ind/K_net-Unternehmen auch bei dieser Gruppe ein negativer Effekt. Damit wird das negative Ergebnis der aggregierten, nicht nach Größenklassen differenzierten Analyse, für K_ind/K_net-Unternehmen bestätigt.

Tab. 14: F&E-Personalintensität: Effekte nach Unternehmensgrößen

Größenklasse	Teilnahmegruppe	Kontrollgruppe	Maßnahmeneffekt (Δ)
B \leq 100	Kplus und K_ind/K_net	Kontrollgruppe	-2,59
B > 100			2,03
B \leq 100	Kplus	Kontrollgruppe	-2,41
B > 100			2,20
B \leq 100	K_ind/K_net	Kontrollgruppe	-3,20
B > 100			-1,15

Quelle: Sonderauswertung Statistik Austria, eigene Berechnungen

Effekte auf Umsatz

Zur Berechnung der Effekte der Programmteilnahme auf den Umsatz wurde folgende Erfolgsgröße verwendet:

$$Y_{X=k,T=t}^{Umsatz} = \frac{1}{\sum_{i,X=k,T=t} n_i} \ln(Umsatz_i),$$

$i=1, \dots, n$; $X=Kplus, Kind/net, Kontrollgruppe$; $T=2002, 2009$.

Anm.: Die Logarithmierung erfolgte, um die Validität der statistischen Tests sicherzustellen.

Eine Analyse der Unterschiede in den Entwicklungen von Teilnehmergruppe und Kontrollgruppe zeigt zunächst positive Maßnahmeneffekte, allerdings sind die Unterschiede zwischen den Gruppen sehr klein und damit ergibt sich bei den statistischen Tests kein signifikanter Unterschied. D.h., die K-Unternehmen hatten im betrachteten Zeitraum kein statistisch signifikant rascheres Umsatzwachstum als ihre Kontrollgruppe. Dieses Ergebnis gilt auch bei einer nach Programmlinien differenzierten Abschätzung der Programmeffekte.

Bei einer nach Unternehmensgrößenklassen differenzierten Abschätzung der Programmeffekte ergeben sich signifikante negative Effekte für die beiden Programmlinien Kplus bzw. K_ind/K_net. Erneut dürfte dies unter anderem auf jene Unternehmen zurückzuführen sein, die in beiden Programmlinien teilnahmen. Trotzdem ist zu betonen, dass die signifikant negativen Ergebnisse mehr an Informationen berücksichtigen als die anderen Vergleiche (Programmlinie und Unternehmensgröße). Insofern verweist dieses Ergebnis – bei allen Interpretationsproblemen – darauf, dass die

Unternehmen der Kontrollgruppe auch ohne Programmteilnahme ein höheres Umsatzwachstum als die geförderten Unternehmen erzielten.

Tab. 15: Umsatz – Effekte nach Unternehmensgrößen

Größenklasse	Teilnahmegruppe	Kontrollgruppe	Δ	t-Statistik
B ≤ 100	Kplus und K_ind/K_net	Kontrollgruppe	0,10	0,69
B > 100			0,05	0,75
B ≤ 100	Kplus	Kontrollgruppe	-0,48	-2.77**
B > 100			-0,25	-3.39***
B ≤ 100	K_ind/K_net	Kontrollgruppe	-0,48	-2.12**
B > 100			-0,25	-2.26**

Quelle: Sonderauswertung Statistik Austria, eigene Berechnungen

Effekte auf Beschäftigte

Zur Berechnung der Effekte der Programmteilnahme auf das Beschäftigungsniveau wurde folgende Erfolgsgröße verwendet:

$$Y_{X=k,T=t}^{Beschäftigte} = \frac{1}{\sum_{i,X=k,T=t} n_i} \ln(Beschäftigte_i),$$

$i=1, \dots, n$; X=Kplus, Kind/net, Kontrollgruppe; T=2002, 2009.

Eine Analyse der Unterschiede in den Entwicklungen von Teilnehmergruppe und Kontrollgruppe zeigt zunächst positive Maßnahmeneffekte, allerdings sind die Unterschiede zwischen den Gruppen sehr klein und damit ergibt sich bei den statistischen Tests kein signifikanter Unterschied. D.h., die K-Unternehmen hatten im betrachteten Zeitraum kein statistisch signifikant rascheres Beschäftigungswachstum als ihre Kontrollgruppe. Dieses Ergebnis gilt auch bei einer nach Programmlinien differenzierte Abschätzung der Programmeffekte.

Tab. 16 zeigt die Effekte auf das Beschäftigungswachstum differenziert nach Unternehmensgrößen. Über alle Programmlinien zeigt sich bei Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten ein positiver Beschäftigungseffekt, d.h. diese Unternehmen bauten rascher Beschäftigung auf als die Unternehmen der Kontrollgruppe. Eine Differenzierung nach Programmlinie erbringt einen statistisch signifikant negativen Effekt für die K_ind/K_net-Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten. Dies passt jedenfalls mit der bereits festgestellten relativ schlechteren Umsatzentwicklung dieser Unternehmensgruppe zusammen.

Tab. 16: Beschäftigungseffekte nach Unternehmensgrößen

Größenklasse	Teilnahmegruppe	Kontrollgruppe	Δ	t-Statistik
B ≤ 100	Kplus und K_ind/K_net	Kontrollgruppe	0.18	2.08**
B > 100			0.01	0.15
B ≤ 100	Kplus	Kontrollgruppe	0.16	1.59
B > 100			0.03	0.54
B ≤ 100	K_ind/K_net	Kontrollgruppe	-0.61	-3.05**
B > 100			-0.03	-0.37

Quelle: Sonderauswertung Statistik Austria, eigene Berechnungen

6.2.3 Einschätzung der Ergebnisse

Folgende Hauptergebnisse der Analysen mittels Differenz-von-Differenzen-Schätzern lassen sich zusammenfassen:

1. Die im Rahmen der K-Programme geförderten Unternehmen stellen eine hochgradig positiv selektierte Gruppe der österreichischen Unternehmenslandschaft dar. Bereits vor der Förderung zeichnete sich diese Gruppe durch eine höhere F&E-Intensität sowie größere Beschäftigtenzahlen und Umsätze aus.

2. Bei der F&E-Ausgabenintensität ergeben sich in allen Teilgruppenauswertungen negative Effekte. Die Kontrollgruppe verzeichnete zwischen 2002 und 2009 eine raschere Expansion ihrer F&E-Intensität als die geförderten Unternehmen. Trotzdem weisen letztere nach wie vor eine wesentlich höhere F&E-Ausgabenintensität als die Kontrollgruppe auf.
3. Bei der F&E-Personalintensität zeigt sich im Aggregat ein positiver Effekt, während bei Berücksichtigung von Programmlinie und Unternehmensgröße negative Effekte dominieren.
4. Beim Umsatz erheben sich generell keine statistisch signifikanten Unterschiede, jedoch signifikant negative Effekte bei Berücksichtigung von Programmlinie und Unternehmensgrößendifferenzierung.
5. Bei den Beschäftigten ergeben sich im Aggregat keine signifikanten Effekte, bei Berücksichtigung von Programmlinie und Unternehmensgrößendifferenzierung ergeben sich negative Effekte bei den K_ind/K_net-Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten. Fasst man Kplus und K_ind/K_net-Unternehmen zusammen, ergibt sich ein positiv signifikanter Effekt für Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten.

Wie können diese Ergebnisse aber inhaltlich erklärt werden?

- Der negative Effekt auf die F&E-Ausgabenintensität kann durch zwei Faktoren erklärt werden: Erstens ist die Kontrollgruppe durch ein deutlich niedrigere F&E-Ausgabenintensität gekennzeichnet. Bedenkt man die generelle Expansion der F&E-Aktivitäten in Österreich in den 2000er Jahren, so könnte argumentiert werden, dass die Unternehmen der Kontrollgruppe ein rasches catching-up-Wachstum zu den Unternehmen an der Technologiesgrenze aufweisen. Letztere waren wohl mehrheitlich Empfänger von Förderungen im Rahmen der K-Programme. Die Stagnation bzw. partielle Abnahme der F&E-Ausgabenintensität in diesem Unternehmenssegment könnte auf Sättigungseffekte bzw. abnehmende Grenzerträge einer weiteren F&E-Intensivierung hinweisen.
- Ebenfalls zu berücksichtigen ist der starke Einfluss von Großunternehmen auf die Ergebnisse, insbesondere auf F&E-Ausgabenintensität und F&E-Personalintensität. Anekdotische Evidenz zeigt, dass einige, für Österreich sehr bedeutsame Großunternehmen, in den letzten Jahren ihren F&E-Ressourceneinsatz reduziert haben. Für solche Unternehmen spielt die Frage, ob eine einzelne Förderung am Standort existiert oder nicht, oftmals nur eine untergeordnete Rolle. Jedenfalls konnte offenbar auch die massive Expansion des österreichischen Förderwesens im Bereich Innovation und F&E diesen negativen Trend nicht aufhalten.
- Auf der Frage, warum es einerseits negative Effekte bei der F&E-Ausgabenintensität, aber partiell positive Effekte bei der F&E-Personalintensität geben kann, können zwei Antworten gegeben werden. Erstens könnte es im Zuge der Programmteilnahme der Unternehmen zu einem Outsourcing von F&E-Kapitalleistungen an die Kompetenzzentren gekommen sein (Sachleistungen der Unternehmen). Zweitens besteht aufgrund der Forschungsprämie ein Anreiz zur Re-Klassifikation von Beschäftigten als F&E-Beschäftigte.

6.3 Qualitative Einschätzung – Ergebnisse der Befragung

Die Befragung der Unternehmen erfolgte als Telefonbefragung; die Unternehmen wurden per Zufall aus der Liste aller geförderten Unternehmen ausgewählt. Die Unternehmensbefragung erwies sich als sehr aufwendiger Prozess. Die große Schwierigkeit bestand darin, jene Personen in den Unternehmen zu identifizieren, die möglichst valide Angaben über die Effekte der Kplus-Teilnahme vornehmen können. Nach Georghiou (2007) hat die Auswahl des jeweiligen Respondent/inn/en innerhalb der Unternehmen beträchtlichen Einfluss auf die Ergebnisse der Befragung. Im Falle von ex-post Evaluierungen tritt zusätzlich das Problem auf, überhaupt Personen zu finden, welche die Programmteilnahme im Unternehmen über einen längeren Zeitraum einigermaßen solide beurtei-

len können. Letztlich stellte sich der Suchprozess dieser Personen als sehr zeitaufwendig heraus und es musste in weiterer Folge der Fragebogen verkürzt und die Zahl der Interviews reduziert werden. Die Realisierung einer hinreichend großen Kontrollgruppe stellte sich ebenfalls als schwieriges Unterfangen dar. Die Antwortneigung der Unternehmen war letztlich derart niedrig, so dass nur 13 Interviews mit Nichtteilnehmern zustande kamen.

Tab. 17 zeigt eine Verteilung der befragten Unternehmen nach relevanten Teilgruppen. Demnach konnten insgesamt 42 Kplus-Unternehmen befragt werden, wobei zehn davon ausländische Partnerunternehmen an einem Kplus-Kompetenzzentrum waren. Nachdem auch die entsprechende Grundgesamtheit aller ausländischen Unternehmen überwiegend aus deutschen Unternehmen bestand, wurden auch bei der Befragung ausschließlich deutsche Unternehmen interviewt. Die durchschnittliche Mitarbeiterzahl der Unternehmen ist am höchsten bei befragten ausländischen Kplus-Unternehmen und am niedrigsten bei den K_ind/K_net-Unternehmen. Der höhere Durchschnittswert bei den Kplus-Unternehmen ist eine Folge von Unternehmen wie der Telekom Austria, die über 8.000 Mitarbeiter/innen aufweist. In der Grundgesamtheit ergibt sich beim Programm Kplus eine höhere Beteiligung von KMU als bei K_ind/K_net.

Tab. 17: Absolute und relative Häufigkeit der befragten Unternehmen

Befragte Unternehmensgruppen	Absolute Häufigkeit	Durchschnittliche Anzahl der MA
Österreichische Unternehmen mit Kplus-Beteiligung	32	929
Deutsche Unternehmen mit Kplus-Beteiligung	10	1.513
Österreichische Unternehmen mit K_ind/K_net-Beteiligung	25	301
Kontrollgruppe (Unternehmen, die als Teil eines Konsortiums eine K-Förderung beantragten, diese aber nicht zugesprochen bekamen)	13	398
Summe	80	-

Quelle: eigene Befragung

Aufgrund der intensiven Recherchen ist jedoch mit einer relativ guten Validität der Antworten zu rechnen. Jedenfalls erscheint aufgrund dieser Problematik eine Online-Befragung als ungeeignete Alternative. Letztlich zeigen sich hier die Grenzen einer quantitativen Primärdatenerhebung im Rahmen einer ex-post Evaluierung; das Fehlen eines entsprechenden Zugangs zu vorhandenen Sekundärdaten der Statistik Austria erweist sich als bedeutender Hemmschuh für eine effiziente, quantitative Evaluation (vgl. dazu Reiner und Schibany 2012).

Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass von Unternehmen, die an Kplus oder K_ind/K_net teilnahmen, aktuell 57 % in einem COMET-Zentrum aktiv sind. Diese Tatsache führt freilich dazu, dass einige typische evaluatorische Fragestellungen sowie Kontrollgruppenvergleiche massiv an Aussagekraft einbüßen, da de facto nach wie vor der Zustand der Förderung besteht. Anders formuliert: Ein Vergleich der aktuellen Kooperationsintensitäten mit wissenschaftlichen Institutionen zwischen Kplus- und K_ind/K_net-Unternehmen und der Kontrollgruppe lässt keine Rückschlüsse auf die Wirksamkeit vergangener Programme zu, wenn beinahe 60 % der ehemaligen geförderten Unternehmen noch immer eine Förderung erhalten, die explizit an Kooperationsaktivitäten gebunden ist.

Aufgrund dieser Rahmenbedingungen fokussiert die Auswertung der Unternehmensbefragung eher auf qualitative Aspekte sowie Tendenzaussagen. Auf statistische Tests sowie Kontrollgruppenvergleiche wird aus methodischen Gründen daher weitgehend verzichtet.

Was war der wichtigste Effekt, den das K-Programm auf Ihr Unternehmen hatte?

Zum Abschluss des Fragebogens wurde den befragten Unternehmensvertreter/inne/n die Möglichkeit gegeben, eine pointierte, frei formulierte Einschätzung des wichtigsten Effekts von Kplus bzw. K_ind/K_net auf ihr Unternehmen zu geben. Diese Antworten wurden inhaltsanalytisch ausgewertet und in Kategorien zusammengefasst. Tab. 18 und Tab. 19 fassen die zentralen Ergebnisse für Kplus bzw. K_ind/K_net zusammen.

Bei Kplus dominiert mit Abstand der Effekt des Erwerbs neuen technologischen Wissens; 15 Unternehmen haben dies als den wichtigsten Programmeffekt von Kplus benannt. Darauf folgen drei Kategorien, die sich auf Kontakte bzw. neue Kooperationspartner beziehen. Immerhin vier Unternehmen haben neue Kundenkontakte als wichtigsten Effekt benannt. Inhaltlich verknüpft hiermit sind auch Aussagen, die auf einen Reputationsgewinn durch die Programmteilnahme als wichtigsten Effekt hinweisen. Mitarbeiterrekrutierung dürfte relativ zu den anderen Kategorien von geringerer Bedeutung gewesen sein. Risikoreduktion im F&E-Prozess scheint ebenfalls kein dominanter Effekt von Kplus gewesen zu sein. Auffallend ist, dass kein einziges Statement einen Bezug zu Internationalisierung aufwies.

Tab. 18: Die wichtigsten Effekte von Kplus

Effekte der Kplus-Teilnahme aus Sicht der Unternehmen	Anzahl der Nennungen
Neues technologisches Wissen	15
Neue Kooperationspartner Wissenschaft	7
Kontakte knüpfen	7
Neue Kooperationspartner Wirtschaft	5
Grundlagenwissen/ Grundlagenforschung	5
Positive Kundeneffekte	4
Mitarbeiterrekrutierung	3
Sonstiges	3
Mitarbeiterausbildung	2
Risikoreduktion	2
Neue Geschäftsfelder, Kommerzialisierung	0

Quelle: Unternehmensbefragung, eigene qualitative Auswertungen

Die wichtigsten Effekte aus der Perspektive von K_ind/K_net-Unternehmen sind in Tab. 19 dargestellt. Auch hierbei gehört der Erwerb neuen technologischen Wissens zu den wichtigsten Effekten. Allerdings zeigt sich, dass der Erwerb neuen Grundlagenwissens ebenso wichtig für die K_ind/K_net-Unternehmen war. Das ist doch etwas überraschend, bedenkt man die geringere Ausrichtung auf Grundlagenforschung von K_ind/K_net im Vergleich zu Kplus. Andererseits wird diese Aussage aber auch bestätigt, da die drittwichtigste Kategorie „Neue Geschäftsfelder/ Kommerzialisierung“ ist. Diese findet sich bezeichnenderweise bei Kplus gar nicht. Auffällig ist aber auch die offenbar relativ geringe Bedeutung von neuen Kooperationspartnern. Kein einziges Unternehmen hat die Identifikation neuer Kooperationspartner in der Wissenschaft als wichtigsten Effekt bezeichnet. Bei neuen Kooperationspartnern in der Wirtschaft findet sich eine Nennung. Erwartungsgemäß spielt Mitarbeiter-Rekrutierung keine wichtige Rolle. Internationalisierungseffekte kommen auch bei K_ind/K_net nicht vor.

Tab. 19: Die wichtigsten Effekte von K_ind/K_net

Effekte der K_ind/K_net-Teilnahme aus Sicht der Unternehmen	Anzahl der Nennungen
Neues technologisches Wissen	5
Grundlagenwissen/ Grundlagenforschung	5
Sonstiges	4
Neue Geschäftsfelder, Kommerzialisierung	4
Kontakte knüpfen	2
Mitarbeiterausbildung	2
Neue Kooperationspartner Wirtschaft	1
Neue Kooperationspartner Wissenschaft	0
Positive Kundeneffekte	0
Mitarbeiterrekrutierung	0
Risikoreduktion	0

Quelle: Unternehmensbefragung, eigene qualitative Auswertungen

Generell ist anzumerken, dass die hohe Bedeutung von neuem technologischen Wissen bei Kplus als Hinweis darauf interpretiert werden kann, dass sich dieses Programm für viele Unternehmen möglicherweise nicht grundsätzlich von anderen Programmen unterschieden hat. Neues technologisches Wissen verweist darüber hinaus auf den Erwerb von eher anwendungsorientiertem Wissen. Nicht zuletzt liegt diese Interpretation nahe, weil die Kategorien „Grundlagenwissen“ und „Risikoreduktion“ je explizit separat ausgewiesen sind. In wie weit dieses technologische Wissen vorwettbewerblichen Charakter hat, muss eine offene Frage bleiben. Die Vermutung, dass es sich hierbei aber primär um Wissen handelt, dass für einzelne Unternehmen maßgeschneiderte technologische Lösungen ermöglichte, liegt jedoch nahe.

Effekte auf Unternehmensstrategie und Technologiestrategie

In diesem Abschnitt werden Wirkungsdimensionen analysiert, die einige zentrale Aspekte von Verhaltensadditionalität abbilden (Georghiou et al. 2004). Insbesondere geht es im Kern um den Effekt der Programme auf das strategische Verhalten von Unternehmen in unterschiedlichen Unternehmensbereichen.

Tab. 20 zeigt zunächst den Einfluss der K-Programme auf F&E-Aktivitäten und Unternehmensstrategie. Die linke Spalte bei beiden Programmen zeigt jeweils den Anteil der Unternehmen, die einen entsprechenden positiven Programmeffekt identifizierten. Vergleicht man zunächst die beiden Programme, so zeigt sich, dass der Anteil der Unternehmen, die bei K_ind/K_net teilgenommen haben und positive Effekte angibt, höher liegt als bei Kplus.

Bei der Frage, ob die Programmteilnahme zu einer Erhöhung des Risikoprofils der F&E-Aktivitäten beigetragen hat, geben nur 34 % der Kplus-Unternehmen an, dass ein derartiger Effekt vorliegt. Bei K_ind/K_net liegt der entsprechende Anteil mit 46 % noch immer unter 50 %.

Bedeutsamer dürfte die Ausweitung der F&E-Aktivitäten in Bereiche gewesen sein, die nicht unmittelbaren kurzfristigen Unternehmenszielen gedient haben. Hier haben jeweils ca. zwei Drittel der Unternehmen entsprechende Effekte angegeben.

Am bedeutsamsten in Bezug auf F&E wird der Effekt auf die Humanressourcen eingeschätzt. Eine Änderung der Geschäftsstrategie im Sinne einer zunehmenden Konzentration auf eine *high-road strategy* scheint durch die K-Programme kaum induziert worden zu sein (letzte Zeile von Tab. 20).

Tab. 20: Einfluss der K-Programme auf die Eigenschaften von F&E-Aktivitäten und Geschäftsstrategie (Anteil der Antworten in %)

	Kplus		K_ind/K_net	
	Stimme eher zu bzw. voll zu	Stimme überhaupt nicht bzw. eher nicht zu	Stimme eher zu bzw. voll zu	Stimme überhaupt nicht bzw. eher nicht zu
Durch die Teilnahme an Kplus oder K_ind/K_net kam es zu....				
...zu einer Erhöhung des Risikoprofils der in meinem Unternehmen durchgeführten F&E-Projekte	34	66	46	54
...zur Ausweitung der F&E-Aktivitäten unseres Unternehmens in Bereiche, welche nicht unmittelbar an den kurzfristigen Zielen orientiert sind	66	34	67	33
...zu einer signifikanten Verbesserung der wissenschaftlichen und technologischen Kompetenzen unserer F&E-MitarbeiterInnen	81	19	67	33
...zu einer Änderung der Geschäftsstrategie (z.B. Qualitäts- statt Kostenwettbewerb, stärkerer Fokus auf die Erschließung neuer Märkte anstatt auf Durchdringung bestehender Märkte, Internationalisierung) unseres Unternehmens	6	94	33	67

Quelle: Unternehmensbefragung, eigene Berechnungen

Den Einfluss der K-Programme auf Unternehmensstrategie und Technologiestrategie zeigt Tab. 21. Hierbei geht es um die Frage, ob die im Kompetenzzentrum durchgeführten Forschungsarbeiten in zentralen oder peripheren Feldern für das jeweilige Unternehmen stattgefunden haben. In Bezug auf die Unternehmensstrategie zeigt sich, dass nur die Hälfte der Kplus-Unternehmen angeben, dass die Forschungsaktivitäten des Zentrums in zentralen Feldern für die Unternehmensstrategie stattgefunden haben. Der entsprechende Wert für die Technologiestrategie liegt mit 66 % zwar höher, trotzdem ist der relativ hohe Anteil von Unternehmen, für die die Forschungsaktivitäten im Kompetenzzentrum lediglich in peripheren Bereichen zugeordnet waren, erstaunlich. Immerhin hat beinahe die Hälfte der Unternehmen angegeben, dass die Forschung im Zentrum nur eine periphere Rolle für die Unternehmensstrategie spielte.

Bei K_ind/K_net ergeben sich gerade bei der Unternehmensstrategie höhere Anteile jener Unternehmen, die einen Bezug zwischen F&E im Programm und zentraler Unternehmensstrategie angaben. Dies mag darauf zurückzuführen sein, dass die K_ind/K_net-Unternehmen in ihrer Wahl der Forschungsprojekte größere Freiheiten besaßen. Neben einer geringeren Grundlagenorientierung war vor allem der Grad an Kooperation zwischen den Unternehmen oftmals wesentlich geringer. Damit konnten die Unternehmen ohne Angst vor Wissensabfluss und Rücksichtnahme auf andere Präferenzen das Forschungsprogramm realisieren, welches am besten mit der eigenen Positionierung am Markt harmonierte.³⁹

³⁹ Vergleiche hierzu auch die industrieökonomische Argumentation im ersten Abschnitt.

Tab. 21: Einfluss der K-Programme auf Unternehmensstrategie und Technologiestrategie (Anteil der Antworten in %)

	Kplus			
	...vorwiegend in zentralen Feldern für die Unternehmensstrategie	...vorwiegend in peripheren Feldern für die Unternehmensstrategie	...vorwiegend in zentralen Feldern für die Technologiestrategie	...vorwiegend in peripheren Feldern für die Technologiestrategie
	Zum Zsg. K-Programm und Unternehmensstrategie: Die Forschungsarbeiten im Kompetenzzentrum/netzwerk waren...	53	47	-
Zum Zsg. K-Programm und Technologiestrategie: Die Forschungsarbeiten im Kompetenzzentrum/netzwerk waren...	-	-	66	34
K_ind/K_net				
Zum Zsg. K-Programm und Unternehmensstrategie: Die Forschungsarbeiten im Kompetenzzentrum/netzwerk waren...	75	25	-	-
Zum Zsg. K-Programm und Technologiestrategie: Die Forschungsarbeiten im Kompetenzzentrum/netzwerk waren...	-	-	63	38

Quelle: Unternehmensbefragung, eigene Berechnungen

Die Bedeutung der mit Hilfe der K-Programme entwickelten Produkt- und Prozessinnovationen ist in Tab. 22 dargestellt. Sowohl bei Produkt- als auch bei Prozessinnovationen gibt jeweils ca. die Hälfte der Unternehmen der beiden Programmlinien an, dass die in Kooperation mit dem Kompetenzzentrum realisierten Innovationen die Wettbewerbsposition des Unternehmens entscheidend verbessert hat. Eine Beurteilung dieses Wertes fällt freilich schwer, da ein entsprechender Maßstab – wie bei den meisten Befragungen – fehlt. Betrachtet man jedoch die andere Seite der Medaille, nämlich die 50 % der Unternehmen, für welche die Forschung im K-Programm zu keinen bedeutsamen Produkt- und Prozessinnovationen führte, so scheint der Effekt der K-Programme – jedenfalls gegeben die hohen Erwartungen in dieses Programm – geringer gewesen zu sein als vielleicht bisweilen angenommen.

Betrachtet man den Anteil jener Unternehmen, die entweder eine Produktinnovation oder eine Prozessinnovation unter Verwendung der Forschungsergebnisse der K-Programme realisierten, so steigt der entsprechende Anteil erwartungsgemäß auf 62 % im Fall von Kplus bzw. 72 % im Fall von K_ind/K_net.

Tab. 22: Effekte der K-Programme auf Produktinnovationen und Prozessinnovationen (Anteil der Antworten in%)

	Kplus		K_ind/K_net	
	Stimme eher zu bzw. stimme voll zu	Stimme überhaupt nicht zu bzw. stimme eher nicht zu	Stimme eher zu bzw. stimme voll zu	Stimme überhaupt nicht zu bzw. stimme eher nicht zu
Die Ergebnisse der durchgeführten Forschungsprojekte lieferten einen <u>wesentlichen Beitrag zur Entwicklung neuer marktfähiger Produkte</u> , welche die Wettbewerbsposition unseres Unternehmens entscheidend verbessert hat.	48	52	58	42
Die Ergebnisse der im Kompetenzzentrum durchgeführten Forschungsprojekte lieferten einen <u>wesentlichen Beitrag zur Entwicklung neuer, verbesserter Produktionsprozesse</u> , welche die Wettbewerbsposition unseres Unternehmens entscheidend verbessert hat.	48	52	50	50

Quelle: Unternehmensbefragung, eigene Berechnungen

Additionalitätseffekte der Programmteilnahme

Bei Betrachtung möglicher Additionalitätseffekte muss die Frage nach dem Ausgangszustand berücksichtigt werden, d.h. die Frage nach der Performance der Unternehmen vor der Förderung. Für die Programme Kplus und K_ind/K_net ist hierbei insbesondere die Frage nach dem Kooperationsverhalten vor der Programmteilnahme von Interesse. Dabei ergibt sich folgendes Bild: 41 von 42 Unternehmen (98 %), die an Kplus teilgenommen haben, hatten bereits vor der Teilnahme am Kplus-Programm F&E-Kooperationen mit Universitäten bzw. außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Bei K_ind/K_net lag der entsprechende Anteil bei 83 %. Dies verweist vor allem auf das

beschränkte Potenzial der K-Programme, einen Wandel des Status von Nichtkooperation zu Kooperation mit wissenschaftlichen Einrichtungen zu induzieren. Insofern könnte man entweder die am Anfang des Programms stehende Problemdiagnose (mangelnde Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft) oder das *targeting* des Programms (Kooperationsförderung für bereits kooperierende Unternehmen) kritisch hinterfragen.

Was F&E-Kooperationen mit anderen Unternehmen vor Programmteilnahme anlangt, zeigt sich, dass 88 % der Kplus-Unternehmen und 75 % der K_ind/K_net-Unternehmen bereits vor der Programmteilnahme mit anderen Unternehmen F&E-Kooperationen eingegangen sind.

Bedeutungsvoller erscheint die Frage, ob die Unternehmen bereits vor Programmteilnahme vergleichbare F&E-Projekte durchgeführt haben. Die entsprechende Frage im Fragebogen lautete wie folgt: „*Hat Ihr Unternehmen bereits vor der Teilnahme am K-Programm vergleichbare F&E-Projekte (in Bezug auf Länge und Kooperationsintensität mit Forschungseinrichtungen) durchgeführt?*“ Von den Kplus-Unternehmen haben 54 % der Unternehmen diese Frage mit „Ja“ beantwortet und bei K_ind/K_net ebenfalls 54 %. Das heißt, mehr als die Hälfte der beteiligten Unternehmen hat auch hinsichtlich der Qualität der in den Kompetenzzentren durchgeführten Forschungsprojekte keine grundsätzlich neuen Erfahrungen gemacht.

Interessanterweise haben jedoch ausnahmslos alle geförderten Unternehmen auf die Frage „*Hätten Sie vergleichbare Forschungsprojekte, wie sie im Rahmen Ihrer Beteiligung an den K-Programmen durchgeführt wurden, auch ohne Programmteilnahme realisieren können?*“ mit „Nein“ geantwortet. Die Antworten auf diese Frage stehen freilich in eklatantem Widerspruch zu den eben präsentierten Ergebnissen hinsichtlich des bereits vor der Förderung hohen Kooperationsniveaus sowie der Durchführung von vergleichbaren Projekten vor der Existenz von Kompetenzzentren. Bedenkt man die Tatsache, dass von den geförderten Unternehmen nach wie vor ein Großteil der Unternehmen bei COMET teilnimmt, so legt dies die Interpretation eines strategischen Antwortverhaltens nahe. Während die Unternehmen zwar mehrheitlich feststellten, dass sie bereits vor den K-Programmen ähnliche Aktivitäten gesetzt haben, aber gleichzeitig (ausnahmslos) angeben, diese ohne K-Förderung nicht unternommen zu haben, so ist an der Qualität der Antworten zu zweifeln. Ganz offensichtlich war den befragten Unternehmen klar, dass die Angabe, solche Projekte auch ohne Förderung zu realisieren, mögliche negative Effekte auf aktuelle und zukünftige Förderungen (etwa im Rahmen von COMET) haben könnte. Damit wird aber auch deutlich, dass direkte Fragen nach der Additionalität („*Hätten Sie Aktivität X auch ohne Förderung Y gesetzt?*“) Antworten von möglicherweise geringer Validität zur Folge haben.

Die Beteiligung ausländischer Unternehmen am Kplus-Programm

Es wurden zehn deutsche Unternehmen mit Kplus-Beteiligung befragt. Im Durchschnitt haben diese Unternehmen 1.500 Beschäftigte (Tab. 23). Es wurden ausschließlich deutsche Unternehmen befragt. Da deutsche Unternehmen jedoch auch die überwiegende Mehrzahl der ausländischen Unternehmenspartner an Kplus-Zentren bildeten, ist diese Stichprobe hinsichtlich des Standorts der ausländischen Unternehmen als repräsentativ zu beurteilen. Vier von den zehn ausländischen Unternehmen haben eine Niederlassung in Österreich.

Tab. 23: Befragte ausländische (deutsche) Unternehmenspartner bei Kplus

Name des Unternehmens	Mitarbeiterzahl (2012)
ebm-papst St. Georgen GmbH & Co. KG	900
MAN Nutzfahrzeuge AG	800
ixetic Bad Homburg GmbH	1.200
Marquardt GmbH	200
Bosch Rexroth AG	6.000
TopScan – Gesellschaft zur Erfassung topographischer Information mbH	17
Süd-Chemie AG	70
W.C. Heraeus GmbH (Heraeus Materials Technology GmbH & Co. KG)	3.500
Umicore AG & Co. KG	2.000
Schaltbau GmbH	440

Quelle: eigene Befragung

Es stellt sich die Frage, ob die Teilnahme von ausländischen Unternehmen an Kplus tatsächlich einen Zugewinn an Internationalisierung erwirkt hat. Dazu ist festzustellen, dass von den zehn befragten deutschen Unternehmen, sieben bereits vor der Teilnahme an Kplus eine Innovationskooperation mit einer österreichischen Universität oder Forschungseinrichtung hatten. Sechs von zehn ausländischen Kplus-Unternehmen hatten bereits vor der Programmteilnahme eine Innovationskooperation mit einem in Österreich ansässigen Unternehmen. Aufgrund der engen Verflechtungen der österreichischen und der deutschen Volkswirtschaft sind diese Ergebnisse möglicherweise nicht erstaunlich. Allerdings weisen sie darauf hin, dass mögliche Internationalisierungseffekte durch vorwiegend deutsche Beteiligungen von Beginn an nur in beschränktem Ausmaß möglich waren.

Diese Feststellung gilt umso mehr, wenn man zusätzlich einen technologischen Niveauvergleich zwischen Deutschland und Österreich aus Sicht der Unternehmen heranzieht. Während für die Volkswirtschaft insgesamt wohl festgestellt werden kann, dass Deutschland nach wie vor einen technologischen Vorsprung gegenüber Österreich aufweist, scheint dies auf Ebene der Akteure, die im Rahmen der Kompetenzzentren kooperierten, nicht der Fall gewesen zu sein. Jedenfalls gaben vier von zehn der deutschen Unternehmen an, dass das technologische Niveau der im Kompetenzzentrum durchgeführten Forschungsarbeiten höher als im Heimatmarkt gewesen sei. Sechs von zehn konstatierten ein gleich hohes technologisches Niveau; keines der ausländischen Unternehmen stellte ein technologisch niedrigeres Niveau fest. Dieses Bild wird durch die Angaben der österreichischen Kplus-Unternehmen über positive Internationalisierungseffekte in Form von Wissens-Spillovern bestätigt. Diese wurden gefragt, ob durch die Teilnahme ausländischer Unternehmen am Kplus-Kompetenzzentrenprogramm das eigene Unternehmen von neuem, in Österreich bislang nicht verfügbarem Wissen, profitieren konnte. Zwei Drittel der österreichischen Unternehmen stellten fest, dass keine derartigen positiven Internationalisierungseffekte auftraten. Nur 10 % bestätigten, dass sie einen bedeutungsvollen Vorteil aus der Teilnahme ausländischer Unternehmen ziehen konnten.

Negative Effekte

Neben möglichen positiven Effekten wurden die Unternehmen auch befragt, ob das Programm negative Effekte hatte. Diese Frage wurde einerseits mittels vorgegebener Antwortkategorien gestellt (Tab. 24) andererseits wurde auch hier den Unternehmen die Möglichkeit gegeben, freie Angaben über negative Aspekte der Programmteilnahme zu machen (Tab. 25).

Die beiden bedeutsamsten negativen Effekte aus Sicht von Kplus-Unternehmen waren eine zu grundlagenorientierte Forschung sowie hohe Koordinationskosten. Ob jedoch eine Ausrichtung der

Forschung in den Kplus-Zentren an der Grundlagenforschung tatsächlich einen negativen Effekt auf Unternehmen hatte, ist freilich fraglich. Möglicherweise hatten die Unternehmen falsche Vorstellungen über die Aufgabe der Kompetenzzentren. Man kann diese 30 % jedenfalls auch positiv interpretieren: Dieser Anteil der Kplus-Unternehmen hat jedenfalls Erfahrungen mit den Mühen der Grundlagenforschung bzw. einer nicht unmittelbar anwendungsorientierten Forschung gemacht. Die hohen Koordinationskosten sind ein zweifelsohne ernstzunehmendes Problem. Bei den K_ind/K_net-Unternehmen handelt es sich dabei um die mit Abstand am häufigsten genannte Kategorie (ca. 32 %). Auch in der Literatur wird auf dieses Problem der Koordinationskosten eingegangen. Metcalfe (1995, 493) merkt hierzu an:

*„Having stressed the benefits of collaboration it is also the case that there are management costs. Much can go wrong. (...) Organizations as different as firms and universities with different cultures and time horizons are certain to find collaboration managerially taxing (...) Small firms, in particular, may face severe difficulties in collaborating. (...) All this indicates that **collaboration is not necessarily successful** [Herv. d. Verf.]: it has to be designed and managed appropriately.“*

Immerhin ca. 20 % der Kplus-Unternehmen gaben an, dass der Abfluss von Wissen durch die Kooperation im Kompetenzzentrum ein Problem darstellte. Dies kann als ein relativ hoher Anteil interpretiert werden, da die Unternehmen ja institutionelle Arrangements von Forschungsprojekten anstrebten, welche zur Minimierung von Wissensabflüssen beitragen sollen.

Die Abwerbung von Mitarbeiter/inne/n, eine mögliche Begleiterscheinung der Personalmobilität von Forscher/inne/n zwischen und innerhalb der Sektoren, war offensichtlich nur von untergeordneter Bedeutung.

Tab. 24: Anteil der Antworten, die „gewisse“ bzw. „starke“ negative Effekte in Bezug auf die genannten Kategorien angegeben haben (in %)

	Kplus	K_ind/K_net
Die Forschung im Zentrum war zu sehr grundlagenorientiert und zu wenig angewandt bzw. an der Lösung konkreter Entwicklungsaufgaben ausgerichtet	30,00	22,73
Unverhältnismäßig hohe Kosten zur Koordination zwischen den Partnern des Zentrums	28,57	31,82
Vereinbarte Forschungsziele wurden nicht erreicht	26,67	26,09
Abfluss von Wissen durch die Kooperation im Kompetenzzentrum	19,05	12,50
Probleme bei der Patentierung von Erfindungen, die im Kompetenzzentrum entstanden sind	12,50	13,04
Die produzierten Forschungsergebnisse waren für unseren Markt ohne ökonomischen Wert	9,38	19,05
Abwerbung von MitarbeiterInnen	2,38	13,04

Quelle: Unternehmensbefragung, eigene Berechnungen

Die qualitativen Statements der Unternehmen zu negativen Effekten sind in Tab. 25 systematisiert und zusammengefasst. Bei Kplus finden sich einige Hinweise auf Probleme, die im Zusammenhang mit der vermutlich hohen Personalmobilität entstanden sind.⁴⁰ Ein dominantes Motiv bei den K_ind/K_net-Unternehmen stellt der hohe administrative Aufwand dar. Aufgrund des Interviews ist jedoch nicht auszuschließen, dass ein Teil der Unternehmen strategisch antwortete und eigentlich eine Kritik am aktuellen COMET-Programm anmerken wollte. Im Allgemeinen dürften die Berichtspflichten bei K_ind/K_net geringer gewesen sein als bei Kplus.

⁴⁰ Siehe hierzu das Kapitel zu den Effekten der K-Programme auf die Humanressourcen.

Tab. 25: Negative Effekte der Programmteilnahme (qualitative Statements)

Kplus	K_ind/K_net
Auf Grund der hohen Fluktuation der Mitarbeiter muss man diese immer wieder neu einschulen.	Wir haben unsere Kooperation unter der Bedingung abgeschlossen, marktnahe Entwicklung auszuführen, die bereits auf eine folgende Markteinführung ausgerichtet ist. Leider ist das in unserer Kooperation nicht gelungen, da man ausschließlich wissenschaftliche Arbeit als Bestandteil des Programmes erachtet. Auch die kleinste Überprüfung der Durchführbarkeit wurde mit dem Hinweis abgelehnt, dass nur Grundlagenentwicklung durchgeführt werden darf. Die von uns angeregten Tätigkeiten sind seitens der Programme sogar ausdrücklich untersagt.
Projekte schließen aneinander an, dann ist der Leiter aus Wien gegangen und die Doktoranden standen ohne Führung da. Die Daten-Auswertung hat darunter gelitten.	Hoher administrativer Aufwand
Hochschule in Wien wurde geschlossen. Wegfall von wissenschaftlichem Personal und Betreuung. Deswegen auch kein Folgeprojekt.	Hoher administrativer Aufwand
Akquisition und Vertragsgestaltung sollten verbessert werden - Zentren können nicht unbegrenzt wachsen, es wird zu viel Wert auf Akquisition gelegt -> bestehende Projekte leiden darunter.	Hoher administrativer Aufwand
Mehr anwendungsorientierte Forschung	Hoher administrativer Aufwand
Drang zur Veröffentlichung war unangenehm; Leiter hat im letzten Drittel die Leistung und Performance zu sehr beeinflusst.	Kooperationsprobleme mit der Industrie
Produkt kam nicht auf den Markt.	-
Es war sehr an wissenschaftlichen Ergebnissen orientiert (Promotion der Mitarbeiter): Interessen der Unternehmen waren zu wenig berücksichtigt.	-
Dinge haben länger gedauert als ursprünglich angesetzt.	-
Hoher administrativer Aufwand	-
Lange Unsicherheitsphase bezüglich Weiterfinanzierung wegen Fehlen des Nachfolgeprogramms	-

Quelle: Unternehmensbefragung, eigene Berechnungen

6.3.1 Qualitative Einschätzungen– Ergebnisse der Interviews

Im Folgenden werden die quantitativen Ergebnisse der standardisierten Unternehmensbefragung durch weitere offene Interviews mit Unternehmensvertreter/innen ergänzt. Durch den Einsatz dieser zusätzlichen Untersuchungsmethode sollen die Ergebnisse der Unternehmensbefragung verifiziert werden und weiterführende, durch standardisierte Befragungen schwierig zu erfassende Sachverhalte erhoben werden. Insgesamt wurden neun Tiefeninterviews auf Basis eines offenen Interviewleitfadens mit an Kplus und/oder K_ind/K_net beteiligten Unternehmen durchgeführt. Dabei wurden sowohl etablierte F&E-intensive Unternehmen als auch kleinere, weniger innovationsorientierte Unternehmen befragt. Zusätzlich werden fallweise auch Ergebnisse der Interviews mit Vertreter/innen der Universitäten angeführt, soweit es deren Einschätzung des Verhaltens der beteiligten Unternehmen betrifft.

Ziele und Motive aus Sicht der Unternehmen

Ziele und Motive für die Beteiligung an K-Programmen variieren stark und hängen von der Größe sowie der Forschungs- und Innovationsstrategie der Unternehmen ab. Viele der an den K-Programmen beteiligten Unternehmen hatten bereits vor der Beteiligung regelmäßig F&E betrieben und hatten auch Kooperationserfahrungen mit universitären Partnern. Hier können die zahlreichen namhaften österreichischen Unternehmen bzw. ausländischen Unternehmen mit Sitz in Österreich angeführt werden, die als forschungs- und innovationsintensiv gelten. Zu dieser Gruppe zählen etwa die Voestalpine AG oder die Telekom Austria AG, mit deren Vertreter/innen vertiefende Interviews durchgeführt wurden. Auf der anderen Seite des Spektrums stehen KMU wie Camo Formen und Werkzeugbau GmbH und Stahlbau Wilhelm Schmidt KG, die zum Zeitpunkt der Beteiligung keine systematischen oder institutionalisierten F&E-Aktivitäten betrieben haben, oder neu gegründete Unternehmen wie die Innovacell Biotechnologie AG, die ebenfalls befragt wurden.

Fast alle interviewten Unternehmen bekundeten, dass bereits konkrete Kooperationserfahrungen mit den relevanten Universitätsinstituten oder zumindest informelle Beziehungen bestanden haben. Trotz dieser Kooperationserfahrung wird von den befragten Unternehmen bekundet, dass vor der Beteiligung am K-Programm im Wesentlichen nur bilaterale Beziehungen mit Universitäten bestanden haben, die sich auf gemeinsame Projekte und die Vergabe von Diplomarbeiten und Dissertationen beschränkten. Längerfristige Forschungsprogramme mit Universitäten wurden nicht durchgeführt – sieht man von den CD-Labors ab, die einige Unternehmen gemeinsam mit Universitäten betreiben.

Eine Vertreterin der Voestalpine dazu: *„Üblicherweise schließt man an die Partner an, die man schon kennt, schließlich ist dies was Längerfristiges. Mit anderen bzw. neuen Partnern macht man eher einmal ein kleineres bilaterales Projekt, auch um sich kennen zu lernen.“* Damit wird bestätigt, dass mit den K-Programmen, vor allem den Kplus-Zentren, nicht primär die erstmalige Kooperation mit der Wissenschaft gefördert wurde, sondern die bestehenden Beziehungen intensiviert und qualitativ ausgebaut wurden. Dies gilt auch für viele KMU. Auch wenn diese keine systematische F&E betrieben, hatten sie oft schon Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen, beispielsweise um Materialprüfungen durchzuführen; fallweise hatten die Firmen auch geförderte Forschungsprojekte abgewickelt.

In der Phase der Konsortialbildung in den Jahren 1998-2004 waren viele Unternehmenspartner nicht direkt auf der Suche nach einem universitären Partner, erkannten aber die Chance, gemeinsam mit einem bereits bekannten universitären Partner (und daher relativ wenig Aufwand – zumindest in der Antragsstellung) Förderungen zu lukrieren.

Wenngleich in vielen Fällen die universitären Partner auf die Unternehmen zugegangen sind, um die Konsortien zu bilden, gab es auch Fälle, wo die Unternehmen mit eigenen Forschungsthemen und -fragen gezielt auf der Suche nach universitären Partnern waren und die Möglichkeiten der neu etablierten K-Programme in Betracht zogen. So war etwa die Firma Mondi Frantschach 2002/2003 auf der Suche nach einem universitären Partner, der spezifische Kompetenzen im Bereich der Kunststoffbeschichtung einbringen konnte, und wurde beim PCCL fündig. Der F&E-Leiter dazu: *„Wir haben ein Forschungsthema gehabt und eine Idee für ein neues Produkt, bei dem wir die Expertise im Bereich Faser hatten. Aber es gab einen Teil, das war der Polymerbereich, wo wir die Kompetenz nicht gehabt haben. Und so habe ich mich auf die Suche begeben, wer kompetent ist, habe Internetrecherchen durchgeführt, mich umgehört und dergleichen. Und da bin ich auf Prof. Lang gekommen. Das war der Startpunkt, wir haben uns getroffen und auch eine Dissertation gefunden, die bereits am Institut durchgeführt wurde und in diese Richtung ging und Fragen zum Teil beantwortete. Er meinte, es gibt jetzt das PCCL, da könnten wir ein konkreteres Projekt machen, und so hat das begonnen.“*

Die Unternehmen hatten entsprechend schon eine konkrete Fragestellung oder zumindest die Notwendigkeit erkannt bzw. eine Vorstellung davon, wo durch gezielte kooperative F&E-Aktivitäten im Bereich Produktion oder Produktentwicklung angesetzt werden konnte. Es ging dabei für viele Unternehmen sehr wohl um längerfristige Fragestellungen, solche, die nicht in kurzer Zeit gelöst werden konnten, und die einen universitären Partner erforderten. Dies wird auch von den Ergebnissen der Unternehmensbefragung bestätigt, der zufolge rund zwei Drittel der Unternehmen bekundeten, dass F&E-Aktivitäten durchgeführt wurden, welche nicht unmittelbar an kurzfristigen Zielsetzungen orientiert waren (vgl. Tab. 20).

Bei K_ind/K_net waren die Erwartungen und Motive teilweise weniger stark mit einer aktuellen konkreten Fragestellung verbunden, sondern allgemeiner. So war für die Stahlbau Wilhelm Schmidt KG, die sich am Joint K_net beteiligt hat, das ursprüngliche Hauptziel der Zugang zu den Netzwerken und der Zugang zur universitären Forschung (*„Gesichter kennen lernen aus der Wissenschaft“*)

sowie das Kennenlernen von *best practice*, insbesondere wie andere Unternehmen mit technischen Problemen und der Umsetzung der Qualitätsnormen umgehen.

Motive wie Rekrutierung von neuem Personal waren laut der befragten Unternehmensvertreter/innen kein vordergründiger Beweggrund für die Beteiligung an den K-Programmen. Ein gewisser Nutzen, hier auch potenzielle Mitarbeiter/innen zu gewinnen, wurde aber als positiver Nebenaspekt betrachtet.

Management der Kooperation und Wissenstransfer – IPR

Der Umgang mit Intellectual Property Rights (IPR) stellte sich für die Unternehmen naturgemäß anders dar als für die universitären Partner bzw. die K-Zentren. Hier kann auch auf die Ergebnisse der Interviews mit den universitären Partnern und den Leitern der Kompetenzzentren verwiesen werden (siehe Kapitel 7 und 9), die zumeist bekundeten, dass die Regelung der IPR oft zum Vorteil der Unternehmen realisiert wurde. Unternehmen hatten häufig eine bessere Verhandlungsposition und auch längere Erfahrungen im Umgang mit IPRs. In allen Zentren gab es heftige und langwierige Diskussionen um die Definition der IPRs und letztlich auch unterschiedliche Regelungen. Bei einigen Zentren wurde die Lösung gefunden, dass bei den strategischen Projekten die IPRs bei den Universitäten bzw. Zentren lagen, bei den Single-Firm Projekten hingegen bei den Unternehmen. Befragte Unternehmensvertreter/innen betonten weiters, dass sie sich prinzipiell bei keinen Projekten beteiligen würden, wenn die Fragen bezüglich IPR nicht zufriedenstellend gelöst wären.

Nicht für alle Unternehmen erwies sich jedoch die IPR-Frage als zentral – vielfach wurden Patente erst im Rahmen von eigenständigen Projekten innerhalb der Unternehmen angemeldet oder es wurden alternative Formen des Schutzes der Erfindung bzw. der Aneignung von Innovationsrenten gewählt (Geheimhaltung, First-Mover-Advantages, Kontrolle komplementärer Assets etc.).

Definition und Steuerung der Forschungsthemen

Die Definition von gemeinsamen Forschungsprojekten war eine zentrale Aufgabe im Rahmen der Koordination und des Managements der kooperativen Forschungsaktivitäten. Dabei bestätigen die befragten Unternehmensvertreter/innen als auch die universitären Forscher/innen, dass erste Impulse und Fragestellungen gleichermaßen von Seiten der Unternehmen und der Universitäten gekommen sind. Die Unternehmen waren dabei bestrebt, die Projekte möglichst präzise zu definieren, was naturgemäß unterschiedlich gut gelungen ist, so ein befragter Unternehmensvertreter/innen. Die Unternehmen hatten einen anwendungsorientierten Zugang, die universitären Partner prüften die Themen und Fragestellungen im Hinblick auf den wissenschaftlichen Gehalt.

Der Impuls von Seiten der Industrie war etwa bei umfangreichen Prozesstechnologien essentiell, wie der chemischen Industrie oder der Stahlerzeugung, in denen die Universitäten keine Anlagen besitzen und somit relevante Themen kaum selbst definieren können. In einigen Fällen brachten die Partner unterschiedliche fachliche Kompetenzen und Expertisen ein. So etwa hat die Firma Mondi Frantschach bei einem Projekt die Entwicklung eines Faserverbundwerkstoffs im Visier: Mondi brachte dabei die Kompetenz im Bereich Faser ein, die Montanuniversität bzw. das PCCL die Kompetenzen im Bereich Polymere.

Im Allgemeinen hatten größere Unternehmen mit langjähriger F&E-Erfahrungen eine stärkere Position bei der Definition von Forschungsthemen. Die Telekom Austria hatte etwa im Rahmen ihrer Beteiligung am FTW ein relativ umfangreiches Forschungsprogramm definiert, rund um das für das Unternehmen zentrale Thema der Netzinfrastruktur (u.a. Ausbau von Mobilfunk und Breitbandinternet in Bezug auf Qualität, Geschwindigkeit, Abdeckung und Kapazitäten).

Die Fristigkeit von Forschung war, abhängig von der Branche, teilweise ein Reibungspunkt zwischen den unterschiedlichen Partnern. So waren etwa einige (kleinere) Unternehmenspartner am FTW an Projekten mit einer Laufzeit von 1 bis 1,5 Jahren interessiert, was als problematisch gese-

hen wurde, da mögliche Dissertationen zu einer konkreten Fragestellung in der Regel nicht unter vier Jahren fertiggestellt werden. Im Bereich der Werkstoffe, Prozesstechnologien und stärker wissenschaftsbasierten Industrien waren Unternehmen hingegen eher bereit, sich auf längerfristige Projekte einzulassen.

Multi-Firm vs. Single-Firm-Projekte

Die Interviews mit den Unternehmen, aber auch mit den Universitätsinstituten und Zentren zeigen, dass in vielen Kplus und K_ind/K_net-Zentren größtenteils bilaterale Projekt zwischen Unternehmen und Universitäten durchgeführt worden sind. In einigen K_ind/K_net-Zentren wurden Projekte sogar ohne universitären Partner realisiert. Die Durchführung von Multi-Firm-Projekten war eher in der Minderzahl und wurde erst im Rahmen des COMET-Programms stärker gefordert. Damit bestätigten die Interviews auch die oben angeführte, aus der Literatur abgeleitete These, dass Multi-Firm-Projekte mitunter Anreiz-inkompatibel sein können. Die Synergie- und Spillover-Effekte sind somit als moderat einzuschätzen. Die Aussagen von befragten Unternehmen (aber auch Universitäten) liefern dafür Evidenz, wenn etwa bekundet wird, dass im Rahmen regelmäßiger Meetings vor allem über die Fortschritte des zwischen Unternehmen und Universitätsinstitut definierten Projekts (Single-Firm-Projekt) diskutiert wurde. Hier kann ein befragter universitärer Partner angeführt werden: *„Es gibt Firmen, die wollen bestimmte Projekte nicht in so einem Zentrum haben, das sind dann absolut neue Themen, von denen die Firma nicht will, dass es die Konkurrenten wissen.“*

Der Wissenstransfer zwischen den Projekten erfolgt demzufolge vor allem im Zuge breiterer Veranstaltungen und entsprechenden Präsentationen durch unterschiedliche Projektpartner. Gewiss fand auch ein Wissenstransfer von Projekt zu Projekt über die beteiligten Forscher/innen statt. So bekundet ein befragter Unternehmer in diesem Kontext: *„Bei den vierteljährlichen Meetings ist vor allem bilateral über die Projekte gesprochen worden, es gab keinen spezifischen Austausch zwischen den Projekten, jedoch hat vermutlich über die beteiligten Forscher/innen ein Wissenstransfer stattgefunden.“*

Forschungsthemen mussten entsprechend präkompetitiv genug sein, damit mehrere Industriepartner sich zu einem Multi-Firm-Projekt finden konnten, was etwa zwischen Partnern entlang der vertikalen Wertschöpfungskette gelungen ist oder zwischen Partnern, die unterschiedliche Märkte bedienen. Wiewohl viele Unternehmen äußerten, dass sie prinzipiell keine Kooperationen mit Wettbewerbern scheuen, stellte sich bei der konkreten Nachfrage heraus, dass derartige Projekte kaum realisiert worden sind. Nach Aussagen der befragten Vertreter/innen von Zentren und Universitäten fanden sich in einigen Zentren Wettbewerber niemals zu einem gemeinsamen Projekt. In manchen Fällen gelang jedoch auch die Kooperation zwischen Wettbewerbern, die laut Aussage der Unternehmensvertreter/innen ohne K-Zentrum undenkbar gewesen wäre. Der Geschäftsführer eines beteiligten KMU beschreibt dies wie folgt: *„Durch das Zentrum wurde aus der Situation der Konkurrenten einer der Leidensgenossen, die nur gemeinsam eine technische und/oder regulative Herausforderung meistern können.“* Die Abwicklung von Multi-Firm-Projekten zwischen Wettbewerbern stellte dennoch eher die Ausnahme dar.

Insgesamt wurden Multi-Firm-Projekte vor allem im Rahmen der sogenannten strategischen Projekte durchgeführt, die in der Regel grundlagenorientiert waren und in allen Kplus-Zentren definiert wurden. Auch bei den strategischen Projekten zeigt sich jedoch, dass viele derartige Projekte vornehmlich von den Universitäten alleine durchgeführt wurden (bzw. Unternehmen nur am Rande beteiligt waren) oder mit wenigen ausgewählten Partnern. Die Definition von gemeinsamen Forschungsfragen, die für mehrere Unternehmen gleichermaßen von Bedeutung sind, ist offenbar in der Praxis schwierig.

Hingegen wurde im Rahmen der Interviews vermittelt, dass die Unternehmen vor allem die Beteiligung von unterschiedlichen universitären Partnern und Instituten und den damit häufig einhergehenden interdisziplinären Zugang schätzen und darin einen wesentlichen Nutzen sahen. Das Ler-

nen von anderen Unternehmen der gleichen Branche oder mit ähnlichen Problemstellungen wird aus Sicht der Unternehmen teilweise als weniger wichtig erachtet. Die Unternehmen bekräftigen in diesem Zusammenhang auch die Wichtigkeit, dass über die K-Zentren ein Ansprechpartner zur gesamten Universität vorhanden war – in diesem Sinn waren K-Zentren auch „*ein Sprachrohr der Universität*“.

Schnittstellen und Wissenstransfer zwischen K-Zentrum und Unternehmen

Die Kommunikation zwischen K-Zentrum und Unternehmen fand vor allem im Rahmen der regelmäßigen Meetings statt, wo der Projektfortschritt besprochen wurde. Darüber hinaus waren Vertreter/innen von Unternehmen auch in Board-Meetings und anderen Gremien involviert. Diese Projektmeetings wurden oft als wichtigste Form des Wissenstransfers bezeichnet.

Was den Wissenstransfer über die (bilateral) definierten und bearbeiteten Projekte hinaus betrifft, wird diese Möglichkeit des Wissensgewinns von Seiten der Unternehmen vielfach als weniger wichtig erachtet. Freilich hängt dies vom Ausmaß der Involvierung, dem Sektor (z.B. stärker oder weniger stark wissenschaftsgetrieben) sowie der Unternehmensgröße ab. Größere Unternehmen bei Kplus und solche, die an K_ind/K_net-Programmen beteiligt waren, haben dies tendenziell als wichtiger erachtet. So wurde von einigen K_ind/K_net-Zentren auch der gezielte Erfahrungsaustausch in Sachen F&E-Managementkompetenz gefördert und dafür gezielt Veranstaltungen organisiert. Exemplarisch kann hier das KMT genannt werden, welches Spezialworkshops zur Finanzierung von Life-Science-Gründungen und für Produktzulassungen organisiert hat.

Konferenzen und ähnliche Veranstaltungen wurden von Unternehmen ebenfalls besucht, es wurden teilweise auch Präsentationen gehalten, dies stand aber für den Großteil der Befragten nicht im Mittelpunkt.

Einen kurzfristigen Transfer von Personal hat es ebenso wenig gegeben (mit Ausnahme von Tests vor Ort bei den Unternehmen), Dissertanten und Diplomanden waren in der Regel an den Zentren (Kplus) beschäftigt. Ein Vertreter/innen eines mittelständischen Unternehmens dazu: „*Länger als einen Tag war kein Forscher/innen von uns dort, umgekehrt hätte ich mir es vorstellen können, aber eigene Forscher/innen lassen wir auch aufgrund der Ressourcenproblematik ungern länger weg.*“

Im Allgemeinen wird von den interviewten Unternehmensvertreter/innen der eigene Aufwand für das Management der Kooperation und die Berichtspflichten an das K-Zentrum als effizient und effektiv betrachtet. Dem Management der K-Zentren wird ein gutes Zeugnis ausgestellt. Ähnlich wie die Universitätsvertreter/innen bestätigen auch die Unternehmensvertreter/innen den vergleichsweise überschaubaren Aufwand bei der Antragstellung. Indes ist nach Angaben der Befragten der administrative Aufwand vor allem mit Übergang in das COMET-Programm deutlich gestiegen.

Die von den beteiligten Unternehmen geforderten Daten für das Berichtswesen konnten mit relativ wenig Aufwand an die Zentrumsleitung geliefert werden. Die Indikatoren wurden aber für die Unternehmen als wenig relevant betrachtet, was das Management der Projekte und Kooperationen betrifft. Für die Unternehmen war vielmehr wichtig, ob die Projektziele erreicht wurden oder nicht. Während KMU hier weniger differenzierte Managementsysteme besitzen, führen einige größere Unternehmen eine systematische Bewertung des Projektfortschritts durch. Bei der Voestalpine werden etwa regelmäßig Evaluierungen auf Ebene aller Projekte durchgeführt. Hierfür gibt es einen standardisierten Fragebogen, der vom Projektleiter und vom universitären Partner gemeinsam ausgefüllt wird. An Hand der Kriterien Kooperationsfähigkeit, Projektmanagement, fachliche Kompetenz, wissenschaftliche Reputation und Verwertbarkeit werden die Projekte mit Hilfe von Noten bewertet. Bei regelmäßigen Meetings mit dem F&E-Leiter der Voestalpine werden ggf. Maßnahmen abgeleitet bzw. Probleme auch in den Board-Meetings zur Sprache gebracht. In diesem Kontext wurde überdies argumentiert, dass eine monetäre Bewertung der F&E-Tätigkeiten oftmals schwie-

rig und bei Prozessinnovationen (Bsp. Kosteneinsparungen) einfacher durchzuführen ist als bei Produktinnovationen (Bsp. Umsatzwachstum).

Ein durchwegs kritischeres Bild, was den administrativen Aufwand innerhalb der Zentren betrifft, ergibt sich aus der Sicht der beteiligten Universitäten und Angestellten an den Zentren, wie noch weiter unten ausgeführt wird.

Nutzung von Infrastruktur

In der Nutzung der Infrastruktur (etwa für Prüf- und Testzwecke von unterschiedlichen Materialien und Werkstoffen) der Zentren bzw. Universitäten wird ein wesentliches Asset der K-Programme (relevant vor allem für Kplus) gesehen. Die Erprobung und Testung verschiedener Materialkombinationen standen hier etwa am Beginn vieler Forschungsarbeiten im Bereich der Werkstoffforschung, die eine entsprechende Ausstattung erfordert, über die kleinere und mittelständische Unternehmen nicht verfügen.

Kooperationseffekte

Für die Unternehmen als auch für die Universitäten (siehe dazu auch Kapitel 7) stellte die Abwicklung längerfristiger Forschungsprojekte einen Lernprozess dar, bei dem gerade am Anfang unterschiedliche Erwartungshaltungen und Kulturen aufeinander trafen. Viele Befragte auf Unternehmens- als auch Universitätsseite argumentierten: *„Man musste sich erst finden und eine gemeinsame Sprache finden.“* Wenngleich der Großteil der teilnehmenden Unternehmen schon Kontakte und Kooperationserfahrungen hatte, wurde aber zugleich erklärt, dass es sich bei dieser Form der Kooperation um eine intensivere und neuartige Form der Zusammenarbeit handelte.

Die Vertrauensbasis zwischen den Unternehmen sowie persönliche Beziehungen, die aufgebaut wurden, werden von den Unternehmen als positiv eingeschätzt. Der Innovacell-Geschäftsführer meinte über das KMT: *„Wenn das Netzwerk größer gewesen wäre, wäre es vermutlich zu unpersönlich gewesen, um eine echte Kooperations- und Vertrauenskultur aufzubauen. Dies ist etwa bei den diversen Cluster-Initiativen in Tirol nicht gelungen, wir haben Clusterveranstaltungen bislang nicht genutzt, um konkrete Kooperationsprojekte zu initiieren.“*

Wie bereits angeführt, haben viele Unternehmen ausschließlich Single-Firm-Projekte durchgeführt. Dennoch ist es vielen Unternehmen gelungen, neuartige Beziehungen und Partner zu finden, mit denen in weiterer Folge innerhalb und außerhalb des K-Programms Projekte durchgeführt wurden. So konnten beispielsweise andere am K-Zentrum beteiligte Unternehmen als Kunden gewonnen werden. Die Realisierung des Kooperationspotenzials und Synergien verlangte jedoch in einigen Fällen Zeit, wie etwa ein interviewter Unternehmer, der an K_ind/K_net beteiligt war, illustriert: *„In der ersten Phase hat jeder für sich gearbeitet, das waren kleine Inseln. Es gab keinen universitären Partner, mit dem ein intensiver Austausch stattgefunden hat, man hat nur gesagt, was man macht, erst in der Verlängerung hat es dann diese Querverbindungen gegeben, in unserem Fall mit einer Firma, mit der wir gemeinsame Projekte definiert haben.“*

Des Weiteren schaffte die Beteiligung an den K-Zentren auch Zugang zu anderen Universitätsinstituten, die nicht direkt am Zentrum involviert waren. Ein Unternehmer sagte dazu: *„... Es hat uns die Verbindung zur MUL eröffnet, wir haben dann auch andere Themen und Projekte, beispielweise zu Fragen des Kessels, mit anderen Instituten gemacht. Zu denen wären wir vermutlich nicht gegangen, wenn wir nicht am PCCL beteiligt gewesen wären und damit die MUL kennen gelernt hätten. Wir haben erfahren, welche Kompetenzen in Leoben vorliegen.“*

Der Geschäftsführer eines kleineren Unternehmens sieht den Nutzen der Beteiligung als wichtige generische Lernerfahrung, schätzt die konkreten direkt umsetzbaren Outputs aber als bescheiden ein. Zusammenfassend wird beurteilt: *„Wir haben nun die Kontakte zur Uni, man sieht, wie das dort läuft, man hat Berührungsängste abgebaut, das ist sicher das Positive.“*

Was den Internationalisierungseffekt betrifft, wird dieser von den befragten Forschungsmanagern und Unternehmern als gering eingestuft, womit die Ergebnisse der standardisierten Unternehmensbefragung bestätigt werden.

Strukturelle Änderungen der Forschungs- und Innovationsaktivitäten

Die Beteiligung an K-Programmen hat vor allem kleineren Unternehmen, die unregelmäßig F&E betrieben haben, ermöglicht, ihre F&E-Aktivitäten zu professionalisieren und zu systematisieren. In manchen Fällen hat sich durch die Kooperation das Problembewusstsein überhaupt erst entwickelt. Für den oberösterreichischen Kunststoffverarbeiter Poloplast hat die Beteiligung am PCCL geholfen, die F&E-Aktivitäten zu professionalisieren und das F&E-Niveau anzuheben: *„Wir haben vor der Beteiligung vor allem Konstruktion und Entwicklung betrieben, jedoch keine Forschung, mittlerweile betreiben wir auch F&E. Es geht um die Kontinuität bei der Entwicklung, das hat es vorher nicht gegeben. Wir hatten vor rund 15 Jahren 1,5 % Aufwendungen für F&E, jetzt liegen wir bei 2,7 %. PCCL hat hier eine Rolle gespielt, wir machen zum Beispiel derzeit auch ein BRIDGE-Projekt mit drei Unternehmen und drei Universitäten.“* Ähnlich argumentiert auch ein Vertreter/innen eines kleinen Maschinenbauunternehmens, der postuliert, dass das Bewusstsein für die Notwendigkeit von Kooperationen mit Unternehmenspartnern und Universitäten in den letzten zehn Jahren deutlich gestiegen ist und mittlerweile als überlebenswichtig angesehen wird. Kleinere Unternehmen mussten dabei auch intern Widerstände abbauen, denn in der unternehmerischen Praxis hinterfragen immer gewisse Teile der Belegschaft die Sinnhaftigkeit derartiger kooperativer Projekte, wie der Geschäftsführer des mittelständischen Unternehmens bekräftigt. Eine grundsätzliche Änderung der Geschäftsstrategie oder des Geschäftsmodells hat es bei den befragten Unternehmen nicht gegeben und kann wohl nur aufgrund einer Beteiligung an einem K-Zentrum nicht erwartet werden.

Aber auch für größere Unternehmen hat es teilweise strukturelle Effekte gegeben, etwa indem es gelungen ist, innerhalb des Konzerns ein „Kompetenzzentrum“ für einen bestimmten Forschungsbereich zu werden. So hat die Beteiligung am K_ind/K_net Join der Böhler ermöglicht, Kompetenzen zu bündeln, womit eine wichtige Basis gelegt wurde, um sich später am Head Quarter-Programm der FFG zu beteiligen.

Die Erwartungen waren durchaus unterschiedlich: Während auf der einen Seite einige (vor allem kleinere) Unternehmen kurzfristige Problemlösungen erwarteten, sahen größere Unternehmen die Notwendigkeit, längerfristige Forschung durchzuführen. Gleichwohl haben die Vertreter/innen größerer Firmen ebenfalls bekundet, dass intern Überzeugungsarbeit erforderlich war und ist. So hatte es im Zuge von Umstrukturierungen und eines schwierigen Marktumfeldes im Voestalpine Konzern zwischen 2008 und 2009 auch eine Neuorganisation der F&E-Aktivitäten gegeben, bei der auch sämtliche Beteiligungen an den K-Zentren einer kritischen Bewertung unterzogen worden sind.⁴¹ Bei derartigen Phasen geht es auch immer wieder darum, die Notwendigkeit für längerfristig ausgerichtete Forschung unternehmensintern zu legitimieren. Öffentliche Förderungen erleichtern dabei die Aufrechterhaltung einer längerfristigen Forschungsagenda – gerade in Zeiten der Krise oder Umstrukturierung – und helfen den F&E-Managern, ihre Tätigkeiten zu legitimieren und interne Budgets abzusichern. Vermutlich ist es für Unternehmen auch schwieriger, sich aus öffentlich finanzierten Projekten, die eine hohe Sichtbarkeit haben, für die man sich *committet* hat und für die in gemeinsame Infrastrukturen investiert wurde, zurückzuziehen.

Kleinere Unternehmen mit einer wenig ausgeprägten F&E-Orientierung hatten naturgemäß Erwartungen an rascher umsetzbare Ergebnisse. So bekundet der Geschäftsführer des Kunststoffherstellers Camo, dass die vorwettbewerbliche Forschung für das Unternehmen nicht interessant ist, sondern dass es *„darum geht, die Dinge in die Praxis umzusetzen.“* Die Camo hat im Rahmen der Beteiligung am PCCL die mögliche Anwendung unterschiedlicher Kunststoffpaarung getestet. Einige Er-

⁴¹ Die Voestalpine hat mit aktuell zehn Beteiligungen an unterschiedlichen COMET-Programmen (K2, K1, K) die wohl breiteste Erfahrung.

kenntnisse konnten im Rahmen neuer Materialkombinationen umgesetzt werden. Das Unternehmen bekräftigt auch, dass die Beteiligung marketingmäßig (Reputationsgewinn) verwertet wurde. Die Beteiligung wird nicht prinzipiell als negativ betrachtet, die Lernerfahrungen werden als wichtig erachtet: *„Die Zusammenarbeit war insgesamt sicher interessant, aber vom Hocker reißen mich die Ergebnisse auch nicht. Wir haben es gemacht, unsere Leute waren dabei und haben gelernt, aber gerechnet hat es sich nicht. Wir haben keinen großen Umsatz mit einem Produkt gemacht. Wir werden das Projekt abschließen, aber zukünftig vermutlich nicht gleich wieder ein Projekt durchführen.“* Dieses Zitat spiegelt wohl auch, dass Unternehmen mit wenig F&E-Erfahrungen zum Teil zu hohe Erwartungen hatten, was die rasche Umsetzbarkeit von Projektergebnissen betrifft. Positiv formuliert haben einige (vor allem kleinere) Unternehmen auch die Erfahrung mit den Mühen der anwendungsorientierten Grundlagenforschung gemacht.

Im Rahmen von Evaluierungen von F&E-Programmen ist eine klassische Fragestellung, ob die im Programm betriebene Forschung im Kernbereich oder im Randbereich durchgeführt wurde (siehe auch die Befunde der Unternehmensbefragung, Tab. 21). Auch die Abschätzung, ob die Forschung einer Fokussierung oder Diversifizierung durchführt, ist von Relevanz. Vor diesem Hintergrund konnten unterschiedliche Motive und Strategien der Unternehmen identifiziert werden. Die zahlreichen Beteiligungen der Voestalpine illustrieren hier unterschiedliche Beweggründe. So ist die Voestalpine-Gruppe bei Zentren wie ECHEM, LCM und PCCL (COMET-Nachfolger sind CEST, ACCM und MPPE) mit für sie zentralen Forschungsthemen involviert, die die Werkstoffkunde betreffen. Hier ist die Voestalpine zentraler Player und versucht auch, die Forschungsagenda aktiv mitzugestalten, – auch als Board-Mitglied, Eigentümer etc. Die Voestalpine ist aber auch bei Programmen wie dem ViF (jetzt Mobility) oder dem SCCH beteiligt. Dabei handelt es sich eher um Randthemen für die Voestalpine, zu denen im eigenen Haus keine ausgeprägten Forschungsaktivitäten durchgeführt werden.

Des Weiteren argumentieren viele Befragte, dass die fachliche Breite und die Interdisziplinarität einen wichtigen Nutzen der Beteiligung darstellten. Es wird begründet, dass besonders dann, wenn in angestammten Bereichen selbst hohe F&E-Kompetenz vorhanden ist, neue Erkenntnisse und Fortschritte häufig nur durch interdisziplinäre Zugänge gewonnen werden, die eben im Besonderen die K-Zentren ermöglichten.

Innovationen

Die K-Programme hatten den Anspruch, forschungsgetriebene technologische Innovationen zu fördern. Die standardisierte Unternehmensbefragung hat gezeigt, dass insgesamt rund 62 % der befragten Kplus-Unternehmen (72 % bei K_ind/K_net) äußerten, dass in Folge der Beteiligung entweder eine signifikante Produkt- oder Prozessinnovation realisiert werden konnte. Dabei wurden gleichermaßen Produkt- und Prozessinnovationen durchgeführt.

Die Abschätzung des Innovationsgrads auf dem Kontinuum zwischen inkrementellen und radikalen Innovationen ist naturgemäß schwierig. Einige Unternehmen sprechen jedoch durchaus von einem Innovationssprung, der in Folge der F&E-Aktivitäten im K-Zentrum ermöglicht wurde. Bei vielen Projekten wurde Neuland betreten, etwa im Bereich der Werkstoffforschung. So hat die Mondi einen Verbundwerkstoff entwickelt, womit Papier speziell an der Oberfläche behandelt und dadurch mit Kunststoff verbunden werden kann. Derartige Projekte haben längerfristigen Charakter, die Markteinführung dieses Produkts (ein neues Material), für das auch Produktions-Know-how aufgebaut werden musste, erfolgte 2012 nach siebenjähriger Entwicklungszeit. Auch die Voestalpine hat höchst erfolgreich neue Prozesse, etwa im Bereich des Sinterns, realisiert, die eine Kostenreduktion und zugleich umweltgerechtere Produktion ermöglichten.

Auch Universitätsvertreter/innen bekundete, dass die Industrie einige signifikante Verbesserungen (Prozessinnovationen) implementiert hat: *„Es gab sehr wohl Durchbrüche, es waren wohl einige wenige, aber es gab sie. Eine Handvoll von Prozessen ist umgestellt worden, und das sind Prozesse, bei*

denen die Unternehmen Millionen verdient haben. Aber die werden wohl auch aus Wettbewerbsgründen nicht nach außen kommuniziert.“ Der Nutzen von Prozessinnovationen, die eine Kostenreduktion ermöglichen, ist dabei einfacher abzuschätzen als die Prognose des Umsatzes durch Produktinnovationen. In welchem Ausmaß im Rahmen der K-Programme Grundlagen und Beiträge für international höchst erfolgreiche österreichische Innovationen gelegt wurden – wie in der Darstellung der 50 besten Innovationen zwischen 1997 und 2000 von Leitner (2003) illustriert – bleibt jedoch noch abzuwarten.

Nur wenige Unternehmen haben sich sowohl an Kplus-Zentren als auch an K_ind/K_net beteiligt. Die Voestalpine ist eines davon und kann somit einen direkten Vergleich anstellen. Es wurde dabei bestätigt, dass der Aufbau einer Infrastruktur und die Etablierung eigenständiger Forschungseinheiten einen großen Fortschritt in den Kplus-Zentren dargestellt haben. Auch die Netzwerke der K_ind/K_net-Zentren werden für bestimmte Fragestellungen als wichtig erachtet, bei der viel stärker bilaterale Beziehungen zur Geltung kamen und die Vernetzung und der Erfahrungsaustausch im Vordergrund standen.

Hätte es die K-Programme in Österreich nicht gegeben, wären FFG-Basisprogrammprojekte, Bridge-Projekte, CD-Labors und EU-Projekte alternativen Projektformate und Förderschienen gewesen, die die Unternehmen nach eigenen Angaben verstärkt eingeworben hätten. Strukturelle Effekte und die entsprechenden Lernprozesse wie sie aus den K-Programmen entstanden sind, wären damit vermutlich nicht im selben Ausmaß möglich gewesen. Strukturelle Effekte und die entsprechenden Lernprozesse wie sie aus den K-Programmen entstanden sind, wären damit vermutlich nicht im selben Ausmaß möglich gewesen.

6.3.2 Resümee

Das ideale Forschungsprojekt in einem Kompetenzzentrum lässt sich als interdisziplinäres Multi-Firm-Projekt definieren, wobei der Charakter der Forschung vorwettbewerblichen Charakter aufweist. Tatsächlich weisen solche Projekte vermutlich die größten Spillover-Effekte auf. Die Anreizstruktur zur Durchführung derartiger Projekte in den Zentren erweist sich bei genauerer Analyse aber als komplex und keineswegs unumschränkt günstig für die Realisierung derartiger Forschungsvorhaben. Insbesondere wenn die Unternehmenspartner miteinander im Wettbewerb auf den Produktmärkten stehen, können sich volkswirtschaftlich unvorteilhafte Ergebnisse einstellen. In diesem Fall versuchen die Unternehmen, einen möglichen Wissensabfluss zu minimieren und einen Wissenszufluss von der Konkurrenz zu maximieren. Damit kann es neben einer im Rahmen einer Kollusion festgelegten Reduktion der F&E-Ausgaben insbesondere zur überwiegenden Durchführung von eher marktnahen Single-Firm-Projekten mit geringem Spillover-Potenzial kommen. Auch die Teilnahme aus Gründen abseits von F&E, wie etwa Reputationsgewinn oder strategische Bekundung eines Goodwills vor dem Hintergrund des gesamten Förderwesens, mag eine Rolle spielen. Anekdotische Evidenz aus den qualitativen Interviews sowie Ergebnisse der Unternehmensbefragung unterstützen die empirische Relevanz dieser Argumentation.

Die Schätzungen der Programmeffekte mittels Differenz-von-Differenzen-Ansatz auf Basis von Daten und Sonderauswertungen der Statistik Austria erbringen folgende zentralen Ergebnisse: Zunächst einmal zeigt sich, dass die geförderten Unternehmen eine stark positiv selektierte Teilgruppe aus der Gesamtpopulation der österreichischen Unternehmen sind. Ihr Niveau an F&E-Aktivitäten war bereits vor der Förderung wesentlich höher als jenes der Kontrollgruppe.

Bei der F&E-Ausgabenintensität (Anteil der F&E-Ausgaben am Umsatz) der K-Unternehmen im Zeitraum zwischen 2002-2009 zeigt sich eine absolute Abnahme, während die Kontrollgruppe – ausgehend von einem niedrigeren Niveau – eine Zunahme der F&E-Ausgabenintensität verzeichnete. Bei der F&E-Personalintensität (Anteil der F&E-Beschäftigten an den Gesamtbeschäftigten) ergeben sich zum Teil positive Effekte. Insgesamt ergibt sich aber vor allem für die K_ind/K_net-

Unternehmen ein schlechteres Abschneiden gegenüber der Kontrollgruppe. In Summe dürften diese Resultate auf mögliche Sättigungseffekte bei den geförderten Unternehmen sowie Catching-up-Wachstum bei den nicht geförderten Unternehmen zurückzuführen sein. Diese generellen Trends können auch nicht durch einzelne, wenn auch quantitativ durchaus bedeutsame Förderprogramme aufgehoben werden. Hierzu zählt im Übrigen auch die Reduktion von F&E-Aktivitäten von einigen wenigen Großunternehmen in Österreich. Nachdem diese einen gewichtigen Anteil an den volkswirtschaftlichen F&E-Aktivitäten aufweisen, schlägt sich eine Reduktion bei diesen Unternehmen besonders stark (negativ) auf aggregierte Ergebnisse nieder. Auch bei diesen Entscheidungen in großen Konzernen dürften einzelne Förderprogramme nur von sehr untergeordneter Bedeutung sein.

Die Ergebnisse der Differenz-von-Differenzen-Analyse werden durch die Unternehmensbefragung insofern bestätigt, als mögliche Additionalitätseffekte durch das hohe Kooperationsniveau schon vor der Teilnahme begrenzt erscheinen. Auch gaben mehr als die Hälfte der Unternehmen an, vergleichbare Forschungsprojekte wie jene in den Zentren bereits vor der Existenz der K-Zentren durchgeführt zu haben. Bei der Beurteilung der Bedeutung der Forschungsprojekte für die Unternehmen zeigt sich, dass diese für 50 % bzw. 35 % der geförderten Unternehmen nur in peripheren Feldern der unternehmenseigenen Geschäftsstrategie bzw. Technologiestrategie angesiedelt waren. Eine Orientierung hin zu F&E-Projekten mit höherer Risikoexposition dürfte nur eingeschränkt stattgefunden haben.

Bei der Beurteilung der Produkt- als auch bei Prozessinnovationen, die aus der Kooperation mit dem Kompetenzzentrum entstanden sind, gibt jeweils ca. die Hälfte der Unternehmen von Kplus bzw. K_ind/K_net an, dass dadurch eine entscheidende Verbesserung der Wettbewerbsposition des Unternehmens stattgefunden hat. Betrachtet man jedoch die andere Seite der Medaille, nämlich die 50 % der Unternehmen, für welche die Forschung im K-Programm zu keinen bedeutsamen Produkt- und Prozessinnovationen führte, scheint der Effekt der K-Programme – jedenfalls gegeben die hohen Erwartungen in dieses Programm – geringer gewesen zu sein als bisweilen angenommen wurde. Eine Auswertung hinsichtlich der Frage, ob die Unternehmen zumindest eine der beiden Innovationsarten durchführten, zeigt erwartungsgemäß ein etwas positiveres Bild von den Maßnahmeneffekten, wenngleich auch hierbei ca. 40 % der Kplus-Unternehmen angeben, keine bedeutsamen Produkt- oder Prozessinnovationen als Folge der Programmteilnahme realisiert zu haben. Positive Wissens-Spillover durch Internationalisierungseffekte als Folge der Teilnahme ausländischer Unternehmen an den Kplus-Zentren dürften ebenfalls nur gering sein. Auch hier ergibt sich das Bild, das viele der ausländischen Unternehmen bereits vor der Förderung mit österreichischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen in Österreich kooperiert haben.

Zusammengenommen ergibt die Evaluation auf Basis der vorhandenen Daten damit ein eher ernüchterndes Bild der Programmeffekte von Kplus und K_ind/K_net auf die Unternehmen. Es wurden vor allem jene Unternehmen gefördert, die bereits ein hohes Niveau an F&E-Aktivitäten aufwiesen und bereits über Kooperationserfahrungen mit Forschungseinrichtungen verfügten. Diese mögen durch die Programmteilnahme weiter intensiviert worden sein. Allerdings dürfte sich die Qualität der Forschungsprojekte nicht fundamental von jenen Forschungsprojekten unterscheiden, welche die geförderten Unternehmen auch ohne Existenz der Kompetenzzentren durchgeführt haben. Die unterschiedlichen Ergebnisse deuten darauf hin, dass radikale Innovationen auf Basis sehr riskanter F&E-Projekte kaum bis gar nicht stattgefunden haben.

7 Effekte auf die Universitäten

Im Zentrum des folgenden Abschnitts stehen die Effekte der K-Programme auf die Universitäten. Die zentrale Frage lautet, ob die K-Programme wesentlich zur Erhöhung der Kooperationsneigung im Universitätssektor beigetragen haben:

- Welche Effekte im Sinne von Verhaltensadditionalität hatten die Programme auf die Organisation und Abwicklung kooperativer Forschung an Universitäten?

Daneben stehen zwei weitere Aspekte der Wirkung der K-Programme auf die Universitäten im Mittelpunkt des Moduls:

- Welche Effekte hatte die Beteiligung an K-Programmen auf die Strategie und Profilbildung an Universitäten?
- Inwiefern sind Forschungsergebnisse sowie die Erhöhung des wissenschaftlichen Outputs den Programmen zuzurechnen?

Wir untersuchen diese drei Fragen mit einer Kombination aus quantitativen und qualitativen Analysen. Die quantitative Analyse sucht nach Unterschieden im Kooperationsverhalten zwischen Universitätsinstituten, die an den K-Programmen beteiligt waren und jenen, die nicht beteiligt waren. Qualitative Befunde basieren auf den Ergebnissen von Interviews mit Vertreter/inne/n der heimischen Hochschulen und teilnehmenden Universitätsinstituten.

7.1 Quantitative Analyse

Die quantitative Analyse verwendet Daten der F&E-Erhebungen im Universitätssektor, die von der Statistik Austria regelmäßig erhoben und für dieses Projekt aufgearbeitet wurden. Dabei identifizierte die Statistik Austria in den Daten der F&E-Erhebungen 2002 und 2009 alle Universitätsinstitute, die an Kplus und K_ind/K_net teilgenommen haben. Auf Basis dieser Identifikation ist es möglich, die Daten der F&E-Erhebung für diese beiden Jahre nach Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern an den K-Programmen auszuwerten.

Institute der Humanmedizin sind wegen einer abweichenden Gliederung ausgenommen. Im Fall von Fachhochschulen erfolgte die Auswertung auf Ebene der gesamten Fachhochschulen.

Eine wesentliche Herausforderung bei dieser Vorgangsweise liegt in den zahlreichen Institutszusammenlegungen und -teilungen im österreichischen Hochschulsektor seit dem Jahr 2000. Etwa ein Drittel der Beobachtungseinheiten waren zwischen 2002 und 2009 von solchen Umstrukturierungen betroffen. Aufgrund dieser Umstrukturierungen ist es nicht möglich, den Beobachtungszeitraum im Jahr 1998 beginnen zu lassen. Außerdem ergibt sich daraus eine unterschiedliche Anzahl an Beobachtungseinheiten für 2002 und 2009.

Jede Evaluierung der Wirkung von Förderungen wie der K-Programme muss sich mit zwei Fragen beschäftigen (Peters et al. 2012): Die Frage, ob die geförderten Organisationen eine Zufallsstichprobe aller förderwürdigen Organisationen darstellen oder die Förderung bestimmte Organisationen besonders angezogen hat, sowie die Frage, welche Effekte die Förderung in den geförderten Organisationen ausgelöst hat.

Im Kontext der K-Programme lassen sich diese Fragen wie folgt formulieren:

- *Selektionsmechanismus*: Welche Universitätsinstitute haben an den K-Programmen teilgenommen?
- *Effekte der Beteiligung*: Wie unterscheiden sich Institute, die sich an K-Programmen beteiligt haben, *ex-post* nach Abschluss des Programms von Nicht-Teilnehmern?

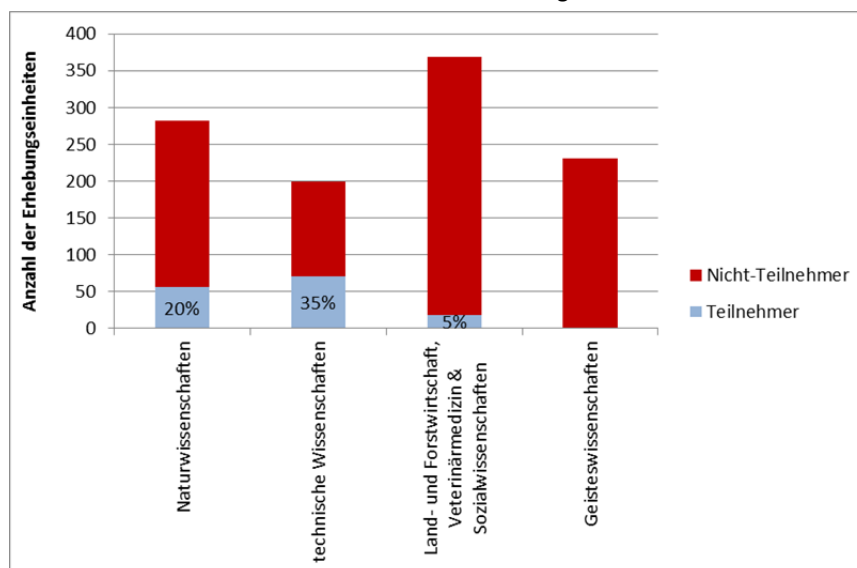
7.1.1 Welche Universitätsinstitute haben an den K-Programmen teilgenommen?

Die Frage nach dem Selektionsmechanismus hat für die Beurteilung der Förderwirkung Relevanz, da Programmverantwortliche üblicherweise anstreben, nur Organisationen mit Förderbedarf in den Genuss einer Förderung kommen zu lassen. Im Kontext der K-Programme muss das Kriterium der Förderwürdigkeit allerdings weiter gesehen werden. Ziel von Kplus war nicht nur eine Erhöhung der Kooperationsneigung, sondern auch die Definition gemeinsamer mehrjähriger Forschungsprogramme zur Schaffung und Stärkung von Exzellenz und von kritischen Massen in einzelnen Themen sowie das Aufbrechen von Systemgrenzen innerhalb der Wissenschaft und zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.⁴² Solche Leistungen können realistischerweise nicht von Universitätsinstituten ohne jede Kooperationserfahrung erwartet werden.

Insgesamt haben sich 131 Universitätsinstitute (gemäß der Institutsstruktur von 2009, exklusive Humanmedizin) an den K-Programmen beteiligt. 88 Institute waren wissenschaftliche Partner von einem oder mehreren Kplus-Zentren, 20 von K_ind-Zentren und elf von K_net-Zentren. Weitere zwölf Institute waren an mindestens einem Zentrum aus zwei verschiedenen K-Programmen beteiligt. Bedingt durch die bereits erwähnte Aufspaltung von Universitätsinstituten wurden 13 weitere Institute, die direkte Nachfolger beteiligter Institute sind, zehn der JKU Linz und drei der TU Graz, berücksichtigt, wodurch die Gesamtzahl der inkludierten Beobachtungseinheiten auf 144 Teilnehmer stieg.

13 % oder 144 der insgesamt 1.080 Universitätsinstitute bzw. Fachhochschulen des Jahres 2009 waren somit an den K-Programmen beteiligt (Abb. 39). Auf den ersten Blick fällt die ungleiche Teilnahmequote nach Wissenschaftsdisziplinen zwischen technischen Wissenschaften und den Naturwissenschaften auf der einen sowie den übrigen Fächern auf der anderen Seite auf.

Abb. 39: Teilnehmende Institute bzw. FHs an den K-Programmen nach Wissenschaftszweig, 2009



Anmerkung: exklusive Humanmedizin. Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin sowie Sozialwissenschaften mussten auf Grund der geringen Zahl der Teilnehmer und der damit verbundenen Geheimhaltung gemeinsam ausgewertet werden.

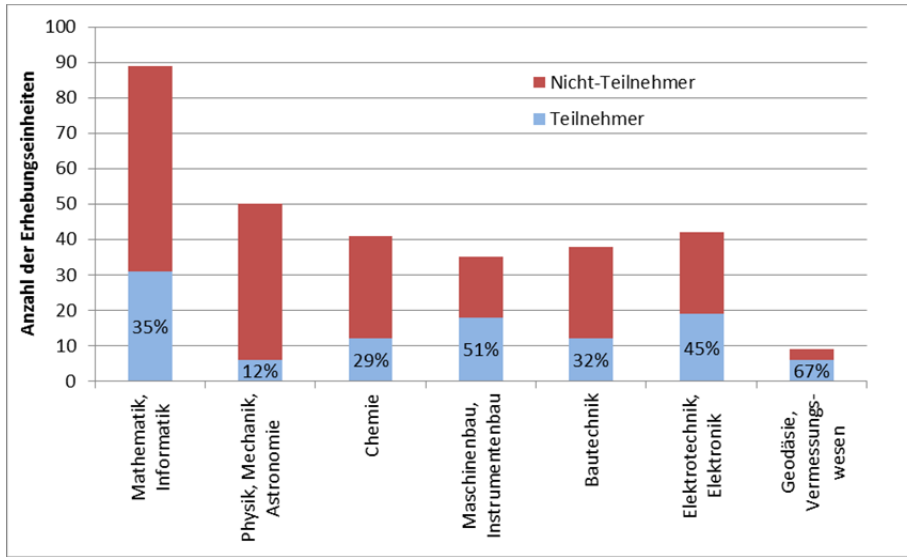
Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Auch innerhalb der technischen Wissenschaften und den Naturwissenschaften fallen die Teilnahmequoten höchst unterschiedlich aus. Der Maschinen- und Instrumentenbau sowie Geodäsie und Vermessungswesen als kleineres Fach ragen besonders heraus. In diesen beiden Fächern hat die Mehrzahl der Institute an den K-Programmen teilgenommen. Nach Wissenschaftszweigen betrachtet haben die K-Programme also eindeutig die größte Anziehungskraft auf Institute der technischen

⁴² Vergleiche dazu auch die einleitenden Kapitel im vorliegenden Evaluierungsbericht.

Wissenschaften und der Naturwissenschaften. Dieser Umstand war anhand der Themen der bewilligten Zentren zu vermuten, konnte aber bislang nicht gezeigt werden.

Abb. 40: Teilnahme naturwissenschaftlicher und technischer Institute nach Wissenschaftszweig, 2009



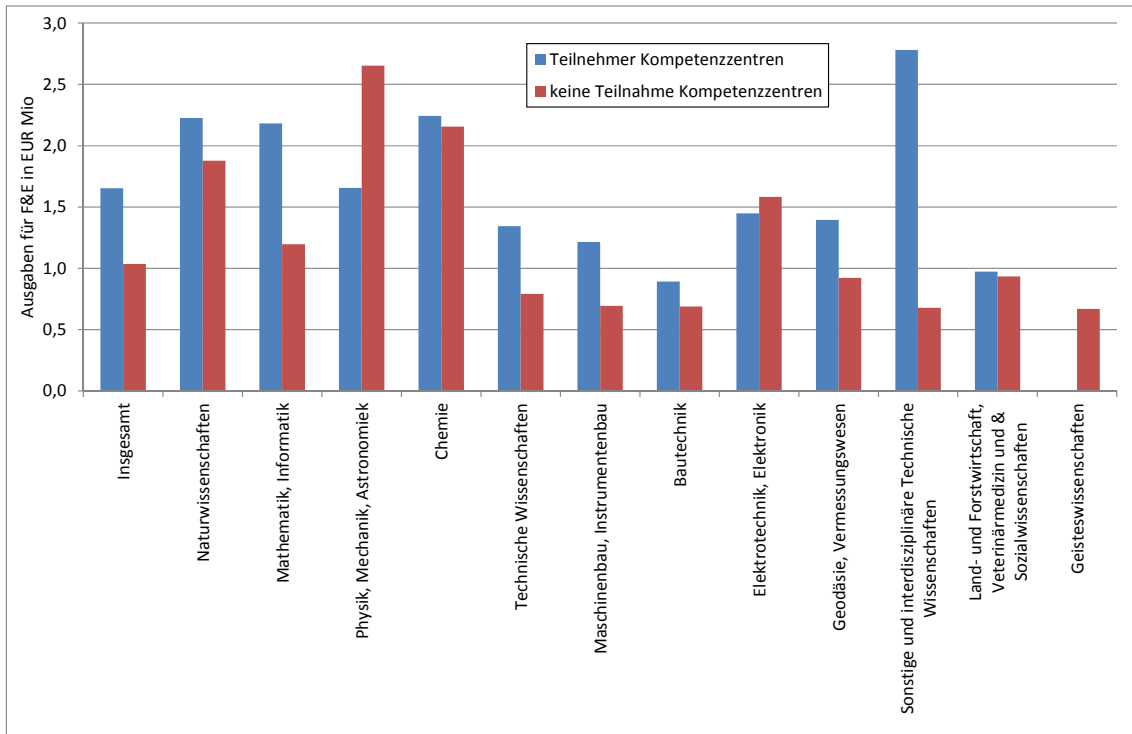
Anmerkung: Dargestellt sind alle Wissenschaftszweige, bei denen unter Einhaltung der Geheimhaltung eine hinreichende Anzahl an Teilnehmern zur Auswertung vorlag.

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Wir wenden uns nun der Frage nach den Unterschieden zwischen teilnehmenden und nicht teilnehmenden Instituten zu. Ein wichtiges Kriterium ist hier die Größe, denn die Kooperationsneigung steigt mit der Größe des Instituts an (Schartinger et al. 2002). Wir messen die Größe des Instituts anhand seiner F&E-Ausgaben (Abb. 41).

Es zeigt sich, dass das durchschnittliche teilnehmende Institut um etwa die Hälfte größer ist als das durchschnittliche nicht-teilnehmende Institut. Der Befund gilt bis auf zwei Ausnahmen auch auf der Ebene einzelner Wissenschaftszweige. Statistisch signifikant ist dieser Unterschied allerdings nur für die Gesamtzahl der Institute, bei den technischen Wissenschaften sowie in drei Wissenschaftszweigen (Mathematik, Informatik; Maschinenbau, Instrumentenbau sowie sonstige und interdisziplinäre technische Wissenschaften). Ein Vergleich der Institutsgrößen von Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern anhand der Beschäftigten (Vollzeitäquivalente) gibt ein sehr ähnliches Bild.

Abb. 41: Durchschnittliche F&E-Ausgaben pro Institut insgesamt und nach Wissenschaftszweig 2002



Anmerkung: exklusive Humanmedizin. Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin sowie Sozialwissenschaften mussten auf Grund der geringen Zahl der Teilnehmer und der damit verbundenen Geheimhaltung gemeinsam ausgewertet werden.

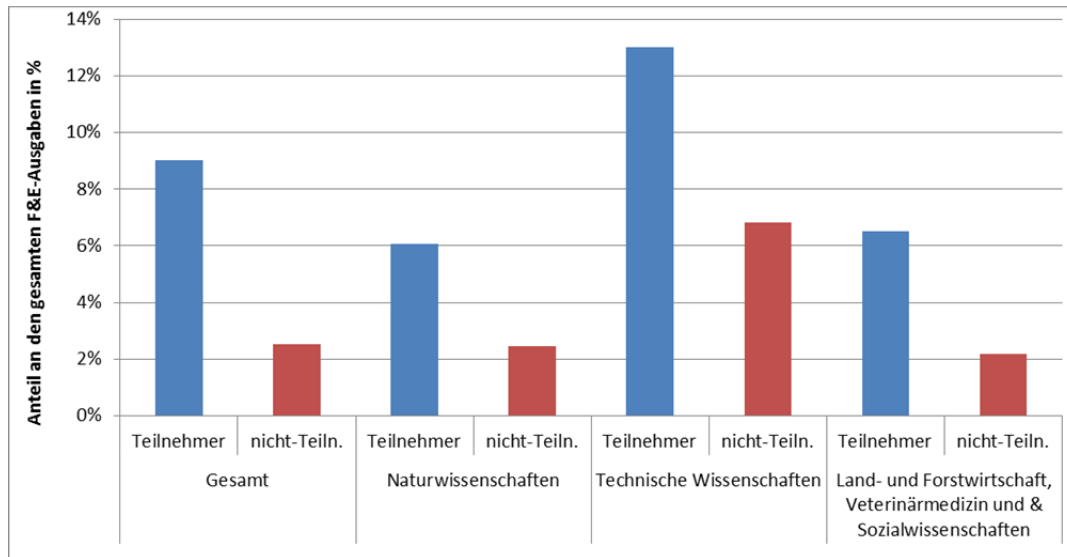
Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Schließlich wollen wir untersuchen, inwieweit die teilnehmenden Institute bereits bei Projektbeginn Kooperationserfahrung besaßen. Paier und Scherngell (2010) zeigen, dass Kooperationen zwischen zwei Partnern in den europäischen Rahmenprogrammen oft auf vergangenen Kooperationen aufbauen. Deshalb haben Institute, die bereits über ein Netz an Kooperationspartnern verfügen, vermutlich Vorteile bei der Antragsstellung.

Wie im Kapitel 4 wird auch hier der Anteil der Finanzierung für F&E durch den Unternehmenssektor als Indikator für die Stärke der Kooperation mit Unternehmen verwendet. Hier stehen die Daten allerdings auf der Ebene einzelner Institute zur Verfügung und werden zu Vergleichszwecken für alle teilnehmenden und nicht-teilnehmenden Institute aufsummiert. Die Ergebnisse dieses Vergleichs sind in Abb. 42 zu sehen.

Es zeigt sich, dass teilnehmende Universitätsinstitute bereits zu Beginn der Programmlaufzeit eine deutlich höhere Kooperationsintensität mit Unternehmen hatten als nicht-teilnehmende Institute. Das durchschnittliche teilnehmende Institut warb 9 % seiner F&E-Ausgaben von Unternehmen ein, im Vergleich dazu betrug der Wert von nicht-teilnehmenden Instituten nur 2,4 %. Eine höhere ex-ante Kooperationsneigung von Teilnehmern an den K-Programmen lässt sich auch auf der Ebene einzelner Wissenschaftszweige deutlich erkennen. Vermutlich hat diese höhere ex-ante Kooperationsneigung den Teilnehmern Vorteile bei der Antragsstellung gebracht, denn sie konnten bereits auf bestehende Kooperationsnetzwerke zurückgreifen, die im Rahmen der K-Programme weiter ausgebaut und institutionalisiert wurden. Der unterschiedliche Anteil an F&E-Ausgaben, finanziert durch Unternehmen, ist sowohl insgesamt als auch für die Naturwissenschaften und technische Wissenschaften statistisch signifikant.

Abb. 42: F&E-Ausgaben finanziert durch den Unternehmenssektor 2002



Anmerkung: exklusive Humanmedizin. Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin sowie Sozialwissenschaften mussten auf Grund der geringen Zahl der Teilnehmer und der damit verbundenen Geheimhaltung gemeinsam ausgewertet werden.

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

7.1.2 Effekte der Beteiligung

Wie haben sich nun die durch die K-Programme geförderten Institute im Vergleich zu den nicht-teilnehmenden Instituten entwickelt? Wir beantworten diese Fragen durch einen Vergleich des Wachstums der teilnehmenden und der nicht-teilnehmenden Institute im Zeitraum 2002 bis 2009.

Tab. 26 zeigt die Entwicklung der durchschnittlichen F&E-Ausgaben von teilnehmenden und nicht-teilnehmenden Instituten in 1.000 Euro und in Prozent der Ausgaben im Jahr 2002. Die Spalte DiD bezeichnet die *Difference in Difference* und gibt jeweils die Differenz zwischen der Veränderung der teilnehmenden und der nicht-teilnehmenden Institute an. Ein positiver Wert der DiD zeigt, dass die geförderten Institute stärker gewachsen sind als die nicht-geförderten Institute, was auf die Wirksamkeit der Förderung hinweist.

Wie die Tabelle zeigt, sind die F&E-Ausgaben der teilnehmenden Institute um 320.000 Euro oder 12 %-Punkte stärker gewachsen als die nicht-teilnehmenden Institute. Ebenso findet sich in den meisten Wissenschaftszweigen ein stärkeres Wachstum der geförderten als der nicht-geförderten Institute. Ausnahmen sind Mathematik und Informatik und die Bautechnik. Im Maschinen- und Instrumentenbau sowie in sonstigen technischen Wissenschaften ist das absolute, jedoch nicht das relative Wachstum der geförderten Institute höher. Zu beachten ist jedoch, dass gerade die teilnehmenden Institute in diesen drei Wissenschaftszweigen besonders stark von Umstrukturierungen betroffen waren und somit das durchschnittlich geringere relative Wachstum der Teilnehmer auch Resultat von Institutsaufspaltungen sein kann.⁴³

⁴³ So wurde das Department of Business Informatics, SoFTWare Engineering (SWE) der JKU Linz, Teilnehmer am Kompetenzzentrum SCCH, Wissenschaftszweig Mathematik, Informatik zwischen 2002 und 2009 in vier Erhebungseinheiten aufgespalten. Das Institut für Design und Regelung mechatronischer Systeme der JKU Linz, Wissenschaftszweig Maschinen und Instrumentenbau, Teilnehmer am Kompetenzzentrum LCM, wurde im selben Zeitraum auf drei Erhebungseinheiten aufgespalten. Im Fall der Bautechnik wurde an der Universität Innsbruck vier Erhebungseinheiten aus dem Jahr 2002 zu einem Institut (Teilnehmer am K-Plus Zentrum Alps) im Jahr 2009, das sich in sieben Erhebungseinheiten untergliedert, umstrukturiert.

Tab. 26: Durchschnittliche F&E-Ausgaben pro Institut insgesamt und nach Wissenschaftszweig [2002<> 2009]

	Differenz in 1.000 EUR			Differenz in %		
	Teilnehmer	Nicht-Teiln.	DiD	Teilnehmer	Nicht-Teiln.	DiD
Insgesamt	529	209	320	32%	20%	12%
Naturwissenschaften	363	276	87	16%	15%	2%
<i>darunter Mathematik, Informatik</i>	-128	193	-321	-6%	16%	-22%
<i>Physik, Mechanik, Astronomie</i>	100	-44	144	6%	-2%	8%
<i>Chemie</i>	630	-349	979	28%	-16%	44%
Technische Wissenschaften	702	403	299	52%	51%	1%
<i>darunter Maschinenbau, Instrumentenbau</i>	561	415	146	46%	60%	-14%
<i>Bautechnik</i>	139	311	-172	16%	45%	-29%
<i>Elektrotechnik, Elektronik</i>	1.031	442	589	71%	28%	43%
<i>Geodäsie, Vermessungswesen</i>	-45	-256	211	-3%	-28%	25%
<i>Sonstige und interdisziplinäre Technische Wissenschaften</i>	1512	1.114	398	54%	164%	-110%
Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin und Sozialwissenschaften	487	23	464	50%	2%	48%

Anmerkung: exklusive Humanmedizin. Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin sowie Sozialwissenschaften mussten auf Grund der geringen Zahl der Teilnehmer und der damit verbundenen Geheimhaltung gemeinsam ausgewertet werden.

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Als zweiter Indikator zur Beurteilung der Auswirkungen der K-Programme auf die teilnehmenden Universitätsinstitute wird die Finanzierung von F&E-Ausgaben der Institute durch Unternehmen herangezogen. Gemäß den Zielen der K-Programme sollte dieser Unternehmensanteil an der Finanzierung im Falle einer Teilnahme am Programm stärker ansteigen als bei Nicht-Teilnehmern. Allerdings haben die Teilnehmer, wie das vorige Kapitel gezeigt hat, bereits bei Programmstart einen deutlich höheren Teil ihrer F&E-Ausgaben durch Unternehmen finanzieren lassen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Unternehmensfinanzierung für teilnehmende Institute stärker als für die Nicht-Teilnehmer gestiegen ist (Tab. 27). Teilnehmende Institute haben den Unternehmensanteil um 1,7 %-Punkte von 9 % auf 10,8 % steigern können, während Nicht-Teilnehmer nur einen Zuwachs von 0,9 %-Punkte verzeichnen konnten.

Tab. 27: Anteil der durch den Unternehmenssektor finanzierten F&E-Ausgaben insgesamt und nach Wissenschaftszweig, [2002<> 2009]

	Teilnehmer		Differenz	Nicht-Teilnehmer		Differenz
	2002	2009		2002	2009	
Insgesamt						
Naturwissenschaften						
<i>darunter Mathematik, Informatik</i>						
<i>Physik, Mechanik, Astronomie</i>						
<i>Chemie</i>						
Technische Wissenschaften						
<i>darunter Maschinenbau, Instrumentenbau</i>						
<i>Bautechnik</i>						
<i>Elektrotechnik, Elektronik</i>						
<i>Geodäsie, Vermessungswesen</i>						
<i>Sonstige und interdisziplinäre Technische Wissenschaften</i>						
Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin und Sozialwissenschaften						

Anmerkung: exklusive Humanmedizin. Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin sowie Sozialwissenschaften mussten auf Grund der geringen Zahl der Teilnehmer und der damit verbundenen Geheimhaltung gemeinsam ausgewertet werden.

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, eigene Berechnungen

Bei genauerer Betrachtung zeigt sich allerdings, dass eine stärkere Steigerung der Finanzierung durch Unternehmen bei teilnehmenden Instituten nicht in allen Wissenschaftszweigen zu beobach-

ten ist. Tatsächlich finden sich in einer Reihe von Wissenschaftszweigen bei Teilnehmern der K-Programme geringere Zuwächse oder sogar Rückgänge in der Finanzierung durch Unternehmen. Ein Beispiel sind die Technischen Wissenschaften, wo die Zuwächse bei Teilnehmern geringer als bei Nicht-Teilnehmern ausfielen, oder Physik, Mechanik und Astronomie, wo der Unternehmensanteil sogar gesunken ist. Insgesamt scheinen die K-Programme nur im geringen Ausmaß zu einem stärkeren Wachstum der Kooperationsneigung, gemessen am Finanzierungsanteil des Unternehmenssektors, geführt haben. Dies ist auch eine Folge des im vorigen Kapitel diskutierten Umstands, dass die K-Programme offensichtlich vor allem Institute mit im Vergleich hoher Kooperationsneigung angezogen haben.

Resümee

Daten zur Beteiligung von Universitätsinstituten an den K-Programmen zeigen, dass sich insgesamt etwa 13 % der Institute an österreichischen Hochschulen an den K-Programmen beteiligt haben. Die K-Programme haben deutlich häufiger technische und naturwissenschaftliche Institute sowie Institute mit höheren F&E-Ausgaben und einem höherem Finanzierungsanteil durch Unternehmen angezogen. Dieser höhere Finanzierungsanteil durch Unternehmen lässt den Schluss zu, dass die Teilnehmer zu Beginn des Programms bereits über größere Kooperationserfahrung als die Nicht-Teilnehmer verfügten. Diese höhere Kooperationsneigung konnte im Laufe des Programms – verglichen mit der Kontrollgruppe der Nicht-Teilnehmer – geringfügig weiter ausgebaut werden. Wir finden allerdings große Unterschiede in diesen Zuwächsen zwischen den einzelnen Wissenschaftsdisziplinen.

7.2 Ziele und Motive aus Sicht der Universitäten

Die folgenden qualitativen Analysen basieren auf Interviews mit Rektoren und Professor/innen und haben zum Ziel, die Ziele, Erfahrungen und Effekte der Beteiligung an K-Programmen differenzierter zu untersuchen. Insgesamt wurden dazu 15 Interviews mit teilnehmenden Universitäten und Universitätsinstituten durchgeführt (siehe Liste im Anhang).

Vom K-Programm angesprochen gefühlt haben sich in Österreich vor allem die technischen Universitäten TU Wien, TU Graz, die Montanuniversität Leoben (MUL), die Universität für Bodenkultur (BOKU) sowie die Universität Linz, die eine große naturwissenschaftlich-technische Fakultät hat. Letztere wird innerhalb des BMWF übrigens zur Gruppe der „Technischen Universitäten“ gezählt.

Der Begriff der Kompetenzzentren ist in der Wissenschaftscommunity in Österreich Mitte der 1990er Jahre aufgetaucht und war noch nicht mit den späteren öffentlich finanzierten Kplus und K_ind/K_net-Programmen verbunden. Gemeint war im Allgemeinen die thematische Spezialisierung und Bündelung von Forschungstätigkeiten unterschiedlicher Organisationseinheiten an einem Standort. So hat beispielsweise die Montanuniversität Leoben bereits 1997 das Material Center Leoben (MCL) als „Kompetenzzentrum“ in Form eines Vereins gegründet, noch bevor es die Kompetenzzentren-Programme gab. Das MCL beantragte 2002 jedoch erfolgreich ein Kplus-Zentrum.

Kooperationen mit der Industrie und die Akquisition von Drittmitteln hatte in den 1990er Jahren im Allgemeinen an Bedeutung gewonnen, auch als Folge der Möglichkeiten der Teilrechtsfähigkeit durch das UOG 1993. Auch ist eine Kooperation mit Wirtschaft und Industrie im Selbstverständnis einer Technischen Universität und ihrer Tradition heraus stärker verankert als an anderen Universitäten.

Die Beteiligung an den K-Programmen hat für die Technischen Universitäten die Möglichkeit geboten, die Kooperation mit der Industrie zu verstärken und längerfristig auszurichten. Für die TU Graz ging es laut ehemaligem Rektor etwa darum, die „*Brücke zwischen Wissenschaft und Industrie*“ zu verstärken und die Kooperationsbasis, die bis dahin vor allem auf Einzelpersonen basierte, zu verbreitern und zu institutionalisieren.

Von Seiten der Universitätsinstitute waren die Ziele und Motive, sich zu beteiligen, vielfältig:

- Die Möglichkeit, längerfristig ausgerichtete Forschung mit Industriepartnern durchzuführen, die Universitäten zu mobilisieren und die Möglichkeit des Wachstums wurden von den Instituten und Universitäten als die wichtigen Motive gesehen. Die Beantragung wurde in vielen Fällen, vor allem bei den Kplus-Zentren, von einzelnen Professor/innen oder Forschungsgruppen initiiert und koordiniert, *„die Weitblick hatten, bereit waren, initiativ zu werden, Risiken einzugehen und neue Chancen zu realisieren“* – so die Charakterisierung der Proponenten durch den ehemaligen Rektor der Montanuniversität Leoben.
- Ein weiteres Motiv für das Engagement an K-Programmen war die wahrgenommene Diskrepanz zwischen den zentralen Forschungsthemen und Projekten auf der einen Seite und den bestehenden Fördermöglichkeiten in Österreich auf der anderen: Viele der von den beteiligten Instituten geplanten Projekte wurden vom FFF als zu vorwettbewerblich und theoretisch abgelehnt, während sie vom FWF als zu angewandt kommentiert und ebenfalls abgelehnt wurden. Gleichzeitig verspürten Universitäten zunehmend großes Interesse von Firmen für gemeinsame Projekte (FTW).
- Auch die Möglichkeit, internationale Partner in das Programm einzubinden, war für einige Zentren sehr wichtig, wie etwa dem AB (Chemie) oder ViF (Automobil), bei denen Forschung und Entwicklung nicht ohne ausländische industrielle Akteure möglich ist.
- Für viele Universitätsinstitute war Vernetzung mit anderen Universitätsinstituten das Ziel, denn die Vernetzung mit Firmen war bereits etabliert. Ein Professor eines am MCL beteiligten Universitätsinstitutes meinte, *„die Kooperation zwischen der MU Leoben und der TU Wien hatte vorher nie so wirklich funktioniert, obwohl man mit unterschiedlichen Kompetenzen an ähnlichen Themen geforscht hatte. Es ging wirklich um Bündelung bzw. Komplementierung der Kompetenzen auf universitärer Ebene. Auch für die Firmen war es ein Vorteil, dass sie diese gebündelten Kompetenzen von nur einer Institution einkaufen konnten“*.
- Im Falle des ViF etwa war die Motivation für die Gründung zuerst eine thematische: Da Automotive ein zentrales und relevantes Thema an der TU Graz ist, war die Gründung eines Kplus-Zentrums zu virtuellem Fahrzeug naheliegend.
- Eine weitere strategische Motivation war die Akquisition eines Rahmenbudgets, in dessen Umfang man Forschungsanfragen relativ rasch und unkompliziert umsetzen konnte. Außerdem ist bei einem externen Review-Verfahren die Unsicherheit größer, ob die Gelder auch kommen, zumal auch Reviewer oft in Konkurrenz stehen können.
- In einigen Fällen gab es bereits Netzwerke, Programme, Cluster oder Konferenzen, die den Ausgang für die Beteiligung gebildet haben. So entstand das Kplus AB aus dem Sonderforschungsbereichs (SFB) „Biokatalyse“. Das Konsortium hatte im Rahmen des SFB (vom FWF finanziert) bereits Forschung gebündelt und sah nun die Chance, die Erkenntnisse stärker in die Anwendung und Industrie überzuführen. Beim Kplus Wood hatte die BOKU bereits 1998 eine Konferenz mit dem Titel „Holzforschung: Quo Vadis“ bei der Firma Umdasch organisiert, aus der sich in Folge eine erste Interessensgemeinschaft bildete.
- Die Beteiligung an den Kplus und K_ind/K_net-Programmen ist dabei zumeist bottom-up erfolgt, wurde aber vor allem von der TU Graz, MUL und Uni Linz von Beginn an vom Rektorat stark gefördert.

Letztlich war die Voraussetzung, um einen Kplus-Antrag erfolgreich zu bewerkstelligen, das Vorhandensein eines bestimmten Maßes an Reputation, Erfahrung mit Industrieprojekten (zumindest bilateral) sowie Beziehungen zu unterschiedlichen Akteuren (soziales Kapital). Dabei wird von allen befragten Professor/innen bekundet, dass die Institute bei der Bildung der Konsortien bereits einen Großteil der Partner gekannt hatten und schon bilaterale Kooperationen durchgeführt wurden. Die Interviews bestätigten und unterstützen damit den oben angeführten quantitativen Befund,

dass die am K-Programm beteiligten Institute ein höheres Ausmaß an Projekten mit der Industrie hatten als jene Institute, welche sich nicht beteiligten.

Fünf Universitäten: Fünf Strategien

Von den K-Programmen fühlten sich vor allem die technisch orientierten Universitäten angesprochen, wobei die Motivation seitens der Universitätsleitung, eine Beteiligung von Instituten zu unterstützen, sehr unterschiedlich ausgeprägt war. Auf der Ebene der Universitätsleitung zeigt der Vergleich der fünf technisch orientierten Universitäten fünf unterschiedliche Muster:

- Für die TU Graz hatte die Beteiligung an den K-Zentren große strategische Bedeutung: Von Beginn an war das Engagement eng mit der universitären Profilbildung verbunden. Die TU Graz sah das große Potential des Wachstums und des Wissenstransfers und das Rektorat hat sich „von Beginn an voll eingesetzt und die Beteiligung massiv unterstützt.“ Dies hat nach Einschätzung der Universität letztlich zu jener Stärke geführt, welche die TU Graz in der K-Landschaft heute hat. Die TU Graz ist dabei stolz, von allen österreichischen Universitäten die größte Anzahl an Beteiligungen (aktuell 20 Beteiligungen an COMET) aufzuweisen.
- Die Montanuniversität Leoben war die erste, die das Thema der K-Zentren aufgegriffen und gefördert hat. Für strategische Ausrichtung und Entwicklung der Montanuniversität Leoben war die Beteiligung an den K-Zentren essentiell. Die erfolgreiche Durchsetzung und Etablierung von MCL und PCCL stellte für die MUL eine „enorme Belebung“ dar und der ehemalige Rektor mutmaßt sogar, dass die Universität ohne die K-Programme heute nicht mehr existieren würde.⁴⁴
- An der Universität für Bodenkultur war die Beteiligung am Kplus-Programm vor allem bottom-up getragen, das Holzforschungsinstitut (Wood) war die Triebfeder für die Etablierung des Kplus Wood, das Institut für angewandte Biotechnologie beteiligte sich am AB.
- Die TU Wien ist ebenso wie die TU Graz in sehr vielen Kompetenzzentren beteiligt, was aber vor allem auf das starke Engagement des damaligen Vizerektors für Forschung (Univ.-Prof. Rammerstorfer) zurückzuführen ist. Insgesamt war an der TU Wien das Engagement vom gesamten Rektorat eher zurückhaltend und nicht bereits vom Beginn an mit dem Strategie- und Profilbildungsprozess verwoben wie beispielsweise an der TU Graz oder der Montanuniversität. An der TU Wien hat die Definition von fakultätsübergreifenden Forschungsschwerpunkten erst 2007 begonnen. Die Universitätsleitung stand etwa der Gründung des FTW skeptisch gegenüber. Aus den Interviews ging jedoch hervor, dass das FTW nach anfänglichen Widerstand jedoch zur späteren Profilbildung an der TU Wien maßgeblich beigetragen hat.
- Die Universität Linz hat gezielt die Möglichkeiten genutzt, sich vor allem mit der oberösterreichischen Industrie zu vernetzen. Der damalige Rektor (Univ.-Prof. Ardelt) und die TMG OÖ (Dr. Bayer) haben sich in diesem Prozess stark eingebracht, wobei das frühe Engagement des Landes über die TMG hier besonders ausgeprägt war. Die TMG hat etwa zahlreiche formale und administrative Angelegenheiten geregelt.

Damit wird ersichtlich, dass die Rektorate eine wichtige Rolle für die Etablierung der K-Zentren gespielt haben. Diese hatten teilweise große Überzeugungsarbeit zu leisten, um interne Barrieren und Widerstände zu überwinden, die es bei allen Universitäten gab. Die Befürchtungen waren unter anderem, dass die Industrie zu stark dominieren würde, die Universität kurzfristig orientierte Forschung für die Wirtschaft betreiben, Know-how abfließen und IPRs zu wenig geregelt werden könnten. Es wurden etwa an der TU Graz zahlreiche interne Informationsveranstaltungen organisiert und das Thema in den unterschiedlichsten Gremien thematisiert. Es hat, so der ehemalige Rektor

⁴⁴ Hier ist zu erwähnen, dass zwischen 1998 und 2002 Diskussionen geführt wurden, die Universität als eigenständige Einheit aufzulösen und Teile an die Universitäten Graz und Linz anzugliedern.

der TU Graz, „also einigen Mut gebraucht, um hier so intensiv einzusteigen ... andere Universitäten waren da etwas zurückhaltender.“

Während sich die technischen Universitäten aktiv beteiligt haben, waren die klassischen Volluniversitäten und die Medizinischen Universitäten bei den K-Beteiligungen sehr zurückhaltend. Dies lag vor allem an der strategischen Ausrichtung, aber auch an der Kultur dieser Universitäten: Die Universitäten Wien, Graz und Innsbruck sind breit diversifiziert und heterogen und decken das gesamte Fächerkanon von der Philosophie bis zur Theoretischen Physik ab. Diejenigen Institute, die dort eine stärker anwendungsorientierte und industrierelevante Ausrichtung aufweisen, haben eine vergleichsweise untergeordnete Bedeutung, die Unterstützung von Seiten des Rektorats für die Beteiligung an K-Programmen war hier kaum ausgeprägt. Dementsprechend haben sich hier nur wenige Institute vereinzelt beteiligt.⁴⁵ Für diese Akteure war es noch schwieriger, innerhalb der Universität *commitment* und Kooperationspartner zu finden. So berichtet ein Professor der Uni Graz, der mit einem Institut sehr erfolgreich im AB Kplus beteiligt war (dieses firmiert jetzt als ACIB K2 COMET), dass seine Beteiligung bis heute universitätsintern einer gewissen Legitimation bedarf. Ein befragtes ehemaliges Mitglied in der Universitätenkonferenz meint in diesem Kontext: „Wir haben uns diese Frage in der Universitätenkonferenz oft gestellt ... bei den großen Universitäten haben jene Universitätsteile, die vorwiegend industrierelevant sind, eine eher untergeordnete Bedeutung ... die Möglichkeiten für diese Form der Kooperation ist daher eher eingeschränkt im Vergleich zu den Technischen Universitäten, das mag der ausschlaggebende Grund gewesen sein, warum sich diese weniger oft beteiligt haben, und damit auch die schwache Identifikation der Uni-Leitung mit diesem Werkzeug – damit war das von beiden Seiten schaumgebremst.“

Während es an Technischen Universitäten vermutlich keinen einzigen universitären Partner gab, der im Rahmen eines K-Zentrums das erste Mal mit einem Industriepartner kooperiert hat, war das Ausmaß von Kooperationserfahrungen an den relevanten Fakultäten an Volluniversitäten vermutlich viel geringer ausgeprägt, was eine weitere Ursache für deren geringes Engagement darstellt.

Auch die medizinischen Universitäten haben sich – mit Ausnahme in Innsbruck und eines Institutes in Graz – nicht an K-Zentren beteiligt. Die Kurzfristigkeit der Finanzierung, zu wenig industrielle Partner und die geringere Bereitschaft von Seiten der Industrie, sich an gemeinsamen (multilateralen) Forschungsprogrammen zu beteiligen, waren dafür ausschlaggebend.

7.2.1 Institutionelle Rahmenbedingungen

Die Rolle des UG 2002 für die Beteiligung an K-Programmen

Die Rolle des UG 2002 für die Beteiligung an K-Programmen wird von den beteiligten Akteuren als eher gering eingestuft, zumal die Vorbereitungen für die Beantragung in der Regel bereits vor 2002 begonnen hatten. Zweifelsohne hat das UG jedoch ermöglicht, universitätsintern Entscheidungen schneller zu treffen.

Im Zuge der Implementierung des UG und der zunehmenden Drittmittelwerbung wurden Mitte der 1990er Jahren an den Universitäten Forschungsservicestellen auf- und ausgebaut. Diese hatten bei der ersten Antragstellung noch kaum Bedeutung, trugen später jedoch zur Professionalisierung des Managements und der Drittmittelakquisition bei.

Die Notwendigkeit der verstärkten Profilbildung, die mit der Umsetzung des UG vor allem im Rahmen der Leistungsvereinbarungen, aber auch von den Universitätsräten eingefordert wurde, hatte jedoch einen großen Effekt und war (indirekte) Folge des UG und der erweiterten Autonomie (siehe unten).

⁴⁵ Eine Ausnahme stellt hier das Kplus Alps von der Universität Innsbruck dar, bei dem ebenfalls mehrere Institute engagiert waren und die im Einklang mit einem strategischen Forschungsschwerpunkt der Universität stand.

Finanzierung der Universitätsinstitute und K-Beteiligungen

Zusätzlich zu der Förderung seitens der TiG bzw. FFG mussten die Universitäten die interne Ko-Finanzierung sichern und investierten teilweise auch in gemeinsame Infrastrukturen und Räumlichkeiten.

Zunehmend stießen Universitäten dabei an Grenzen, insbesondere was die Finanzierung der indirekten Kosten (Overheads) betraf. Im Globalbudget gab es kaum Anreize und Spielräume, um die Overheads zu finanzieren. Erst in der zweiten Leistungsvereinbarungsperiode (2007–2009) wurde die Beteiligung an den Kompetenzzentren als explizites Ziel oder Maßnahme im Bereich Forschung verankert, womit letztlich auch Mittel für die Ko-Finanzierung offiziell anerkannt wurden. Dies hat aber wohl eher symbolischen Wert, denn im Rahmen der Verhandlungen der Leistungsvereinbarungen zwischen Universitäten und BMWF konnten die Universitäten vom BMWF keine spezifische Dotation oder Boni lukrieren. Letztlich wirkte sich die Beteiligung an K-Zentren nur indirekt über eine höhere Anzahl von Publikationen, Dissertationen, Patenten aus, die als Indikatoren in Leistungsvereinbarungen, dem (ehemaligen) Formelbudget und der Wissensbilanz ausgewiesen werden.

Während nach Angaben der befragten Professor/innen die Unternehmen mehr Spielraum bei der Darstellung und Verrechnung der Kosten haben und geförderten Projekten Vorrang geben, stellt sich für die Universitäten die Frage, wie die indirekten Kosten finanziert werden können und in welchem Ausmaß die Finanzierung auch in Zukunft gesichert werden kann. Auch die knapp bemessenen Stunden (ohne Kalkulation von Urlaub und Krankenstand) stellt für die Universitäten ein gewisses Risiko dar.

Als zunehmend schwierig wird dabei die (Ko-)Finanzierung der Programme gesehen. Gerade in jüngster Zeit bekommen die Zentren und Institute Konkurrenz, da die Industriepartner häufig anderen Förderschienen präferieren, wenn diese für sie bessere Finanzierungsbedingungen darstellen.

Der Umstand, dass Know-how von den Universitäten zu den K-Zentren und dann zur Industrie transferiert wird, wird zwar als Aufgabe der Universität gesehen, gleichzeitig aber auch zum Problem, wenn die längerfristige (Ko-)Finanzierung der Universität und der K-Zentren nicht gewährleistet ist.

7.2.2 Governance, Wissenstransfer und Management der K-Zentren

Rolle und Management von Intellectual Property Rights (IPR)

IPR war bei allen K-Zentren und Universitäten ein Thema, das intensiv und kontrovers diskutiert wurde und bis heute wird. Dies stellt insofern einen strittigen Punkt dar, als mit dem UG geregelt wurde, dass die Erfindungen der angestellten Wissenschaftler/innen als Diensterfindungen gelten und der Universität das Aufgriffsrecht zusteht.

Die Universitäten haben dabei immer wieder die Erfahrungen gemacht (auch in anderen Projekten oder Programmen wie CD-Labors), dass die Unternehmen argumentieren, dass den Universitäten - die öffentlich finanziert werden und die Aufgabe des Wissenstransfers haben -, Patente nicht zustehen. Bei einigen Universitäten hat dies letztlich auch in Einzelfällen dazu geführt, sich nicht an bestimmten K-Zentren oder einzelnen Projekten mit Industriepartnern zu beteiligen.

Aus Sicht der TU Graz wurde das Thema der IPR jedoch überschätzt. Die Erwartungshaltung war sehr groß. Gerade der Vergleich mit den USA zeigt aber, dass nur eine Handvoll Universitäten substantielle Einnahmen aus Lizenzen erzielen kann und dies einen langen Atem benötigt. Auch andere befragte universitäre Vertreter/innen argumentieren, dass die Universitäten nicht die Kapazitäten und Ressourcen (denkt man alleine an die Übersetzungskosten für ein weltweites Patent) ha-

ben, um Erfindungen zu verwerten bzw. sie gehen davon aus, dass dies nur bei großen Universitäten mit sehr vielen Patenten möglich ist.

Ein befragter Professor vom FTW berichtet hier von der Erfahrung, dass in der Regel kaum Interessen bei den beteiligten Uni-Forscher/inne/n bestand, Erfindungen selbst zu kommerzialisieren bzw. Unternehmen zu gründen, weshalb die Eigentumsrechte an die Industrie abgegeben wurden. Die Erfahrungen fasst er wie folgt zusammen: *„Zuerst haben wir vermehrt versucht, in Richtung Patente zu gehen, aber die letzten Jahre haben gezeigt, dass es nur sehr wenige Patente gibt, die finanziell erfolgreich sind, und die Kosten für die Patente sind enorm. Letztlich bräuchte man eine Infrastruktur, um die Patente zu vermarkten, die es aber nicht gibt, und wir sind auch nicht dazu in der Lage, weder zeitlich noch von unserer Kompetenz her.“*

Aus mehreren Interviews geht hervor, dass Universitätsforscher/innen sich nun vielfach darauf beschränken, in den Patenten als Erfinder genannt zu werden, da dies für ihre akademische Positionierung letztlich das Ausschlaggebende ist. *„Für uns als universitäre Partner ist es nur interessant, dass wir als Erfinder genannt werden. Schade war zwar, dass alle Nutzungsrechte bei den Firmen und nicht beim Zentrum [Anm. MCL] lagen, das wurde auch in der Zwischenevaluierung kritisiert, aber da waren die Firmen nicht zu biegen.“*

Kritisch sieht der interviewte Rektor der TU Wien die IPR Debatte vor allem vor dem Hintergrund des UG: So wurden mit dem UG Anreize geschaffen, dass sich die Universitäten den geistigen Eigentumsrechten verpflichtet sehen, gleichzeitig besitzen aber in der Praxis die Unternehmenspartner häufig die stärkere Verhandlungsposition: *„Die Universitäten sind vom UG aufgefordert, sich um IPR zu kümmern, dann wird es aber problematisch, wenn auf der einen Seite das BMWF gewisse Aufgaben und sogar Pflichten verordnet, auf der anderen Seite aber das BMVIT oder BMWFJ Programme erlässt, die im Interesse der Unternehmen sind und im Bereich IPR den Interessen der Universitäten entgegen laufen.“* Wenngleich auch die TU Wien erkennt, dass die Umsetzung von Patenten in Produkte für Universitäten kaum möglich ist, geht es darum, dass die Eigentumsrechte prinzipiell gewahrt bleiben und die Universitäten damit die Grundlage haben, durch Abschlagszahlungen oder Lizenzgebühren ihre Beziehung mit Unternehmenspartnern organisieren zu können. Vor diesem Hintergrund ist auch zu erwähnen, dass im Rahmen der erweiterten Autonomie und Umsetzung des UG Universitäten selbst vom Rechnungshof angehalten wurden, Forschungsergebnisse stärker zu verwerten. Auch das Programm uni:invent (welches mittlerweile wieder eingestellt wurde) hatte zum Ziel, Universitäten bei der Verwertung von Erfindungen und IPRs zu unterstützen.⁴⁶

Definition und Steuerung der Forschungsthemen

Die Definition, Selektion und Steuerung der in den K-Zentren bearbeiteten Themen und Projekte wurde von Seiten der Universitäten durchwegs positiv beurteilt. Die bearbeiteten und definierten Themen waren in der Regel Resultat eines intensiven Diskussionsprozesses mit den Industriepartnern: Während in einigen Fällen Industriepartner konkrete Ideen hatten, lagen diese in anderen Fällen nicht so klar auf der Hand und mussten sich erst entwickeln. Ein Vertreter/innen der Uni Graz dazu: *„Bei einigen Themen waren die Firmen stärker. Bei anderen Themen hatten wir schon akademische Vorfeldforschung betrieben, die Firmen haben dann einige kleine Projekte zur Validierung gemacht und haben dann gesagt, das wäre eine gute Idee, das könnten wir machen.“*

Große Bedeutung hatten vor allem strategischen Themen, welche in den Zentren unterschiedlich gehandhabt wurden: Während in einigen K-Zentren gemeinsam mit mehreren Industriepartnern strategische Projekte aufgesetzt wurden (jedoch auch hier kaum zwischen Konkurrenten), sind in anderen K-Zentren derartige Projekte vor allem von den universitären Partnern alleine durchge-

⁴⁶ Siehe dazu: Schibany und Streicher (2009, 2011)

führt worden oder wurden nur selektiv mit einigen wenigen (größeren) Unternehmen verfolgt.⁴⁷ In anderen Zentren wiederum wurden Projekte so definiert, dass jedes einzelne Projekt über einen strategischen Anteil verfügte. Generell schien es in den Zentren ein Ringen um den strategischen Anteil von Projekten zu geben: *„Da gibt es immer Konflikte und Diskussionen. Denn für die Industrie soll der strategische Anteil immer so gering wie möglich sein, aber wir sagen, unter etwa 35 % strategischem Anteil gibt es kein Projekt. Das wird klar kommuniziert, auch schon den potenziellen Teilnehmern. Das bedeutet dann, sie müssen zusätzlich Ziele einbauen für das Zentrum oder auf gewisse Rechte verzichten. Es ist aber immer ein Riesenthema, und es wird immer vorab ausgefochten.“* (ViF)

Strategische Themen mussten folglich präkompetitiv genug sein, damit nach Möglichkeit auch Industriepartner aktiv eingebunden werden können – vor allem, wenn mehrere Industriepartner involviert sind. Die Einbindung von Unternehmen, so ein Vertreter/innen des ViF, hat dabei den Vorteil, dass der Druck und die Erwartungshaltung und somit die Motivation für die Wissenschaftler/innen größer ist und nicht die Gefahr besteht, dass strategische Projekte im kurzfristigeren Geschäft an Priorität verlieren.⁴⁸

Die Definition und Selektion von Themen ist dabei formalisiert. Beim ViF läuft dieser Prozess etwa wie folgt ab: Die Area-Leiter formulieren in einem kleinen Team Projektideen und erstellen einen ersten Budgetvorschlag. Der Projektantrag wird sodann zur Begutachtung ins Programmkomitee gesendet, bei dem fünf Kriterien zur Anwendung kommen: i) wissenschaftliche Zweckmäßigkeit, ii) strategische Kongruenz mit den Zielen des K-Zentrums, iii) wissenschaftlicher Wert und Grundlagenanteil, iv) Nutzen und Anwendungspotential für das virtuelle Fahrzeug und v) wissenschaftlicher Forschungsanteil (nicht bloß Dienstleistung für Unternehmen). Die Vorbereitung und Planung einer Projektidee nimmt nach eigenen Angaben immerhin 2–3 Personenmonate in Anspruch. Wird das Projekt vom Programmkomitee befürwortet, geht es in das Scientific Board, wo die Projekte von den Eigentümervertreter/inne/n geprüft werden. Hier wird dann diskutiert, ob die Projekte strategisch und langfristig in das Zentrum passen und mögliche Probleme auf Grund einer Konkurrenzsituation zwischen Partnern zu erwarten sind. Während im Programmkomitee Wissenschaftler/innen vertreten sind, ist das Scientific Board vor allem mit Vertreter/inne/n aus dem Management besetzt.

Wenngleich die Definition und Abstimmung der Themen einen gewissen Aufwand erfordert, ist dieser im Vergleich zu einer laufenden Antragstellung bei der klassischen Forschungsförderung (Bsp. FFG, FWF) geringer, worin ein wesentlicher Nutzen der K-Programme gesehen wird, vor allem vor dem Hintergrund, dass Forschungsschwerpunkte längerfristig kontinuierlich verfolgt werden können.

Zweifelsohne gab es immer wieder Friktionen und strategische Umorientierungen in den K-Zentren: So hatte das Platzen der IT-Blase Anfang der 2000er Jahre das FTW in schwere Bedrängnis geführt. In Folge ist die Definitionshoheit über die strategische Ausrichtung der Themen auch in den Firmenbereich gewandert. Im Zuge dieser Krise musste sich das Zentrum mehr nach den beteiligten Industriefirmen ausrichten, um deren finanziellen Rückzug zu verhindern: Die Projekte wurden dadurch im Zeitverlauf kurzfristiger und eher an die unmittelbaren Bedürfnisse der beteiligten Firmen angelehnt.

⁴⁷ Nicht in allen Kplus-Zentren wurden jedoch multilaterale Projekte mit Industriepartnern durchgeführt. Dennoch gab es auch hier einen Wissenstransfer und letztlich Synergien zwischen den Projekten. Ein interviewter Professor vom AB Zentrum dazu: *„So ein Zentrum hat natürlich eine Teilöffentlichkeit, die Forscher/innen haben zwar alle Geheimhaltungsabkommen, aber die Forscher/innen zeigen sich Ergebnisse, von einem Industriepartner zum anderen ist eine Datendurchlässigkeit vorhanden. Firmen wollen nicht, dass Daten von ihrem Projekt zum anderen rutschen, aber das funktioniert nicht so. Und viele Firmen haben dann gemerkt, dass eine andere Firma das, was sie entwickeln, abkaufen kann, oder eine Firma eine Technologie über den Tausch von Patenten übertragen und nutzbar machen kann.“*

⁴⁸ Beim ViF wird dabei zusätzlich definiert, dass die Eigentumsrechte bei den strategischen Projekten immer am K-Zentrum sind.

Die Forschungsthemen, die an den K-Zentren definiert und bearbeitet werden, wirken, so die Befragten, aber auch auf die Forschungsagenda der beteiligten Universitätsinstitute zurück. Eine enge Abstimmung zwischen den Forschungsagenden gab es vor allem dort, wo die Universitäten direkt als Eigentümer am K-Zentrum beteiligt waren. So erfolgt etwa bei sechs Universitätsprofessor/innen von insgesamt drei Universitätsinstituten der TU Wien (Elektrische Messtechnik, Breitbandkommunikation, Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik) die Themengestaltung an den Instituten in enger Abstimmung mit den Aktivitäten am FTW.

Differenziert ist die Meinung darüber, wie stark die wissenschaftliche Leitung selbst die Themen vorgeben soll: Während einerseits eine starke wissenschaftliche Leitung Vertrauen, Zielstrebigkeit und Orientierung gab, wurde ein Nachteil darin gesehen, dass die Themen bisweilen zu einseitig (z.B. zu Gunsten eines anderen beteiligten Instituts) definiert oder vorangetrieben wurden.

Den zunehmenden Einfluss der Länder auf die Entwicklung und Ausrichtung der K-Zentren wird von einigen Universitäten durchaus kritisch betrachtet, vor allem dann, wenn damit außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (wie etwa die Upper Austrian Research – UAR) aufgebaut werden, die längerfristig zu Wettbewerbern um Forschungsmitteln werden und die Forschungsagenden mitbestimmen. So bekundet der ehemalige Rektor der Universität Linz: *„... dass die Geschäftsführung der Kompetenzzentren in der frühen Phase immer sehr stark von der TMG und UAR gelenkt wurde, was zu langwierigen Abstimmungsprozessen geführt hat.“*

Schnittstellen und Verhältnis zwischen K-Zentrum und Universität

Von allen befragten Universitäten wurde es letztlich als optimal gesehen, dass die K-Programme als eigenständige Gesellschaften mit eigenen Rechnungskreisen organisiert wurden, die außerhalb der Universität angesiedelt sind.

Der Umstand, dass Wissenschaftler/innen und Professor/innen sowohl an der Universität als auch an den K-Zentren beteiligt waren und teilweise in Personalunion fungierten, wird als positiv gesehen, um den Wissenstransfer und den Nutzen für die Universität zu sichern. Die Verortung, wo Erkenntnisse gewonnen werden, ist dabei in der täglichen Forschungspraxis nicht immer eindeutig. Letztlich galt es, hier eine Balance zu finden zwischen den Interessen des Instituts und der Universität einerseits, und denen des Kompetenzzentrums und dessen Zielen andererseits. Wenngleich es möglich gewesen wäre, dass wissenschaftliche Mitarbeiter/innen sowohl an der Universität als auch an einem K-Zentrum arbeiten, wurde diese Option in der Praxis kaum gelebt.

Auch die Organisation von Konferenzen ermöglicht den Wissenstransfer vom K-Zentrum zur Universität. So findet etwa jeden Freitag im Semesterbetrieb an der TU Wien das Telekom-Forum statt, das vom FTW finanziert wird: Experte/inn/en aus aller Welt werden zu bestimmten Themen eingeladen, und es nehmen sowohl Zentrums-Partner als auch weitere Uni-Mitarbeiter/innen daran teil.

Vor allem wenn die räumliche Nähe zwischen Universität und K-Zentrum vorhanden war, war nach Angaben der interviewten Vertreter/innen der Wissenstransfer problemlos. In diesen Fällen fanden die Meetings unter Beteiligung von Mitarbeiter/innen an K-Zentren und Universitätsinstituten in einigen Zentren teilweise wöchentlich statt.

Des Weiteren waren Vertreter/innen der Universitäten in Gremien, Präsidien, Programmkomitees, Generalversammlungen, Boards und ähnlichen Abstimmungsorganen vertreten, die einen Wissenstransfer sicherten und unterschiedliche Interessen koordinierten.

Die Koordination und das Verhältnis zu (nicht-)beteiligten Instituten war bzw. ist aber nicht immer friktionsfrei. Bisweilen kommt es auch zu Konkurrenz zwischen Instituten und dem K-Zentrum. Während K-Zentren relativ schnell Projekte definieren können, müssen Universitätsinstitute, die an ähnlichen Themen arbeiten, eigene Anträge und einen Evaluierungsprozess durchlaufen.

Im Allgemeinen wird von Seiten der Universitätsleitung und auch Universitätsinstitute dort der größte Nutzen für die Universität gesehen, wo mehrere Institute beteiligt waren und man in hohem

Ausmaß in der Lage war, auch intern kritische Masse zu einem Thema aufzubauen und zu verankern.

Dennoch gibt es ein gewisses Spannungsfeld zwischen der Anbindung oder Entkopplung der K-Zentren mit bzw. von der Universität:

- Eine Gefahr der Abkopplung wird vor allem dann gesehen, wenn die räumliche Nähe der K-Zentren und der Universität nicht gegeben ist.
- Die Rolle des wissenschaftlichen Geschäftsführers und seine Gestaltungsmacht bei der Definition von Themen und der strategischen Ausrichtung sind von großer Bedeutung, die Abstimmung mit den strategischen Zielen der teilnehmenden Universitätsinstitute ist wichtig. Wie sehr der Geschäftsführer selbst visionärer Forscher/innen oder neutraler Vermittler sein soll, der die wissenschaftliche Qualität sichert, wird unterschiedlich beurteilt.
- Wenngleich in jüngster Zeit Rufe nach einer stärkeren Anbindung oder gar Eingliederung der K-Zentren unter das Dach der Universitäten laut wurden, wird von allen interviewten Rektoren und Professor/innen argumentiert, dass die Unabhängigkeit und die Beibehaltung der Eigenständigkeit als außeruniversitäre Rechtsform von Bedeutung ist.

Der wissenschaftliche Leiter des ViF bringt die Herausforderung des Managements zusammenfassend auf den Punkt: *„Das größte Problem ist, dass man die Zentren innerhalb der Universität nicht als Konkurrenz empfindet. Man muss die Balance finden zwischen der Eigenständigkeit des Zentrums und der Kooperation mit der Hochschule. Mir ist es extrem wichtig, dass die TU Graz der zentrale wissenschaftliche Partner bleibt, obwohl natürlich auch andere wissenschaftliche Kooperationen international wünschenswert sind, dennoch muss die Kernkompetenz bei der TU bleiben.“*

Nutzung von K-Infrastrukturen innerhalb der Universität

Die Beteiligung an K-Zentren hat zur Infrastrukturausstattung an den Universitäten beigetragen. In K-Zentren wurden Infrastrukturen finanziert und aufgebaut (finanziert durch das K-Programm), die letztlich auch von der Universität insgesamt genutzt werden können. Insgesamt wäre der Ausbau der Infrastruktur ohne die Förderung der K-Zentren nicht möglich gewesen.

Die in den K-Zentren aufgebaut Infrastruktur wird dabei vielfach intern von anderen Instituten genutzt, wobei zwischen K-Zentrum und Universität hier in der Regel Verrechnungspreise definiert wurden. Darüber hinaus hatten Universitäten auch die Gelegenheit, auf Infrastruktureinrichtungen von Unternehmen zurückzugreifen – solche, die selten benötigt werden und daher an der Universität nicht vorhanden sind.

7.2.3 Wissenschaftlicher Output und strategische Effekte

Kooperationseffekte

Das wichtigste Ziel der K-Programme war der Aufbau von nachhaltigen Beziehungen zwischen Universitäten und Unternehmen (Science-Industry-Relations) – entsprechend interessant ist daher die Frage, wie die Universitäten selbst die nachhaltigen Effekte und Wirkungen daraus einschätzen.

Zu Beginn der 1990er Jahre hat es in keiner der am K-Programm beteiligten Universität längerfristige Kooperationsbeziehungen, Programme oder Partnerschaften mit der Industrie gegeben, –sieht man von der Beteiligung an CD-Labors ab. An den Universitäten gab es vornehmlich bilateral Kooperationsbeziehungen zwischen einzelnen Universitätsinstituten und häufig größeren Unternehmen.

In der Institutionalisierung der Kooperationsbeziehungen und dem Aufbau von längerfristigen Partnerschaften mit der Industrie werden von den Interviewten folglich auch die größten und nachhaltigsten Effekte der universitären Beteiligungen gesehen.

Von den universitären Interviewpartnern wird argumentiert, dass die Kooperation für beide Seiten einen großen Lernprozess ermöglicht hat und beide ihre Einstellungen und Erwartungen angepasst haben. Es gab viele Vorurteile auf Unternehmensseite gegenüber den Universitäten, die nach Ansicht der Interviewpartner von Universitäten abgebaut werden konnten und zu einem kooperativen und vertrauensvollen Klima geführt haben. Auch das *commitment* der Rektoren hat dafür eine wichtige Rolle gespielt. Nach Ansicht einiger Befragter ist die „Kultur“ der Wirtschaft zum Teil in die Universitäten diffundiert, was aber vor dem Hintergrund, dass sich Rahmenbedingungen, Gesellschaft und Politik in diesem Zeitraum verändert haben, als nicht problematisch gesehen wird. Mittlerweile gibt es keine Berührungsgänge mehr zwischen Academia und Industrie, so ein befragter Rektor.

Wenngleich sich die Kulturen in den K-Zentren ein Stück angenähert haben, ist die Abstimmung zwischen den unterschiedlichen Erwartungen eine ständige Herausforderung für die Leitung der K-Zentren. So ist es aus Sicht eines universitären Vertreters des FTW noch immer bedauerlich, dass die Ansicht *„Forschung von heute ist das Geschäft von in fünf Jahren“* in der Industrie wenig verbreitet ist, sieht man von einigen größeren Unternehmen ab. Durchaus kritisch wird argumentiert: *„Breite Forschungsgesinnung hat die österreichische Industrie nicht gelernt durch die Beteiligung am Kplus-Programm. Was hingegen recht gut funktioniert hat, war eine gewisse Internationalisierung der österreichischen Firmen.“* Und weiters: *„Was den Zeithorizont von Forschung betrifft, so versuchen wir schon, unseren Partnern beizubringen, dass wir in ihrem Tagesgeschäft nichts verloren haben. Wir sind keine verlängerte Werkbank. Wir sollten Themen angehen, die in mindestens zwei Jahren relevant sind, wenn nicht sogar fünf.“*

Einige K-Zentren stellten die Mission in den Vordergrund, dass auch konkurrierende Firmen gemeinsam an multilateralen Projekten arbeiten sollten. Die Firmen selber tendierten oftmals dazu, exklusiv mit einer Forschungseinrichtung zusammenarbeiten zu wollen. *„Dieser Interessenskonflikt haftet dem Programm bis heute an. Am FTW konnte er m. E. gelöst werden, indem zumindest beteiligte Firmen aus vormals isolierten vertikalen Lieferketten an Projekten beteiligt waren.“* Von einem Interviewpartner wird dies als direkte Auswirkung der Förderung gesehen.

Direkte Konkurrenten kamen jedoch seltener in einem Projekt zusammen. Die Motive, sich nicht mit einem Konkurrenten gemeinsam an einem Forschungsprojekt zu beteiligen waren i) die Sorge, dass entscheidende Informationen an den Konkurrenten fließen könnten (*appropriability problems*) und ii) fehlendes Verständnis für die vorwettbewerbliche (längerfristig orientierte) Forschung und damit verbunden geringe Wertschätzung der erwarteten Ergebnisse aus vorwettbewerblicher – von Hochschuleseite definierter – Forschung.

Zweifelsohne hängt das Ausmaß der Bereitschaft, sich auf längerfristige Projekte einzulassen, auch von der Branche und den Technologiezyklen ab. So argumentiert ein beteiligter Professor vom AB (Chemie), dass die Industrie bereit war, in Grundlagenprojekte zu investieren und gerade dies der wesentliche Beweggrund von Seiten der Unternehmen war. Viele Unternehmen haben sich bewusst an einem Kplus beteiligt, um grundlagenorientiertere Fragestellungen zu erforschen und nicht, um bloß kurzfristige Anwendungsprobleme zu lösen. Gleichwohl hatten vor allem kleinere Unternehmen Erwartungen an kurzfristig umsetzbaren Ergebnissen.

Während der gesamten Laufzeit konnten bei vielen K-Zentren neue Kooperationsbeziehungen auch außerhalb der K-Beteiligungen aufgebaut werden. Der Trend zur Ausweitung der Drittmittelforschung wird auch in den nächsten Jahren nicht nachlassen, die K-Programme haben es ermöglicht, „Networking“ zu professionalisieren.

Die Kooperationsintensität und -breite hat sich aber nicht nur nach außen positiv entwickelt, auch die interne Kooperation zwischen Instituten und Fakultäten ist angestiegen.

Publikationen und Technologien

Der wissenschaftliche Output in Form von Publikationen wird von allen befragten Professor/innen und Rektoren als durchwegs positiv beurteilt. Einigen Zentren ist es nicht zuletzt auf Grund von Publikationen in renommierten Journalen gelungen, international gut sichtbare Alleinstellungsmerkmale zu entwickeln.

Auf Grund der möglichen Einschränkungen durch Patentierungen gab es jedoch in einigen Fällen eine angepasste Praxis bei der Erstellung von Publikationen in wissenschaftlichen Zeitschriften. So wurden in einigen Fällen bestimmte Messdaten und technische Details nicht publiziert („Anonymisierung der Daten“) oder Skalen nicht angegeben. Im Gegenzug konnten jedoch auch aktuellste Ergebnisse veröffentlicht werden, welche Wissenschaftler/innen ohne Industriekooperation nicht hervorgebracht hätten.

Der Beitrag zur Entwicklung von neuen Technologien, Produkten und Prozessinnovationen wird ebenfalls als gewinnbringend eingestuft, vor allem, da die Bearbeitung von gemeinsamen Projekten häufig wiederum neue Fragestellungen für grundlageorientiertere Forschungsfragen geliefert hat.

Bahnbrechende Neuerungen wurden nur in Einzelfällen entwickelt, wurden aber von Seiten der Universitäten nicht erwartet, vor allem nicht in den Bereichen, in denen viele Unternehmen aus dem Low- und Medium-Tech-Bereich involviert waren.⁴⁹ Ein Interviewpartner des FTW bekundet dazu: „Am wichtigsten waren größere Projekte, da haben dann kontinuierlich zehn Personen an einem Forschungsthema gearbeitet, was für die Universität allein kaum möglich gewesen wäre.“

Bei einigen K_ind/K_net-Zentren haben Universitäten die Erfahrung gemacht, dass bisweilen zu kurzfristige Projekte gemacht wurden und der Nutzen für die Universität im Vergleich zu Kplus-Zentren geringer war. Gleichzeitig wurde aber auch erkannt, dass es dafür einen Bedarf gab: Eine Plattform dient vor allem der Sichtbarkeit für die Industrie und leistet damit einen Beitrag, insbesondere für kleinere Unternehmen.

Dass die Industrie einen klaren Ansprechpartner für ein Thema hat – Stichwort *one-stop-shop* – wird von Seiten der Universitäten als weiterer großer Nutzen der K-Zentren gesehen: Im Dickicht von Institutshomepages einen Partner zu finden, wird von vielen als schwierig angesehen.

Humanressourcen

Die Durchführung von Dissertationen wurde von den Universitäten als großer Nutzen angesehen (auch als wichtiger Output der Universität, die ihr zugeschrieben werden kann) – besonders hervorgehoben von der Montanuniversität und der TU Graz, die auf Basis von Benchmarks Anfang der 2000er Jahre beispielsweise zu geringe Absolventen von Doktoratsstudien hatten.

Die Beteiligung an den K-Zentren hat viele neue Fragestellungen aufgeworfen, die sich im Besonderen für die Bearbeitung durch Dissertanten geeignet haben. Dass es die Möglichkeit gegeben hat, bis zu vier Jahre eine Perspektive zu haben, wurde als durchaus positiv gesehen.

Generell wurde in der Fluktuation und dem Aufbau eines Stammpersonals in vielen Fällen ein Problem verortet. Hier gab es große Unterschiede zwischen den Zentren: Während von den befragten FTW-Vertreter/inne/n bekundet wird, dass dort praktisch keine Mitarbeiter/innen länger als vier Jahre finanziert werden konnten, sind am MCL bzw. dem Nachfolger ACCM derartige Anstellungen möglich geworden.

Zweifelsohne kämpfen auch Universitätsinstitute mit dem Problem der befristeten Stellen und viele Institute haben (heutzutage) kaum Möglichkeiten, längerfristige Stellen (z.B. unbefristete Laufbahnstellen) zu besetzen bzw. von der Universität finanziert zu bekommen.

⁴⁹ Das ViF bezeichnet etwa das am Zentrum entwickelte Mensch-Modell (ermöglicht Crash-Test ohne Einsatz von *dummies*), das Muskelsimulationen durchführt, als radikal neue Entwicklung.

Teilweise wurde auch die Meinung geäußert, dass die Beteiligung an K-Programmen für die Personalentwicklung an den Universitäten nur dann nutzbringend ist, wenn die Wissenschaftler/innen an den Zentren, vor allem Dissertanten, auch am Institut tätig sind.

Im Allgemeinen wurden kaum Unterschiede zwischen K-Forscher/inne/n und Uni-Forscher/inne/n gesehen, der Unterschied lag eher am konkreten Projekt und nicht am System. Dennoch kann die Forschung in einem K-Zentrum durchaus anderen Gesetzmäßigkeiten gehorchen, zumindest im Vergleich zu sehr grundlagenorientierter Forschung. Ein interviewter Professor von der Universität Graz dazu: *„Für Kplus Leute stehen alle Karrierewege offen, die sind mindestens 1–2 mal im Jahr bei internen Firmenmeetings, die müssen dort eine super Präsentation abliefern, sie müssen auf alle technischen Fragen antworten können, die müssen letztlich ihre eigene Finanzierung sichern. Und damit werden sie vorbereitet für eine mögliche spätere Industriekarriere. Das schätzt ein Teil der Mitarbeiter/innen sehr. Die Dynamik ist intensiver ... in einem EU- oder FWF-Projekt hingegen ist die Dynamik so, wie es sich Projektleiter und Mitarbeiter/innen selbst bestimmen. Es gibt Leute, die blühen in der Freiheit vollständig auf, die leisten in einem FWF ganz Tolles, die würden aber in einem Industriekorsett – auch wenn es nicht ganz so streng ist –, Atemnot bekommen. Und es gibt andere, die sehen in einem Industriekorsett eine Strickleiter, an Hand derer sie sich hinaufhandeln können.“*

In der Regel war die Beschäftigung am K-Zentrum für viele ein Sprungbrett in die Industrie, dennoch hat es auch – wenn auch weniger – Fälle gegeben, wo K-Forscher/innen an die Uni gewandert sind, bspw. auf eine Habilitanden-Stelle. Ein Austausch von der Industrie zum K-Zentrum und wieder zurück hat jedoch kaum stattgefunden. Ein interviewter Professor meint in diesem Zusammenhang, dass die Idee, dass Ingenieure für zwei Jahre an die Uni bzw. das K-Zentrum kommen, um eine Dissertation zu schreiben und dann wieder an die Firma zurückzukehren, bedauerlicherweise nicht aufgegangen ist: *„So ein Modell täte der österreichischen Industrie noch immer gut. Ich weiß nicht, warum es nicht funktioniert hat.“*

Ein positiver Effekt wurde auch darin gesehen, dass die Kultur industrieller F&E in die Universität diffundieren konnte, was in Folge besser auf eine etwaige industrielle Karriere vorbereitet. Diese „Industrialisierung der Forschung“ ist aber im Allgemeinen kein alleiniges Ergebnis der Kooperation mit Unternehmen, sondern ein allgemeiner Trend im gesamten Wissenschafts- und Innovationssystem – Forschungsmanagement wie Planung, Controlling, Kostenrechnung und Reporting stehen heute in unterschiedlichsten Organisationen auf der Tagesordnung.

Nach Einschätzung der an K-Programmen beteiligten Exptert/inn/en gibt es aber auch eine (zunehmende) Konkurrenz bei der Personalrekrutierung, wobei sich die K-Zentren teilweise flexibler bei der Gehaltsgestaltung gezeigt haben.

Internationalisierung

Während viele K-Zentren zunächst bzw. in der ersten Phase vornehmlich national ausgerichtet waren, gelang es doch, sich im Laufe der Zeit bzw. in der zweiten Phase zunehmend zu internationalisieren.

Internationale Sichtbarkeit erlangten die K-Zentren vor allem durch hochkarätige Publikationen und dem damit verbundenen Auftreten auf Konferenzen. So gab es am FTW einen regelrechten Ansturm von Ingenieuren aus anderen Ländern, einmal für zwei Jahre an das Zentrum nach Wien kommen zu können. Wichtiges Element im Auftreten nach außen war die Corporate Identity, die in vielen K-Zentren etabliert wurde und dadurch den Wiedererkennungswert bei internationalen Konferenzen erhöht hat.

Einschränkungen gab es vor allem bei Beteiligungen an EU-Programmen: So konnten sich einige K-Zentren an gewissen Ausschreibungen von EU-Projekten nicht beteiligen, obwohl sie relevantes Wissen beizutragen gehabt hätten, weil die Partnerfirmen zu einer Ko-Finanzierung nicht bereit waren. Die Basis-Finanzierung des Kplus-Zentrums wollten die Firmen für ihre Projekte einsetzen.

Die Veranstaltung von Konferenzen, Austauschprogramme für Studierende und gleiches mehr haben ebenfalls zur Internationalisierung der K-Zentren und der Universitäten geführt. Die stärkere internationale Wahrnehmung einzelner Zentren und der Forschungsleistung haben es bei der Entwicklung hin zu K1- oder K2-Zentren vielfach erleichtert, internationale Partner einzubinden.

Strategie und Profilbildung

Alle öffentlichen Universitäten waren mit Umsetzung des UG dazu gezwungen, Forschungsschwerpunkte zu definieren und ihr Profil zu entwickeln. Für diesen Prozess haben die K-Programme eine wichtige Rolle übernommen; sie fungierten als Rollenmodell für die instituts- und fakultätsübergreifende und interdisziplinären Kooperationsbeziehungen innerhalb der Universitäten.

Der Profil- und Schwerpunktbildungsprozess war an allen österreichischen Universitäten nicht unumstritten und wurden innerhalb der Universitäten nicht von allen Vertreter/inne/n mitgetragen bzw. stieß mitunter sogar auf große Widerstände.

Die stärkste Verzahnung zwischen Schwerpunktbildung und K-Beteiligung kann auf der TU Graz festgemacht werden. Die TU Graz hat nach 2002 zunächst sieben Fields of Expertise definiert, später ist es gelungen, fünf Themen zu definieren. Die TU Graz spricht hier vom Fingerprint, und für jeden der fünf Finger (Fields of Expertise) hat die TU Graz ein K-Programm. Auch die Universität Linz spiegelt die Entwicklung und enge Kopplung zwischen K-Programmen und Profilbildung. Der damalige Rektor dazu: *„Das ist am Anfang schon bottom-up gelaufen, wurde aber bald zu einer wichtigen Angelegenheit für das Rektorat, da wir an den Zentren auch als Eigentümer beteiligt waren. Das hat sich bewährt, weil die strategische Ausrichtung nicht mehr nur von der Lust und Laune oder Interessen der einzelnen Professor/innen abhängig war, es wurden dann auch intern darauf Bedacht genommen, dass strategische Konzepte unter der Führung der Universität ausgebaut werden konnten.“* So hat die Beteiligung an den Kplus-Zentren LCM, PCCL und SCCH eine wichtige Rolle für die im Zuge der Profilbildung formulierten Exzellenzschwerpunkte Mechatronik, Informationstechnologien und Chemical Design gespielt.⁵⁰ Durch die Beteiligung an den K-Zentren hat sich auch innerhalb der Montanuniversität die Einstellung zu institutsübergreifenden Kooperationen zum Positiven gewendet. Es hat sich gezeigt, *„dass die Kooperationen möglich und auch zunehmend notwendig sind, um kritische Massen, Sichtbarkeit und Wachstum zu ermöglichen“*, so der ehemalige Rektor. Damit war das K-Programm an der JKU als auch an der TU Graz und der Montanuni ein Motor für die Schwerpunktbildung.

An der TU Wien hat die Definition von fakultätsübergreifenden Schwerpunkten hingegen erst im Jahr 2007 begonnen. Aus strategischer Sicht betrachtete man den Nutzen für die Universität dort am größten, wo die TU auch in der Lage war, die strategische Entwicklung der Forschungsagenda der K-Zentren stark mitzugestalten. Darüber hinaus hat die Beteiligung an den K-Programmen auch die Schwerpunktbildung auf Fakultäts- und Institutebene beeinflusst, vor allem dann, wenn – wie am FTW – mehrere Institute einer Fakultät involviert waren. Die K-Programme unterstützten damit die inneruniversitäre Integration. Aus Sicht der TU Wien sind die K-Zentren vor allem dann nutzbringend, wenn die Beteiligung von mehreren Instituten mitgetragen werden. In diesen Fällen können sie gut mit der Strategie in Einklang gebracht werden bzw. werden selbst Bestandteil der Strategie. Von den befragten Professor/innen wird darüber hinaus argumentiert, dass ein möglichst großer Eigentumsanteil an den Zentren selbst die Steuerung und damit auch die Abstimmung mit der universitären Forschungsstrategie ermöglicht.

Ob die Beteiligung an den K-Programmen eher zu einer Diversifizierung oder Fokussierung der Forschung geführt hat, ist für die Universitäten schwer zu beantworten. Im Allgemeinen hat Ende

⁵⁰ Die Uni Linz sieht die Notwendigkeit zur Profil- und Schwerpunktbildung gerade für kleine Universitäten als wichtig und sinnvoll. Für den ehemaligen Rektor ermöglicht die enge Kooperation zwischen Universität und Industrie, die Forschungskapazitäten zu bündeln und zu verstärken, um damit als im internationalen Vergleich kleine Universität reüssieren können.

der 1980er Jahren der Trend zur weiteren Ausdifferenzierung des Wissenschaftssystems zugenommen, damit verbunden auch zu einer weiteren Fokussierung und Konzentration auf Schwerpunkte (nicht zuletzt durch das UG), was zugleich Anreize gesetzt bzw. das Bewusstsein gestärkt hat, dass sich Institute an integrativeren Programmen beteiligen müssen, um einen Beitrag für die Wirtschaft zu leisten. Insgesamt hat die Beteiligung an den K-Programmen aber eher zu einer Stärkung der vorhandenen Kompetenzen, zu einer „Verdichtung der Expertise“ und damit wiederum zu einer Spezialisierung beigetragen.

Von allen befragten Rektoren und Professor/innen wurde betont, dass die Befürchtung, die Universitäten könnten durch ihre Beteiligung in K-Programmen zu kurzfristige Forschungsagenden betreiben und zu stark als Dienstleister für die Industrie fungieren, nicht eingetreten ist. Im Gegenteil – es hat sich gezeigt, dass die darin betriebene Forschung – wenngleich vornehmlich anwendungsorientiert – zugleich viele neue Fragen für grundlagenorientiertere Forschung liefert. So hat der wiederkehrende Kontakt mit den Bedürfnissen von Industrieunternehmen auf die Forschungsthemen der Institute gewirkt.

Grosso modo wird argumentiert, dass die Beteiligung an Kplus zu keiner Orientierung in Richtung kurzfristiger Forschungsleistung geführt hat oder dass die Universitäten zu Dienstleistern mutiert sind. Zum einen waren die Projekte nicht so kurzfristig, wie teilweise befürchtet, und zum anderen gab es bei den Kplus-Zentren auch die Möglichkeit, strategische Themen stark mit zu gestalten (die je nach Zentrum bis zu 40 % des Budgets ausmachten).

Die befragten (Technischen) Universitäten bekundeten auch, dass in den letzten Jahren zunehmend versucht wurde, stärker die grundlagenorientiertere Forschung zu betreiben: Die Notwendigkeit der Differenzierung zu anderen Forschungsakteuren, im Besonderen zu den Fachhochschulen, und die verstärkte Forderung zu Publikationen in hochrangigen Zeitschriften haben dies vorangetrieben.⁵¹ Sichtbar wird dies laut einiger befragter Rektoren auch bei der Berufungspolitik: Während in den 1980er Jahren gerade in den technischen Wissenschaften noch häufig Vertreter/innen aus der Industrie berufen wurden, ist dies heute kaum mehr der Fall. Wegen oder gerade trotz der K-Zentren wurde daher versucht, an der Universität selbst stärker längerfristige grundlagenorientiertere Forschung zu betreiben, während die Kompetenzzentren eine Möglichkeit darstellen, die Ergebnisse stärker in die Anwendung (aber eben organisatorisch getrennt von der Universität⁵²) zu überführen.

Von allen interviewten universitären Vertreter/inne/n wird die Sichtbarkeit der Zentren in der breiteren Öffentlichkeit (Präsenz in Medien, etc.) als enorm wichtig gesehen. So hatten viele Universitäten bereits langjährige Erfahrungen mit größeren Industrieunternehmen, aber bei keiner derartigen Kooperation konnte jene Außenwirkung erzielt werden wie bei den K-Zentren. Dies hatte bei einigen Universitäten auch positive Effekte auf die Anzahl der Studierenden in vielleicht weniger attraktiven Studien wie Metallurgie an der Montanuni oder Forstwirtschaft an der BOKU. Des Weiteren haben einige Universitäten wie die Montanuni oder die TU Graz unter dem Einfluss der K-Beteiligung Studienprogramme neu strukturiert und beispielsweise einen größeren Wert auf Interdisziplinarität gelegt.

Insgesamt hat sich das Volumen der Drittmittel im letzten Jahrzehnt an allen Universitäten stark erhöht. Die Beteiligung an K-Zentren wird hier als wichtig gesehen, sie hat zu diesem zusätzlichen Anstieg positiv beigetragen und dies durch Kontakte, Renommee, PR und dgl. ermöglicht.

Risiken und Barrieren

⁵¹ Besonders die EU-Rahmenprogramme, die es teilweise auch ermöglicht haben, grundlagenorientierter Forschung zu betreiben, wurden hier in den letzten Jahren zunehmend als Finanzierungsinstrument eingesetzt, um interne Forschung zu finanzieren.

⁵² In der Organisationsforschung spricht man hier auch von struktureller Amidextrie (Thusman und O'Reilly 1997).

In manchen K-Zentren war zu Beginn die genaue Ausgestaltung sowie die Laufzeit der K-Zentren unklar. Damit konnte auch die 4-Jahres-Evaluierung zur Hürde werden, wenn die Firmen zeitgerecht vorher Gelder zurückhielten, um das Evaluierungsergebnis abzuwarten. *„Es kam dann so um den Zeitpunkt der Zwischenevaluierung zu einem Einbruch, wegen der Skepsis, ob das Zentrum weitergeführt wird. Die Zwischenevaluierung wurde als massive Bruchlinie empfunden, da viele Projekte um diese Zeit ausgelaufen sind (auch Dissertations-Projekte). Wir haben dann 2 oder 3 Jahre gebraucht, bis wir wieder den Auftragsstand hatten.“* (MCL)

Während bei der Einführung der K-Programme keine vergleichbaren Förderschienen in Österreich existierten, haben sich mittlerweile, etwa durch Bridge, auch konkurrierende Programme entwickelt. *„Was dem Zentrum in letzter Zeit auch zu schaffen macht, ist, dass Industriepartner genau die Förderschienen suchen, die für sie passend ist. Und wenn das K-Zentrum nicht die passende Schiene ist, dann erhält es weniger Aufträge, was sich in Summe niederschlagen kann. Das K-Zentrum ist v.a. dann für Firmen interessant, wenn die Kompetenzen mehrerer Forschungseinrichtungen gefragt sind. Mit einem Partner alleine suchen sie sich andere Förderschienen, etwa Bridge, denn mit mehr Partnern gibt es mehr Ohren, und Vertraulichkeit ist immer ein ganz ein großes Thema bei Firmen.“* (MCL)

Aus einigen Interviews geht hervor, dass sich zunehmend ein Konkurrenzverhältnis zwischen Universitätsinstituten und K-Zentren entwickelt hat, v.a. als die Mittel knapper wurden (Platzen der IT-Blase, Finanzkrise). *„Die ursprüngliche Absicht, bilaterale Projekte am Institut abzuwickeln, multilaterale hingegen am K-Zentrum, ist mittlerweile aufgeweicht, indem das K-Zentrum jetzt auch bilaterale Projekte durchführt, da ansonsten nicht immer genug Projektvolumen vorhanden wäre. Unser Institut hat diesem „Kurswechsel“ zugestimmt, unter der Option, auch dagegen stimmen zu können, wenn das Gefühl entsteht, dass die eigenen Interessen dadurch verletzt werden.“* (FTW)

Kritisch wird oftmals auch die Forschungsförderungsagentur FFG erwähnt, vor allem was das CO-MET Programm betrifft. *„Was uns alle bedrückt sind die harschen Vorgaben der FFG. Was uns im Wesentlichen interessiert sind die Themen, wenn allerdings die Bedingungen zu restriktiv sind, dann kann das Thema gar nicht mehr so interessant sein. Auch was die Firmen betrifft: Subventionen locken Firmen an.“* (FTW)

7.2.4 Resümee

Die qualitativen Analysen ergänzen die quantitativen Befunde. Einige ausgewählte Befunde können an dieser Stelle wie folgt zusammengefasst werden:

- Vom K-Programm angesprochen fühlten sich in Österreich vor allem die technischen Universitäten TU Wien und TU Graz, die Montanuniversität Leoben (MUL), die Universität für Bodenkultur (BOKU) sowie die Universität Linz, die eine große naturwissenschaftlich-technische Fakultät hat. Die klassischen Volluniversitäten und die medizinischen Universitäten haben sich hingegen kaum beteiligt, geringe Erfahrung und Industriekontakte und eine für Industriekooperation fehlende Kultur waren ausschlaggebend für deren Zurückhaltung.
- Die Möglichkeit, ein längerfristiges Rahmenbudget für gemeinschaftliche Forschungsvorhaben mit einer größeren Anzahl von (auch internationalen) Industriepartnern durchzuführen, und die Möglichkeit des Wachstums wurden von den Instituten und Universitäten als die ausschlaggebenden Motive gesehen. Auch die höhere Konzentration von Expert/inn/en an einem gemeinsamen Forschungsthema war attraktiv. Die Beantragung wurden in vielen Fällen, vor allem bei den Kplus-Zentren, von einzelnen Professor/innen oder Forschungsgruppen initiiert und koordiniert – kurz, von Wissenschaftler/inne/n, die bereit waren, initiativ zu werden, Risiken einzugehen und neue Chancen zu realisieren.

- Die teilnehmenden Universitätsinstitute waren bereits vor der Einführung der K-Programme sehr gut mit Industriefirmen vernetzt. Was fehlte, war eine spezifische Programmschiene, die multilaterale Großprojekte über einen längeren Zeitraum förderte.
- Damit bewirkte das Programm sowohl zusätzliche Projekte in einer Vielzahl von bestehenden Partnerschaften, aber auch eine neue Qualität von Projekten (Synergien durch mehrere Partner, der langfristige Ressourceneinsatz für ein Thema etc.).
- Die Beteiligung an den K-Programmen wurde vielfach von den Rektoraten unterstützt, die auch geholfen haben, interne Widerstände zu überwinden. Die Befürchtungen waren unter anderem, dass die Industrie zu stark dominiert, die Universität kurzfristig orientierte Forschung für die Wirtschaft betreibt, Know-how abfließt und IPRs zu wenig geregelt werden könnten.
- Oft war es das Ziel, mehrere Firmen gleichzeitig in ein Projekt einzubinden. Direkte Konkurrenten kamen jedoch seltener in einem Projekt zusammen. Ein Erfolg war aber auch die Einbindung von Industriepartnern aus konkurrierenden vertikalen Lieferketten. Ein Motiv, sich nicht mit einem Konkurrenten gemeinsam an einem Forschungsprojekt zu beteiligen, war die daraus resultierende Langfristigkeit und präkompetitive Forschung. Fehlendes Verständnis für den Nutzen vorwettbewerblicher und langfristig orientierter Forschung waren die Hauptbarrieren.
- Zunehmend stoßen Universitäten an die Grenzen, was die Finanzierung der indirekten Kosten (Overheads) betrifft. Im Globalbudget gibt es jedoch kaum Anreize und Spielräume, um die Overheads zu finanzieren. Die zunehmende Herausforderung der Einbringung der erforderlichen Eigenmittel (in Kombination mit mangelnder Kostenwahrheit) wird auch dann zum Problem, wenn K-Zentren selbst zum Konkurrenten um Drittmittel werden (und selbst möglicherweise bessere Bedingungen haben). Hier wird von einigen Vertreter/innen die Gefahr gesehen, dass die COMET-Zentren Institute „aussaugen“.
- IPR war bei allen K-Zentren und Universitäten ein Thema, das intensiv und kontrovers (bis heute)⁵³ diskutiert und auch unterschiedlich geregelt wurde. Einige befragte Vertreter/innen argumentieren jedoch, dass das Thema auch überschätzt wurde und sich es herausgestellt hat, dass die Universitäten nicht die Kapazitäten und Ressourcen (dies hängt aber auch von der Größe der Universität ab) und die Forscher/innen überdies kaum das Interesse haben, Erfindungen zu verwerten. Besonders die K-Programme führen die grundsätzliche Frage vor Augen, in welchem Ausmaß Universitäten überhaupt Forschungsergebnisse verwerten und kommerzialisieren sollen.
- Die bearbeiteten und definierten Themen waren in der Regel Resultat eines intensiven Diskussionsprozesses mit den Industriepartnern und lieferten im Weiteren interessante Fragestellungen für Dissertationen und Forschungsarbeiten an den Universitäten.
- Die Rolle des wissenschaftlichen Geschäftsführers und seine Gestaltungsmacht bei der Definition von Themen und der strategischen Ausrichtung sind von großer Bedeutung. Die Abstimmung mit den strategischen Zielen der teilnehmenden Universitätsinstitute ist wichtig, wie sehr jedoch der Geschäftsführer selbst visionärer Forscher/innen oder neutraler Vermittler sein soll, der die wissenschaftliche Qualität sichert, wird unterschiedlich beurteilt.
- Die Kooperationsintensität und -breite hat sich nicht nur nach außen positiv entwickelt und intensiviert, auch die interne Kooperation zwischen Instituten und Fakultäten ist in Folge der K-Beteiligung gestiegen.
- Die K-Programme waren an einigen Unis (Linz, Montanuni, TU Graz) ein Motor für die Schwerpunktbildung und einer Fokussierung auf bestimmte Schwerpunkte. Die K-Zentren

⁵³ So haben unterschiedliche Standpunkte und Strategien bei den universitären Partnern vom COMET ACCM dazu geführt, dass Universitäten ausgestiegen sind.

haben diese Universitäten stark geprägt (wenngleich dies immer themenspezifische ist). Insgesamt haben die K-Programme die Strategie- und Profilbildung an den technisch orientierten Universitäten merklich beeinflusst. Im Gegenzug kann aber konstatiert werden, dass die Strategie der K-Zentren von Seiten der Universitäten nur bedingt beeinflusst werden kann.

- Besonders der mit dem Nachfolgeprogramme COMET gestiegene Aufwand für Reporting, stringendere Finanzierungsregeln und Definition in Bezug auf strategische Projekte werden von vielen Befragten als kritisch betrachtet, wenn es um die Abwägung von Kosten und Nutzen geht.

8 Effekte im Bereich Humanressourcen

Humanressourcen stellen einen zentralen Input für das Innovationssystem dar:

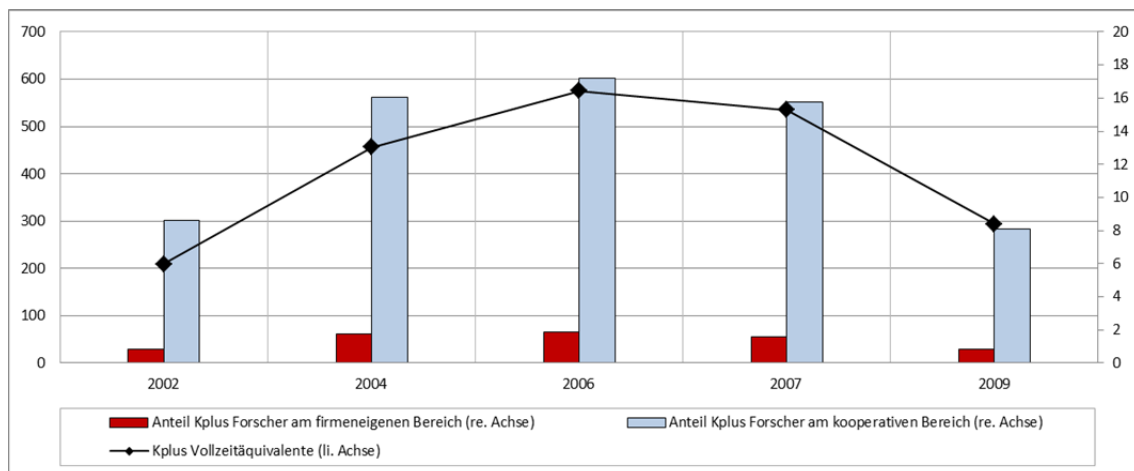
„People are at the heart of the innovation process. They generate the ideas and knowledge that power innovation, and then apply this knowledge and the resulting technologies, products and services in the workplace and throughout the society.“ (OECD 2010, 55)

Im Rahmen der österreichischen Systemevaluierung wurde Humankapital als das bedeutsamste Handlungsfeld für die österreichische Innovationspolitik eingeschätzt. Insbesondere wurde die Frage aufgeworfen, ob die vorhandenen Humanressourcen in Naturwissenschaft und Technik eine effiziente Absorption der steigenden F&E-Ausgaben ermöglichen.

Das Programm Kplus hatte eine Reihe von impliziten und expliziten Zielen in Bezug auf Humanressourcen. Sämtliche Zielsetzungen der K-Programme (wie Aufbau neuen Wissens, Schaffung nationaler Kompetenz etc.) basierten letztlich auf der Gewinnung hochqualifizierter Wissenschaftler/innen sowie dem gezielten Aufbau von Humanressourcenpotenzialen. Es wurden darüber hinaus in den Richtlinien der Kplus-Zentren die strategische Personalrekrutierung und -entwicklung sowie der Personaltransfer als qualitative Kriterien für die Förderung definiert.

Die quantitative Dimension der Kplus- Forscher/innen im österreichischen Innovationssystem wird in Abb. 43 dargestellt. Das Maximum der Beschäftigung wurde mit knapp 600 Vollzeitäquivalenten im Jahr 2006 erreicht. Der Anteil der Kplus- Forscher/innen am F&E-Personal im kooperativen Bereich erreichte ebenfalls 2006 mit ca. 17 % ein Maximum. Bezogen auf das F&E-Personal im firmeneigenen Bereich schwankte der Anteil der Kplus- Forscher/innen zwischen 1-2 %.

Abb. 43: Anzahl und Anteil der Kplus- Forscher/innen (in VZÄ)



Quelle: F&E-Erhebungen, Sonderauswertungen der Statistik Austria

Folgende Fragestellungen stehen im Zentrum dieses Abschnitts:

- Welche Effekte hatten die Programme im Bereich Humanressourcen?
- Welche Karriereverläufe lassen sich durch die Programmbeteiligung oder in Folge dieser nachzeichnen?
- Welche neuartigen Karriereoptionen entstanden in Folge der Programmbeteiligung?
- Welche qualitativen und quantitativen Effekte hatten die Programme auf die Beschäftigung von Wissenschaftler/inne/n?

Diese Fragestellungen wurden im Rahmen der empirischen Analysen durch vier Dimensionen operationalisiert: (1) Beschäftigungseffekte und Gendereffekte, (2) Qualifikationseffekte, (3) Kooperationseffekte und (4) Karriereeffekte.

Um der Komplexität der Fragestellungen Rechnung zu tragen, wurde ein quantitativer methodischer Zugang mit einer qualitativen Analyse kombiniert. Zunächst werden die Ergebnisse der quantitativen Studie dargestellt, anschließend jene der qualitativen Untersuchung. Um die Vergleichbarkeit zu erhöhen, folgen beide Abschnitte einer identen Gliederung.

8.1 Die quantitative Perspektive: Ergebnisse der Befragung

Um eine umfassende Darstellung der Effekte des Kplus-Programms auf das Humanressourcenpotential darzustellen, wurde eine umfangreiche Onlinebefragung durchgeführt. Neben den ehemaligen Kplus-Beschäftigten wurde auch eine Kontrollgruppe befragt. Diese enthält Forscher/innen, die weder in einem Kplus-Zentrum beschäftigt waren noch an einem Kplus-Forschungsprojekt mitgearbeitet haben, aber aktuell im Bereich F&E tätig sind. Die Kontrollgruppe setzt sich aus zwei Gruppen zusammen: Erstens handelt es sich um wissenschaftliche Mitarbeiter/innen an Universitätsinstituten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen (bspw. Austrian Institute of Technology und JOANNEUM RESEARCH). Die ausgewählten Institute umfassen jene Institute, die auch im Rahmen des Kplus-Programms teilnahmen. Damit ist eine hohe Vergleichbarkeit mit der Teilnehmergruppe gegeben. Zweitens wurde ein Sample von Unternehmensforscher/inne/n befragt. Die diesbezüglichen Adressen wurden von der FFG zur Verfügung gestellt.

In Summe wurde der Fragebogen per Email an 4.533 Personen versandt. Die Befragung fand im Juli und August 2012 statt. Der Fragebogen wurde von 1.422 Personen zumindest teilweise beantwortet. Damit beläuft sich die Rücklaufquote auf ca. 31 %. Von den Respondent/inn/en haben 1.095 Personen den Fragebogen vollständig und korrekt ausgefüllt. Im Sinne der Datenqualität basiert die weitere Analyse auf der Teilmenge von 1.095 Personen (Nettorücklaufquote = 24 %). Sämtliche befragten Personen sind im Bereich F&E tätig. Das Durchschnittsalter der Befragten beträgt 41 Jahre, der Frauenanteil liegt bei ca. 15 %. Von den 1.095 Personen waren 174 ehemals an einem Kplus-Zentrum beschäftigt und 157 Personen hatten zwar kein formales Beschäftigungsverhältnis mit einem Kplus-Zentrum, haben jedoch an Forschungsprojekten des jeweiligen Zentrums mitgearbeitet. Nachdem lt. F&E-Erhebung im Zeitraum von 2002–2009 durchschnittlich ca. 600 Forscher/innen (in Köpfen) in Kplus-Kompetenzzentren beschäftigt waren, liegt der Anteil der Stichprobe der ehemaligen Kplus-Forscher/innen an den durchschnittlich beschäftigten Kplus-Forscher/inne/n bei ca. 29 %.

Tab. 28 zeigt die Verteilung der befragten Personen nach aktuellem Beschäftigungsstatus und Arbeitgeber.⁵⁴ Der Großteil der Befragten arbeitet in einem privaten Unternehmen (40 %), gefolgt von Universitäten. Immerhin 16 % sind selbständig beschäftigt und 8 % arbeiten in einem COMET-Zentrum.

Tab. 28: Aktueller Beschäftigungsstatus und Arbeitgeber

	selbständig beschäftigt	unselbständig beschäftigt				COMET	Summe
		Universität	Außeruniversitäre Forschungseinrichtung	Privates Unternehmen	Öffentliches Unternehmen		
Absolute Häufigkeit	172	235	126	417	7	81	1.038
Anteil in %	16,6	22,6	12,1	40,2	0,7	7,8	100

Quelle: Onlinebefragung

Hinsichtlich der Repräsentativität des Samples ist anzumerken, dass trotz allen Bemühens eine vollkommene Zufallsauswahl der ehemaligen Kplus-Beschäftigten nicht realisierbar war bzw. ist. Es wurden zwar zeitintensive Internetrecherchen zur aktuellen Adresse von ehemaligen Kplus-Forscher/inne/n durchgeführt, allerdings ist die Trefferwahrscheinlichkeit derselben abhängig von deren institutionellen Zugehörigkeit. Dies resultiert aus der Tatsache, dass Universitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen ihre Mitarbeiter/innen auf der Homepage präsentieren,

⁵⁴ Die Abweichung der Summe von 1.038 zur Stichprobengröße von 1.095 ergibt sich daraus, dass 59 Personen keine Angaben zu ihrem Beschäftigungsstatus im Fragebogen machten.

während dies bei privaten Unternehmen regelhaft nicht der Fall ist. Im Falle von AIT, das einerseits vielfache Kooperationsbeziehungen zu Kompetenzzentren pflegte, aber keine Mitarbeiterdaten im Internet publiziert, wurde mit der Personalabteilung ein Weg gefunden, um auch Mitarbeiter/innen des AIT befragen zu können. Es ist anzunehmen, dass die Stichprobe eine partielle Verzerrung zugunsten von jenen ehemaligen Kplus-Beschäftigten aufweist, die aktuell an einer Universität oder einer außeruniversitären Forschungseinrichtung arbeiten. Durch die Versendung des Fragebogens an über 1 500 Unternehmensforscher/innen, die in den Jahren 2008–2012 als technische Ansprechpersonen in den Förderanträgen zu den Basisprogrammen der FFG genannt wurden, wurde versucht, möglichst viele ehemalige Kplus-Forscher/innen, die aktuell im Unternehmenssektor arbeiten, zu erreichen. Bedenkt man die Qualifikation der Kplus-Forscher/innen, so wären diese für die Funktion der technischen Ansprechperson wohl prädestiniert. Trotzdem konnten nur 26 Unternehmensforscher/innen identifiziert werden, die vormalig bei einem Kplus-Zentrum beschäftigt waren. 66 Unternehmensforscher/innen in der Stichprobe haben an einem Kplus-Forschungsprojekt ohne formale Anstellung mitgearbeitet. Weiterhin ist anzunehmen, dass jene ehemaligen Kplus-Beschäftigten überrepräsentiert sind, die ein länger andauerndes Beschäftigungsverhältnis mit einem Kompetenzzentrum hatten. Dies ist jedoch insofern keine Nachteil, als Effekte aus einer Beschäftigung an einem Kplus-Zentrum ohnehin nur bei längerer Beschäftigungsdauer realistischer Weise zu erwarten sind.

Beschäftigungsverhältnisse und Frauenförderung

Eine grundlegende Frage im Zusammenhang mit Beschäftigungsverhältnissen ist jene nach den Personalströmen: Woher kamen und wohin gingen diese bei Kplus Beschäftigten? Tab. 29 zeigt eine Mobilitätstabelle für die Kplus-Beschäftigten, wobei in den Zeilen die Herkunftseinrichtungen und in den Spalten die Zieleinrichtungen dargestellt sind. Abgesehen von der letzten Zeile und der letzten Spalte handelt es sich um die Angabe von relativen Häufigkeiten. Betrachtet man zunächst die in der letzten Spalte abgebildeten absoluten Häufigkeiten, so zeigt sich, dass die meisten Kplus-Beschäftigten zuvor Studenten waren, gefolgt von Universitätsbeschäftigten und Beschäftigten aus der außeruniversitären Forschung. Im Folgenden werden Universität und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen zu einem „Forschungssektor“ zusammengefasst. Deutlich weniger bedeutsam für das F&E-Personal der Zentren waren offenbar Forscher/innen aus dem Unternehmenssektor. Insgesamt kamen damit ca. 82 % der Kplus-Beschäftigten aus dem Forschungssektor. Etwa 38 % der Kplus-Beschäftigten der Stichprobe arbeiten aktuell in einem COMET-Zentrum. Wichtiger ist nur noch der Forschungssektor. Hier arbeiten ca. 43 % der vormaligen Kplus-Beschäftigten.

Tab. 29: Beschäftigungsstatus vor und nach der Beschäftigung bei Kplus

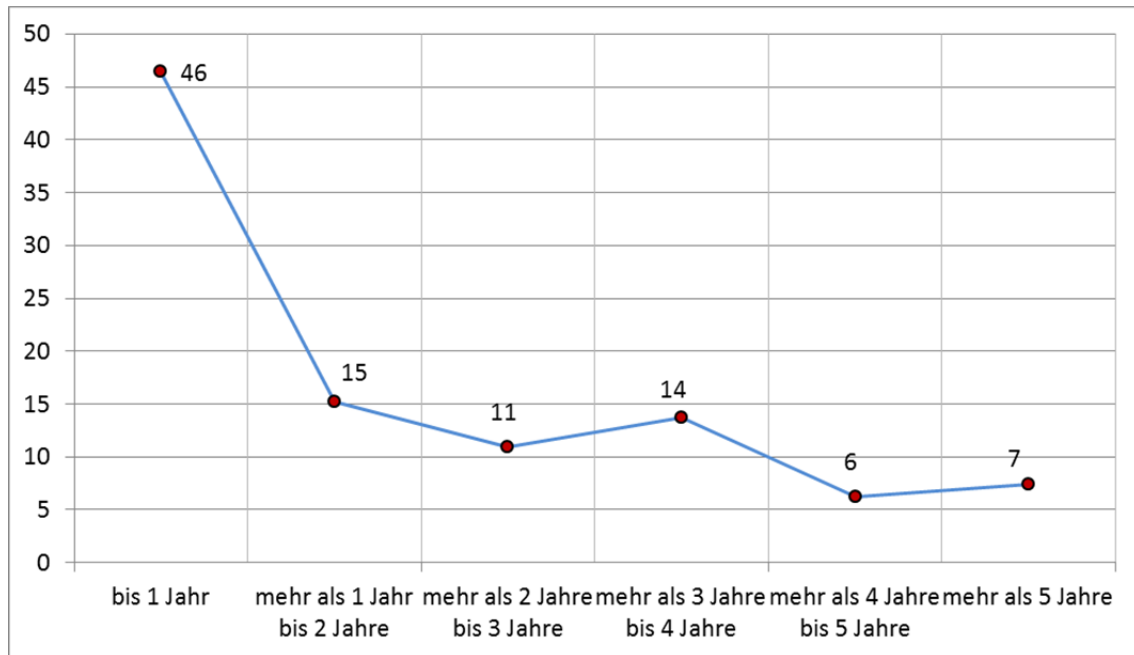
Beschäftigungsstatus vorher	Beschäftigungsstatus nachher					Summe	Absolute Häufigkeit
	Universität, außeruniv. Forschungseinrichtung	Unternehmen	COMET	Öffentliche Verwaltung	Student		
Universität, außeruniv. Forschungseinrichtung	56,5	12,9	29,0	1,6	0,0	100	62
Unternehmen	25,0	17,9	57,1	0,0	0,0	100	28
Student	40,3	18,1	38,9	0,0	2,8	100	72
Absolute Häufigkeit	71	26	62	1	2		

Quelle: Onlinebefragung

Eine detaillierte Analyse der institutionellen Mobilität illustriert Tab. 29. Diese zeigt, wie sich die Kplus-Beschäftigten einer bestimmten Herkunftsinstitution nunmehr auf unterschiedliche Arbeitgeber in der Gegenwart verteilen. Von den Kplus-Beschäftigten, die vom Forschungssektor kamen, arbeiten nunmehr wieder ca. 56 % in diesem Sektor und ca. 29 % in einem COMET-Zentrum. Die Mobilität zu den Unternehmen erweist sich mit 13 % als relativ gering. Diejenigen aus dem Unternehmenssektor arbeiten nunmehr zu einem Großteil in einem COMET-Zentrum und immerhin zu

25 % an einer Universität. Im Vergleich zum Forschungssektor kehrte bislang nur ein relativ geringer Anteil von 18 % wieder in den Unternehmenssektor zurück. Offenbar handelt es sich bei dieser Gruppe um Personen mit einem hohen Interesse für Forschungsaktivitäten. Die Beschäftigung in einem Kplus-Zentrum bot dieser Gruppe die Möglichkeit, den Unternehmenssektor zu verlassen und eine höhere Forschungsintensität in ihrer Arbeit zu realisieren. Die Studenten sind ebenfalls überwiegend im Forschungssektor oder bei einem COMET-Zentrum beschäftigt. Nur ca. 18 % arbeiten aktuell im Unternehmenssektor. Zusammengenommen weisen diese Mobilitätsströme auf Basis der Stichprobendaten darauf hin, dass es zu keiner quantitativ bedeutsamen Allokation von Humankapital in den Unternehmenssektor kam. Vielmehr erscheinen der Forschungssektor und die COMET-Zentren als die attraktiveren Arbeitgeber. Die relativ hohe Weiterbeschäftigung in COMET kann durchaus positiv gewertet werden, da hiermit der hohen Spezifität des Humankapitals Rechnung getragen und die Basis für längerfristig stabile Forschungszusammenhänge gelegt wird. Diese Ergebnisse sind jedoch mit Vorsicht zu interpretieren, da die Stichprobe – wie bereits erwähnt – eine potenzielle Untererfassung von Unternehmensforscher/inne/n aufweist.

Die Verteilung der Beschäftigungsdauer ist in Abb. 44 dargestellt. Diese verweist auf einen hohen Anteil (46 %) von sehr kurzfristig beschäftigtem Personal. Möglicherweise handelt es sich hierbei um Ferrialpraktikanten oder um Industrieforscher/innen, die für eine kurze Periode die Projektarbeit im Kompetenzzentrum unterstützten. Demgegenüber waren ca. 38 % länger als zwei Jahre im Kompetenzzentrum beschäftigt. Ob mit dieser Konfiguration die ursprünglichen Ziele des Programms im Sinne einer Vermeidung prekärer Beschäftigungsverhältnisse sowie eines „*gewissen Turnovers beim Personals*“ erreicht wurden, ist keine einfach zu beantwortende Frage. Auf der einen Seite scheint zwar sehr wohl ein stabiler Kern an beschäftigten Forscher/inne/n existiert zu haben, auf der anderen Seite ist aber auch eine deutliche Dualisierung der Beschäftigung zu beobachten. Eine kritische Nachfrage im Hinblick auf den hohen Anteil an sehr kurzfristig Beschäftigten wirft jedenfalls die Frage nach der Effizienz derartiger Beschäftigungsformen auf. Immerhin ist ja damit zu rechnen, dass eine gewisse Einarbeitungszeit notwendig ist, um aktiv an den Forschungsprojekten teilzunehmen. Ob dies in einem Zeitraum, der nur einige wenige Monate umfasst, möglich ist, darf jedenfalls zum Teil bezweifelt werden.

Abb. 44: Dauer der Beschäftigungsverhältnisse an den Kplus-Zentren [2005-2007]

Quelle: Angaben in den Jahresberichten der Zentren im Zeitraum 2005-2007

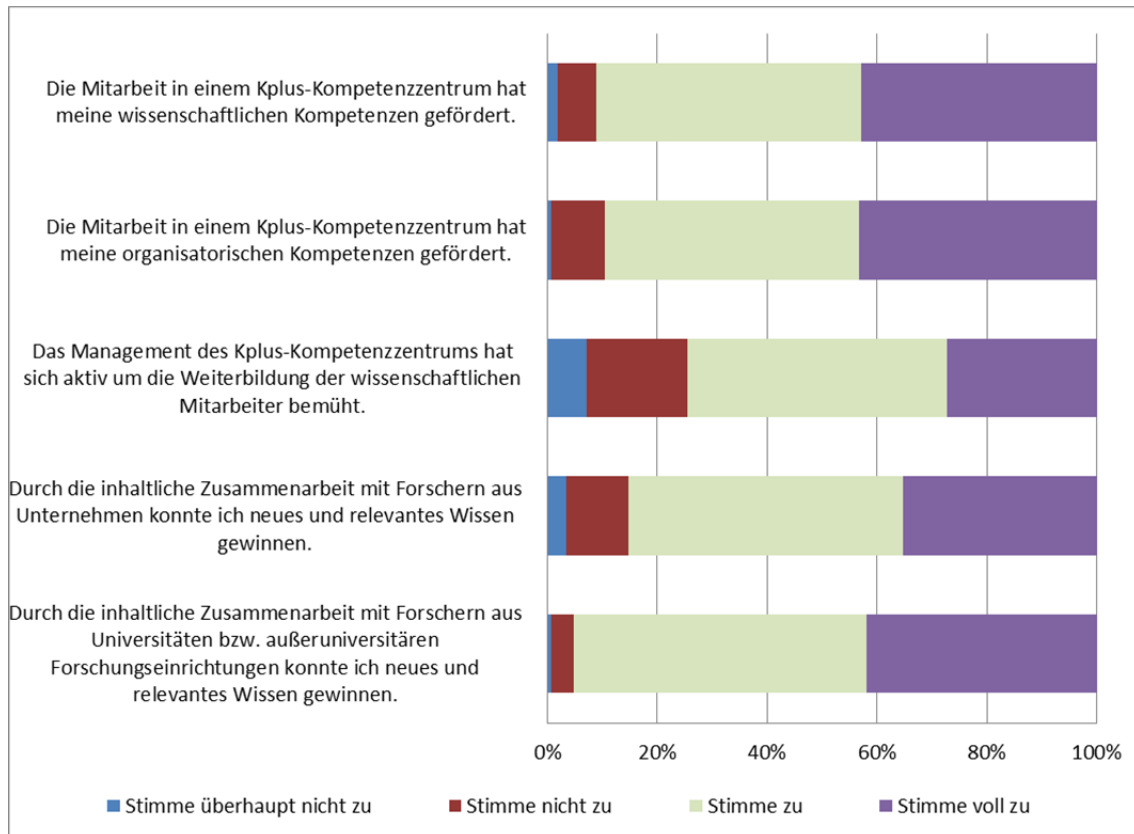
Die Arbeitsintensität dürfte generell relativ hoch gewesen sein. Beinahe die Hälfte der unbefristet Beschäftigten gibt an, mehr als durchschnittlich 40 Stunden pro Woche gearbeitet zu haben. Frauen arbeiteten pro Woche in den Kompetenzzentren generell etwas kürzer als Männer. Trotz der teilweise hohen Arbeitsintensität sind mehr als 80 % der Forscher/innen mit der realisierten Work-Life Balance während ihrer Beschäftigung im Kompetenzzentrum zufrieden.

Die in den Kplus-Kompetenzzentren bestehenden Karrierechancen wurden sowohl von Männern als auch von Frauen als weitgehend vergleichbar eingeschätzt. Etwa 65 % der Frauen gaben an, gleich gute Karrierechancen wie Männer gehabt zu haben; ca. 30 % der Forscherinnen fühlten sich in ihrer Karriereentwicklung im Vergleich zu Männern diskriminiert. In Bezug auf frauenfördernde Maßnahmen gaben 40 % der Frauen an, dass das Management des Zentrums keine diesbezüglichen Maßnahmen gesetzt hat.

Qualifikationseffekte

Die Beschäftigung in Kplus-Zentren hatte durchwegs relevante Qualifikationseffekte. Abb. 45 fasst einige wesentliche Dimensionen des Qualifikationserwerbs zusammen. Demnach sind ca. 90 % der ehemaligen Kplus-Beschäftigten der Ansicht, dass ihre wissenschaftlichen Kompetenzen durch die Mitarbeit im Kompetenzzentrenprogramm gefördert wurden. Ein ähnlich hoher Wert gilt auch für organisatorische Kompetenzen, worunter im Fragebogen beispielhaft folgende Kompetenzen definiert wurden: Abwicklung bzw. Mitarbeit von bzw. an komplexen, interdisziplinären Forschungsprojekten zwischen Wissenschaft und Wirtschaft oder die Kommerzialisierung von Geschäftsideen. Etwas geringer fällt die Zustimmung zur Frage nach der Weiterbildung aus. Hierbei sind etwa 25 % der Meinung, dass keine aktiven Bemühungen durch das Zentrum stattgefunden haben. Besonders positiv werden die Qualifikationseffekte bewertet, die durch die Kooperation mit den Wissenschaftspartnern entstanden sind. 95 % der Kplus-Beschäftigten gaben an, dass diese Zusammenarbeit einen Zugewinn an neuem und relevantem Wissen verbunden war. Diese positiven Ergebnisse stehen im Einklang mit internationalen Studien, wie z.B. zu den Cooperative Research Centres in den USA (Coberly und Gray 2010).

Abb. 45: Qualifikationseffekt



Quelle: Onlinebefragung

Kooperative Forschungseinrichtungen sind in der Regel durch ein höheres Ausmaß an interdisziplinärer Forschung gekennzeichnet als universitäre Forschungseinheiten. In der innovationsökonomischen Literatur wird die hohe Bedeutung interdisziplinärer Forschung angesichts der globalen Herausforderungen sowie der Konvergenz von Technologiefeldern diskutiert. In diesem Sinne stellt die Fähigkeit zum interdisziplinären wissenschaftlichen Arbeiten eine wichtige Qualifikation in der modernen Forschungslandschaft dar. Es stellt sich die Frage, inwieweit die Beteiligung am Kompetenzzentrenprogramm diese Fähigkeit befördert hat. Tab. 30 weist diesbezüglich die Einschätzungen der Kplus-Beschäftigten aus, wobei differenziert wird zwischen jenen, die formal in einem Kplus-Zentrum beschäftigt waren und jenen, die ohne formale Beschäftigung an Forschungsprojekten des Zentrums mitarbeiteten. Bei den Kplus-Beschäftigten zeigt sich, dass 80 % eine Erhöhung des Grades an Interdisziplinarität durch das Kplus-Programm erfuhren. Der entsprechende Anteil bei den Mitarbeiter/innen liegt lediglich bei 47 %. Dieser Unterschied in der Zunahme der Interdisziplinarität durch das Kplus-Programm zwischen den beiden Gruppen ist statistisch signifikant. Die relativ hohe Zunahme in der Interdisziplinarität ist auf Basis der einschlägigen Literatur als positiv zu beurteilen.

Tab. 30: Veränderung der Interdisziplinarität der wissenschaftlichen Arbeit

	Mitarbeit bei Kplus	Beschäftigung bei Kplus
Erhöht	47.1	79.8
Nicht verändert	52.3	19.6
Vermindert	0.7	0.6
Total	100.0	100.0

$\chi^2=37,59, p=0,000$

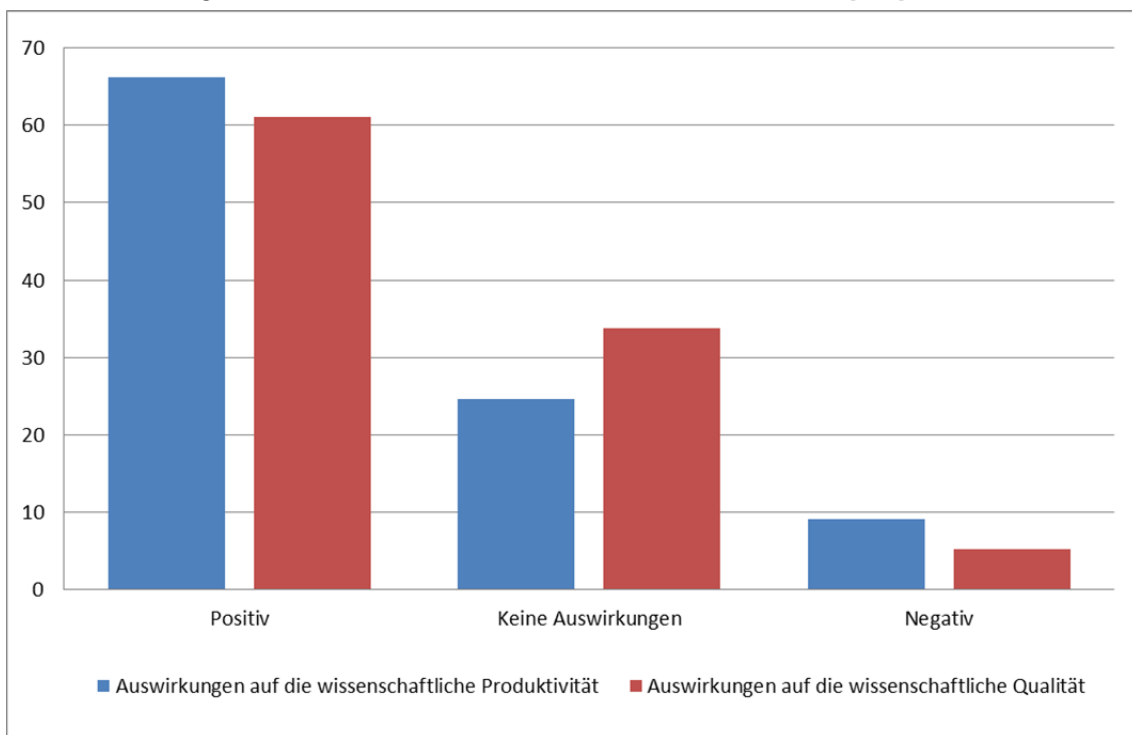
Daten: Onlinebefragung

Die Einschätzung der Qualifikationseffekte der ehemaligen Kplus-Beschäftigten im Hinblick auf die wissenschaftliche Produktivität (gemessen an der Anzahl von Publikationen pro Jahr) und die Qua-

lität der wissenschaftlichen Arbeit zeigt Abb. 46. Während etwa zwei Drittel der Kplus-Beschäftigten Forschungsergebnisse in einem peer-reviewed Journal veröffentlichten, haben 8 % keine wissenschaftliche Publikation verfasst. Etwa 60 % der Forscher/innen konstatieren eine Verbesserung der Produktivität und Qualität ihrer wissenschaftlichen Aktivitäten aufgrund der Beschäftigung am Kplus-Kompetenzzentrum. Bedeutsame negative Effekte auf die Produktivität und Qualität der wissenschaftlichen Arbeit, etwa aufgrund von sehr industrienahen und anwendungsorientierten Forschungsprojekten, sind aufgrund der Ergebnisse der Befragung eher unwahrscheinlich. Eine Studie über die Produktivität von Forscher/innen, die an einem Engineering Research Centers (ERC) beschäftigt sind, berichtet ebenfalls über positive Produktivitätseffekte (Ponomariov und Boardman 2010).

Eine differenzierte Analyse der Effekte auf Produktivität und Qualität nach Herkunftsinstitution zeigt, dass die positiven Effekte stark zwischen jenen Forscher/innen variieren, die vorher an einer Forschungseinrichtung beschäftigt waren und jenen, die zuvor im Unternehmenssektor aktiv waren. Erwartungsgemäß geben Letztere wesentlich positivere Effekte an, was letztlich die unterschiedlichen Ausgangsniveaus widerspiegelt. Beispielsweise haben 80 % der Mitarbeiter/innen aus dem Unternehmenssektor eine Zunahme der Qualität ihrer wissenschaftlichen Arbeit konstatiert, während der entsprechende Wert für ehemalige Mitarbeiter/innen von Forschungseinrichtungen bei 47 % liegt. Allerdings haben auch nur 3 % der ehemaligen Mitarbeiter/innen von Forschungseinrichtungen eine Verschlechterung der Qualität ihrer wissenschaftlichen Arbeit aufgrund der Mitarbeit in einem Kompetenzzentrum angegeben.

Abb. 46: Auswirkungen auf Produktivität und Qualität der wissenschaftlichen Arbeit [in %]



Quelle: Onlinebefragung

Tab. 29 (siehe oben) zeigt, dass die Mehrheit der Kplus-Beschäftigten zuvor Studenten gewesen sind. Tatsächlich haben 35 % der Kplus-Beschäftigten in der Stichprobe ihre Abschlussarbeit im Rahmen ihrer Beschäftigung im Zentrum verfasst. Diese quantitativ bedeutsame Betreuung von akademischen Abschlussarbeiten hat potenziell einen wichtigen Qualifikationseffekt. Die Qualität der Betreuung der Abschlussarbeit durch die Forscher/innen im Zentrum wird von 85 % der betreuten wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen als gut bis sehr gut eingeschätzt. Die in der Zwischenevaluierung geäußerten Bedenken hinsichtlich der Betreuungskapazitäten dürften offenbar –

sofern sie bestanden haben – keinen bedeutsamen negativen Einfluss auf die Qualität der Betreuung gehabt haben (Edler et al. 2004). Daraus lässt sich schließen, dass die Zentren eine wichtige und durchwegs erfolgreiche Rolle in der wissenschaftlichen Ausbildung von studentischen Humanressourcen gespielt haben. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Anwendungskontext in Form von konkreten problembezogenen Forschungsprojekten sowie die Aktivitäten der Betreuer im Rahmen von Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen durchwegs wichtige Impulse für die Abschlussarbeiten gegeben haben. Allerdings ist hier zu fragen, ob der Betreuungsaufwand nicht auch zur teilweisen Abkehr von Kernaufgaben führte bzw. ob explizite Zeiteinheiten für diese Aktivitäten verfügbar waren.

Kooperationseffekte

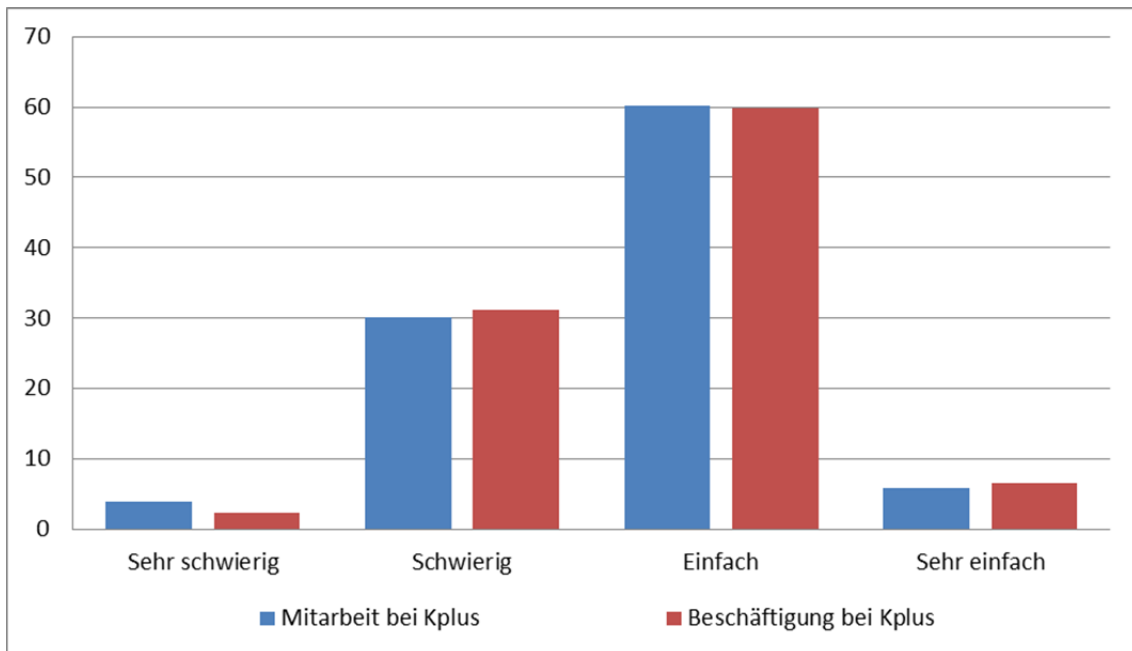
Kooperationseffekte bezeichnen die Effekte des Kplus-Programms auf das Kooperationsverhalten und die Kooperationsstruktur der beteiligten Forscher/innen. Innovationskooperationen basieren letztlich auf den individuellen Entscheidungen einzelner Akteure. Diese Entscheidungen werden wiederum von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst. Sicherlich bedeutsam ist aber die Frage nach der wissenschaftlichen Sozialisation sowie den eigenen Erfahrungen mit Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen (Fritsch und Krabel 2012). Diese Faktoren könnten durch die Beschäftigung in einem Kompetenzzentrum signifikant beeinflusst worden sein.

Um diese zu klären ist zunächst die Frage nach den Kooperationen im Rahmen der Kplus-Zentren zu stellen. In einem weiteren Schritt wird durch den Vergleich des Kooperationsverhaltens der ehemaligen Kplus-Beschäftigten mit einer Kontrollgruppe eine vertiefte Analyse der Programmwirkungen vorgenommen.

Kooperation im Kompetenzzentrum

Die Kooperation in den Kompetenzzentren zwischen Forscher/inne/n aus dem Unternehmenssektor und dem Forschungssektor verlief nicht ohne Friktionen. Abb. 47 zeigt, dass ca. ein Drittel der Forscher/innen diese Kooperation als „sehr schwierig“ oder „schwierig“ erlebt haben. Dieses Ergebnis muss vor dem Hintergrund interpretiert werden, dass die Zentren dazu geschaffen wurden, möglichst ideale Voraussetzungen für Kooperationen herzustellen. Etwa 60 % der Forscher/innen schätzten die Kooperation als „einfach“ ein.

Abb. 47: Die Kooperation zwischen Wissenschaftler/inne/n aus Unternehmen und Universitäten bzw. außeruniversitären Forschungseinrichtungen war... [Angaben in %]



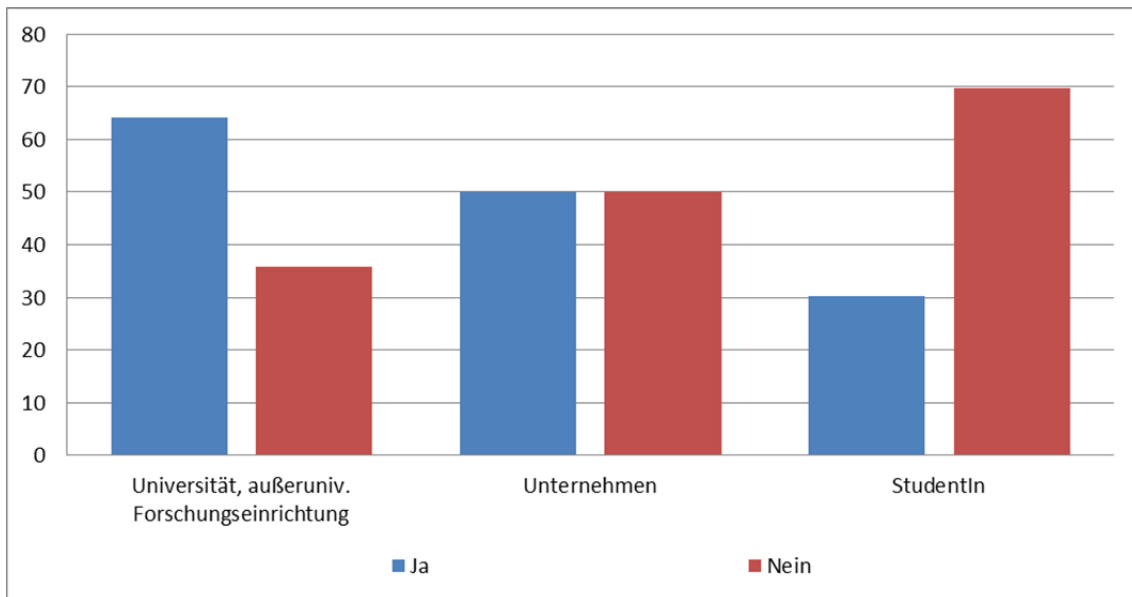
Quelle: Onlinebefragung

Die Intensität der Kooperation zwischen den im Zentrum Beschäftigten und den beteiligten Unternehmen wird überwiegend als hoch angesehen. 75 % geben an, dass eine enge bzw. sehr enge Kooperation mit den beteiligten Unternehmen bestanden hat.

Hat das Kplus-Programm das Kooperationsverhalten verändert?

Die *Kooperations-Additionalität* im Bereich der Humanressourcen wurde in der vorliegenden Untersuchung zunächst durch die Frage, ob bereits vor der Teilnahme am Kplus-Programm Wissenschafts- Wirtschaftskooperationen bestanden hatten, operationalisiert. Existierten diese bereits vor der Teilnahme am Kplus-Programm, so ist der mögliche zusätzliche Kooperationseffekt durch die Programmteilnahme jedenfalls beschränkt. Abb. 48 zeigt die Effekte differenziert nach vorhergehendem Beschäftigungsstatus. Die beiden hier dargestellten Merkmale (Beschäftigungsstatus und Kooperationsbeziehungen vor Kplus) sind statistisch signifikant voneinander abhängig ($p=0,000$). Für jene Forscher/innen, die zuvor im Forschungssektor beschäftigt waren, zeigt sich, dass diese bereits zu ca. 65 % in Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen aktiv waren. Offenbar hat hier ein relativ starker Selektionsmechanismus gewirkt, indem sich primär jene Personen für eine Beschäftigung in einem Zentrum entschieden haben, die bereits Erfahrungen in Kooperationsprojekten aufwiesen. Es könnte aber auch sein, dass das generelle Kooperationsniveau in den betreffenden wissenschaftlichen Disziplinen generell bereits relativ hoch war. Interessanterweise dürften mögliche Additionalitätseffekte der Kooperation für Unternehmensforscher/innen größer gewesen sein, nachdem diese nur zu ca. 50 % bereits vor ihrer Beschäftigung bei Kplus über Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen verfügten. Erwartungsgemäß haben aber vor allem vormalige Studenten neue Kooperationserfahrungen gemacht. Dennoch ist auch hier anzumerken, dass bereits 30 % der Studenten an Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen vor ihrer Beschäftigung in einem Kplus-Zentrum teilgenommen haben.

Abb. 48: Beschäftigungsstatus und Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen (ja/nein) vor der Kplus-Beschäftigung



Quelle: Onlinebefragung

Effekte auf Einstellungen zu Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen

Die Aufnahme und Pflege von Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen ist unter anderem von den Einstellungen zu Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen geprägt (Goldstein et al. 2012). Besteht diesbezüglich eine eher positive Einstellung, so ist von einer höheren Kooperationsneigung auszugehen. Aus evaluatorischer Sicht stellt sich die Frage, ob die Teilnahme am Kplus-Programm zu einer positiveren Einstellung gegenüber Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen beigetragen hat.

Um diese Frage zu untersuchen, wurden insgesamt drei Vergleiche mit jeweils unterschiedlich spezifizierten Teilnahme- und Kontrollgruppen vorgenommen. Die Unterschiede zwischen Teilnahme- und Kontrollgruppe wurden über einen Chi²-Unabhängigkeitstest auf ihre statistische Signifikanz getestet. Die drei Vergleiche sind mit folgenden Gruppen durchgeführt worden (Tab. 31).

Tab. 31: Vergleichsgruppen Humanressourcen

	Teilnahmegruppe	Kontrollgruppe
Vergleich 1 (Universitätssektor)	Kplus-beschäftigte Forscher/innen, die nunmehr an einer Universität arbeiten	Forscher/innen an Universitäten, die weder bei Kplus beschäftigt waren noch mitgearbeitet haben und an einem Institut arbeiten, das auch am Kplus-Programm partizipiert hat
Vergleich 2 (Forschungssektor)	Kplus-beschäftigte Forscher/innen, die nunmehr an einer Universität oder einer außeruniversitären Forschungseinrichtung arbeiten	Forscher/innen an Universitäten oder außeruniv. Forschungseinrichtungen, die weder bei Kplus beschäftigt waren noch mitgearbeitet haben und an einem Institut arbeiten, das auch am Kplus-Programm partizipiert hat
Vergleich 3 (Unternehmenssektor)	Kplus-Beschäftigte oder Projektmitarbeiter/innen, die nunmehr in einem Unternehmen im Bereich F&E arbeiten	Forscher/innen im Unternehmenssektor, die weder bei einem Kplus-Zentrum beschäftigt waren noch an einem Projekt eines Zentrums mitarbeiteten

Die Einstellungen dieser Gruppen zu Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen wurden anhand der nachstehenden sechs Einstellungsfragen operationalisiert:

1. „Die Kooperation zwischen Industrie und Universitäten bzw. außeruniversitären Forschungseinrichtungen sollte intensiviert werden.“
2. „Die Zusammenarbeit von Forscher/inne/n mit unterschiedlichen disziplinären Hintergründen erhöht die Problemlösungskompetenz und verbessert die Ergebnisse des Forschungsprozesses.“
3. „Forschungskooperation zwischen Industrie und Universitäten bzw. außeruniversitären Forschungseinrichtungen gefährdet die Freiheit und Unabhängigkeit der universitären Forschung.“
4. „Wissenschaftler/innen an Universitäten können viel aus der Zusammenarbeit mit Forscher/inne/n in Unternehmen lernen.“
5. „Ich habe in meiner bisherigen Arbeit vorwiegend positive Erfahrungen in Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen gemacht.“
6. „Forscher/innen in Unternehmen können viel aus der Zusammenarbeit mit Wissenschaftler/inne/n an Universitäten lernen.“

Die Ergebnisse der Kontrollgruppenvergleiche zeigen, dass es kaum signifikante Unterschiede zwischen den Kplus-Forscher/inne/n und den jeweiligen Kontrollgruppen gibt. Generell ist die Zustimmung im Sinne einer positiven Einschätzung der Vorteilhaftigkeit von Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen relativ hoch. Sehr hoch ist der Anteil jener, welche der Meinung sind, dass die Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft weiter intensiviert werden sollte. Mehr als 90 % haben dies ausdrücklich bejaht. Nur etwa 20 % sind der Meinung, dass Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen eine Gefährdung der Freiheit und Unabhängigkeit des Wissenschaftssystems darstellen.

Der erste Vergleich im Universitätssektor bringt keine signifikanten Unterschiede in den Einstellungen zu Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen. Beim zweiten Vergleich, der nicht mehr nur Universitäten, sondern auch außeruniversitäre Forschungseinrichtungen als Arbeitgeber umfasst, ist nur die Einstellung zu den Vorteilen interdisziplinärer Zusammenarbeit signifikant unterschiedlich. Allerdings zeigt sich hierbei, dass die Nicht-Kplus-Forscher/innen eine größere Vorteilhaftigkeit in Bezug auf interdisziplinäres Arbeiten angeben als die Kplus-Forscher/innen. Möglicherweise sind den Kplus-Forscher/inne/n die damit verbundenen Koordinationsprobleme bewusster als der Kontrollgruppe. Vergleicht man die Teilnehmer- mit der Kontrollgruppe im Unternehmenssektor, so zeigen die beiden Gruppen hinsichtlich der Einstellungen zu Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen keinen einzigen signifikanten Unterschied.

Zusammengenommen kann damit festgestellt werden, dass das Kplus-Programm keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die Veränderung in der Einstellung in Bezug auf Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen hatte. Vielmehr dürfte in den entsprechenden Disziplinen und Abteilungen eine generell sehr hohe Aufgeschlossenheit und positive Einschätzung von Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen existieren. Dieses Ergebnis passt auch damit zusammen, dass mehr als 80 % der Befragten über überwiegend positive Erfahrungen mit Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen berichten.

Effekte auf Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen

Während zuvor nach den Effekten auf die Einstellungen zur Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen gefragt wurde, geht es nunmehr um mögliche Effekte von Kplus auf das tatsächliche Kooperationsverhalten. In einem ersten Schritt werden Ergebnisse bivariater Analysen präsentiert, die anschließend mittels multivariatem Modell auf ihre Robustheit hin überprüft werden.

Im Folgenden werden Forscher/innen im Unternehmenssektor, die ehemals in einem Kplus-Zentrum beschäftigt waren oder an einem Kplus-Projekt mitarbeiteten (Teilnehmergruppe), mit Unternehmensforscher/inne/n, die in keiner Weise am Kplus-Programm teilnahmen (Kontrollgruppe), verglichen. Es zeigt sich, dass die Teilnehmergruppe statistisch signifikant häufiger mit Forscher/inne/n aus dem Forschungssektor publiziert ($p=0,001$) und öfter einen Lehrauftrag an einer Universität oder Fachhochschule aufweist ($p=0,047$). Ein weiterer signifikanter Unterschied zeigt sich im Bestehen von informellen Kontakten.⁵⁵ Dabei haben ca. 43 % der Kplus-Forscher/innen im Unternehmenssektor enge informelle Wissenschaftskontakte, während der entsprechende Anteil bei der Kontrollgruppe bei ca. 31 % liegt (Tab. 32). Kein signifikanter Unterschied zwischen Teilnehmer- und Kontrollgruppe ergibt sich bei kooperativen Patentanmeldungen von wissenschaftlichen Einrichtungen und Unternehmen.

Tab. 32: Informelle Kontakte von Unternehmensforscher/inne/n mit Wissenschaftler/inne/n an Universitäten bzw. außeruniversitären Forschungseinrichtungen

	Nicht-Kplus Forscher in Unternehmen	Kplus-Forscher in Unternehmen
Eng	30,7	43,4
Lose	59,2	51,8
Keine	10,1	4,8
Total	100	100

Pearson $\chi^2(2) = 5.7372 p = 0,057$

Quelle: Onlinebefragung

Um die Effekte von Kplus auf das Kooperationsverhalten von Forscher/inne/n im Universitätssektor zu analysieren, werden Kplus-Forscher/innen im Universitätssektor mit Forscher/inne/n an Universitäten verglichen, die weder bei Kplus beschäftigt waren noch mitgearbeitet haben und an einem Institut arbeiten, das am Kplus-Programm partizipierte. Damit sollte eine möglichst valide Vergleichbarkeit gewährleistet sein. Auch bei diesem Vergleich zeigt sich, dass Kplus-Forscher/innen signifikant intensivere Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen aufweisen. Dies trifft für folgende Kooperationsaktivitäten zu: Ko-Patente zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, Ko-Publikationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, Fortbildung für Unternehmen und Beratung von Unternehmen. Weiterhin ergibt sich auch ein signifikant höherer Anteil von engen informellen Kontakten von Kplus-Forscher/inne/n im Vergleich zu Nicht-Kplus-Forscher/inne/n (Tab. 33).

Tab. 33: Informelle Kontakte von Wissenschaftler/inne/n an Universitäten mit Unternehmensforscher/inne/n

	Nicht-Kplus Forscher an Universitäten	Kplus-Forscher an Universitäten
Eng	14,6	30,2
Lose	59,2	60,5
Keine	26,2	9,3
Total	100	100

Pearson $\chi^2(2) = 8.4462 p = 0,015$

Quelle: Onlinebefragung

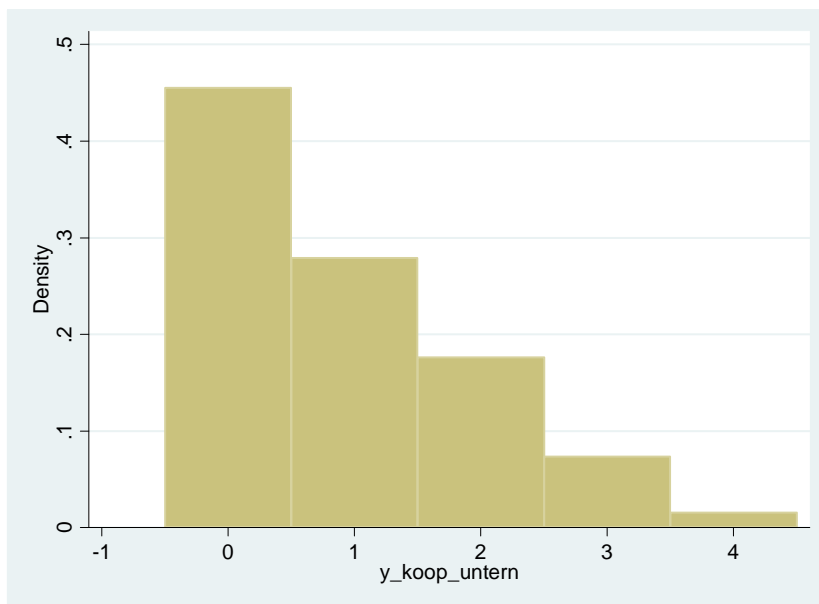
Kplus-Forscher/innen weisen gegenüber Nicht-Kplus-Forscher/inne/n eine signifikant höhere Kooperationsaktivität auf. Es stellt sich die Frage, ob diese Unterschiede auf die Wirkung des Programms oder auf eine bislang nicht berücksichtigte Heterogenität zwischen Teilnehmergruppe und Kontrollgruppe zurückzuführen sind. Eine weitergehende Kausalanalyse ist zwar mit den vorhandenen Daten nur begrenzt realisierbar, allerdings soll zumindest ansatzweise versucht werden, für

⁵⁵ Für die Effekte von informellen Kontakten zwischen Wissenschaft und Wirtschaft vgl. Ponomariov und Boardman (2008).

einige weitere kooperationsrelevante Variablen zu kontrollieren, um den Programmeffekt ein Stück weit von anderen Einflüssen zu isolieren. Hierzu werden im Folgenden multivariate Regressionsmodelle für die Gruppe der Unternehmensforscher/innen und der Universitätsforscher/innen geschätzt. Der Evaluationsparameter der Modelle ist dabei eine binäre Variable, welche den Wert 1 annimmt, wenn die Person bei Kplus beschäftigt war bzw. mitgearbeitet hat und den Wert 0, wenn dies nicht zutrifft. Für die unabhängige Variable wurde ein Index konstruiert, der additiv die Aktivitäten in unterschiedlichen Kooperationsbereichen erfasst. Beispielsweise nimmt der Index den Wert 2 an, wenn die Person sowohl Ko-Publikationen als auch Ko-Patente angegeben hat. Nachdem es sich bei diesem Index um eine als Zählvariable interpretierbare Größe handelt, werden Modelle geschätzt, welche die spezifische Qualität der unabhängigen Variablen berücksichtigen. Es handelt sich hierbei um sog. Poisson-Modelle (Verbeek 2008).⁵⁶

Zunächst werden die Modelle für Unternehmensforscher/innen dargestellt. Abb. 49 zeigt die Verteilung der unabhängigen Variablen. Diese kann maximal den Wert 4 annehmen. Die vier Bereiche der Kooperation, die mit dieser Variablen erfasst werden, sind Ko-Patente, Ko-Publikationen, Lehre an einer Universität oder Fachhochschule und informelle Kontakte mit Wissenschaftler/inne/n an einer Universität oder außeruniversitären Forschungseinrichtung. Etwa 45 % der Unternehmensforscher/innen haben keine Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen, während ca. 28 % zumindest in einem Bereich Kooperationsaktivitäten aufweisen.

Abb. 49: Histogramm der Anzahl der Kooperationsaktivitäten von Unternehmensforscher/inne/n



Daten: Onlinebefragung

Die Regressionsmodelle für die Unternehmensforscher/innen sind in Tab. 34 dargestellt. Dabei wurde jeweils für zusätzliche Variablen kontrolliert. Das Modell (3) ist das umfassendste Modell. Es kontrolliert für folgende Variablen: Alter, Geschlecht, Studium, Branche, F&E-Tätigkeitsschwerpunkt, Doktorat (ja/nein) und Leitungsposition. Die interessierende Variable der Kplus-Teilnahme, in der Tabelle farblich unterlegt, ist in allen Spezifikationen positiv und statistisch signifikant, bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 %. Der Koeffizient in Modell (3) zeigt, dass ein Kplus-Forscher/innen im Unternehmenssektor, gegeben die im Modell berücksichtigten Kontrollvariablen, eine um durchschnittlich 41 % höhere Anzahl an Kooperationsaktivitäten aufweist als ein Nicht-Kplus-Forscher/innen.⁵⁷

⁵⁶ Es wurde für alle Modelle auf Überdispersion getestet. Keiner der Tests brachte ein signifikantes Ergebnis, was die Anwendung eines negativ binomialen Modells verlangt hätte.

⁵⁷ $100[\exp(0,344)-1]$.

Tab. 34: Poisson-Modell für Unternehmensforscher

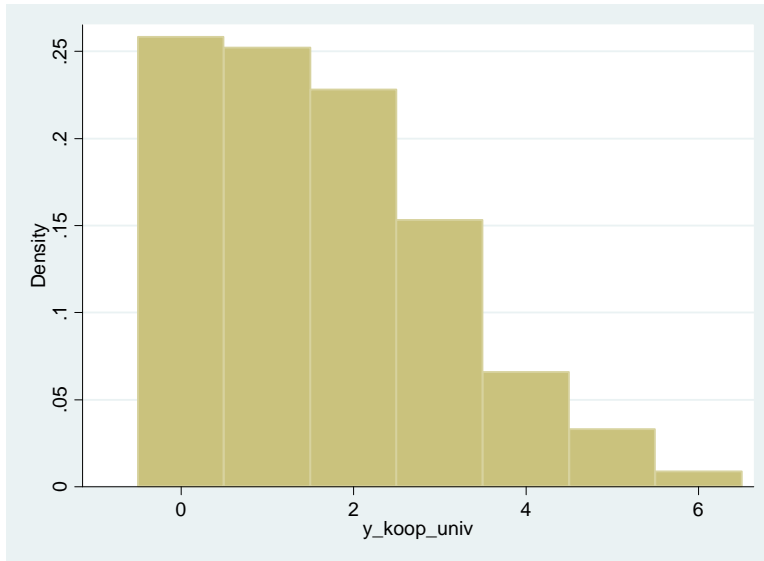
	(1)	(2)	(3)
	y_koop_extern	y_koop_extern	y_koop_extern
Kplus_Teilnahme (0/1)	0.478*** (7.65e-05)	0.400*** (0.00242)	0.344*** (0.00596)
age		0.00558 (0.423)	-0.00279 (0.690)
sex		0.102 (0.639)	0.145 (0.505)
_Istudium_2		-0.282** (0.0366)	-0.202 (0.126)
_Istudium_4		-0.900 (0.129)	-1.083** (0.0357)
_Istudium_5		-0.823** (0.0368)	-0.473 (0.248)
_Ibranche_2		-0.178 (0.604)	-0.191 (0.549)
_Ibranche_3		-0.524 (0.188)	-0.540 (0.143)
_Ibranche_4		0.205 (0.662)	0.292 (0.541)
_Ibranche_5		-1.679* (0.0926)	-1.816* (0.0571)
doktor			0.557*** (1.13e-05)
_Ife_schwer_2			-0.329 (0.521)
_Ife_schwer_3			-0.482 (0.349)
_Ileitung_1			-0.0369 (0.804)
_Ileitung_2			-0.223 (0.309)
_Ileitung_3			-0.394** (0.0456)
_Ileitung_4			-0.374* (0.0675)
_Ileitung_5			-0.412* (0.0712)
_Ileitung_6			0.188 (0.551)
Constant	-0.277*** (0.000159)	-0.0798 (0.862)	0.519 (0.434)
Log pseudolikelihood	-447.35258	-355.22556	-330.93981
Wald chi2	15.64***	29.67***	73.38***
Pseudo R2	0.0159	0.0376	0.0802
Observations	362	286	277

Robust pval in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Daten: Onlinebefragung

Abb. 50 zeigt die Verteilung der unabhängigen Variablen für Kplus- und Nicht-Kplus-Forscher/innen im Universitätssektor. Diese Variable kann maximal den Wert 6 annehmen. Bei den berücksichtigten Kooperationsaktivitäten handelt es sich um Fortbildungskurse für Unternehmen, Beratung für Unternehmen, Ko-Patente, Ko-Publikationen, Miteigentum an einem Unternehmen und informelle Kontakte. Demnach haben ca. 25 % keine Kooperationsaktivitäten, während im-merhin 15 % in drei unterschiedlichen Kooperationsbereichen aktiv sind.

Abb. 50: Histogramm der Anzahl der Kooperationsaktivitäten von Universitätsforscher/inne/n



Daten: Onlinebefragung

Tab. 35 zeigt die Ergebnisse der Poisson-Modelle für Universitätsforscher/innen. Erneut ist der Evaluationsparameter (farblich unterlegt) in allen drei Spezifikationen hoch signifikant. Zufälligerweise weist der Koeffizient für Unternehmensforscher/innen und Universitätsforscher/innen in Modell (3) jeweils die gleiche Größe auf. Der Koeffizient in Modell (3) zeigt demnach, dass ein Kplus-Forscher/innen im Universitätssektor, gegeben die im Modell berücksichtigten Kontrollvariablen, eine um durchschnittlich 41 % höhere Anzahl an Kooperationsaktivitäten aufweist als ein Nicht-Kplus-Forscher/innen.

Tab. 35: Poisson-Modell für Universitätsforscher

	(1)	(2)	(3)
	y_koop_univ	y_koop_univ	y_koop_univ
Kplus Teilnahme (0/1)	0.572*** (6.46e-05)	0.448*** (0.00155)	0.344*** (0.00367)
age		0.0146 (0.128)	0.00777 (0.335)
sex		0.212 (0.303)	-0.0510 (0.789)
_Istudium_2		0.277* (0.0907)	0.0783 (0.650)
_Istudium_4		-13.70*** (0)	-13.85*** (0)
_Istudium_5		0.457 (0.116)	0.299 (0.280)
doktor		0.459** (0.0173)	0.130 (0.421)
_Ileitung_1			-0.565*** (0.00492)
_Ileitung_2			-0.430* (0.0621)
_Ileitung_3			-0.127 (0.562)
_Ileitung_4			-0.424* (0.0975)
_Ileitung_5			-0.934*** (0.000112)
_Ileitung_6			-1.085*** (0.000111)
_Ife_schwer_2			0.729*** (0.000531)
_Ife_schwer_3			0.844*** (0.000437)
_Ilein_gefah_2			-0.0803 (0.622)
_Ilein_gefah_3			-0.00573 (0.979)
_Ilein_gefah_4			0.400* (0.0743)
Constant	0.223** (0.0141)	-0.893** (0.0149)	-0.0664 (0.882)
Log pseudolikelihood	-265.1727	-229.52077	-198.79812
Wald chi2	15.96***	233.50***	325.96***
Pseudo R2	0.0327	0.1001	0.1818
Observations	166	154	147
Robust pval in parentheses		*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Quelle: Onlinebefragung

Zusammengenommen bestätigen die multivariaten Modelle die Ergebnisse der bivariaten Statistik: Kplus-Forscher/innen weisen signifikant intensivere Kooperationsaktivitäten auf als Nicht-Kplus-Forscher/innen.

Karriereverläufe und Karriereeffekte

Die Beschäftigung in einem Kompetenzzentrum wurde im Hinblick auf den damit verbundenen Karrierefortschritt durchwegs positiv beurteilt. Etwa 67 % der ehemaligen Kplus-Forscher/innen gaben an, dass der Wechsel an ein Kplus-Zentrum ein Karrierefortschritt relativ zu ihrer vorhergehenden Beschäftigung war. Differenziert nach vorhergehender Beschäftigung zeigt sich, dass Unternehmensforscher/innen zu einem höheren Anteil (75 %) einen deutlichen Karrierefortschritt als Forscher/innen aus Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen (60 %) erlebt haben.

Die Auswirkungen der Beschäftigung auf den weiteren Karriereverlauf sind differenziert nach aktuellem Arbeitgeber in Tab. 36 dargestellt. Demnach hatte Kplus für 64,3 % der nunmehr im Forschungssektor beschäftigten Forscher/innen einen „positiven“ bis „sehr positiven“ Effekt auf die weitere Karriere. Die entsprechenden Werte für Unternehmensforscher/innen bzw. COMET-Forscher/innen betragen 79 % bzw. 72,6 %. Auch hier scheinen die Effekte für Personen aus dem Forschungssektor, verglichen mit den Unternehmensforscher/innen, eher geringer zu sein.

Tab. 36: Auswirkungen von Kplus auf die weitere Karriere

	Universität, außeruniv. Forschungseinrichtung	Unternehmen	COMET
Sehr positiv	14,3	25,0	33,9
Positiv	50,0	54,2	38,7
Gar nicht	31,4	20,8	24,2
Negativ	4,3	0,0	1,6
Sehr negativ	0,0	0,0	1,6
Total	100	100	100

Quelle: Onlinebefragung

Zusammengenommen erscheint damit die Beschäftigung im Kompetenzzentrum einen durchwegs positiven Effekt auf die Karriere gehabt zu haben. Die aktiven Bemühungen der Unternehmen zur Rekrutierung von wissenschaftlichen Mitarbeiter/inne/n ergänzen dieses Bild einer Beschäftigung, welche den Zugang zu neuen Karriereoptionen bietet.

8.2 Die qualitative Perspektive: Interviews und Netzwerke

Zur qualitativen Untersuchung der Effekte des Kplus-Programms auf Humanressourcen wurden 15 semistrukturierte, problemzentrierte Interviews mit ehemaligen Kplus-Beschäftigten durchgeführt und inhaltsanalytisch ausgewertet. Arbeits- und Forschungsbedingungen, die Personalentwicklung an den Zentren, persönliche Entwicklungs- und Karriereperspektiven sowie das Kooperationsverhalten/ Netzwerke standen dabei im Vordergrund. Für Letzteres wurde im Rahmen der Interviews eine qualitative Netzwerkanalyse durchgeführt. Die befragten Personen wurden dazu aufgefordert, ihr jeweils individuelles Innovationsnetzwerk (=Ego-Innovationsnetzwerk) zu visualisieren und daran anschließend zu interpretieren.

Um eine qualitative Repräsentativität im Rahmen der Interviews und Synergieeffekte mit den Fallanalysen zu gewährleisten, wurden in einem ersten Schritt fünf Kplus-Zentren nach den folgenden Kriterien für Interviews ausgewählt:

- Anzahl der Beschäftigten (es sollen große, mittlere und kleine Kplus-Zentren vertreten sein, da sich die Größe vermutlich auf die Karriere- und Vernetzungsmöglichkeiten der Beschäftigten auswirkt);
- inhaltliche Streuung (um einen fachspezifischen Bias zu vermeiden, wird darauf geachtet, einen Mix an wissenschaftlichen Fachrichtungen abzudecken);
- Internationalität (es sollen unterschiedliche Grade an Internationalität abgedeckt werden, da dies Auswirkungen auf die Karrieren und Vernetzungsmöglichkeiten haben kann);
- Interdisziplinarität (es sollen unterschiedliche Grade an Interdisziplinarität abgedeckt werden);
- Industrie- bzw. Wissenschaftsorientierung (es soll in der Auswahl eine Ausgewogenheit zwischen wissenschaftsgetriebenen bzw. industriegetriebenen Zentren erzielt werden).

Tab. 37: Ausgewählte ehemalige Kplus-Zentren nach relevanten Kriterien:

	AC ² T	ECHEM	FTW	PCCL	ViF
Anzahl Beschäftigte	oberes Mittelfeld mit 70,88	eher kleiner mit 43	57,8	62,7	sehr groß mit 117,11
Technologischer Schwerpunkt	Reibungs- und Schmierstoffanwendungsforschung	Elektro-chemische Oberflächentechnologien	IKT Network Technologies, Architectures etc.	Kunststofftechnik und Polymerwissenschaften	Fahrzeugbau
Internationalität	mit 38 % eher hoch	mit 13 % eher niedrig	am niedrigsten mit 4 %	23 %	am höchsten mit 45 %
Interdisziplinarität	mit 0,75 relativ hoch	keine Interdisziplinarität	0,57	0,63	mit 0,69 eher hoch
wissenschafts- vs. wirtschaftsgetrieben	hohe Wiss.-Orientierung, etwas weniger in Ausbildung (MA), und hohe Patentzahlen	Wiss.-Orientierung gering bis sehr gering, outputmäßig, aber Patente stärker	Hohe Wissenschaftsorientierung	Stärker industrieorientiert, aber wiss. stärker geworden	Partnerschaft eher wiss. orientiert, output nicht.
Heute:	K2 xtribology	K1 CEST	K2 FTW	K1 PCCL	K2-Mobility

Quelle: Jahresberichte, Monitoringdaten, Berichte der Zwischenevaluierung

In jedem ausgewählten Kplus-Zentrum wurden drei Interviews geführt. Kriterien für die Auswahl der Interviewpersonen waren:

- Geschlecht: Um Aussagen hinsichtlich Gender-Effekten tätigen zu können, wurden sechs Frauen und neun Männer interviewt.
- Hierarchieebene während der Kplus-Beschäftigung: Sechs Interviewpartner/innen waren Junior Researcher (zwei Frauen, vier Männer). Vier Interviewpartnerinnen wurden während ihrer Beschäftigung bei Kplus Senior Researcher und fünf Interviewpartner waren in Kplus Senior Researcher oder Bereichsleiter.
- Derzeitige Beschäftigung: Sieben Interviewpartner/innen arbeiten heute in COMET-Zentren, haben also ihren Job nicht gewechselt, fünf Interviewpartner/innen sind heute in der Industrie beschäftigt und drei Interviewpartner/innen in der Forschung (Universität und außeruniversitäre Forschung).

Die Interviewpartner/innen waren in der Regel Vollzeit an den Kplus-Zentren angestellt, atypisch beschäftigt (Teilzeitarbeit, freier Dienstvertrag, vorgelagerter Werkvertrag) waren nur vier Frauen. Zwei Männer hatten all-inclusive Verträge.

Die ehemaligen Beschäftigten haben im Schnitt vier Jahre bei Kplus/COMET gearbeitet. Die COMET-Beschäftigten sind durchschnittlich seit 7,7 Jahren bei Kplus-COMET beschäftigt (oder waren in Kplus 4,7 Jahre beschäftigt).

Fünf Interviewpartner/innen begannen ihre Beschäftigung an einem Kplus-Zentrum direkt nach oder während ihres Studiums (davon drei Frauen). Eine Interviewpartnerin sammelte vorher Erfahrungen in der außeruniversitären Forschung, drei an technischen Universitäten, drei in der Industrie und drei an Universitäten und der Industrie.

8.2.1 Beschäftigungsverhältnisse und Genderaspekte

Eintritt in eine Kplus-Beschäftigung

Kamen die Interviewpartner/innen aus Forschungseinrichtungen an ein Kplus-Zentrum, wurden sie häufig in Form einer befristeten Anstellung in das Kplus-Zentrum übernommen und bekamen

damit die Möglichkeit, ihre Forschungstätigkeit weiterzuführen. Diese Aufbauphase übte teilweise auch einen großen Reiz aus – die Herausforderung, etwas mitzugestalten, Teil dieser Aufbruchsstimmung zu sein.

Forschungsinhalte waren häufig ein großer Treiber, eine Beschäftigung in einem Zentrum anzunehmen. Für Personen aus der Industrie war es v.a. auch die Möglichkeit, Forschungspläne weiterzuverfolgen, dazu wurden mitunter sogar finanzielle Einbußen in Kauf genommen (IntO). Von Interviewpartner/innen, die aus dem Forschungsbereich kamen, wird eine Beschäftigung in den Kplus-Zentren auch als Sprungbrett in die Industrie gesehen.

Eine Beschäftigung an einem Kplus-Zentrum kann aber auch eine Art Jobeinstieg nach prekärer Beschäftigung aufgrund von Kindern sein – das Kplus-Zentrum ermöglichte zwei Interviewpartnern diese Vereinbarkeit in Form von Teilzeitbeschäftigung und flexiblen Arbeitsbedingungen.

Netzwerke spielen nicht nur während der Beschäftigung in Kplus eine große Rolle (wie noch gezeigt wird), sondern auch, um dort eine Anstellung zu erlangen. Der Großteil der Interviewpartner/innen erhielt ihren Job durch Kontakte (hauptsächlich von Universitätskontakten, ein Interviewpartner kooperierte mit einem Kplus-Zentrum in seinem Industriejob, eine Studentin kam über die Diplomarbeit, die sie in der Industrie schrieb, zum kooperierenden Kplus-Zentrum), einige wurden direkt aus ihren alten Forschungsjobs übernommen. Nur vier Personen haben sich auf Stellenausschreibungen beworben, ohne jemanden zu kennen – sie konnten also keinerlei Netzwerke nutzen (davon drei Frauen, zwei davon Migrantinnen).

Vertragliche/ Reale Arbeitszeit

Die Mehrheit der Interviewpartner/innen sprechen von Überstunden als Normalzustand, häufig wird aber auch eine starke intrinsische Motivation artikuliert – das Interesse an der Forschung war so groß, dass die Grenze zwischen Arbeit und Freizeit verschwommen ist (IntF, IntO). Immer wieder ist auch von unbezahlten Überstunden die Rede: „*Ich hatte keinen all-inclusive-Vertrag, aber wir haben angefangen, das nicht mehr so zu buchen. Ich habe jeden Tag acht Stunden eingetragen, obwohl ich zwölf Stunden gearbeitet habe*“ (IntN 04:14). Oder die Arbeit wurde mit nach Hause genommen und die Stunden wurden nicht verbucht (IntK). Im negativsten Fall führte das zu der Wahrnehmung der Wertlosigkeit der eigenen Arbeitszeit – auch gekennzeichnet dadurch, dass Hilfstätigkeiten im Labor selbst verrichtet wurden und keine Laborassistenz zur Verfügung stand (IntH). Nur eine kleine Minderheit der interviewten Personen arbeitete im Durchschnitt die vertraglich vereinbarte Stundenanzahl.

Work-Life-Balance

Trotz der starken, für die Forschung in Österreich typischen Überstundenkultur (vgl. Holzinger und Reidl 2012, 50ff) wird die Work-Life-Balance von den meisten Interviewpartner/innen als passend beschrieben. Zwei Gesprächspartner betonen allerdings auch, dass sie damals noch keine Kinder hatten und ihre Partnerinnen ebenfalls ihre Karriere verfolgten (IntE, IntL). Vor allem wird häufig die große Arbeitszeitflexibilität betont, die anscheinend bedeutender ist als der Arbeitsumfang, der bewältigt werden muss. Die beiden Interviewpartnerinnen, die schon als zwei- bzw. dreifache Mütter in eine Beschäftigung an einem Kplus-Zentrum eingetreten sind, beschreiben die Work-Life-Balance allerdings als Herausforderung. „*Bei mir hat es gut funktioniert, aber es war nicht leicht*“ (IntG 13:38) meint die eine Gesprächspartnerin. Die andere erzählt davon, dass sie die Arbeit, die sich im Büro nicht ausgegangen ist, da sie wegen ihrer Kinder spätestens um 18h zu Hause sein wollte, am Abend zu Hause erledigt hat (IntK).

Auch in den Kplus-Zentren dürfte eine Anwesenheitskultur vorgeherrscht haben: „*Wenn ich einmal am Freitag um zwei gegangen bin, dann hatte ich auch ein schlechtes Gewissen, weil doch die meisten*

noch gearbeitet haben.“ (IntK 46:26) Teilweise dürften Kplus-Zentren unterbesetzt gewesen sein, außerdem wurde von einer Interviewpartnerin auch starker Konkurrenzdruck erlebt. Höheres Ansehen genossen jene Personen, welche mehr Projekte bearbeitet haben. Problematisiert werden von einem Interviewpartner auch *all inclusive* Verträge, da sie keinen Ausgleich zu Spitzenarbeitsphasen mehr ermöglichen und damit einer Work-Life-Balance abträglich sind (IntO).

Einkommen

Für die Mehrheit der Gesprächspartner/innen war das Gehalt passend bzw. akzeptabel. Teilweise wird aber auch betont, dass man damals noch kinderlos war. Wechselt man von der Industrie an ein Kplus-Zentrum, bedeutete dies in der Regel eine finanzielle Einbuße, allerdings machte dafür die Arbeit mehr Spaß (IntO). Generell wird gerne betont, dass das Gehalt in der Industrie weit besser ist, teils sind die Einstiegsgehälter aber sogar ähnlich, nur die Gehaltsentwicklung verläuft in der Industrie positiver. Auffallend ist, dass beide Frauen mit Migrationshintergrund bei ihrem Einstieg sehr schlecht eingestuft wurden und sich ein akzeptables Gehalt erst erarbeiten mussten (IntK, IntG). Eine der beiden führt dies allerdings vor allem auf ihr schlechtes Verhandlungsgeschick zurück: „*Ich verkaufe mich generell unter meinem Preis, auch hier*“ (IntK 06:24). Einem Interviewpartner war das Gehalt zu gering und er wechselte vor allem deshalb in die Industrie (IntN).

Arbeitsklima

Beim Arbeitsklima fällt auf, dass dieses vor allem jene Befragten, die die Anfänge der Kplus-Zentren erlebt haben, als sehr familiär und herausragend positiv beschreiben – häufig fällt das Wort „*Aufbruchsstimmung*“. Damals waren die Zentren noch klein, in den Erzählungen schwingt der „*Pioniergeist von Forscher/innen*“ mit. Die beiden Frauen, die von Anfang an dabei waren, artikulieren diese Begeisterung nicht in dem Ausmaß. Auch jene, die später dazukamen, beschreiben das Arbeitsklima meist gut, bis auf eine Person, die von einem stark von politischen Seilschaften geprägten Arbeitsklima berichtet, das auch diskriminierende Züge aufwies (IntH). Zwei Interviewpartner/innen arbeiteten allerdings nicht direkt am Kplus-Zentrum und waren daher nur sehr peripher in das Kplus-Zentrum integriert (IntH, IntI).

Personalentwicklung

Personalentwicklung wurde von den Zentren – aus Sicht der Interviewpartner/innen – sehr unterschiedlich gehandhabt. In den Anfängen der Zentren dürfte sie im Allgemeinen eine sehr untergeordnete Rolle gespielt haben, da die Zentren erst im Aufbau begriffen waren und noch wenige Mitarbeiter/innen beschäftigten (IntF). Einige Interviewpartner/innen berichten, dass Personalentwicklung erst gegen Ende der Förderperiode von Kplus stärker zum Thema wurde. Dieses Ergebnis steht in großem Gegensatz zur Zwischenevaluierung der Kplus-Zentren.⁵⁸

Mitarbeiter/innengespräche haben nicht alle Interviewpartner/innen während ihrer Beschäftigung in Kplus erlebt, zum Teil wurden sie in den Zentren erst gegen Ende der Kplus-Förderperiode oder erst während der COMET-Förderung eingeführt. Auch dort, wo es sie gab, führten sie nicht immer dazu, dass Mitarbeiter/innen dadurch ihre Entwicklungsmöglichkeiten im Zentrum erkannten. Vor allem bei externen Mitarbeiter/innen hätten Mitarbeiter/innengespräche ein hilfreiches Instrument zur stärkeren Integration ins Zentrum sein können.

Eine wichtige Rolle spielten Diplomarbeits- und Dissertationsbetreuungen. Jene Interviewpartner/innen, die in Kplus-Zentren ihre wissenschaftlichen Abschlussarbeiten verfassten, loben die Betreuung. Die Betreuer/innen profitierten meist auch inhaltlich davon. Fraglich für das

⁵⁸ „In den Interviews (mit Zentrenleitern) wurde wiederholt darauf hingewiesen, dass der Entwicklung von Humankapital in den Kplus-Zentren eine ganz besondere Bedeutung zukommt.“ (Edler et al. 2004, 45)

Förderprogramm ist allerdings, ob diese teilweise Auslagerung der Betreuungsaufgabe der Universitäten im Sinn der Förderung ist, v.a. wenn sie so beschrieben wird: *„Ich war nicht Professor an der TU, das heißt, ich kann nicht Leute zu der Promotion führen. Das heißt, man muss Netzwerke auch dazu nutzen, Leute an der Hochschule promovieren zu lassen, was natürlich automatisch an der TU gegeben war, die aber thematisch nicht immer perfekt gepasst hat. Das heißt, unser Netzwerk wurde dann auch genutzt, Studenten dann auch mit anderen Leuten zusammenzubringen, also haben meine Leute offiziell dann zum Beispiel beim Professor (...) in [einer deutschen Stadt] promoviert, obwohl ich die Betreuung gemacht habe.“* (IntF 19:51)

Auch hinsichtlich Weiterbildung verfolgten die Zentren unterschiedliche Strategien. Bei manchen war Weiterbildung während der Kplus-Förderungsperiode nur durch Eigeninitiative möglich. Andere boten den Mitarbeiter/innen von sich aus Weiterbildungen abseits fachlicher Kurse an, die meist auf den Universitäten besucht wurden. Die Interviewpartner/innen berichten hier v.a. von Seminaren zu Projektmanagement, Präsentationstechniken und Englisch. Seminare in den Bereichen Führungskompetenzen und Coachings werden hingegen nur ganz vereinzelt angesprochen.

Drei Interviewpartner/innen kritisieren explizit das Fehlen jeglicher Personalentwicklung während der Kplus-Förderperiode. Die anderen Gesprächspartner/innen waren mehr oder minder zufrieden. Ein Senior Researcher bringt dies hinsichtlich Führungskompetenzen und Karriereentwicklung auf den Punkt: *„Im Nachhinein denkt man sich: hätte auch effizienter ablaufen können“* (IntJ 21:46).

Die drei Kritiker/innen der Personalentwicklung in Kplus haben eines gemeinsam: Sie sind derzeit oder waren lange in der Industrie und haben diese bei ihrer Beurteilung als Referenzrahmen im Kopf. Eine ehemalige Kplus-Beschäftigte, die in der Industrie Karriere gemacht hat, meint: *„Also ich würde mir von der Führungskompetenz mehr erwarten bei so einem Zentrum als von der Universität, aber es kommt halt viel auf die Personen an. Und wenn es Professor/innen sind, wird es nicht viel anders sein als auf der Universität. Wenn die Gruppen größer werden, dann könnte man sicher eine Personalentwicklung auch aufsetzen, gerade wenn man vielleicht einen Geschäftsführer hat, der aus der Industrie solche Systeme mitbringt oder mitdenkt.“* (IntA 14:03)

Sie spricht damit die Problematik des Führungsverständnisses von Expertenorganisationen an (vgl. Schiffbänker et al. 2012, 46ff). Dieses ist stark durch inhaltliches Wissen geprägt: Es führt, wer inhaltlich am meisten qualifiziert ist. Führungskompetenzen und *social skills* spielen eine untergeordnete Rolle; das Verständnis für die Notwendigkeit von Personalentwicklungsstrukturen ist unterentwickelt. Dies spiegelt sich auch im Antwortverhalten jener Interviewpartner/innen wider, die außer in einem K-Zentrum nur in universitären Strukturen gearbeitet haben. Ihnen ist der Begriff „Personalentwicklung“ fremd, sie haben keine Ansprüche in dieser Richtung, weil sich ihnen die Notwendigkeit bzw. der Vorteil solcher Strukturen und Strategien nicht erschließt – sie sind in Expertenorganisationen sozialisiert.

Am folgenden Statement eines Interviewpartners drängt sich die Frage auf, was das personalpolitische Ziel der K-Zentren war: ein *„Durchlauferhitzer“* für Industrie und andere Forschungseinrichtungen zu sein (junge Forscher/innen kommen rein und verlassen das Zentrum nach drei bis vier Jahren wieder, meist mit einem PHD-Abschluss), was von einem anderen Interviewpartner stark als Brain Drain erlebt wurde: *„Es war ein Manko gewesen, dass man nicht auf die langfristige Karriere der Mitarbeiter/innen Rücksicht genommen hat. Der Benefit mit so einem Kompetenzzentrum ist ja nur dann gegeben, wenn Leute länger bleiben als für gewöhnlich drei bis vier Jahre. Nur dann kann sich ein Kompetenzzentrum hervortun, wenn es langfristig Mitarbeiter/innen binden kann.“* (IntN 12:23)

Dieser Interviewpartner arbeitet heute in der Industrie und ist an Kooperationen mit Forschungseinrichtungen nur dann interessiert, wenn er mit Expert/innen und nicht mit Doktorand/innen an

einem Forschungsthema arbeiten kann. Diese Expert/innen sind allerdings – in seiner Wahrnehmung – an den Zentren unterrepräsentiert.

Frauenförderung

Ähnlich wie das Thema Personalentwicklung scheint das Thema Frauenförderung bei den Kplus-Zentren gar nicht oder erst langsam angekommen zu sein. In zwei der untersuchten Kompetenzzentren wurden gegen Ende von Kplus- bzw. Anfang der COMET-Förderperiode FEMtech-Karriere Projekte zur Implementierung von Gender Mainstreaming und Chancengleichheit durchgeführt.

Konkret können die Interviewpartner/innen wenig berichten – eine Interviewpartnerin spricht von einem Frauenstammtisch und einem fFORTE-Coaching. Vereinbarkeit von Beruf und Familie bedeutet für die Kplus-Zentren maximal, Teilzeitarbeit und flexible Arbeitszeiten zu ermöglichen. Wenn die Arbeit zu viel wird, machen aber auch Teilzeitbeschäftigte wieder Überstunden und stocken schließlich auf, weil sie die Überstunden nicht abbauen können (IntK).

Karriereförderung von Frauen kommt nur in einem Kplus-Zentrum vor. Die Erhöhung des Frauenanteils war dort auch ein Ziel, niemand kann allerdings konkrete Aktivitäten dazu nennen. Ein Kompetenzzentrum hat am Töchterttag teilgenommen.

8.2.2 Qualifikationseffekte

Beurteilung Schnittstelle Wissenschaft-Wirtschaft

Auf die Frage, wie die Zusammenarbeit an der Schnittstelle Wissenschaft und Industrie erlebt wird, erhält man grundsätzlich eher positive Resonanz. Auffällig ist die unterschiedliche Selbstwahrnehmung der Befragten in diesem Kontinuum zwischen Forschung und Industrie. Eine Interviewpartnerin spricht von einer problemlosen Zusammenarbeit, weil *„uns industriellen Forscher/inne/n ist ja auch bewusst, dass wir um die Grundlagen nicht herum kommen“* (IntI 06:35). Einige Interviewpartner/innen begreifen sich stark auf der wissenschaftlichen Seite, die gefordert ist, sich mit der Industrie zu arrangieren, andere sehen sich als Vermittler zwischen Universitäten und Industrie. Generell wird das Zusammentreffen dieser beiden, oft sehr unterschiedlich erlebten Systeme, als sehr spannend, positiv, lehrreich und wertvoll beschrieben.

Es herrschen allerdings unterschiedliche Meinungen, inwieweit die unterschiedlichen Zielvorstellungen von Wissenschaft und Industrie vereinbar sind. Ein Interviewpartner beschreibt es recht synergetisch: *„Ja, die Zielvorstellung ist im Prinzip natürlich eine andere. Ich würde sagen, wenn man es extrem fasst, dann ist es natürlich so, dass der Wissenschaftler/innen vorrangig am Weg zum Ziel interessiert ist, während natürlich die Firma am Produkt interessiert ist, an dem Ziel selbst“* (IntF 08:49). Andere erleben hier eher einen Widerspruch, auf den sie mit unterschiedlichen Strategien reagieren: Ein Interviewpartner verlegte sich verstärkt auf Dienstleistungen in Zusammenarbeit mit der Industrie (IntN), andere versuchten, gleichzeitig die Bedürfnisse der Firmenpartner zu erfüllen und sich wissenschaftlich zu vertiefen, was teilweise als sehr große Herausforderung erlebt wurde. Als ein Hauptproblem wird artikuliert, dass die Industrie nicht begriffen hat, wie wichtig Publizieren für die Wissenschaftler/innen ist *„das war immer ein Kampf“* (IntD 08:57). Für Publikationen erwartete die Industrie immer Gegenleistungen. Für alle Seiten zufriedenstellende Kompromisse zu finden erforderte ein großes Maß an sozialem Gespür, das erst erlernt werden musste (IntJ, IntL). Hier wäre eine Unterstützung im Rahmen der Personalentwicklung sicher hilfreich gewesen.

Als weitere Herausforderung wurden auch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten von Forschung und Industrie angesprochen, die öfter als Reibungspunkt erlebt wurden (IntA, IntH). Industriepartner werden auch manchmal als anstrengend erlebt, weil sie viel Abstimmungsbedarf bedeuten, viel Kommunikation notwendig ist, um unterschiedliche Interessen zu synchronisieren

und manchmal viel Überzeugungsarbeit nötig ist, sie in ein Forschungsprojekt zu involvieren (vgl. dazu auch Schiffbänker et al. 2012, 37ff).

Lerneffekte

Lerneffekte ergeben sich in Kplus-Zentren zunächst durch die inhaltliche Arbeit (Lerneffekte durch die Projektarbeit selbst sowie der dadurch ermöglichten inhaltlichen Vertiefung), aber auch durch das interdisziplinäre Arbeiten, wodurch viel Erfahrung gewonnen wurde. *„Weil ein Physiker, ein Chemiker und ein Maschinenbauer ... auf unterschiedliches Denken trainiert wurden. (...) und man kommt halt zu verschiedenen Blickrichtungen und genau das macht es aber total spannend und da liegt, glaube ich, auch der Mehrwert, und berechtigt dann, warum wir uns Kompetenzzentrum oder Exzellenzzentrum nennen dürfen oder müssen.“* (IntJ 15:02)

Lerneffekte gehen außerdem in Richtung wissenschaftliches Arbeiten, Publizieren, Patentieren, Vorträge halten etc. Neben diesen wissenschaftlichen Skills wurde auch das Verfassen von Projektanträgen und organisatorische Fähigkeiten im Bereich Konsortienbildung, Projektmanagement und Innovationsmanagement gelernt. Außerdem werden vereinzelt *social skills* erwähnt, wie Teammanagement, Personalentwicklung, Führungskompetenzen, Umgang mit Kunden, Umgang mit Jüngeren und Klärung von Standpunkten und Zielvorstellungen vor Projektbeginn.

Gefragt, ob sie diese Lerneffekte auch anderswo erzielt hätten, meinen die meisten Befragten, dass die Mischung aus Lernerfahrungen im wissenschaftlichen und industriellen Bereich für sie einzigartig waren bzw. nur schwer anderswo zu finden gewesen wären. Allerdings wird auch die Frage aufgeworfen, ob sich dies durch die verstärkte Drittmittelforschung der Universitäten mittlerweile etwas geändert hat (IntA, IntD).

8.2.3 Karriereverläufe und Karriereeffekte

Aufstiegsmöglichkeiten in Kplus

Die meisten Interviewpartner/innen verwiesen auf das grundsätzliche Vorhandensein von Aufstiegsmöglichkeiten im Rahmen von Kplus. Allerdings bewegen sich diese meist im Kleinen, z.B. vom Junior Researcher zum Researcher. Bis zu einem gewissen Grad sind die Aufstiegsmöglichkeiten von einem Doktorat abhängig, solange dieses nicht erworben wird, kann man nicht Senior Scientist werden – schwierig wird es insbesondere für junge Wissenschaftler/innen, die zu wenig Zeit und Unterstützung für ihre Dissertation haben (IntD, IntH). Drei Interviewpartner verließen das Kplus-Zentrum, weil sie zu wenig Aufstiegsmöglichkeiten bzw. Entwicklungsperspektiven sahen (Int A, IntB, IntN). Aufgrund der flachen Hierarchien sind häufig keine Leitungsfunktionen vakant und damit Aufstiegsmöglichkeiten recht begrenzt (IntK, IntL).

Es gibt aber auch Kplus-Beschäftigte, die Aufstiegsmöglichkeiten gehabt hätten, sich aus persönlichen Gründen aber dagegen entschieden haben (erhöhte Arbeitszeit, Präferenz für die Forschungsarbeit oder persönliche Gründe). Nur eine einzige Befragte erlebte den Aufstieg von der Projektmitarbeiterin in Kplus bis zur Area-Managerin in COMET.

Karriereoptionen durch Kplus und Gründe dafür

Generell schätzen die Interviewpartner/innen ihre Tätigkeit an einem Kplus-Zentrum als eine Erweiterung ihrer Karriereoptionen ein. Der Job am Kompetenzzentrum wird als *„Eintrittskarte“* (IntE) oder *„Sprungbrett“* (IntA) in die Industrie bezeichnet. Er war aber auch eine wichtige *„Zwischenstation“* für jene, die an die Universität zurückgekehrt sind (IntB, IntF). Ein Interviewpartner sieht seine Möglichkeiten dort am größten, wo er seine Netzwerke und seine erworbene Reputation nutzen kann (IntO). Damit ist schon ein wesentlicher Grund für neu entstandene Karriereoptionen durch Kplus angesprochen, der auch von anderen Interviewpartner/innen betont wird: Kontakte.

Diese können einerseits direkt zu neuen Beschäftigungsmöglichkeiten führen – einige Interviewpartner/innen berichten davon, Angebote von Kooperationspartnern bekommen zu haben – andererseits erhöhen v.a. Industriekontakte die eigene Attraktivität für potenzielle Arbeitgeber.

Neben Kontakten eröffnet vor allem das erworbene inhaltliche Know-how neue Karriereoptionen. Manche erwähnen explizit, dass es eine Rolle spielt, dieses Know-how an der Schnittstelle von Wissenschaft und Industrie erworben zu haben. Insgesamt schwingt bei allen Antworten die Besonderheit der Schnittstelle Wissenschaft-Wirtschaft als Karrierefaktor mit.

Gründe für und gegen Jobwechsel

Warum haben ehemalige Beschäftigte der Kplus-Zentren den Job gewechselt? Ein wichtiger Erklärungsfaktor ist der Standort (nicht mehr pendeln, Rückkehr nach Deutschland, etc.). Andere Gründe sind außerdem die „*Neugier auf die Industrie*“ und damit einhergehende neue Aufgabenbereiche; zwei Interviewpartner wurden auch abgeworben (IntE, IntN). Das Einkommen war meist kein ausschlaggebender Grund. Für den Wechsel an die Universität sprachen vor allem bessere Rahmenbedingungen für eine Forscherkarriere (IntB). Drei Interviewpartner/innen waren mit ihren Entwicklungsmöglichkeiten unzufrieden (IntA, IntB, IntN). Die Arbeitsbelastung am Kplus-Zentrum wird nur von einer Interviewpartnerin angesprochen: „*Ich habe dann gedacht, wie lange kann ich mit Fünfzig so extrem 150 Prozent Leistung bringen. Dann habe ich angefangen, schon Gesundheitsprobleme zu bekommen und, ja, auf Dauer tut Stress einem Körper nicht gut.*“ (IntK 26:06)

Gegen einen Wechsel sprach häufig die Dissertation. Solange diese nicht abgeschlossen ist/war, entscheidet man sich oft für den Verbleib am Zentrum (die Industrie bietet wenig Möglichkeit, eine Dissertation fertigzustellen). Häufig sind es aber die Forschungsinhalte selbst, die Mitarbeiter/innen an den Kplus-Zentren halten, oder einzelne Forschungsprojekte, die erst abgeschlossen werden müssen, bevor an einen Wechsel zu denken ist.

Rolle von Kplus im Karriereverlauf

Eine Beschäftigung bei Kplus wirkt sich für den weiteren Karriereverlauf meistens positiv aus, entweder konnte durch einen Wechsel ein unmittelbarer Karriereschritt (z.B. durch mehr Personalverantwortung (IntI, IntN)) erzielt werden, oder es vergrößerten sich die Entwicklungsmöglichkeiten (IntA, IntB). Oftmals lagen die Motive auch in einer finanziellen Besserstellung (IntE, IntL, IntK). Nur eine Befragte steht ihrem Wechsel aus persönlich-subjektiver Karrieresicht skeptisch gegenüber: Die Rahmenbedingungen der Arbeiten haben sich zwar verbessert, inhaltlich schätzte sie ihre Arbeit in Kplus aber spannender ein.

Insgesamt wird die Rolle von Kplus für die eigene Karriere großteils positiv bewertet. Für jene, die eigentlich schon immer in die Industrie wollten, war die Beschäftigung an einem Kplus-Zentrum eine sehr gute Vorbereitung und ein gutes Sprungbrett. Inhaltlich haben die Befragten durch ihre Forschungstätigkeit an der Schnittstelle von Wissenschaft und Industrie viel gelernt. Darüber hinaus haben die Interviewpartner/innen von Kplus profitiert, da sie selbständiges Arbeiten gelernt und Erfahrungen im Verhandeln mit Kunden bzw. bei Konsortienbildungen mit Forschungseinrichtungen sammeln konnten.

Karrieren anderer

Nach Einschätzung der Interviewpartner/innen wechseln Beschäftigte von Kplus-Zentren auch häufig in die Industrie. Oft werden sie abgeworben, das höhere Gehalt wird unter anderem immer wieder als ein Beweggrund erwähnt. Es werden aber auch inhaltliche Gründe für eine Karriere in der Industrie genannt: „*Wenn jemand vom (Kplus-Zentrum) in die Industrie geht, dann verfügt er*

über ausreichende Methodenkenntnis und Erfahrungen, dann wenn er aber in die Forschung geht, (...) bringt er wahrscheinlich für die Forschung zu wenig Forschungsexpertise mit.“ (IntO 33:27)

Unternehmensgründungen aus K-Zentren sind nach Wahrnehmung der Interviewpartner/innen seltene Einzelfälle oder kommen gar nicht vor.

Unterschied männliche/weibliche Karrieren

Insgesamt ist die Frage nach dem Verlauf von weiblichen und männlichen Karrieren innerhalb und außerhalb der Kplus-Zentren für die Befragten schwer zu beantworten, weil es meistens zu wenig geschlechtsspezifische Vergleichsmöglichkeiten gab (IntA, IntE). Ansonsten wird häufig die Ähnlichkeit der Entwicklungen männlicher und weiblicher Karrieren betont, innerhalb wie außerhalb des Kplus-Zentrums. Alle fünf betrachteten Kplus-Zentren wurden von Männern geleitet (Geschäftsführung) und auf der Ebene der Bereichsleitungen sind nur in zwei Kplus-Zentren jeweils eine Frau zu finden. Es stellen aber nur vier Interviewpartner/innen fest, dass Frauen in gewissen Bereichen des Kompetenzzentrums unterrepräsentiert sind (im (obersten) Management, unter Senior Engineers und in Führungspositionen).

Was Karrieren von Frauen und Männern außerhalb der Kompetenzzentren betrifft, vermutet ein Interviewpartner aufgrund seiner Kontakte zu ehemaligen Mitarbeiter/inne/n, dass Frauen eher in die Forschung und Männer eher in die Industrie gehen (IntD), eine Interviewpartnerin vermutet, dass Frauen das Kompetenzzentrum eher aus persönlichen denn aus karrierestrategischen Gründen verlassen (IntM).

8.2.4 Kooperationseffekte

Wie schon weiter oben erwähnt spielten Kontakte eine wesentliche Rolle, eine Beschäftigung in Kplus zu erlangen, und begründen häufig weitere Karriereoptionen. Um Genaueres über die heutige Rolle der während Kplus entstandenen Kontakte zu erfahren, wurde mit den Interviewpartner/innen eine qualitative Netzwerkanalyse durchgeführt. Die Befragten wurden gebeten, auf einem Blatt mit drei konzentrischen Kreisen ihr aktuelles Kooperationsnetzwerk aufzuzeichnen. Je weiter im Zentrum, desto wichtiger der Kontakt.

Die Durchführung der Netzwerkanalyse gestaltete sich problematischer als erwartet, da einige Interviewpartner ihr Netzwerk in anonymisierter Form darstellten. Da wir diese Möglichkeit (auf Bitten des ersten Interviewpartners aus der Industrie) auch allen weiteren Befragten anboten, wurde dies recht häufig genutzt. Anonymisierungen problematisieren die Auswertungen jedoch, v.a. wenn sehr große Netzwerke anonym auf Personenebene dargestellt wurden, ohne zwischen verschiedenen Unternehmen zu differenzieren. Hier konnte im Interview nur unzulässig rekonstruiert werden, um wie viele Organisationskontakte es sich handelt. Diese Netzwerke konnten nur eingeschränkt interpretiert werden. Methodisch ist fraglich, ob man bei zukünftiger Verwendung die Anzahl der anzugebenden Kontakte reglementieren sollte („bitte führen Sie die 10 wichtigsten Kontakte an“), um diese auch noch adäquat besprechen zu können. Bei einer Zahl von 20 angegebenen Kontakten war es im Rahmen eines Interviews nicht mehr möglich, zu jedem Kontakt alle relevanten Informationen nachzufragen. Unter diesen Bedingungen können auf Basis von 13 persönlichen Netzwerken⁵⁹ folgende Aussagen getroffen werden:

- Beschreibung der Netzwerke

Betrachtet man nur die Anzahl der genannten Organisationen eines Netzwerkes, so zeigt sich, dass diese sehr breit gestreut sind. Die kleinsten Netzwerke bestehen aus 4–5 Organisationen, die größ-

⁵⁹ IntA forscht heute im Rahmen von ihrer Beschäftigung in der Industrie nicht mehr, sie konnte nur Informationen über ihr ehemaliges Kooperationsnetzwerk zur Verfügung stellen. IntH wollte zu Kooperationsfragen nur allgemein Stellung nehmen.

ten aus über 20. Auffallend ist, dass die Netzwerke der Interviewpartner/innen, die heute in der Industrie arbeiten, tendenziell kleiner sind. Bei den COMET-Beschäftigten variieren die Netzwerkgrößen vor allem aufgrund der Dauer der Beschäftigung und der Hierarchieebene.

Betrachtet man ausschließlich jene Kontakte, die die Interviewpartner/innen im innersten Kreis angegeben haben, also ihre wichtigsten Kooperationspartner, zeigt sich, dass die COMET-Beschäftigten bis auf eine Interviewpartnerin hier annähernd zu gleichen Teilen Industriepartner und Forschungspartner anführen – sie arbeiten also wirklich an der Schnittstelle.

Industriekontakte spielen bei sechs Interviewpartner/innen eine dominante Rolle gegenüber Kontakten zu Forschungseinrichtungen. Ein ausgewogenes Verhältnis zeigt sich bei zwei jungen COMET-Beschäftigten, bei zwei weiteren COMET-Beschäftigten dominieren Kontakte zu Forschungseinrichtungen, und nur drei Personen haben so gut wie keine Industriekontakte (zwei davon arbeiten in der Industrie), sie verfügen allerdings auch insgesamt über vergleichsweise kleine Netzwerke.

- Rolle der Kontakte, die in der Zeit von Kplus entstanden sind⁶⁰

In allen persönlichen Kooperationsnetzwerken spielen Kontakte aus der Kplus-Zeit auch heute eine Rolle. Bei den COMET-Beschäftigten bedeutet dies, dass sie über langfristige Kooperationsstrukturen aus der Kplus-Förderperiode verfügen. Bei ihnen spielen die Kontakte aus Kplus tendenziell auch eine größere Rolle als bei jenen, die mittlerweile in der Industrie oder in anderen Forschungseinrichtungen arbeiten. Zwei Interviewpartner, die heute in der Industrie arbeiten, kooperieren sehr stark mit ihrem ehemaligen Kplus-Zentrum, haben darüber hinaus aber keine Kontakte aus dieser Zeit, die in ihrem Kooperationsnetzwerk noch eine Rolle spielen. Andere Industrievertreter/innen arbeiten heute in erster Linie noch mit Industriepartnern aus Kplus zusammen, Forschungseinrichtungen aus dieser Zeit sind in ihren Netzwerken seltener vertreten.

Insgesamt zeigen die Netzwerke der Befragten, dass Kooperationsnetzwerke über die Zeit wenig stabil sind – Kontakte aus Zeiten vor Kplus spielen überhaupt nur bei sechs Personen heute noch eine Rolle und auch bei diesen Personen handelt es sich um wenige Kontakte, z.T. ehemalige Arbeitgeber. Eine zentrale Rolle von Kontakten, die vor Kplus entstanden sind, kann man nur bei Personen ausmachen, die noch relativ jung sind und mit Kplus ins Erwerbsleben eingetreten sind. Sie haben diese Kontakte wahrscheinlich aus ihrer Studien- und Diplomarbeitsphase mitgenommen.

Bei ehemaligen Beschäftigten sind erwartungsgemäß Kontakte, die nach Kplus entstanden sind, dominant, allerdings gibt es auch in dieser Gruppe Personen, in deren Kooperationsnetzwerk die Kplus-Kontakte heute noch die größte Rolle spielen. Die Kooperationsnetzwerke der COMET-Beschäftigten werden häufig durch Kontakte dominiert, die schon in Kplus entstanden sind (nur eine Person verzeichnet mehr spätere Kontakte als Kplus-Kontakte).

8.3 Resümee

Eine Synthese der quantitativen und qualitativen Analyse der Effekte von Kplus auf die Humanressourcen ergibt drei zentrale Schlussfolgerungen:

1. Qualifikationseffekte und Karriereeffekte: Die Beschäftigung in einem Kplus-Zentrum hatte für die Forscher/innen eine Reihe von positiven Effekten. Insbesondere scheint es zu einem bedeutsamen Erwerb von unterschiedlichen, arbeitsmarktrelevanten Qualifikationen gekommen zu sein. Neben positiven Qualifikationseffekten ergeben sich auch positive Karriereeffekte aus der Beschäftigung von Kplus. Eine Kplus-Beschäftigung bedeutete für die meisten Forscher/innen einen Karrierefortschritt und hatte darüber hinaus einen positi-

⁶⁰ Betrachtet wurde hier die Anzahl der Nennungen von Kontakten, gewichtet um die Wichtigkeit des Kontakts.

- ven Effekt auf den weiteren Karriereverlauf. Kritisch anzumerken ist das weitgehende Fehlen einer professionellen Personalentwicklung.
2. Kooperationseffekte: Was die Kooperationseffekte anlangt, sind die Effekte uneinheitlich. Zunächst einmal haben die meisten Forscher/innen die Kooperation zwischen Unternehmen und Wissenschaft als positiv und bereichernd wahrgenommen. Negativ ist anzumerken, dass die Forscher/innen aufgrund der oftmals komplexen Kooperationsbeziehungen teilweise hohe Koordinationskosten aufwenden mussten. Hier wäre eine professionellere Unterstützung gerade in Einrichtungen wie den Kplus-Zentren notwendig gewesen. Die Frage nach den Programmeffekten auf das Kooperationsverhalten lässt sich ebenfalls nicht eindeutig beantworten. Zunächst einmal ist festzustellen, dass ein großer Anteil der Kplus-Forscher/innen bereits vor der Teilnahme an Kplus über Erfahrungen in Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen verfügt hat. Ein Kontrollgruppenvergleich zeigt keine signifikanten Effekte auf die Einstellungen zu Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen. Allerdings ergibt ein Vergleich der Aktivitäten im Bereich Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen empirisch bedeutsame und signifikante Unterschiede zwischen Kplus-Forscher/innen und Nicht-Kplus-Forscher/innen. Demnach sind Kplus-Forscher/innen deutlich aktiver, was die Zusammenarbeit mit Unternehmen bzw. Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen anlangt. Dieses Ergebnis ist jedoch mit Vorsicht zu interpretieren. Es ist unklar, ob es sich hierbei tatsächlich um einen kausalen Programmeffekt handelt oder ob Selektionseffekte das Ergebnis bestimmen. Letztere Interpretation ist jedenfalls aufgrund des hohen Anteils von Kplus-Forscher/innen, die bereits vor ihrer Programmteilnahme über Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen verfügten, keineswegs auszuschließen. Am wahrscheinlichsten erscheint demnach folgende Interpretation: Kplus hatte einen relativ geringen Effekt, was die grundsätzliche Entscheidung zur Aufnahme von Wissenschafts-Wirtschaftskooperationen anlangt. Es dürfte jedoch dazu beigetragen haben, dass bereits bestehende Kooperationsmuster ausgebaut und weiter intensiviert werden konnten.
 3. Beschäftigungseffekte und Gendereffekte: Fragwürdig erscheint die hohe Fluktuation des F&E-Personals in den Kplus-Zentren. Wenn beinahe die Hälfte der Beschäftigten weniger als zwei Jahre in einem Zentrum beschäftigt ist, stellt sich die Frage, in wie weit hier nicht hohe Kosten der Organisation entstehen. Schließlich müssen neue Mitarbeiter/innen zunächst mit den Organisationsprinzipien vertraut gemacht werden. Aber auch inhaltlich ist zu fragen, in wie weit eine derart kurze Teilnahme an Forschungsprojekten sinnvoll ist. Ebenfalls kritisch zu hinterfragen ist der zum Teil hohe Anteil von Diplomand/innen und Dissertant/innen sowie deren Betreuung in Kplus. Möglicherweise kam es hier zu einer partiellen Auslagerung von Kernaufgaben der Universitäten und Fachhochschulen. Sollte eine derartige Betreuung von Abschlussarbeiten in Kompetenzzentren gewünscht sein, womit freilich positive Effekte des Wissenstransfers verbunden sind, so sollten hierfür explizite Zeiteinheiten zugewiesen werden. Wie auch in anderen Bereichen der Forschung zählten Überstunden zur alltäglichen Realität und prägten die Arbeitskultur in den Kplus-Zentren. Auf Dauer kann ein solcher Zustand jedoch gerade für Personen mit Betreuungsverantwortung einen negativen Effekt auf ihre Work-Life Balance und ihre Karriereentwicklung haben – dies betrifft nach wie vor mehrheitlich Frauen. Auf Basis der Befragung gaben etwa 65 % der Frauen an, gleich gute Karrierechancen wie Männer gehabt zu haben; ca. 30 % der Forscherinnen fühlten sich in Hinblick auf Karriere gegenüber Männern diskriminiert. Frauenfördernde Maßnahmen dürften in den Kplus-Zentren keine wichtige Rolle gespielt haben. Knapp 40 % der Frauen gaben bei der Befragung an, dass keine frauenfördernden Maßnahmen gesetzt wurden.

9 Die Wirkungen auf Ebene der Zentren

9.1 Zielsetzung

In diesem Abschnitt wird die Wirkung des Programmes auf die Herausbildung, strategische Ausrichtung und spezifische Rolle der geförderten Zentren untersucht. Die Ausgangsthese waren, dass es unterschiedliche Motivlagen, Formen der Einbindung und Modelle der Governance in den verschiedenen Zentren gab und dass diese Heterogenität zu unterschiedlichen Effekten führt und systematisch mit dem Erfolg und den Formen der Weiterführung zusammenhängt.

Diese Ausgangsthese sollen im Folgenden anhand von vier Fallstudien genauer untersucht werden. Die Auswahl der vier Fallstudien baut auf der Typologie von K-Zentren auf, die in Kapitel 5 entwickelt wurde und die auf drei zentralen Charakterisierungsdimensionen der K-Zentren aufbaut. Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, welche Lehren man für die Bildung und Governance von Zentren ziehen kann und wie die Förderbedingungen der K-Programme die Typenbildung und die Performanz von Zentren beeinflusst haben.

Explizit Bezug genommen wird dabei auf folgende Leitfragen:

- Welche Typen von internen Governance-Strukturen haben sich in den Zentren herausgebildet?
- Wie wurde und (ggf.) wird mit Verwertungsrechten (IPR) umgegangen?
- In welcher Form (Struktur, Finanzierung, politische und sonstige Unterstützungsformen etc.) und mit welcher Motivation ist es den Zentren gelungen, ihre Tätigkeit nach Auslaufen der Programme fortzusetzen (oder ggf. zu beenden)?
- Wie ist die Möglichkeit der Beteiligung ausländischer Unternehmen zu bewerten?
- Hat sich die Definition eines Non-Kplus-Bereiches, insbesondere die Teilnahme an den EU-Rahmenprogrammen, als sinnvoll erwiesen und in welcher Form wurde dieser genutzt?

Nach der Diskussion der vier illustrativen Fallstudien werden diese Leitfragen explizit beantwortet. Abschließend werden einige Lehren für aktuelle und zukünftige Förderprogramme gezogen.

9.2 Fallstudien

9.2.1 Fallstudienauswahl

Die Analyse der Strukturdaten und bestehenden Evaluationen hat gezeigt, wie stark sich die Zentren gemäß unterschiedlicher Dimensionen differenzieren lassen. Allerdings sind die Unterschiede nicht gänzlich zufällig. Vielmehr war es möglich, auf der Basis dreier Dimensionen eine Bündelung von Ausprägungen zu verschiedenen Typen vorzunehmen. Diese Typologie konnte angesichts der lückenhaften Daten nicht mit rein statistischen Methoden durchgeführt werden, sondern erfolgte mittels einer Kombination mit qualitativen Interpretationen von Merkmalsausprägungen. Die drei differenzierenden Dimensionen sind:

- Grundausrichtung der Zentren zwischen wissenschaftsgetrieben vs. industriegetrieben;
- Selbstverständnis und die Governance der Zentren zwischen den Extremen einer Plattform vs. korporativem Akteur;
- der Neuheitsgrad im betroffenen Forschungsfeld zwischen der Schaffung neuer Kooperationsstrukturen vs. Ergänzung bestehender Kooperationsnetzwerke.

Vier wesentliche Grundtypen lassen sich auf Basis der acht möglichen Kombinationen der Ausprägungen dieser drei Dimensionen auch empirisch unterlegen (vgl. Kapitel 5.5):

- Regionale Plattformen,

- Neue Netzwerke,
- Leuchttürme,
- Zukunftszentren.

Eine statistisch tragfähige Korrelation der Einzeldimensionen mit Performanz-Indikatoren konnte mangels geeigneter Daten zwar nicht durchgeführt werden, dennoch kann ein Großteil der Zentren grob diesen vier Grundtypen zugeordnet werden. Auf der Grundlage dieser Typologie wurden vier Zentren ausgewählt, die (i) unterschiedliche Typen repräsentierten und (ii) als vergleichsweise erfolgreich galten. Dies diente dazu, bestimmte erfolversprechende Charakteristika und Wirkungsmechanismen im Detail zu verstehen und daraus einige grundsätzliche Lehren hinsichtlich der Angemessenheit von Governance-Strukturen und Förderbedingungen für unterschiedliche Kontexte und Zentren zu ziehen. Die Ursprungsidee, zwei laufende und zwei beendete Zentren zu untersuchen, musste verworfen werden, da es generell nur sehr wenige Zentren gibt, die nicht in der einen oder anderen Form weitergeführt wurden. Berücksichtigt wurde, dass sich der Charakter einiger Zentren im Laufe der Jahre verändert hat. So haben sich sowohl PCCL als auch das KMT sehr rasch entwickeln können und damit auch ihren Charakter verändert. Für die Fallstudien wurden Interviews mit Zentrenvertreter/inne/n geführt sowie Ergebnisse aus jenen Interviews herangezogen, die in anderen Modulen durchgeführt wurden.

Tab. 38: Grundcharakterisierung der vier Fälle

		PCCL – Kplus	FTW-Kplus	JOIN K_net	KMT K_ind
Zentrentyp und Entwicklung		Von einer regionalen Plattform zu einem Leuchtturm	Leuchtturm	Neues Netzwerk für Support-Leistungen	Von einem Zukunftszentrum zu einem Leuchtturm
Dimensionen	Governance	Akteur	Starke Akteurs-Qualität	Plattform	Große Plattform mit Akteurs-Elementen
	Grundausrichtung	Eher industrieorientiert, aber im Laufe der Jahre wissenschaftlich stärker geworden	Starke wissenschaftliche Orientierung	Industrieorientiert mit relativ großer Anzahl wissenschaftlicher Partner	Gute Balance wissenschaftlicher Output – regionaler Technologietransfer
	Neuigkeitsgrad	Neue Clustering von Unternehmen um Montanuni Leoben, neue Bereiche Materialforschung	Sehr stark neue Kombinationen von Feldern und Akteuren	Stärkung bestehender kleiner und schwach ausgeprägter Aufbau neuer Kooperationen	Neue Partnerschaften und Kombinationen
Erfolg*		Sehr gut, aber nach Anfangsschwierigkeiten	Exzellent: In allen Dimensionen gut bis sehr gut	Sehr gute Vierjahresbewertung	Sehr guter Technologietransfer, angemessener wissenschaftlicher Output

* Die Erfolgsdimension konnte für diese vier Zentren durch Evaluationsberichte erhoben werden.

9.2.2 PCCL – Polymer Competence Centre Leoben (Kplus)⁶¹

Rolle und Mission – Selbstverständnis

PCCL wurde 2002 gegründet. Die Mission des Zentrums war und ist die Zusammenführung der Kompetenzen im Bereich der Kunststofftechnik und Polymerwissenschaften, eine Institutionalisierung der F&E-Kooperationen und ein Kapazitätsausbau im Bereich Infrastruktur und Personal zum Zwecke einer effizienteren, effektiveren und sichtbarereren präkompetitiven Forschung, die zu neuen grundlegenden Erkenntnissen, zu neuen Produkten und zur Lösung industrieller Probleme beiträgt und damit den Standort Österreich stärkt. Die Vision war, das Zentrum zum führenden Forschungszentrum in diesem Bereich in Österreich und weltweit zu etablieren sowie die regionale Entwicklung der Standorte zu fördern. Letzteres ist durch die Tatsache bedingt, dass neben den fünf Gründungseinrichtungen aus der Wissenschaft auch die Stadt Leoben mit 5 % Gesellschafter ist (siehe unten).

Inhaltliche Ausrichtung und Aktivitäten

Das PCCL sieht sich sehr stark wissenschaftsorientiert. Es hat zwar eine relativ geringe Anzahl von Wissenschaftspartnern, diese sind jedoch sehr stark eingebunden und das Zentrum selbst hat sehr viel eigene wissenschaftliche Kapazität geschaffen. Die relativ hohe Anzahl von Magisterarbeiten und wissenschaftlichen Artikeln sind ein klares Indiz dafür.⁶²

Die Investition in Infrastrukturen wird abgestimmt mit den wissenschaftlichen Gesellschaftern. Dabei wird systematisch versucht, die Dopplung von Infrastrukturen zu vermeiden und gleichzeitig die Nutzung von Infrastrukturen über die Einrichtungen zu ermöglichen.

Das Zentrum betont die enge Anbindung an die Universitäten. Mitarbeiter/innen des Zentrums sind an Universitäten aktiv und einige Lehrveranstaltungen werden am Zentrum abgehalten. Neben der Befruchtung der Lehre und der Möglichkeit für PCCL-Mitarbeiter/innen, Lehrerfahrung zu sammeln, ist ein weiteres wichtiges Motiv der Zugang zu wissenschaftlichem Nachwuchs. Diese Lehrkooperation war eine wesentliche Empfehlung der Evaluation nach vier Jahren.⁶³ Neben der Lehre werden regelmäßig große Veranstaltungen mit internationaler Anbindung durchgeführt, um die Position des Zentrums als Exzellenzzentrum zu stärken.

Aus der eigentlichen Projektarbeit hat sich eine geplante Dreischichtung herausgebildet, mit strategischen horizontalen Projekten, multilateralen Kooperationen (meist entlang der Wertschöpfungskette) und bilateralen Projekten. Die Allokation des Budgets sieht wie folgt aus: 70 % für Partnerprojekte (multi-lateral, bilateral), 20 % für strategische Projekte und 10 % für Overheads. Im Jahr 2009 (also schon in der COMET-Finanzierung) waren drei Viertel der Firmen mindestens an einem multilateralen Projekt beteiligt, d.h. das Zentrum ist für die Unternehmen nicht nur Plattform für bilaterale Auftragsforschung. (IntZ1).

Finanzierung

Die Grundfinanzierung des Zentrums läuft über das Programm, über Beiträge der Gesellschafter und über Zahlungen der beteiligten Unternehmen. Die Unternehmen zahlen Fixbeträge, die sich an ihrer Vorstellung der Mitwirkung an Projekten orientieren. Die Stadt Leoben hatte einen eigenen Fördervertrag abgeschlossen, ursprünglich mit dem Ziel, die Finanzierung nach dem Auslaufen des Programmes zu unterstützen.

⁶¹ Die Fallstudie gründet auf sechs Interviews mit Vertretern des Zentrums, von Unternehmen und Universitäten sowie auf den zur Verfügung gestellten Unterlagen (Core Document 2005 (PCCL 2005), Vierjahres-Evaluation 2005 (FFG 2005). Auf Interviews wird – codiert – dann explizit rekurriert, wenn eine Aussage im Wesentlichen auf nur ein Interview zurückgeht.

⁶² Gemäß den vorliegenden Strukturdaten ist der Output an Dissertationen nicht überdurchschnittlich, während die Anzahl der Magisterarbeiten und peer-review-article überdurchschnittlich ist.

⁶³ FFG (2005): Four Year Evaluation of the Kplus Centre PCCL, Leoben

Der Non-K-Bereich erstreckt sich auf Auftragsforschung (außerhalb der K-Plus Projekte), die Akquise von anderen öffentlichen Fördergeldern und forschungsbezogenen Plattformaktivitäten.⁶⁴ Geplant war ursprünglich, 30 % des Gesamtbudgets (43 % der Kplus-Einkünfte) aus diesen Bereichen zu finanzieren. Nach drei Jahren war der Anteil bei 7,3 %, und der Non-K-Bereich des Zentrums war im Vergleich zu anderen Kplus-Zentren auch nach Beendigung der ersten Laufzeit gering. Dies mag allerdings auch einer technischen Besonderheit geschuldet sein: Sämtliche Non-K-Aktivitäten, die ins Budget flossen, beschränkten sich auf den Standort Leoben, Non K-Aktivitäten an den anderen Standorten wurden über andere Einrichtungen der beteiligten Einrichtungen abgewickelt. Eine weitere Besonderheit ist die Zusatzfinanzierung der Stadt Leoben zum Standort Leoben, die in den Non-K-Bereich fällt. Nach drei Jahren Laufzeit entschlossen sich alle Gremien, die Zielmarke von 30 % auf 20 % zurückzufahren. Als entscheidender Grund dafür wurden die Unvereinbarkeit einer zu hohen Quote von Auftragsforschung mit dem Anspruch auf wissenschaftliche Exzellenz angegeben sowie die potenziellen Konflikte mit am Zentrum beteiligten Serviceunternehmen, die in Konkurrenz zur Auftragsforschung des PCCL standen. Diese 20 % sind im COMET PCCL erreicht, der Zielkorridor liegt nun bei 20 % bis 30 %.

Akteurs-Struktur und Beziehung zu Share- und Stakeholdern

PCCL wurde von Universitäten (Leoben, TU Graz, Uni Linz) und Forschungseinrichtungen (Joanneum Research, Upper Austria Research GmbH) sowie der Stadt Leoben als Gründungsgesellschafter ins Leben gerufen. Diese Gesellschafterstruktur besteht noch heute. Das Zentrum ist, ungewöhnlich für ein Kplus-Zentrum, auf vier Standorte verteilt.

32 Partnerunternehmen waren bei der Gründung beteiligt, diese Zahl ist aktuell auf 39 Unternehmen angewachsen. Die regionale Abdeckung über Österreich ist bei den Firmen sehr breit, die Beschränkung auf wenige Bundesländer ist der Verteilung wissenschaftlicher Kompetenz in der Kunststoffforschung geschuldet. Das bedeutet, dass das Zentrum den Zugang der Firmen zur vorhandenen, regional konzentrierten Exzellenz befördert. Im Zentrum sind, auch im Verhältnis zu anderen Kplus-Zentren, überdurchschnittlich viele Großunternehmen beteiligt. Das Zentrum deckt die wesentlichen Sektoren ab: – Polymer Produktion (12 % der Firmenmitglieder), *plastic machinery* (14 %), Polymer Verarbeitung (32 %) – und verbindet diese mit dem Service Sektor (12 %) und anderen Sektoren (30 % der Firmen).

Das Engagement von Leoben ist ein wichtiges Indiz für die regionale Bedeutung, das Zentrum hat dezidiert die Rolle als Arbeitgeber, Auftraggeber und als Attraktion von Forschungskompetenzen und Firmen unmittelbar im regionalen Raum zu wirken.

Für die Universitäten ist das Zentrum wesentlicher Bestandteil ihrer strategischen Kooperationsstruktur. Während das Zentrum eine Reihe sehr positiver Wirkungen auf die Universitäten hatte und die Kooperation im Allgemeinen als sehr gut wahrgenommen wird, gibt es auch Reibungspunkte: Mit der zunehmenden Akquise von Non K-Geldern steht das Zentrum in potenzieller Konkurrenz zu anderen Instituten (um Gelder, um Auftragsforschung und um wissenschaftlichen Nachwuchs). Zudem ergibt sich eine weitere Spannung aus dem Dreiklang Eigentümer, Lieferant von Leistung gegen Bezahlung und Fördergeber (5 % in K_ind). Unterschiedliche Akteure und Kulturen an den Universitäten nehmen dieses Spannungsfeld unterschiedlich wahr. Allen befragten Akteuren war es wichtig, dass das Zentrum sich nicht zu sehr von den Universitäten löst.

Die Unternehmen binden sich vertraglich für die Laufzeit an das Zentrum und entrichten dafür Beiträge, die sich nach dem Niveau des Engagements unterscheiden. Für die Unternehmen ist das Zentrum ein – zunehmend attraktiver – Partner für konkrete Kooperationsprojekte. Die Identifikation läuft in der Regel über Projekte und nicht so sehr über das Zentrum an sich. Die Unternehmen sind nicht nur keine Gesellschafter, sondern auch kaum im Management und in der Governance

⁶⁴ PCCL (2005): Core Document for the 4 year evaluation, Leoben; S. 43

involviert. Quellen für Identifizierung mit dem Zentrum und die Reibungspunkte sind also jeweils unterschiedlich für Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Die Beteiligung internationaler Unternehmen ist auch im Vergleich zu anderen Zentren mit einem Anteil von 25 % hoch, die Partner kommen aus vier verschiedenen Ländern. Dies wurde von allen Gesprächspartnern als notwendig wahrgenommen, um die wichtigen Kompetenzen zu bündeln und mit den relevanten Firmen und damit Forschungsthemen verbunden zu sein. Das PCCL hat durch seine Internationalität auch auf eine weitere Internationalisierung der Universitäten in Lehre, Doktorandenausbildung und Forschung beigetragen, und selbst Unternehmensvertreter/innen (KMU) sehen das Zentrum als katalytisch für die eigene Internationalisierung in F&E.

Interne Struktur und Governance

Das Zentrum hat einen Mix aus drei Projekttypen: (1) Rein strategische Projekte, die von leitenden Mitarbeiter/inne/n des Zentrums definiert und durchgeführt werden: Die Unternehmen sind an diesen Projekten nicht beteiligt, es sind reine Vorlaufprojekte, die dem Kompetenzaufbau des Zentrums dienen. (2) Multilaterale Projekte, die häufig entlang der Wertschöpfungskette durchgeführt werden, wobei auch hier gelegentlich Diskussionen um die Einbeziehung von mehreren Unternehmen auf einer Wertschöpfungsstufe entstehen, was oftmals ein Spannungsfeld erzeugt. (3) Bilaterale Projekte zwischen Wissenschaftler/inne/n des Zentrums und einem Unternehmen.

Für die beteiligten Unternehmen sind die bilateralen Projekte entscheidend, denn dabei ergeben sich Möglichkeiten der Kooperation mit einer Forschungsorganisation. Der Fokus der Universitäten liegt auf den strategischen Projekten, die längerfristig angelegt sind und unterschiedliche, projektübergreifende Fragestellungen aufgreifen. Die Initiierung und Definition von Projekten hat sich über die Laufzeit von den Universitäten hin zum Zentrum und dessen Key Researchern entwickelt.

In Bezug auf die Governance sind die Gesellschafter die Entscheidungsträger und in Bezug auf Budget und Bestellung das Management des Zentrums, das von einem wissenschaftlichen und einem geschäftsführenden Direktor gebildet wird. Der Aufsichtsrat, der sich vier Mal im Jahr trifft und aus Vertreter/inne/n unterschiedlicher Interessengruppen besetzt wird, bestimmt die strategische und operative Ausrichtung und verhandelt und entscheidet über die Vorschläge des Managements. Ein Board, bestehend aus Vertreter/inne/n aller Partner, berät das Zentrum und sorgt für die Transparenz zurück in die Partnerinstitutionen und Unternehmen. Ein unabhängiges wissenschaftliches Beratungsgremium unterstützt die wissenschaftliche Ausrichtung und bewertet kritisch die Performanz des Instituts. Diese Art der Governance erlaubt keine Dominanz eines Unternehmens oder einer Forschungseinrichtung, der maximale Anteil eines Partners liegt bei 35 % (Uni Leoben). Zudem gibt es auch auf Unternehmenseite kein dominantes Unternehmen, das über Finanzierungsanteile oder Marktmacht das Zentrum in der Steuerung dominieren könnte.

In diesem Zusammenhang muss die Bedeutung des eigenständigen Managements hervorgehoben werden, denn nur durch diese aus den universitären Institutsstrukturen völlig herausgebrochenen Kapazitäten und Kompetenzen sind die multilateralen und die pro-aktiv strategischen Projekte denk- und durchführbar. Dies heißt nach Aussagen eines führenden Mitarbeiters einer Universität, dass die Strategiefähigkeit des Zentrums über die Jahre dazu geführt hat, dass Kooperations- und Forschungsstrategieüberlegungen zum Teil ins Zentrum ausgelagert worden sind und nicht mehr an den Instituten laufen. Das Zentrum hat zudem die Professionalisierung von Forschungsmanagement vorangetrieben, nicht nur zur Befriedigung der Unternehmen, sondern auch beispielgebend für die Universitätsinstitute (auch im Bereich des Marketing sowie der PR). Gleichzeitig erlaubt das Zentrum den leitenden Forscher/inne/n die Definition von strategischen Projekten, die ihnen große inhaltliche Freiheit ermöglicht.

Hinsichtlich der Verwertungsrechte sind in den Interviews keine größeren Probleme deutlich geworden. Ein Grundvertrag und projektspezifische Einzelverträge regeln die Verwertung. Die Pro-

jektzusammensetzung macht Patentstreitigkeiten zwischen Firmen nicht sehr wahrscheinlich, da multilaterale Projekte in der Regel methodisch eher grundlagenorientiert sind und/oder die Partnerbildung entlang der Wertschöpfungskette erfolgt. Zwischen Firmen und Zentrum werden in jedem Projekt die Publikationsrechte festgeschrieben, und die Firmen haben ein Aufgriffsrecht auf die entstandenen Schutzrechte. Nehmen sie dieses wahr und wird das Patent aktiv, zahlen sie den Förderanteil im Projekt an das Zentrum zurück.

Mitarbeiter/innen und Mitarbeiterführung

Das Zentrum hatte nach Auslaufen der K-Programmphase 60 angestellte, bezahlte Wissenschaftler/innen (davon zehn aus dem Ausland). Mittlerweile hat es ca. 90 Mitarbeiter/innen und liegt damit, relativ zu andern Kplus-Zentren und relativ zum Gesamtbudget, über dem Durchschnitt. Diese Entwicklung ging rascher als ursprünglich erwartet. Das Zentrum strebt eine Pyramide von Nachwuchswissenschaftler/innen, Mittelbau und einigen Leitwissenschaftler/innen an, wobei im Vergleich zu anderen Zentren der Unterbau im Verhältnis zur Anzahl von Key Researchern breiter ist. Die Projekte des Zentrums werden sehr stark von Doktoranden und jungen Wissenschaftler/innen bearbeitet und zunehmend wird auch versucht, mittel- bis langfristige Karriereplanung zu betreiben (mittlerweile haben auch schon verschiedene Mitarbeiter/innen des Zentrums habilitiert). Wissenschaftliche Führung entsteht also aus dem Zentrum selbst, und nicht mehr (nur) über die Doppelfunktion von Universitätsprofessor/innen.

Das Zentrum hat den Vorteil, auch nach oben flexiblere Gehälter zahlen zu können, aber den Nachteil, bei aller Karriereplanung keine langfristigen, permanenten Stellen bieten zu können. Insofern war anfänglich der Kapazitätsausbau beschränkt, da viele Wissenschaftler/innen die Dauerhaftigkeit der Universität dem monetären Anreiz vorgezogen haben. Dieses Problem wurde in der Evaluation 2005 sehr deutlich. Das Zentrum hat aber den nachweisbaren Vorteil, dass die Industrie-Doktoranden, die in kooperativen Projekten am Zentrum ihre Forschung betreiben, später rekrutiert worden sind. Dies kann für Zentrumsmitarbeiter/innen eine – verglichen mit einer wissenschaftlichen Karriere an einer Universität – durchaus attraktive Karriereoption bedeuten.

Performanz, Nutzen und Effekte, Dauerhaftigkeit

Die Evaluation im Jahre 2005 fiel sehr positiv aus und der Nachfolgeantrag für das COMET Programm, der gleichzeitig als Endevaluation des Zentrums diente, war ebenfalls erfolgreich. Besonders hervorgehoben wurden die starke Einbindung der Unternehmen und die klare Identifizierung sowohl von Universitäten als auch von Firmen. Der wissenschaftliche Output der ersten Jahre (Publikationen und Patente) wurde als ausbaufähig beschrieben, spätere Output-Daten machen jedoch deutlich, dass das Zentrum sich diesbezüglich eindeutig verbessert hat. Ähnliches gilt für die Kritik der mangelnden Internationalisierung in Output, Partneraktivitäten und Governance; auch hier gab es eine Entwicklung in die von der Evaluation eingemahnte Richtung. Schließlich wurden 2005 auch die geringe Einwerbung von Non K-Geldern kritisiert und Strategien zur Erhöhung eingefordert.⁶⁵

Für die Einrichtungen selbst hatte das Zentrum mehrere Funktionen. Es hat nicht nur zu mehr Schlagkraft und Effizienz beigetragen, und zu einem Umdenken vieler Professor/innen in Bezug auf industrierelevante Forschung, sondern auch zu einer besseren Kooperation innerhalb der jeweiligen Einrichtungen und zwischen den Einrichtungen und zu einem Umdenken hinsichtlich Kooperationen für und mit der Industrie geführt (IntUni1). Während es bilaterale Auftragsforschung schon vor dem Zentrum gegeben hat, sind übergreifende, multilaterale und strategische Projekte erst durch das Zentrum etabliert worden. Das Zentrum hat nach Aussagen der Beteiligten dazu beigetragen, dass die erhöhte Kooperationsnotwendigkeit eine vermehrte Spezialisierung der Forschung zur Folge hatte.

⁶⁵ FFG (2005): Four Year Evaluation of the Kplus Centre PCCL, Leoben.

Zudem agiert das Zentrum immer wieder auch als Sprachrohr der beteiligten Einrichtungen, die Sichtbarkeit und die Akteursfähigkeit des Zentrums haben positive Rückwirkungen auf die Universitäten selbst und damit auch auf die Standortregion(en). Ein Interviewpartner stellte die Vermutung an, dass die K-Programme für die beteiligten Universitäten lebensnotwendig gewesen seien; nicht so sehr wegen zusätzlicher Mittel, sondern wegen der Bedeutung für Struktur und Bewusstseinswandel innerhalb der Universitäten. Ein Aspekt dabei war auch die Professionalisierung des Forschungsmanagements, das auf die Institute zurückgewirkt hat.

Für die Unternehmen schließlich bot das PCCL die Gelegenheit, risikoreicher und mit neuen Kombinationen von Kompetenzen zu forschen und „*hat natürlich zu Innovationssprüngen geführt*“ (IntU-i). Zudem ermöglicht die Langfristigkeit des Zentrums, Forschungslinien zu verfolgen, die dann über viele Jahre hinweg zu einer „*neuen Generation von Materialien*“ (IntU1) führen. Insbesondere für kleinere Unternehmen war der Zugang zu Infrastruktur von zentraler Bedeutung (IntU1). Schließlich berichten Unternehmen auch von weiteren Kooperationen mit Instituten der beteiligten Universitäten außerhalb des Zentrums, das Zentrum hat als Katalysator dazu gedient.

In der Grundmission war die Dauerhaftigkeit angelegt, der Kapazitätsaufbau und die Institutionalisierung von Kooperationen brauchten Zeit. Die grundlegende Akzeptanz des Zentrums bei den Kernpartnern aus Industrie und Wissenschaft erschien klar, die wichtigsten Unternehmen der Anfangsphase sind immer noch mit dabei. Unklar war lange Zeit der Weg zu einer Stabilisierung. Bevor das Nachfolgeprogramm COMET verabschiedet wurde, gab es klare Erwartungen an das Zentrum, über Ausweitung der Non-K-Mittel die Dauerhaftigkeit über den Markt zu sichern. Dies hätte in den Augen beteiligter Akteure jedoch zu einem *mission drift* geführt. Das Modell einer präkompetitiven Einrichtung, die grundlagenorientierte Forschung in Kooperation mit Unternehmen durchführt, wäre durch eine Verschiebung in Richtung einer Finanzierung mehrheitlich über den Non-K-Bereich nicht zu halten gewesen.

Die Dauerhaftigkeit des Zentrums in seiner etablierten Form konnte nur durch das Nachfolgeprogramm COMET gesichert werden.

Lehren in Bezug auf die Leitfragen

Welche Typen von internen Governance-Strukturen haben sich in den Zentren herausgebildet?

Das PCCL hat sich zu einem sehr selbständigen Zentrum herausgebildet, in dem strategische, horizontale Forschungsprojekte direkt im Zentrum definiert werden. Es gibt keine dominanten Unternehmen, die eine herausragende Stellung in den Entscheidungsstrukturen und Projektaktivitäten einnehmen.

Die Gesellschafterstruktur von PCCL stellt sicher, dass zentrale Wissenschaftseinrichtungen mitbeteiligt sind und dass die treibende Kraft in der Genese, die Universität Leoben, keine dominierende Position erhielt, was Offenheit und Inklusion gewährleistet. Die Einbeziehung der Stadt Leoben als Gesellschafter stärkt die regionale Bedeutung und Einbettung des Zentrums als Wirtschaftsfaktor.

Die gemeinsame Definition und Diskussion von Projekten sind ein zentrales Element für die Gewinnung von Synergien über ursprünglich getrennte Bereiche hinweg. Es schafft Transparenz zwischen den Partnern und erlaubt eine bestmögliche Abbildung von Partnerstrukturen.

Die Möglichkeit, strategische, horizontale Projekte zu definieren und durchzuführen, ist wichtig. Die Governance-Struktur ermöglicht die Definition von Kernprojekten, soweit sie den Grundinteressen des Zentrums sowie der Partner entsprechen. Dieser Freiraum in einem präkompetitiven Zentrum ist zentral.

Gleichzeitig sorgen die beteiligten Partner dafür, dass bei multilateralen und bilateralen Projekten die Konfliktpotentiale gering gehalten werden. Die Transparenz in der Projektgenerierung ist hier ein entscheidender Faktor.

Wie wurde und (ggf.) wird mit Verwertungsrechten (IPR) umgegangen?

Ein wichtiger Grundsatz im PCCL-Zentrum ist die Geheimhaltung von sensiblen Daten und Erkenntnissen innerhalb der Projekte. Die eigentlichen Verwertungsrechte stellten nach Angaben aller Interviewpartner kein wirkliches Problem dar. Der Rahmenvertrag und die projektspezifischen Verträge wurden akzeptiert und in den Gesamtgremien bzw. in den Projektleitungen abgestimmt. Die Prinzipien lauten: Verwertungsrechte bei strategischen Projekten ohne Teilnahme von Firmen gehören ausschließlich dem Zentrum, die Ergebnisse können aber von den Partnern frei genutzt werden. Die Resultate aus Projekten mit Unternehmensbeteiligung gehören prinzipiell auch dem Zentrum, die Unternehmen haben jedoch freies Nutzungsrecht. Sollten Ergebnisse patentfähig sein, haben die beteiligten Unternehmen das Recht zu entscheiden, ob und wer patentiert. Patentiert ein Unternehmen, hat das Zentrum Recht auf Kompensation aus den Patenterträgen, entweder in Form einer Einmalzahlung oder über Royalties, die Höhe bestimmt sich nach den Aufwendungen für das bestimmte Forschungsprojekt, inklusive Overhead.⁶⁶ In den Interviews wurden keinerlei Probleme mit dieser Regelung bekundet.

In welcher Form (Struktur, Finanzierung, politische und sonstige Unterstützungsformen etc.) und mit welcher Motivation ist es den Zentren gelungen, ihre Tätigkeit nach Auslaufen der Programme fortzusetzen (oder zu beenden)?

Die ursprüngliche Grundidee des Zentrums entsprach dem Kplus Modell, d.h. Ausbau des Non-K-Bereiches, um die Dauerhaftigkeit unabhängig von einem Nachfolgeprogramm zu sichern. Dieser erfolgte jedoch langsam und war auch im Vergleich zu anderen Zentren gering. Dies wurde auch in der Zwischenevaluation nach vier Jahren angemahnt. Die Investition der Stadt Leoben war ein Bestandteil des Non-K-Bereiches. Angesichts der Mission und der Aktivitäten des Zentrums haben die Leitungsgremien 2005 jedoch beschlossen, den Non-K-Bereich auf 20 % zu beschränken. Die Fortführung des Zentrums war eindeutig an das Fortbestehen der Förderung und der Förderquote gebunden. Die positive Evaluation, der Ausbau von Personal, die Verbesserung des wissenschaftlichen Outputs und das klare Bekenntnis der Firmen, das Zentrum zu erhalten und auszubauen, haben zur Weiterförderung in COMET geführt. Ohne die Fördermöglichkeit wäre das Zentrum in seiner jetzigen Form nicht haltbar gewesen und hätte entweder sukzessive abgebaut oder seinen Charakter massiv verändern müssen, um im Auftragsforschungsmarkt aktiver zu werden. Letzteres hätte sowohl mit Instituten als auch mit beteiligten F&E Dienstleistern zu verschärften Konflikten geführt und die Attraktivität des Zentrums für viele der Firmen reduziert.

Wie ist die Möglichkeit der Beteiligung ausländischer Unternehmen zu bewerten?

Im eher wissenschaftsorientierten PCCL ist die Teilnahme von Unternehmen aus dem Ausland für die beteiligten österreichischen Partner sehr wichtig. Die meisten der Unternehmen haben Niederlassungen in Österreich und sind dementsprechend auch an der Wertschöpfung und der Attraktivität des Standortes beteiligt. Interessanterweise ergeben die Interviews, dass die Internationalität des Zentrums positiv auf die Internationalisierung von Instituten und Wirtschaftspartnern rückgewirkt hat. Zudem öffnen internationale Partner den Blick für weltweite Entwicklungen und erhöhen die Sichtbarkeit des Zentrums.

Hat sich die Definition eines Non-Kplus-Bereiches, insbesondere die Teilnahme an den EU-Rahmenprogrammen als sinnvoll erwiesen und in welcher Form wurde dieser genutzt?

Die Non K-Aktivitäten haben insbesondere dazu beigetragen, die internationale Vernetzung zu verbessern (Teilnahme an EU-Projekten) und die Sichtbarkeit zu erhöhen (Leitung einer Aktivität in der internationalen Energy Agency). Auch national ist das Zentrum als Koordinator einer großen

⁶⁶ FFG (2009): Dokument zur Endevaluation, Leoben, 12

Plattform aufgetreten. Wie oben beschrieben wurden die Non K-Aktivitäten jedoch von dem geplanten Anteil von 30 % auf 20 % als neue Zielmarke reduziert, um einen *mission drift* mit all seinen Konsequenzen für Partner und Mitarbeiter/innen zu vermeiden. Der Non-K-Bereich wurde mittlerweile durch ein erhöhtes Engagement in bestehenden Forschungsförderprogrammen gezielt eingesetzt, was ein weiteres Element der Dynamik und Selbständigkeit für die Zentren-Mitarbeiter/innen bedeutet und ihnen erlaubt, mit Partnern innerhalb und außerhalb des Zentrums ihr eigenes Portfolio zu entwickeln.

9.3 FTW – Forschungszentrum Telekommunikation Wien (Kplus)

Rolle und Mission – Selbstverständnis

Das Forschungszentrum Telekommunikation Wien FTW wurde bereits 1998 gegründet, ab dem Jahr 2000 dann im Zuge der Förderung durch das österreichische Kplus-Programm als GmbH. Mit dem Auslaufen des Programms wurde gemeinsam mit dem Kplus-Zentrum VRVis ein K2-Antrag im COMET-Programm vorbereitet, der jedoch nicht erfolgreich war. Seither existiert FTW als K1-Zentrum weiter.

Seine Mission sieht das FTW darin, durch angewandte Forschung zur Stärkung der österreichischen Telekom-Wirtschaft beizutragen. Eine wichtige Komponente besteht aber auch darin, für den wissenschaftlichen Nachwuchs ein attraktives Arbeitsumfeld an der Schnittstelle zwischen akademischer Wissenschaft und Industrie bereitzustellen, um dadurch Optionen und Perspektiven für die Zukunft zu eröffnen.

FTW verfolgt die Vision, die erste Adresse für die österreichische Telekom-Industrie und ein international führender Player in der angewandten Telekom-Forschung zu sein.

In den späten neunziger Jahren gab es zahlreiche Forschungsaufträge von Industrieunternehmen an einzelne Universitätsinstitute, insbesondere der TU Wien. Bei der Gründung von FTW konnte somit auf bereits bestehenden Kooperationen aufgebaut werden.

Wesentliche Treiber für den Aufbau des FTW waren universitäre Vertreter/innen, die die institutionellen Grenzen der Universitäten für einen weiteren Ausbau industrieller Kooperationen erkannt hatten und in einem K-Zentren die Chance sahen, einen neuen Rahmen für die angewandte Forschung zu schaffen. 2005 waren Vertreter/innen von acht Universitätsinstituten (vier Institute der TU Wien, zwei der TU Graz und je eines der TUs München und Trondheim) und zwölf Unternehmen am FTW beteiligt, darunter auch die Vorläuferorganisation des heutigen AIT als außeruniversitärer Forschungseinrichtung. Zum Ende des Kplus-Programms 2009 beschäftigte das FTW rund 70 Mitarbeiter/innen.

Inhaltliche Ausrichtung und Aktivitäten

FTW bündelt Forschungsaktivitäten in den Bereichen Telekommunikation mit den Schwerpunktbereichen Signalverarbeitung, Informationsverarbeitung, Packet Networking, Dienste & Plattformen, wirtschaftliche und Nutzungsaspekte, Sicherheit. Im Bereich der Anwendungsfelder werden sowohl drahtgebundene als auch drahtlose Kommunikation sowie Netzwerke abgedeckt.

Eine der zentralen Herausforderungen besteht dabei darin, eine geeignete Balance und ein effektives Zusammenwirken zwischen strategischer und angewandter Forschung zu gewährleisten; dies nicht zuletzt auch vor dem Hintergrund der Notwendigkeit, Überlappungen mit der rein grundlagenorientierten oder industriellen Forschung zu vermeiden. Durch dieses Zusammenwirken von angewandter und strategischer Forschung soll es ermöglicht werden, über einen längeren Zeitraum Projekte mit einem wachsenden Anwendungsbezug zu entwickeln („Pipeline Modell“). In einigen Bereichen (z.B. Telematik) konnten dieses Modell erfolgreich umgesetzt und entsprechende Forschungsbereiche und -kompetenzen aufgebaut werden.

Die strategische Forschung erhebt dabei den Anspruch internationaler Sichtbarkeit in ausgewählten schmalen Segmenten bis hin zur Positionierung in der Weltspitze. Dies wird als essenziell angesehen, um international anerkannt zu werden und dadurch über Kooperationen Zugang zu einem breiteren Spektrum und Spitzenkompetenzen zu erlangen. Demgegenüber ist die angewandte Forschung eher breit aufgestellt, um auf die vielfältigen Bedürfnisse der (österreichischen) Industrie eingehen zu können.

Das Business-Modell des FTW baut auf einer starken wissenschaftlichen Basis auf, über den der Zugang zu neuem Wissen für die Telekom-Industrie ermöglicht werden soll. Um eine klare Abgrenzung gegenüber traditionellen bilateralen Kooperationen und Aufträgen zwischen Industrie und Universitätsinstituten zu gewährleisten, konzentriert sich das FTW auf den Aufbau von multilateralen Projekten, die Partner aus verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette zusammenbringen, d.h. von den Herstellern bis hin zu den Anwendern und Betreibern. Infrastrukturbetreiber sind dabei besonders wichtige und stabile Partner. Da in den Projekten auch zukünftige Bedarfe der Betreiber artikuliert werden, können Hersteller und Zulieferer leichter für gemeinsame Projekte gewonnen werden. In Bereichen wie Verkehr (Telematik) und Energie (Smart Grids) konnte dieses Modell erfolgreich realisiert werden; etwas weniger erfolgreich waren ähnliche Bemühungen im Bereich Medizin.

Eine wichtige komplementäre Komponente für das Business-Modell ist die starke internationale Ausrichtung. Durch diese sollte der Zugang zu komplementärem Wissen sichergestellt werden. Eine solche Strategie kann aber nur erfolgreich sein, wenn man selber exzellentes Wissen in der internationalen Forschung beisteuern kann. Der internationale Exzellenzanspruch in ausgewählten Bereichen erfüllt somit eine wichtige Funktion im Business-Modell. Die hohe Internationalität und Exzellenz war auch wichtig, um das FTW für Spitzenkräfte attraktiv machen zu können. Zum einen lieferte der österreichische Arbeitsmarkt nicht genügend hochqualifizierte Fachleute, zum anderen diente das Anwerben von ausländischen Spitzenkräften auch der internationalen Vernetzung und der Etablierung eines stabilen Partnernetzwerks. Die Internationalisierungsstrategie, die Exzellenzstrategie und die HR-Strategie waren somit essenziell für den Erfolg des Business-Modells.

Finanzierung

Neben den K-Förderungen bildeten jährliche Mitgliedsbeiträge der Industriepartner, gestaffelt nach Größe, eine wichtige Einnahmequelle für die strategische Forschung. FTW konnte darüber hinaus relativ rasch substanzielle Non-K-Finanzierungen aus verschiedenen Quellen lukrieren (z.B. EU, FWF, WWTF), die eine Größenordnung von einem Viertel bis einem Drittel der Gesamtfinanzierung ausmachten. Neben dem finanziellen Beitrag waren insbesondere die EU-Förderungen von großer Bedeutung für die internationale Vernetzung und Kooperation. Das FTW war beim Einwerben von EU-Fördermitteln sehr erfolgreich, was sich an entsprechend hohen Erfolgsquoten widerspiegelte. Allerdings waren die Förderungen auch immer mit einem hohen Maß an Unsicherheit behaftet, da die Erfolgsquoten variieren und die ausgeschriebenen Themen mehr oder weniger gut mit der thematischen Strategie des FTW harmonisierten.

Aus Sicht des Zentrums besaßen Non-K-Finanzierungen einen weiteren großen Vorteil insofern, als aufgrund des Peer-review Prozesses eine höhere Autonomie gegenüber den Mitgliedern des Zentrums gewährleistet war. Bei den aus K-Mitteln finanzierten Projekten hatten die Mitglieder größere Mitsprachemöglichkeiten als bei Projekten aus Non-K-Mitteln. Die Non-K-Mittel waren somit eine wichtige komplementäre Komponente für das Zentrum und essenziell für die Konsolidierung einer eigenständigen FTW-Forschungsstrategie.

Akteurs-Struktur und Beziehung zu Share- und Stakeholdern

Die Mitgliedschaft des FTW war und ist auf den Raum Wien konzentriert, was auch die räumliche Konzentration der österreichischen Telekom-Industrie widerspiegelt. Hinzu kommt die starke Rolle der TU Wien bei der Etablierung des FTW.

Während die Einrichtung und folgende Konsolidierung stark von den universitären Vertreter/innen im FTW unterstützt und vorangetrieben wurde, kam es im Laufe der Jahre zu einem nüchterneren Verhältnis zwischen TU Wien und FTW. Die Gründe dafür waren vielfältig. Die Universitätsreform und das neue UG machten die Beteiligung an FTW-Projekten weniger attraktiv, weil die externen Mittel des FTW nicht mehr der Uni zugerechnet werden konnten. Das FTW erlangte außerdem im Laufe der Jahre eine starke eigene Sichtbarkeit, die zunehmend jene der Universitäten in den Schatten stellte, insbesondere auf internationaler Ebene. Der Erfolg des FTW hatte somit neben zahlreichen Vorteilen auch einzelne Nachteile für die beteiligten Universitäten. Und schließlich gab es im Laufe der Jahre einige personelle Veränderungen an den Universitäten, d.h. einige der anfangs sehr aktiven Protagonisten waren nicht mehr an den Universitäten tätig.

Grundsätzlich blieben die Vorteile, die die Universitäten aus den Aktivitäten des FTW bezogen, aber bestehen. Neben der Möglichkeit Themen für Dissertationen und Diplomarbeiten über das FTW abwickeln und finanzieren zu lassen (die universitäre Betreuung blieb in der Regel bei den heimischen Uni-Instituten), konnten die Kooperationsmöglichkeiten mit der Industrie über das FTW weiter ausgebaut werden. Das Ausmaß dieses Kooperationseffekts hing allerdings auch von bereits bestehenden Engagements der einzelnen Institute mit der Industrie ab. Da das FTW Impulse für seine Forschungsagenden sowohl von internationaler als auch von industrieller Seite erhielt, waren diese als Orientierung für die universitären Institute und deren grundlagennähere Forschung von großem Wert. Jedenfalls lässt sich als ein Effekt des FTW festhalten, dass es die Forschungsagenden der Institute beeinflusst hat. Durch die starke internationale Präsenz des FTW konnten außerdem Vortragende und Lehrbeauftragte gewonnen werden, die ansonsten kaum ihren Weg nach Wien gefunden hätten. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Universitätsinstitute zum FTW zwar im Laufe der Zeit ein ambivalenteres, aber auch bewussteres Verhältnis entwickelten, von dem sie aber dennoch auch weiterhin in vielfältiger Weise profitierten.

Für die industriellen Partner des FTW bestand das primäre Interesse darin, Zugang zu neuen Formen und Inhalten des Wissens im Bereich Telekommunikation und damit auch zu Entwicklungen auf internationaler Ebene zu erhalten. Österreichische Unternehmen waren bis dato nur in begrenztem Maße auf der internationalen Ebene präsent gewesen. Dies erklärt auch das Interesse, das die Industrie an einem international und wissenschaftlich sichtbaren FTW hatte. Trotz des üblichen Reflexes, auf kurzfristige und gut absehbare Ergebnisse zu drängen, unterstützte die Industrie dennoch das Modell des kumulativen Wissensaufbaus, der in strategischen Projekte zum Themenaufbau begann und über angewandte Projekte bis hin zur Auftragsforschung führen konnte. Die spezielle Form multilateraler Kooperationsprojekte entlang der Wertschöpfungskette stellte dabei eine neue Qualität der Kooperation dar, die es bis dato in Österreich nicht gegeben hatte. Dass hierbei zunehmend Schwierigkeiten auftreten konnten, je näher man an eine kommerzielle Verwertbarkeit von Forschungsergebnissen rückte, ist wenig überraschend. Dies erklärt auch, warum das FTW insgesamt nie mehr als 10 % der Aktivitäten über Auftragsforschung erwirtschaftete. Nach Aussagen aus den Interviews wurde rund ein Fünftel der Projekte kommerziell in den Unternehmen wirksam, wobei dieser Anteil angesichts der wenig transparenten Formen der Wissensnutzung in den Unternehmen die tatsächliche Nutzung eher unterschätzt.

Von zentraler Bedeutung für die Effektivität der Zusammenarbeit zwischen Industrie und FTW war die enge personelle Einbindung von Mitarbeiter/innen der industriellen Partner in die Forschungsaktivitäten vor Ort am FTW. Durch dieses unmittelbare Engagement konnten am besten ein effektiver Wissenstransfer gewährleistet und Barrieren vom Typ des *not-invented-here* vermieden

werden. Nicht zuletzt war ein weiterer wichtiger Transfermechanismus die Mobilität von Mitarbeiter/inne/n des FTW, die nach einigen Jahren Tätigkeit am FTW in die industriellen Partnerfirmen wechselten.

Um die Zusammenarbeit mit den industriellen, aber auch mit den universitären Partnern sicherzustellen, hat das FTW im Laufe der Jahre einer Reihe unterschiedlicher Formate des Austauschs entwickelt und umgesetzt. Im Rahmen des Telekom-Forums wurden wichtige neue Entwicklungen in der Telekom-Forschung mit Partnern und Externen diskutiert. Spezielle Strategie-Workshops mit Unternehmen dienten der vorbereitenden Diskussion neuer Forschungsagenden und -strategien. Die Unternehmen waren dabei auch regelmäßig mit hochrangigen Vertreter/inne/n präsent. Nicht zuletzt konnten dadurch die zukünftigen strategischen Forschungsthemen abgeklärt werden, bevor sie in die offiziellen Entscheidungsprozesse des FTW eingespeist wurden. Regelmäßige Projekt- und Forschungsbereichspräsentationen vor den beteiligten Industriepartnern dienten dem inhaltlichen Austausch auf Projekt- und Programmebene. Spezielle Tutorials zu aktuellen Themen rundeten das Angebot an die Mitglieder ab. Regelmäßig wurden auch Veranstaltungen organisiert, die sich an ein breiteres Publikum richteten und die Arbeit des FTW auch den Nicht-Mitgliedern bekannt machen sollten. Durch diese vielfältigen Formate war eine hohe Transparenz der Forschungsaktivitäten gegenüber den Mitgliedern gewährleistet, die gleichzeitig als potenzielle Kunden des Zentrums einen privilegierten Einblick in alle Stärken und Schwächen des FTW hatten.

Zu den zentralen Prozessen im FTW zählt die Entwicklung neuer Forschungsthemen und -agenden. Zwar kamen die Vorschläge für neue Forschungsthemen in der Regel aus dem FTW, aber es war gleichzeitig klar, dass man damit einen potenziellen Bedarf treffen musste. Es wäre nicht zielführend gewesen, den Mitgliedern Themen aufzunötigen, für die es auch mittelfristig keinen Bedarf gab. Diese Ausrichtung auf wissenschaftlich fundierte, aber gleichzeitig bedarfs- und anwendungsorientierte Forschung sicherte die Abgrenzung des FTW gegenüber universitärer und industrieller Forschung ab. Im Laufe der Jahre hat sich das FTW bei den Mitgliedern ein hinreichend großes Vertrauen erworben, sodass ihm die Initiativrolle bei der Themenentwicklung vertrauensvoll überlassen wurde. Für die strategische Forschung wird diese Führungsrolle inzwischen von den Partnern nicht nur akzeptiert, sondern sogar erwartet. Die internationale Reputation und Vernetzung und die engen Kontakte zu österreichischen und internationalen Universitäten dienen dabei der Untermauerung dieses Anspruchs.

Interne Struktur und Governance

Das FTW wird getragen von seinen Mitgliedern, die im Aufsichtsrat vertreten sind. Dort werden die großen Linien der Strategie bestimmt, die in der Praxis aber weitgehend vom Management des FTW definiert werden. Zumindest hat sich das Management des FTW, personell getrennt in einen wissenschaftlichen und einen finanziellen Leiter, im Laufe der Jahre eine hohe Autonomie und ein hohes Maß an Vertrauen seitens der Mitglieder erworben. Das FTW wird außerdem von einem wissenschaftlichen Beirat unterstützt, in dem einige der internationalen Kooperationspartner vertreten sind.

Strategische und anwendungsorientierte Projekte bilden die grundlegenden Projekttypen am FTW (vgl. oben). Vom Grundsatz her besteht personelle und inhaltliche Durchlässigkeit zwischen beiden Projekttypen, die wichtig ist, um eine gegenseitige Befruchtung zu ermöglichen. Strategische Projekte sollen die wissenschaftliche Wissensbasis des FTW erweitern und die Grundlage für anwendungsorientierte Projekte liefern. Alle FTW-Partner können sich in strategischen Projekten engagieren. Anwendungsorientierte Projekte sind stark von Industrieinteressen geleitet. In der Regel ist auch nur eine begrenzte Anzahl von FTW-Mitgliedern an derartigen Projekten beteiligt. Trotz aller Bemühungen um eine enge Zusammenarbeit zwischen strategischen und angewandten Projekten lässt sich jedoch im Nachhinein eine Tendenz zur personellen und inhaltlichen Trennung von unternehmensorientierten und strategisch orientierten Aktivitäten konstatieren. Im Laufe der Jahre

konnten über das Instrument der Mitarbeitergespräche und der klarer definierten Anforderungen an die Mitarbeiter/innen des FTW die Notwendigkeit der Vertrautheit mit beiden Welten klargestellt werden und dadurch der Austausch zwischen strategischer und angewandter Forschung verbessert werden.

Mitarbeiter/innen und Mitarbeiterführung

Als junges Forschungsinstitut war das FTW zu Beginn mit dem Problem konfrontiert eine starke personelle Basis aufzubauen, die den Prozess der Profilierung und Internationalisierung ebenso tragen konnte wie den Aufbau von Industriekontakten. Über die gezielte Rekrutierung von Wissenschaftler/innen aus dem In- und Ausland, teils vermittelt über die universitären und industriellen Kontakte der FTW-Partner, konnte diese erste Phase erfolgreich gemeistert werden. Als neu aufzubauendes Zentrum mit einem interessanten Konzept besaß das FTW zweifelsohne auch eine hohe Attraktivität für engagierte Nachwuchskräfte. Angesichts der Unsicherheiten hinsichtlich der mittelfristigen Finanzierung zeigte sich allerdings schon recht bald das Problem einer hohen personellen Fluktuation, die nicht nur Diplomanden und Dissertanten betraf, sondern auch erfahrene Mitarbeiter/innen. FTW bot diesen zwar in der Regel unbefristete Verträge an, was aber das Grundrisiko der ungewissen mittelfristigen Finanzierung des Zentrums, insbesondere zum Zeitpunkt der Zwischenevaluierung, nicht lösen konnte.

Die Abwanderung fand in verschiedene Richtungen statt. Zum einen gingen im Laufe der Jahre zahlreiche Mitarbeiter/innen zur Industrie, nicht zuletzt auch zu den Partnerorganisationen des FTW. Dies war eine durchaus gewollte Entwicklung. In Richtung Universitäten gab es ebenfalls Personalabwanderungen, aber in geringerem Ausmaß. Neben Post-doc-Positionen an einigen in- und ausländischen Universitäten konnten sich einige erfahrene Mitarbeiter/innen des FTW auch erfolgreich um Professuren bewerben und somit das internationale Netzwerk des FTW deutlich stärken. Sowohl in universitärer als auch insbesondere in industrieller Richtung nahm das FTW daher die Funktion eines „Durchlauferhitzers“ (Zitat) wahr.

Die hohe Fluktuation brachte auch Herausforderungen für das Management des FTW insofern mit sich, als ein hoher Aufwand getrieben werden musste, um die vakanten Stellen mit entsprechend qualifizierten Kandidaten neu besetzen zu können. Speziell der Abgang von Key Researchern konnte sich als sehr problematisch erweisen, da diese die stabilen Knoten im Wissens- und Kontaktnetzwerk des FTW bildeten. Trotzdem wurde der Nutzen der Fluktuation insgesamt als höher für die Entwicklung und Verankerung des FTW angesehen als deren Kosten, weil dadurch in vergleichsweise kurzer Zeit ein großes Netzwerk von FTW-Alumni auf nationaler und internationaler Ebene aufgebaut werden konnte.

Das FTW wurde über eine flache Hierarchie geführt. Unterhalb der Geschäftsführung bildete sich im Laufe der Zeit eine mittlere Management-Ebene heraus, die mit themenfeldspezifischen Koordinationsaufgaben betraut war. Es wurde ein kooperativer Führungsstil praktiziert, der auch von ehemaligen Mitarbeiter/innen als sehr positiv angesehen wird bis hin zur Feststellung, dass der kooperative und interdisziplinäre Führungsstil zu den stärksten Assets zählte, die sie von ihrer Tätigkeit am FTW für ihre weitere Karriere mitgenommen hätten.

Um das Management insbesondere bei seinen Personalführungsaufgaben zu entlasten, wurde ein Mentoring-Programm initiiert, über das junge Wissenschaftler/innen an ihre Aufgaben herangeführt wurden. Junge PhD-Studierende bekamen in der Regel für vier Jahre eine hohe Kontinuität in ihrer wissenschaftlichen Arbeit zugesichert. Es wurden allerdings hohe Anforderungen gestellt, da neben wissenschaftlichen Tätigkeiten auch Industriekontakte und Projektmanagement-Aufgaben von ihnen gefordert wurden. Ein strukturiertes Karrieremodell und Mitarbeitergespräche wurden dabei als Führungsinstrumente eingesetzt, ergänzend zu einer Politik der offenen Tür, insbesondere in den Anfangsjahren. Stringente Kriterien für das Fortkommen im Karrieremodell wurden erst in den späteren Jahren konsequent eingesetzt. Neben einem klassischen wissenschaftlichen Track

(Junior Researcher, Researcher, Senior Researcher, Key Researcher) wurde nach einigen Jahren auch ein Engineering Track eingeführt, der z.B. im Bereich der Software-Entwicklung eine gewisse Relevanz erlangte, aber personell immer deutlich schwächer blieb als der Research Track.

Die Rekrutierung erfolgte sowohl national als auch international, nicht zuletzt deshalb, weil es in Österreich nicht genügend qualifizierte Absolventen gab. Internationale Kontakte und Netzwerke konnten für die Rekrutierung erfolgreich mobilisiert werden, was durch die sich herausbildende hohe Reputation und Sichtbarkeit des Zentrums erleichtert wurde (und diese auch weiter verstärkte). Die Reputation war gleichzeitig für die Nachwuchswissenschaftler/innen von großer Bedeutung, da sie die eigenen Karriereperspektiven verbesserte. Darüber hinaus bot das breite Netzwerk des FTW gute Möglichkeiten, auf unterschiedlichen Wegen die eigenen Interessen nach Weiterentwicklung in Richtung auf die industrielle oder die universitäre Forschung zu verfolgen.

Das FTW beteiligte sich zwar an Gender-orientierten Fördermaßnahmen in Österreich, der Frauenanteil im FTW ist jedoch Disziplinen-typisch niedrig. Es gab bislang auch nur wenige Beispiele von Frauen, die Führungsaufgaben am FTW übernommen haben.

Performanz, Nutzen und Effekte, Dauerhaftigkeit

Bereits bei der ersten Zwischenevaluierung, aber auch in der 7-Jahres Evaluierung wurde dem FTW eine sehr gute wissenschaftliche und anwendungsorientierte Performanz bescheinigt, die sich auch in entsprechenden wissenschaftlichen Publikationen, Dissertationen und Diplomarbeiten, Patenten und Industriekooperationen widerspiegelt. Der Non-K-Bereich erlangte eine substantielle Bedeutung durch nationale und europäische Fördermittel, ohne mit rund 30 % in eine Größenordnung zu gelangen, die eine Unabhängigkeit von der K-Förderung ermöglicht hätte.

Aufbauend auf bestehenden Kooperationen wurde durch die Einrichtung des FTW ein neuer Schub in der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft erreicht. Über den unmittelbaren Nutzen für die beteiligten Industrieunternehmen hinaus sind dabei folgende Punkte hervorzuheben:

- Es wurde eine neue Qualität von Kooperationen durch die multilaterale Zusammenarbeit am Zentrum erreicht. Dadurch konnten Kompetenzen in einer neuen und umfassenderen Form zur Bearbeitung komplexer Aufgaben gebündelt werden. Insbesondere die Realisierung von neuen prototypischen Anwendungen in Österreich war für die Industrie von großer Bedeutung.
- Es wurde ein internationaler Zugang zu Wissen an der Schnittstelle zwischen Grundlagen- und industrieller Forschung aufgebaut, der alleine über die Uni-Institute oder die Unternehmen nicht hätte erreicht werden können.
- Der wissenschaftliche Output und damit die Profilbildung Österreichs im Bereich der Telekom-Forschung konnte deutlich verbessert werden; ein Ergebnis, auf das auch die beteiligten Firmen stolz waren, selbst wenn sie davon nicht unmittelbar profitieren konnten.
- Die Hemmschwelle für KMU sich Unterstützung von Seiten einer Forschungseinrichtung zu holen, konnte gesenkt werden, wozu nicht zuletzt die offenen Kommunikationsforen des FTW beigetragen haben.
- Das FTW hält einen Pool an Wissen vor, das viele Firmen nutzen können, das diese aber kaum alleine bereitstellen würden. Ein derartiger kollektiver Nutzen hätte durch Einzelprojektförderungen nicht erreicht werden können, die aus Unternehmensperspektive als die wesentliche Alternative zu einem gemeinsamen Zentrum anzusehen sind. Die Spillover-Effekte einer Förderung über das FTW sind deutlich größer.
- Über das FTW kann unabhängiges Know-how bereitgestellt werden, z.B. für Ausschreibungen der Infrastrukturbetreiber.

Wichtig war dabei immer auch eine klare Abgrenzung des FTW von den Aufgaben der Uni-Institute und der industriellen Forschung. So war die Arbeit des FTW in der Regel außerhalb der Kernkompetenzen der Firmen angesiedelt und verfolgte einen deutlich längeren Zeithorizont. Gleichzeitig wurde aber auch auf eine klare Anwendungsorientierung geachtet, die das FTW von der universitären Forschung unterschied. Durch die enge Zusammenarbeit mit den Universitäten ergaben sich auch Effekte auf die Universitätsinstitute selbst, deren Forschungsagenden Impulse aus der angewandten Forschung am FTW erhielten, nicht zuletzt auch durch die Finanzierungsmöglichkeiten, die das FTW für Diplomarbeiten und Dissertationen eröffnete.

Die vielfältigen Spillover- und gesellschaftlichen Effekte, die deutlich über den Nutzen für einzelne Unternehmen hinausgehen, zeigen, dass das FTW ohne Kplus-Förderung in der damaligen Form nicht überlebensfähig gewesen wäre. Ob allerdings der im Rahmen von COMET K2-Zentren geforderte Größensprung weitere positive Effekte nach sich gezogen hätte, wird von den Beteiligten eher bezweifelt. Das FTW bewarb sich zwar gemeinsam mit dem VRVis um die Einrichtung eines COMET K2-Zentrums, war dabei jedoch nicht erfolgreich und wurde als K1-Zentrum ab 2009 weitergeführt. Seither konnte ein langsames, aber kontinuierliches Wachstum des Zentrums erreicht werden. Jenseits einer gewissen Schwelle ist Größe nicht mehr der zentrale Faktor, der internationale Sichtbarkeit ermöglicht, sondern die Fähigkeit zur Profilierung mit einer besonderen Form von Forschung. Das FTW hat sich inzwischen zweifelsohne als wichtiger Partner und internationaler Knoten für die österreichische Telekom-Forschung etabliert. Seine Erfolge werden weithin anerkannt, und nach nunmehr knapp fünfzehn Jahren wird auch dessen dauerhafte Existenz kaum in Frage gestellt, hängt aber weiterhin von der COMET-Finanzierung ab. Insofern ist die Ungewissheit über die nachhaltige Existenz des FTW, die während der Kplus-Periode noch als ein zentrales Problem wahrgenommen worden war, einem größeren Vertrauen in die Dauerhaftigkeit der Institution gewichen.

Lehren

Welche Typen von internen Governance-Strukturen haben sich in den Zentren herausgebildet?

Das FTW hat von Anfang an interne Strukturen aufgebaut, die ein Operieren als eigenständiger strategiefähiger Akteur ermöglichten. Von den Mitgliedern des FTW wurde dieser Ansatz unterstützt. Als starker Akteur sollte das FTW neue wissenschaftliche Horizonte für die Beteiligten erschließen helfen. Das Business-Modell des FTW, das den Stellenwert einer internationalen Ausrichtung bei hoher wissenschaftlicher Qualität und Sichtbarkeit betonte, war auf diese Zielsetzung zugeschnitten.

Die im Aufsichtsrat vertretenen Mitglieder konnten zwar zentrale Richtungsentscheidungen mitbestimmen, in der Praxis besaß das Management des FTW einen hohen Grad an Autonomie und Vertrauen. Strategische Projekte wurden in der Regel auf Initiative des FTW entwickelt, jedoch bei Kenntnis der Bedarfe und Interessen der Mitglieder.

Intern wurde insbesondere zu Anfang das Prinzip einer flachen Hierarchie umgesetzt, mit möglichst offenen Kommunikationsprozessen. Dadurch sollte insbesondere die horizontale Rolle der strategischen Projekte als Impulsgeber für die anwendungsorientierten Forschungsfelder erleichtert werden. Wichtig ist hierbei auch die Betonung der multilateralen Projekte, die eine intensive Vernetzung und Kooperation zwischen Mitgliedern und Partnern ermöglichten, z.T. sogar zwischen Wettbewerbern. Bilaterale Projekte waren demgegenüber von weniger Bedeutung.

Wie wurde und (ggf.) wird mit Verwertungsrechten (IPR) umgegangen?

Grundsätzlich gehörten alle in strategischen Projekten erarbeiteten IPR dem Zentrum, aber gleichzeitig hatten alle Firmen kostenlose Nutzungs- und Verwertungsrechte.

Bei anwendungsorientierten Projekten gab es ein klar definiertes abgestuftes Verwertungsmodell. Die Eigentümerschaft der Verwertungsrechte lag auch hier beim Zentrum, aber alle am Projekt beteiligten Unternehmen konnten die Ergebnisse kostenlos nutzen, während andere Unternehmenspartner des FTW Vorzugsbedingungen für die Nutzung gewährt bekommen konnten. Ein wichtiges Grundprinzip des FTW bestand darin, dass die Nutzung der Projektergebnisse in anderen FTW-Projekten immer möglich sein musste. Exklusive Verwertungsrechte gab es in der gemeinsamen Forschung nicht; nur im Non-K-Bereich, d.h. der Auftragsforschung, konnte dies der Fall sein.

Patente wurden in einzelnen Fällen von Unternehmen angemeldet, aber häufig war nicht im Detail bekannt, ob und in welcher Form die Unternehmen das erworbene Wissen nutzten und verwerteten.

Das FTW meldete zwar auch Patente an, aber dies war angesichts der Verwertungsphilosophie keine Priorität und erfolgte in Abstimmung mit an gemeinsamen Projekten beteiligten Unternehmen. Grundsätzlich besaß das FTW kein großes Interesse an einer direkten Kommerzialisierung seiner Forschungsergebnisse, da dies nicht kompatibel mit seiner Mission und seiner Rollenteilung mit den Unternehmen entsprach.

Diese Regelungen hatten sich im Laufe der Jahre bewährt und gaben selten Anlass zu Auseinandersetzungen. In Einzelfällen kam es zu Konflikten zwischen Unternehmen, die Projektergebnisse für Produkte und Dienstleistungen nutzen wollten, die sie auch Konkurrenten der Partner im FTW (z.B. anderen Betreibern) anbieten wollten.

In welcher Form (Struktur, Finanzierung, politische und sonstige Unterstützungsformen etc.) und mit welcher Motivation ist es den Zentren gelungen, ihre Tätigkeit nach Auslaufen der Programme fortzusetzen (oder zu beenden)?

Nach Auslaufen des Kplus-Programms konnte das FTW als K1-Zentrum im COMET-Programm weitergeführt werden. Ein gemeinsamer Antrag mit dem VRVis für ein K2-Zentrum scheiterte. Das FTW befindet sich derzeit wieder auf einem Wachstumspfad. Kritisch wurden dabei die Anforderungen in Bezug auf die Größe von K2-Zentren gesehen. Wie nicht zuletzt das FTW als Kplus-Zentrum gezeigt hat, konnten die Ziele wissenschaftlicher Qualität und internationaler Sichtbarkeit in der Telekom-Forschung auch mit einem Zentrum von weniger als 100 Mitarbeiter/innen weitgehend realisiert werden. Eine gewisse Größe mag notwendig sein, aber die diesbezüglichen Anforderungen sollten nicht zu weit gehen.

Die Kplus-Zentren und auch das FTW waren mit dem Problem konfrontiert, einer ungewissen, weil temporär angelegten Zukunft entgegenzugehen. Die hohe personelle Fluktuation wurde nicht zuletzt dadurch ausgelöst, dass es eine hohe Unsicherheit hinsichtlich der weiteren Existenz des FTW gab, speziell in den Phasen vor Evaluierungen. Jedenfalls wurde dabei immer das Business-Modell des FTW in Frage gestellt, das auf die Erzielung hoher Spillover-Effekte (siehe oben) abzielte und das nach übereinstimmender Einschätzung aller Interviewpartner ohne die K-Finanzierung nicht hätte beibehalten werden können.

Die Unsicherheit über die Zukunft des FTW stellte insbesondere für erfahrene Key Researcher ein Problem dar, da diese ihre wissenschaftliche Karriere in hohem Maße mit dem FTW verbunden hatten. Sie war ein weitaus weniger großes Problem für die jüngeren Mitarbeiter/innen, die zu meist die Perspektive hatten, nach drei bis fünf Jahren am FTW an ein anderes Institut (z.B. als post-doc) zu wechseln: „Für jemanden um die 40 stellt sich schon die Frage, wann man den Absprung planen muss“ (Zitat).

Vor diesem Hintergrund wird es als wünschenswert angesehen, im Rahmen zukünftiger Kompetenzzentren-Programme klarere Optionen für die Entwicklung hin zu einer dauerhaften Einrichtung – und nicht nur temporären Perspektiven – zu eröffnen. Gleichzeitig sollte aber ebenso klar gemacht werden, unter welchen Bedingungen ein Beenden der Kompetenzzentren-Förderung ein-

treten könnte. Das „Abdrehen“ muss möglich sein, wenn ein Zentrum nicht die entsprechende Performanz zeigt. Dass diese Performanz-Kriterien stärker die Eigenheiten des Forschungsfeldes und des industriellen Kontextes berücksichtigen sollten, wurde aus den Erfahrungen dieser Evaluierung ebenfalls ersichtlich.

Wie ist die Möglichkeit der Beteiligung ausländischer Unternehmen zu bewerten?

Die Beteiligung ausländischer Unternehmen ist vor dem Hintergrund der Erfahrungen des FTW von geringerer Bedeutung als die Möglichkeit, über Non-K-Projekte Kooperationen mit internationalen Partnern aufzubauen. Diese haben eine Reihe positiver Effekte, sowohl in wissenschaftlicher als auch in angewandter Hinsicht. Wissenschaftlich erlauben die Kooperationen die Profilierung und die Realisierung von Forschungsagenden, die das FTW mit seinem Kompetenzprofil alleine niemals realisieren könnte. Dadurch wird auch der Zugriff auf neueste Entwicklungen in der Telekom-Forschung möglich. Über die wissenschaftlichen Kooperationen können aber auch Doktoranden von internationalen Partneruniversitäten betreut werden, die dann ihr Wissen am FTW einbringen können. Zudem bieten die Kooperationen auch das Potenzial, wissenschaftliche Talente aus anderen Ländern anzuwerben bzw. auszutauschen.

Industrielle Partner in internationalen Kooperationen haben es ebenfalls ermöglicht, Projekte zu realisieren, die das FTW alleine nicht hätte bewältigen können. Dadurch konnten außerdem neue Anwendungsmöglichkeiten für die am FTW entwickelten Technologien erschlossen werden, aber auch für die darauf aufbauenden Weiterentwicklungen der industriellen Partner des FTW.

Hat sich die Definition eines Non-Kplus-Bereiches, insbesondere die Teilnahme an den EU-Rahmenprogrammen, als sinnvoll erwiesen und in welcher Form wurde dieser genutzt?

Der Non-K-Bereich und speziell die EU-Rahmenprogramme spielten für das FTW eine sehr große Rolle, und zwar zum einen in finanzieller Hinsicht, aber noch mehr im Hinblick auf den Aufbau internationaler Kooperationen (siehe oben).

Gerade aufgrund der hohen Erfolgsquote des FTW in den EU-Programmen stellte die Ko-Finanzierung der eingeworbenen Projekte eine Herausforderung dar. Letzten Endes konnte diese zwar immer sichergestellt werden, häufig über die industriellen Mitglieder des FTW, aber die Tatsache, dass die K-Mittel nicht für Ko-Finanzierungen eingesetzt werden konnten, wurde eindeutig als Konstruktionsfehler im Programm angesehen.

9.4 JOIN

Rolle und Mission – Selbstverständnis

JOIN wurde 2005 als K_net gegründet und hat 2009 einen Nachfolgeantrag im COMET-Programm gestellt, der genehmigt wurde. Das Selbstverständnis von JOIN war, die Kompetenz in der Füge-technik in Österreich zu bündeln, um damit den Produktionsstandort Österreich zu stärken. Als langfristiges Ziel hatte das Netzwerk formuliert, dass JOIN zum österreichischen Bezugspunkt für die Forschungsaktivitäten im Bereich Füge-technik werden sollte, der den Bedarf der Industrie nach Anwendungslösungen mit höchster wissenschaftlicher Exzellenz verbindet. Ferner sollte diese Bündelung dazu führen, dass Österreich mit deutlicher Stimme in der internationalen Arena spricht.

Das Projekt wurde bewusst als Netzwerk und nicht als Zentrum gefahren. Die Intention war, bestehende Kooperationen zwischen Partnern weiterzuführen und neue zu generieren und jene Kapazitäten, über die die Wissenschaftseinrichtungen und Firmen selbst verfügen, zu bündeln. Die Errichtung eines neuen physischen Zentrums mit eigener Strategie galt dem Ziel der projektbezogenen Verbindung bestehender Kooperationen als nicht zuträglich.

Inhaltliche Ausrichtung und Aktivitäten

Das Netzwerk bündelt die Kompetenzen in der modernen Füge­technik im Bereich Materialien und Prozesse. Ausgangspunkt für die Aktivitäten sind Anforderungen und Interessen der Industrie. Angestrebt wurden Verbesserungen im Bereich Kosten, Zeit und Qualität von Forschungsvorhaben und Anwendungen in der Füge­technik. Effizienz und Effektivitätsgewinne sollten durch die Kooperation vorhandener Kompetenzen und die gemeinsame Nutzung von Infrastruktur erzielt werden. Folglich werden in den Projekten auch konkrete Lösungen erarbeitet. Allerdings werden in der Regel 20 % des Budgets für eher grundlagenorientierte Vor­läuferarbeiten verwendet.



Die Logik der Kooperation besteht darin, dass bei Antragstellung die Projekte und ihre Teilnehmer im Wesentlichen festgelegt sind. Insgesamt wurden in den ersten vier Jahren 13 Projekte in fünf verschiedenen Bereichen bearbeitet.⁶⁷ Die Projekte haben eine sehr unterschiedliche Anzahl von Partnern und sind in unterschiedlichem Grade vernetzt. Ein Projekt stellt das *knowledge management* des Zentrums zur Verfügung und hat deswegen Verbindungen mit jedem der anderen Projekte. Drei Projekte weisen nur eine Verbindung zu anderen Projekten auf, fünf Projekte haben zwei, drei

Projekte haben drei Verbindungen und ein Projekt hat sechs Verbindungen.⁶⁸

Neben den Projektaktivitäten ist JOIN noch auf zwei weiteren Ebenen aktiv. Zum einen bietet das Netzwerk den Mitgliedsfirmen Training an. Vertreter/innen aller Firmen sind aktiv beteiligt, und fünf Firmen nehmen als Vortragende an diesem Programm teil.⁶⁹ Zum anderen gibt es jährliche Treffen des Gesamtnetzwerkes sowie einzelne projektbezogene und übergreifende Seminare. Diese haben vor allem für die Firmenvertreter/innen und deren weitere Vernetzung einen Mehrwert. Für die wissenschaftlichen Mitglieder sind die zusätzlichen Netzwerkaktivitäten für die Vernetzung innerhalb der wissenschaftlichen Community von keiner allzu großen Bedeutung, wohl aber im Verhältnis zu Firmen.

Finanzierung

Das Netzwerk hatte in der K_net-Phase von 2005 bis 2009 ein Budget von 12 Mio Euro, 30 % kamen vom Bund, 15 % von den Ländern und 55 % von den Firmen. Die Ist-Kosten lagen minimal unter den Zielkosten. Anfangs war die Finanzierung in einzelnen Projekten problematisch, einige Partner mussten aus dem Zentrum ausscheiden, aber die frei gewordenen Mittel konnten relativ rasch in neue Projekte investiert werden (siehe unten). Das Netzwerk hatte keine nennenswerten Non-K-Aktivitäten. Ohne Förderung sind die Firmen nicht in der Lage oder bereit, sich zu engagieren, und Non-K-Aktivitäten würden u.U. als Konkurrenz zu Auftragsaktivitäten der Institute interpretiert werden. Zudem würde das Netzwerk selbst unter Akquisitionsdruck kommen. Dies würde auch neue Herausforderungen für das Management bedeuten, welches seine Aktivitäten und Ambitionen auf den Netzwerkcharakter fokussiert. Non K-Aktivitäten würden einen Bruch mit der Grundidee des Netzwerkes bedeuten.

Die Logik der Finanzierung liegt für die Firmen in der Risikoreduzierung und der Ko-Finanzierung von Transaktionskosten. Die Institute wiederum können Unternehmensaufträge nur durchführen, wenn sie zu 100 % finanziert werden.

⁶⁷ Quelle: Join http://www.austria-lexikon.at/af/Wissenssammlungen/Bibliothek/TUGraz_200_Jahre/Jahre_2001_bis_2011/Interuniversitaet%20Forschung/Kompetenznetzwerk_f%20BCr_F%20BCge%20technik

⁶⁸ JOIN (2009) Evaluation Document, Four Year Evaluation, Graz. S. 15 (eigene Auswertung).

⁶⁹ Ebd., S. 111

Akteurs-Struktur und Beziehung zu Share- und Stakeholdern

Das Netzwerk hatte (Stand 2009, K_net) 24 Mitgliedsfirmen (plus drei über Projekte assoziierte Firmen) und vier wissenschaftliche Partnerinstitute. Gemäß einer Experteneinschätzung (Interview) nehmen ca. 50 % der Industrieunternehmen in Österreich teil, die ein gewichtiges Interesse an der Fügetechnik haben. Von den großen Unternehmen mit einem Schwerpunkt in der Fügetechnik sind praktisch alle mit beteiligt. Von einer Ausweitung auf noch mehr Teilnehmer, die nach Beendigung der ersten Phase möglich gewesen wäre, wurde abgesehen, da dies mit der Auflage verbunden gewesen wäre, ein physisches Zentrum und eine Institutsstruktur aufzubauen. Dies war nicht im Interesse der Hauptprotagonisten, die Prozesse und Strukturen des Netzwerkes gelten den Beteiligten für ihr Gebiet als ideal.

Das große Interesse der Industrie am Netzwerk liegt zum einen daran, dass es sehr wenig horizontale Wettbewerber gibt, das heißt Österreich nur über eine begrenzte Anzahl von Unternehmen verfügt, die in genau demselben Markt miteinander im Wettbewerb stehen. Dies erscheint ein Vorteil von regionalen oder auf kleine Länder bezogenen Netzwerken. Zudem läuft die Mitgliedschaft sehr stark entlang verschiedener Wertschöpfungsketten in der Fügetechnik. Dies erleichtert die Zusammenarbeit innerhalb von Projekten, scheint aber den Verbindungen zwischen Projekten (jenseits der Servicefunktion des Zentralprojektes) Grenzen zu setzen. Dieser Umstand erklärt auch die Präferenz für ein Netzwerk von lose gekoppelten Projekten im Gegensatz zu einem starken Zentrum mit eigenen Forschungsstrategien. Partner sind demzufolge sehr stark auf ein oder wenige Projekte ihrer Wertschöpfungskette beschränkt: 18 Firmenpartner nehmen nur an einem Projekt teil, drei Firmen haben je zwei bzw. vier Projektteilnahmen.⁷⁰ Bei den wissenschaftlichen Partnern nimmt die TU Graz an allen 13 Projekten teil, die Schweißtechnische Zentralanstalt an neun Projekten, die TU Wien an zwei Projekten und die Universität Paderborn an einem Projekt. Allerdings nehmen Repräsentanten aller Firmen die Trainingsmöglichkeiten wahr, die das Zentrum anbietet. Ein Strukturmerkmal ist ferner, dass die formelle Repräsentanz von KMU gering ist. KMU werden im Wesentlichen durch die konkreten Aktivitäten in wenigen Projekten (insbesondere ein Projekt im Bereich Service und Modellierung) angesprochen.

Dies macht auch deutlich, dass das Netzwerk ein Netzwerk um die TU Graz herum ist, sie ist an allen Projekten beteiligt und das zentrale Projekt E1 wird von ihr geleitet. In COMET wurde die TU Graz folgerichtig Konsortialführer. Diese zentrale Funktion spiegelt die zentrale Funktion der Uni Graz in der Fügetechnik generell wider.

Das Netzwerk hat auch einen internationalen Firmenpartner, der keine Niederlassung in Österreich hat, und ein ausländisches Institut. Dies gründet im Wesentlichen auf komplementärer Expertise für ein spezifisches Projekt (Uni Paderborn) sowie auf der Tatsache, dass bestehende Kooperations- oder Marktbeziehungen mit in das Netzwerk eingebracht wurden. Da diese in der Regel vertikaler Natur sind und die ausländischen Partner nicht in einem Konkurrenzverhältnis zu anderen österreichischen Partnern stehen, wurde die ausländische Partnerschaft ausschließlich als Bereicherung empfunden.

Interne Struktur und Governance

Für die große Zahl an teilnehmenden Firmen, die de facto nur an einem oder zwei der Projekte beteiligt sind, ist das Netzwerk eine Möglichkeit, für ihre Wertschöpfungskette ganz spezifische Fragestellungen mit Wissenschaftseinrichtungen und vertikalen Partnern zu bearbeiten.

Die interne Governance des Netzwerkes ist einfach. Die zentrale Einrichtung ist die TU Graz, sie hat de facto schon im ersten Förderzyklus die Funktion als Konsortialführer inne gehabt. Formell gründeten die Partnerfirmen eine ARGE, deren Kooperationsvertrag die Bedingungen der Projektko-

⁷⁰ Ebd. S. 109 (eigene Auswertung)

operation festlegt. Die wichtigen Grundentscheidungen werden in der ARGE-Vollversammlung getroffen, die sich in der K_net-Laufzeit von 2005 bis 2009 13 mal getroffen hat. Die Projekte wurden in ihrer Struktur am Beginn des Netzwerkes festgelegt. In einem Fall wurde es notwendig, ein Projekt neu zu bestimmen, nachdem ein ursprünglich geplantes Projekt nicht durchgeführt werden konnte. Dies wurde in einem mehrstufigen Abstimmungsverfahren und einem Wettbewerb konkurrierender Vorschläge entschieden.

Es ist wichtig festzuhalten, dass in den Augen des Netzwerkmanagements die gewählte Netzwerkstruktur mit all ihrer Flexibilität für die beteiligten Institute den Vorteil hatte, dass keine neuen Parallelstrukturen aufgebaut wurden und kein neues Zentrum entstanden ist, das in Konkurrenz zu den Instituten gestanden wäre. Dies ist offensichtlich von besonderer Bedeutung in Wissenschaftsbereichen mit engen Verbindungen zur Industrie, in denen Universitätsinstitute traditionell enge Auftragsforschungsverhältnisse mit der Industrie haben.

Ein weiteres Strukturmerkmal des Netzwerkes war die Tatsache, dass die Projekte de facto alle bei Antragstellung schon konzipiert waren und das Netzwerk (mit Ausnahme der Ersatzprojekte am Anfang) keine neuen oder netzwerkübergreifenden Projekte definierte und verabschiedete. Dies bedeutet gleichzeitig eine Limitierung auf klare, von einzelnen Interessen geprägte Projekte und keine Initiierung von übergreifenden, neuen horizontalen Projekten. Das Netzwerk ist also eindeutig eine Ansammlung komplementärer Interessenten, die jeweils singuläre Projekte bearbeiten und die netzwerkweite Steuerung auf Training, Service und Seminare beschränken. Dieses Modell ist angesichts der Interessen der Industriepartner und der relevanten Industriestruktur in Österreich, angesichts der relativ starken Konzentration auf den führenden wissenschaftlichen Partner und angesichts des relativ industrienahen Feldes der Fügetechnik angemessen. Für Bereiche, in denen horizontale Fragestellungen bearbeitet werden, in denen die Wissenschaft breiter aufgestellt ist und die Industrieanwendung stärker auf grundlagenorientierte Forschung angewiesen ist, ist eine solche Konstruktion weniger sinnvoll, da sie keine adäquaten Strukturen für übergreifende Arbeiten aufweist.

In Bezug auf die Verwertungsrechte hat das Konsortium einen grundsätzlichen Kooperationsvertrag für das Netzwerk erarbeitet, der mit projektspezifischen Verträgen ergänzt wird. Da die Projekte in JOIN in der Regel Wertschöpfungsketten-Projekte sind, sind die Probleme mit Verwertungsrechten weniger ausgeprägt. Doch selbst hier haben Verträge zu den Eigentumsrechten in Einzelfällen zu teilweise langen Verzögerungen geführt, insbesondere weil auch die Universitäten einen Auftrag haben, ihre Publikationsrechte und (zum Teil) ihre sonstigen Eigentumsrechte zu wahren.

Mitarbeiter/innen und Mitarbeiterführung

Insgesamt arbeiten (mittlerweile) vier Key Researcher, 40 Senior Researcher, 95 Nachwuchswissenschaftler/innen und 32 Techniker in den Projekten, deren kombinierte Projektauslastung 32 Vollzeitäquivalenten entspricht. Allerdings sind diese nicht im Netzwerk angestellt, sondern alleamt in den Firmen oder Wissenschaftseinrichtungen. Es gelten die üblichen Bedingungen für Angestellte in den Firmen oder Instituten, das Zentrum stellt insofern lediglich eine Finanzierungsquelle und eine Opportunität zur Kooperation dar. Diese Praxis bedeutet, dass keine neuen Managementstrukturen samt Overhead-Kosten aufgebaut werden mussten, es bedeutet aber gleichzeitig, dass das Netzwerk selbst nur sehr begrenzt aktiver Spieler auf dem Forschungsmarkt ist.

Performanz, Nutzen und Effekte, Dauerhaftigkeit

Das dem Evaluationsteam vorliegende Kurzgutachten – basierend auf einer längeren Zwischenevaluation⁷¹ – kam 2009 zu einer sehr positiven Bewertung, mit der Empfehlung, das Netzwerk weiter

⁷¹ JOIN (2009) Evaluation Document, Four Year Evaluation, Graz

zu fördern. Die wissenschaftlichen Ziele des Netzwerkes gelten als erreicht, eine anfangs als relativ gering eingestufte Publikationstätigkeit wurde in der zweiten Hälfte der Laufzeit massiv ausgebaut. Die weiteren Netzwerkziele – Vernetzung, Wissensmanagement, Ausbildung von (jungen) Wissenschaftler/innen – werden in Gutachten als sehr positiv bewertet, ein „*einzigartiges fügetechnisches Wissensnetzwerk*“ (ein Gutachter). Die Tatsache, dass das Netzwerk fortgeführt wurde und die Partnerfirmen ein Interesse an der Fortführung und Weiterfinanzierung von Projekten hatten, kann als ein weiteres Indiz für deren grundsätzliche Zufriedenheit mit der Ausrichtung und den sich bietenden Kooperationsmöglichkeiten gewertet werden. Die Neuantragstellung ist somit ein wichtiger Prüfstein für die Akzeptanz und den Mehrwert des Zentrums, da sie eine erneute formelle Bindung der Partner verlangt. Im Falle von JOIN hat sich das Netzwerk im Wiederantrag als sehr stabil herausgestellt, die Möglichkeit des breiteren Austausches und der Befruchtung zwischen Projekten sowie die Risikominimierung durch die Zusatzfinanzierung erscheinen als die wichtigsten Motive.

Lehren

Welche Typen von internen Governance-Strukturen haben sich in den Zentren herausgebildet?

Die Governance in JOIN war sehr *light touch*, dem Netzwerkcharakter entsprechend. Die Grundentscheidungen waren entweder in der Antragsphase schon gefallen (durch die Projekterstellung) oder durch kollektive Entscheidung der ARGE. Das Zentrum ist Plattform für Kooperationsprojekte, die in ihrer großen Mehrzahl nicht eng miteinander verbunden sind. Es hat keine strategischen Ambitionen als Spieler und lehnt den Aufbau von eigenen Managementstrukturen, HR-Strukturen oder einen nennenswerten Eigenfinanzierungsanteil (Non-K) ab. Mehrwert entsteht aus dem Bündelungscharakter, der höheren Visibilität und dem Austausch zwischen Projekten, der zu neuen Aktivitäten führen kann, die in der nächsten Förderphase aufgegriffen werden können.

Es gibt einen Mehrwert in der Förderung von parallelen, aber verbundenen Projekten, die jeweils entlang von Wertschöpfungsketten organisiert sind. In diesen Konstellationen sind jedoch strategische, netzwerkübergreifende Projekte nicht wirklich bedeutend, der Anteil der Vorlauforschung ist gering und dementsprechend die Förderquote eher gering zu halten. Zudem haben solche Netzwerke, die keinen Anspruch auf eine strategische Gesamtausrichtung erheben, auch geringeren Management- und Strategieaufwand.

Es gibt Konstellation, in denen große Netzwerke eine schlanke Struktur behalten wollen und nicht in zentrumsartige Managementstrukturen übergeführt werden wollen. Es ist demnach wichtig, dass die Förderung die Finanzierung für große Netzwerke auch ohne eigenen Zentrumscharakter offen hält.

Wie wurde und (ggf.) wird mit Verwertungsrechten (IPR) umgegangen?

JOIN hatte bezüglich der IPR nur sehr wenige Probleme, die – soweit hier Informationen aus Interviews und Berichten vorliegen – über die Zeit gütlich aufgelöst werden konnten.

Verwertungsrechte sind zwischen den Firmen dann relativ unproblematisch, wenn es sich um vertikale Kooperationen handelt. Verzögerungen sind hier oft auch durch die Interessen der Universitäten begründet, welche eigene Publikations- und Verwertungsrechte verfolgen. Die Idee, einen Grundvertrag für verwertungsrechtliche Fragen zu haben, der dann durch projektspezifische Verträge konkretisiert wird, ist gut, denn er senkt die Transaktionskosten, da die grundsätzlichen Vertragsbedingungen schon vor dem Eintritt in das Netzwerk akzeptiert werden müssen.

In welcher Form (Struktur, Finanzierung, politische und sonstige Unterstützungsformen etc.) und mit welcher Motivation ist es den Zentren gelungen, ihre Tätigkeit nach Auslaufen der Programme fortzusetzen (oder zu beenden)?

JOIN hat einen Folgeantrag mit einem sehr ähnlichen Konsortium gestellt. Es hat Wert darauf gelegt, ein Netzwerk zu bleiben, und hat sich für die kleinste Fördervariante entschieden. Der de facto Konsortialführer TU Graz hat diese Rolle im Nachfolgeprojekt formell übernommen, die Mitgliedschaft war durch eine große Kontinuität gekennzeichnet. Die Wiederbeantragung war wichtig, da sie die Partner erneut explizit auf das Netzwerk verpflichtete.

JOIN hatte Netzwerkcharakter und in keiner Phase die Absicht, zu einem aktiven, institutsähnlichen Akteur zu werden. Diesem reinen Netzwerkcharakter sind durch die Fördermodi in COMET hinsichtlich der Anzahl der Teilnehmer Grenzen gesetzt. JOIN konnte nicht alle Partner aufnehmen, die Interesse an einer Teilnahme hatten. In der Abwägung zwischen Größe und Governance hat man sich dafür entschieden, dem ursprünglichen Modell treu zu bleiben.

Wie ist die Möglichkeit der Beteiligung ausländischer Unternehmen zu bewerten?

Internationale Partner sind eine Bereicherung, wenn sie komplementäres Wissen einbringen und/oder wenn sie bestehende Marktbeziehungen widerspiegeln. In sehr anwendungsorientierten Netzen oder Zentren sind internationale Partner, die in direkter Konkurrenz zu anderen Industriepartnern stehen, problematischer als in Netzwerken, die eher grundlagenorientierte, strategische Forschung betreiben.

Hat sich die Definition eines Non-Kplus-Bereiches, insbesondere die Teilnahme an den EU-Rahmenprogrammen, als sinnvoll erwiesen und in welcher Form wurde dieser genutzt?

Wenn Netzwerke keinerlei Anspruch auf eine eigene strategische Ausrichtung haben, sondern sich als Plattformen und Bündelungen komplementärer Interessen um eine starke Universitätseinrichtungen herum verstehen, ist die Einwerbung zusätzlicher Gelder außerhalb des K-Bereiches keine Priorität. Durch die Akquisition von Non-K-Geldern tritt in dieser Art von Netzwerken das Zentrum unter Umständen als Konkurrent der beteiligten Universitätseinrichtung auf. Dies ist nur dann ohne Konflikte möglich, wenn das Netzwerk einen klaren Mehrwert für die Wissenschaftseinrichtungen hat bzw. Aktivitäten durchführt, die ein Institut alleine nicht durchführen kann. Sind solche Strukturen nicht geschaffen, ist das Drängen auf zusätzliche Einnahmen unter Umständen kontraproduktiv. In einem solchen Falle muss jedoch immer wieder geprüft werden, worin der Mehrwert eines Netzwerks besteht, wenn es selbst kein aktiver Akteur sein will.

Finanzierung von solchen Netzwerken ist angebracht, wenn ein Mehrwert durch neue Kooperationen und durch Bündelung entsteht. Die Finanzierung von reinen Wertschöpfungsketten-Projekten, die isoliert durchgeführt werden und u.U. auch nur einen wissenschaftlichen Partner haben, bedarf keiner großen Förderhöhe. Die Förderung kann nur durch die Generierung neuer Partnerschaften oder neuer Inhalte durch komplementäre Partnerschaften, durch Projektverbünde und durch Spillover-Effekte begründet werden. Die Förderquote eines Netzwerkes wie JOIN muss begrenzt bleiben und sich daran messen, wie sehr es zu diesem Sekundärnutzen (Sichtbarkeit, neue Kombinationen, Ausbildung, Effizienzsteigerung) beiträgt.

9.5 KMT – Kompetenzzentrum Medizin Tirol (K_ind)

Rolle und Mission – Selbstverständnis

Das Kompetenzzentrum Medizin Tirol (KMT) ist ein K_ind, das zwischen 2002 und 2009 operativ tätig war. Es ist im Zuge der Bestrebungen der Tiroler Politik, Forschung und Innovation im Bereich der Medizintechnik und Pharmazie zu fördern, entstanden. Das allgemein steigende Bewusstsein für wissenschaftsbasierte Innovationen in der Landespolitik und der Wirtschaft haben die Gründung positiv beeinflusst. Die Tiroler Landespolitik hat Ende der 1990er Jahre begonnen, verstärkt FTI-politische Maßnahmen zu setzen und unter anderem strukturelle Maßnahmen, wie die Gründung der Tiroler Zukunftsstiftung und des CAST (Förderung universitärer Spinoffs), gesetzt sowie

die Clusterbildung gefördert. Die international hoch renommierte Medizinische Fakultät der Universität Innsbruck, die mit dem UG und den Umstrukturierungen 2004 als eigenständige Medizinische Universität gegründet wurde, sowie die Existenz einzelner Unternehmen im Medizintechnikbereich (Bsp. Med-EL) und der Pharmazie (Bsp. Biochemie Kundl) haben es nahegelegt, Forschungsergebnisse im medizinischen Bereich zu kommerzialisieren und das Potential verstärkter Kooperation zwischen Wissenschaft und Industrie zu fördern. Für die Beantragung eines eigenständigen Kplus Kompetenzzentrums hat vermutlich noch die kritische Masse bzw. ein Proponent von Seiten der Universität gefehlt; auch die industrielle Breite, was die Anzahl von großen und kleinen Unternehmen betrifft, war zu klein, es lag daher nahe, ein K_ind zu etablieren.

Die treibende Kraft für die Etablierung des K_ind KMT war die TILAG, die Tiroler Landeskrankenanstalten GmbH.⁷² Gordon Koell, ein Mitarbeiter/innen der TILAG und späterer Geschäftsführer des KMT, war die treibende Kraft für die Antragstellung und die Bildung des Netzwerks. Das Ziel von KMT war die Förderung von F&E und Start-up Unternehmen im medizinischen Bereich. Neben den Unternehmenspartnern waren die Universität Innsbruck (später Medizinische Universität Innsbruck) und die UMIT beteiligt. Die UMIT (Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik Gesellschaft mbH) wurde 2002 als private Universität in Innsbruck (2004 Übersiedlung nach Hall i.T.) gegründet.⁷³ Im Rahmen der Ansiedelung der UMIT und Verhandlungen mit dem Land Tirol war die mögliche Beteiligung der UMIT am K_ind KMT bereits in Diskussion.

In der ersten Phase des bewilligten K_ind KMT haben sich sechs Partner gefunden, in weiterer Folge sind noch weitere Partner hinzugekommen. Bei dem Großteil der Partner handelte es sich um junge und kleine Unternehmen aus der Medizintechnik und dem Pharmabereich, zwei Unternehmen (MED-EL und IDC) waren bereits etablierte Unternehmen. Bei den drei jungen Unternehmen handelte es sich um neu gegründete Start-up-Unternehmen. Insgesamt waren über die gesamte Laufzeit hinweg zehn Unternehmen beteiligt, wobei zwei Unternehmen vorzeitig ausgeschieden sind. Das K_ind KMT war, was die Partner betrifft, auf das Land Tirol beschränkt und kann insgesamt als regionale Plattform charakterisiert werden. Für die operative Durchführung des Kompetenzzentrums wurde die KMT GmbH gegründet, die einige wenige Mitarbeiter/innen hatte und Management und Administration übernahm.

Parallel zum K_ind KMT gelang es in Tirol mit dem K_ind HITT ein zweites Kompetenzzentrum zu tablieren. HITT (health informationtechnologies Tirol) hatte eine ähnliche Größe wie das KMT und elf Partner integriert. Parallel dazu wurden zwischen 2000 und 2004 in Tirol auch drei Cluster im Gesundheitsbereich gegründet, nämlich der Cluster Life Sciences Tirol, der Wellness Success International Cluster und der Cluster Tirol Wellness. Diese und andere Tätigkeiten haben letztlich auch zur erfolgreichen Beantragung des Oncotyrol als K2-Zentrum im COMET-Programm im Jahr 2008/2009 beigetragen. Einige der im KMT beteiligten Unternehmen sind überdies auch im Cluster Life Sciences Tirol aktiv, welcher ebenfalls von der KMT aufgebaut und gemanagt wurde (siehe unten).

Vor dem Hintergrund der angeführten allgemeinen landespolitischen Ziele, der Ausrichtung des K_ind-Programms und des konkreten KMT-Antrags bestand das Ziel von KMT in der Überführung

⁷² In der TILAK wurden im Jahr 1990 alle Landeskrankenhäuser zusammengefasst und aus der öffentlichen Verwaltung ausgegliedert. Die Aufgaben umfassen den Betrieb, die Erhaltung sowie die Erweiterung der Landeskrankenanstalten einschließlich Universitätskliniken Innsbruck. Für Letztere hat die TILAK auch die Erfordernisse der medizinischen Lehre und Forschung des klinischen Bereiches der Medizinischen Universität Innsbruck sowie auf die Bereitstellung und Bereithaltung der für deren Forschung und Lehre benötigten Einrichtungen und Anlagen Bedacht zu nehmen. Die TILAK ist auch an ONCOTYROL Center for Personalized Cancer Medicine GmbH (mit 21 %), einem COMET Programm, beteiligt (vgl. www.tilak.at). Des Weiteren hat die TILAK gemeinsam mit dem Land Tirol die MFF (Medizinischer Forschungsfonds) Tirol (www.mff-tirol.at) gegründet, um Forschung im medizinischen Bereich zu fördern.

⁷³ Die UMIT ist mittlerweile im vollständigen Besitz des Landes Tirol.

von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die industrielle Anwendung sowie in der Förderung von wissenschaftsbasierten (start-up) Unternehmen. Es ging demzufolge um die Umsetzung von Forschungsergebnissen aus dem Bereich Life Sciences in die wirtschaftliche Nutzung. Die Netzwerkpartner sollten ferner im Bereich (Forschungs-)Management unterstützt werden, etwa bei der Einreichung von Projektanträgen, beim Controlling und bei der Finanzplanung. Auch hilfreiche Kontakte, Kooperationen und Partnerschaften sollten die Entwicklung von Produkten und Prozessen von der Forschung bis zur Markteinführung unterstützen.

Inhaltliche Ausrichtung und Aktivitäten

Das KMT ist ein industrielles Kompetenzzentrum mit Schwerpunkt Bioanalytik, Implantat-Technik und Zelltherapie. Insgesamt wurden während der gesamten Laufzeit rund 40 Projekte mit industriellen und wissenschaftlichen Partnern durchgeführt. Dabei wurden sowohl singuläre Projekte (ohne formale Kooperation) als auch kooperative Projekte realisiert, letztere jedoch erst in der zweiten Phase des Programms nach der Zwischenevaluierung. Die Anzahl der formalen Kooperationsprojekte war dabei letztlich gering und machte nur drei Projekte aus.

Was den Inhalt der Projekt betrifft, können im Bereich der Zelltherapie etwa die beiden Projekte SENTINUM (Prof. Thurnher) und DENDRIUM (Prof. Romani) erwähnt werden, bei denen Forschungen für die Entwicklung von Krebsimpfungen an der Medizinischen Fakultät bzw. späteren Medizinischen Universität durchgeführt wurden, beides noch stark grundlagenorientierte Projekte. Im Bereich der Bioanalytik kann beispielhaft das Projekt der BIOCRATES Life Science GmbH erwähnt werden. In der ersten Förderperiode (2002–2005) wurde hier eine Technologieplattform in mehreren Projekten mit Forschungsinstituten der Universität Innsbruck und Kooperationen mit Pharma- und Biotechnologie-Unternehmen etabliert und getestet. 2005 wurde der BIOCRATES der Tiroler Innovationspreis in der Kategorie „Technische Innovation“ zuerkannt. Die Fa. IONIMED Analytics GmbH hat Algorithmen zur Atemluftanalyse von Lungenkrebspatienten entwickelt. In der Implantat-Technik kann ein Entwicklungsprojekt der Fa. MED-EL angeführt werden, bei dem ein Implantat für Patienten mit Stimmbandlähmung entwickelt wurde.

Die Ausrichtung der Tätigkeiten in Bezug auf die Art der Forschung war sehr breit und reichte von stärker grundlagenorientierten Projekten, wie sie an den Universitäten durchgeführt wurden, bis hin zu anwendungsorientierten Projekten wie jene der Firma MED-EL.

Ziel und Aufgabe von KMT war es, die langfristigen Kooperationsbeziehungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft aufzubauen. Die KMT GmbH verstand sich dabei auch als Dienstleistungsunternehmen und Schnittstelle zu hoch spezialisierten Partnern und betreute F&E-Projekte der beteiligten Start-up-Unternehmen, KMU und Forschungseinrichtungen. Dabei heißt es in einer KMT Präsentation: *„Das KMT – Kompetenzzentrum Medizin Tirol unterstützt industrieorientierte, innovative Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus dieser Branche. Wir begleiten und beraten unsere Kunden betriebswirtschaftlich in ihrer Weiterentwicklung und bei der erfolgreichen Umsetzung ihrer Forschungsergebnisse. Damit schaffen wir ihnen jenen Freiraum für Forschung, den sie für ihr Kerngeschäft brauchen. Das Kompetenzzentrum Medizin Tirol bietet professionelle Begleitung für innovative Ideen.“*

Dies illustriert deutlich, dass sich das KMT als Managementpartner für etablierte und junge Start-up Unternehmen verstanden hat. Dies erfolgte durch i) Erstellung und Einreichung von Projektanträgen, ii) Controlling & Finanzplanung, iii) Koordination von Forschungsprojekten, iv) Evaluierung, v) Projekt- und Förderabwicklung und vi) Beratung und Vermittlung von Vertriebspartnerschaften. Um diese Dienste anbieten zu können, hat die KMT auch Partner vermittelt und gemeinsame Vorhaben mit CAST (Center of Academic Spin-offs Tyrol) und anderen Partnern durchgeführt.

Das KMT hat sich 2004 auch erfolgreich um das Management des Cluster Life Sciences Tirol beworben. Der Life Science Cluster hatte bereits am Beginn mehr als 50 Mitglieder (einige davon waren

auch K_ind-Partner), der Cluster verstand sich als eine „gemeinsame Plattform“ für technologieorientierte Unternehmen aus dem Bereich der Life Sciences. Zahlreiche Clusteraktivitäten im Rahmen von Betriebsbesichtigungen, Spezialworkshops und die Initiierung von Kooperationsprojekten wurden im Laufe der Jahre durchgeführt und von der KMT organisiert, diese Aktivitäten haben auch die Tätigkeiten im eigentlichen Kompetenzzentrum befruchtet.

Die im Laufe des Projekts aufgebaute Expertise der KMT wurde im Weiteren auch als Dienstleistung angeboten. Wie angeführt verstand sich die KMT GmbH dabei zunehmend als Dienstleistungsunternehmen und Schnittstelle aus der Medizinbranche. 2007 wurde die KMT GmbH in die CEMIT übergeführt, die heute unter anderem das Management des COMET-Programms Onkotyrol durchführt. Die CEMIT übernimmt mittlerweile auch das Projekt- und Fördermanagement von anderen Programmen und Projekten für Tiroler Akteure. Neben dem K_ind-Programm und dem Cluster Life Sciences Tirol wurden vom KMT auch neue Großforschungs- und Verbundprogramme auf nationaler und internationaler Ebene beworben und durchgeführt. So hat die KMT GmbH bzw. CEMIT drei GEN-AU-Projekte erfolgreich eingereicht und ein Projekt im Rahmen der Nano-Initiative des BMVIT koordiniert. Insgesamt hat die KMT bzw. später CEMIT damit im Non-K-Bereich zahlreiche Aktivitäten durchgeführt, die die Vernetzung und das Forschungsmanagement umfassen.

Finanzierung

Die öffentliche Finanzierung von KMT erfolgte durch das BMWA (FFG) und die Tiroler Zukunftsstiftung. Insgesamt wurden im Rahmen des K_ind KMT rund 40 Projekte (in Phase 1 und 2) mit einem Volumen von 32 Mio Euro durchgeführt, wobei die Cash-Beiträge der Unternehmen 12,8 Mio Euro betragen. Der Bund hat insgesamt 10 Mio Euro, das Land 9,2 Mio Euro finanziert.

Akteurs-Struktur und Beziehung zu Share- und Stakeholdern

Wie oben angeführt hat die KMT auch das Management des Life Science Clusters Tirol übernommen. Die Aufgabe des 2003 neu gegründeten Clusters Life Science war es, das Know-how vor Ort zu bündeln und den Partnern durch Vernetzung ein optimales Umfeld zu bieten. Die KMT hat diesen Cluster koordiniert und dabei auch auf K_ind-Managementenerfahrungen zurückgegriffen.

Einen Personalaustausch zwischen den Partnern gab es innerhalb des KMT kaum, insgesamt waren die Teams, die in den einzelnen Projekten gearbeitet haben, stabil. Der Geschäftsführer des KMT, Gordon Koell, wechselte 2008 zur Firma MED-EL.

Neben den halbjährlich stattfindenden Partnertreffen haben die zusätzlich organisierten Veranstaltungen, Besuche und Workshops dazu beigetragen, die Vernetzung innerhalb des Verbundes, aber auch außerhalb des Kompetenzzentrums mit anderen Partnern auf- und auszubauen. Die angebotenen Fortbildungsprojekte und Kursangebote wurden etwa nicht nur von den KMT-Partnern, sondern auch von anderen Unternehmen im Cluster besucht.

Insgesamt kann das K_ind KMT als eine wichtige regionale Plattform bezeichnet werden. Im Rahmen des Programms wurden vornehmlich isolierte, wenngleich doch partiell thematisch verbundene Forschungsprojekte durchgeführt. Eine zentrale oder strategische koordinierte Steuerung der bearbeiteten Projekte und Themen hat jedoch nicht stattgefunden.

Governance

Für die operative Führung des K_ind KMT wurde 2002 die KMT GmbH gegründet. Dabei handelte es sich um ein kleines Unternehmen mit rund sechs Mitarbeiter/inne/n. Es gab einen Geschäftsführer, jedoch keine eigene wissenschaftliche Leitung, die wohl auch auf Grund der Ausrichtung und des Selbstverständnisses, als Dienstleister zu agieren, nicht notwendig war.

Eigentümer der KMT GmbH waren die TILAK, die Tiroler Zukunftsstiftung (gemeinsam 51 %) sowie die drei Unternehmen Med-EL, Metasys und ITH (Information Technology for Health Care GmbH).

Im Mai 2007 wurden die Agenden von HITT und KMT unter die Gesellschaft CEMIT GmbH fusioniert, welche auf der Struktur von HITT aufbaut. Zwischen 2007 und 2009 wurde die operative Führung des K_ind KMT entsprechend von der CEMIT durchgeführt. Die CEMIT, wie oben angeführt, hat in weiterer Folge auch das K2-Zentrum Onkotyrol koordiniert. Die Beteiligung am COMET-Programm war ein Auslöser für die Gründung der CEMIT.

Im KMT gab es kaum explizite kooperative F&E-Projekte zwischen den Partnern, nur zwei explizite formale Kooperationsprojekte wurden zwischen universitären Partnern und Unternehmen im Sinne der Science-Industry-Relationship abgewickelt. Darüber hinaus gab es Projekte, die universitäre Forscher/innen in ihren eigenen Start-up-Unternehmen durchgeführt haben, die aber eher die Spin-Off-Gründung und weniger die klassische Kooperation zwischen Wissenschaft und Industrie betreffen. Letztlich wurde der Großteil der Projekte individuell geplant und durchgeführt. Eine Definition von gemeinsamen (strategischen) Projekten wie bei den Kplus-Zentren und teilweise anderen K_ind-Zentren hat im K_ind KMT nicht stattgefunden.

In der ersten Phase hat laut Aussagen eines interviewten Partners *„jeder für sich gearbeitet“*, das waren *„kleine Inseln“* und es gab kaum Austausch zwischen Unternehmen und einem universitären Partner. Erst in der zweiten Phase ist es gelungen, Synergien und Querverbindungen stärker zu nützen. Kritisch hat in diesem Zusammenhang ein beteiligter interviewter Partner bekundet, dass das KMT eine Ansammlung von unverbundenen Projekten war, es zu einer Zersplitterung gekommen ist und die Summe der Projekte zu klein waren bzw. die kritische Masse in den Themengebieten gefehlt habe.

Im Sinne des starken Plattform- und Dienstleistungscharakter des Kompetenzzentrums waren die Managementstrukturen schlank und wurden von Seiten der Interviewten als effizient bezeichnet. Überwiegend friktionsfrei ist es im Netzwerk gelaufen und auch die IPR stellte keinen kritischen Aspekt dar. Insgesamt sind im Rahmen der F&E-Tätigkeiten der einzelnen Akteure 27 Patente entstanden.

Von Seiten der KMT gab es weder das Bestreben noch die Möglichkeiten, inhaltlich auf die Projekte Einfluss zu nehmen. Gleichwohl wurde 2004 ein wissenschaftlicher Beirat etabliert, der vor allem bei der Auswahl der Projekte in der Verlängerungsphase miteinbezogen wurde. Letztlich wurden beinahe alle in der ersten und zweiten Phase beantragten Projekte bewilligt und gefördert. Die Projekte wurden von der Generalversammlung der KMT GmbH in Abstimmung mit dem wissenschaftlichen Beirat (zweite Phase) bewilligt. Von einem interviewten wissenschaftlichen Partner wurde jedoch kritisiert, dass die Auswahl der Projekte für die zweite Phase intransparent war und im Allgemeinen die Kriterien für Auswahl und Bewertung nicht explizit gemacht wurden. Das frühere Management bekundet, dass das Vernetzungspotential und die *„strategische Steuerung“* stärker betrieben hätten werden können. Man erkennt von Seiten des ehemaligen KMT-Managements das Potential von kooperativen Projekten, aber eben auch – auf Basis der Erfahrungen, die man beim CEMIT mit dem Management von Onkotyrol gewonnen hat – das größere Koordinations-, Abstimmungs- und Konfliktpotential. Dass die beteiligten Partner *„in Ruhe“* ohne große Bürokratie an ihren Projekten arbeiten konnten, wurde grosso modo von den interviewten Partnern jedoch als sehr positiv bewertet.

Nutzen und Effekte sowie Dauerhaftigkeit

Das KMT hat die messbaren Ergebnisse der Forschungsarbeiten gut dokumentiert: Zahlreiche Publikationen (263), einige davon in sehr hochrangigen Journalen, Patente (27), Diplomarbeiten (18) und Dissertationen (12) sind im Rahmen des KMT entstanden. Im Gründungsjahr 2002 waren rund 80 Mitarbeiter/innen an den unterschiedlichen Projekten beteiligt, im Jahre 2009 waren es rund 130 (Wissenschaft und Administration). Des Weiteren erhielten einige Forscher/innen und Unternehmen für die vom KMT (ko-)finanzierten F&E-Projekte Preise und Auszeichnungen.

Neben Publikationen, Patenten und Dissertationen wird von der KMT auch die Entwicklung von konkreten Verfahren, Prototypen und Produkten als wichtiger Output gesehen. Angeführt werden können hier etwa folgende Produkte: Entwicklung einer Krebsimpfung mit Dendritischen Zellen als Immuntherapie für Hautkrebs und Nierenkarzinom (Sentimun/Dendrimmun), Entwicklung eines Bioreaktors zur optimalen Anzucht von Zellkulturen (Innovacell), Entwicklung eines Implantats gegen Stimmbandlähmung (Med-EL), Kalibrationssystem PTR-MS-med System (Ionimed), ELISA Kit zur quantitativen Bestimmung von Afamin und Apolipoprotein A-IV (Metasys).

Die Neugründung und Umgründung von Unternehmen wird ebenfalls als bedeutender Outcome des KMT gesehen. Das KMT hatte das klare Ziel, wissenschaftliche Erkenntnisse in den Markt überzuführen und vor allem junge Start-up-Unternehmen zu fördern. So wurden mit der Etablierung des KMT 2002 die drei Unternehmen Biocrates Life Sciences GmbH, V&F medical development GmbH und IDC-Immumetrics GmbH gegründet, nach zwei Jahren Laufzeit kam die Neugründung der Firma Ionimed Analytik GmbH dazu. Die Firma Sentimun Biotechnology GmbH wurde 2008 von Prof. Thurnher (als Spin-off der Universität) gegründet. Biocrates wurde 2002 als GmbH gegründet und im Jahr 2007 in eine AG umgewandelt, Innovacell (Gründung 2000) gelang dies 2008. Damit ist es im KMT auch darum gegangen, den kleineren jungen Unternehmen wie Biocrates oder Ionimed eine Anschubfinanzierung zu geben.

Das KMT wurde 2003 von FFG, Tiroler Zukunftsstiftung und CDG zwischenevaluiert, mit dem Ergebnis, dass das Kompetenzzentrum weitergeführt werden solle, sowie einigen Empfehlungen. Die Wichtigste darunter war, dass die Kooperation zwischen den Partnern verbessert, vermehrt internationale Kooperationen gesucht und die Entwicklungen stärker im Hinblick auf die Marktsituation hinterfragt werden sollten. Als Maßnahmen wurden von Seiten der KMT in der zweiten Phase verstärkt Kooperationsprojekte aufgesetzt und Veranstaltungen und Workshops – auch mit internationaler Beteiligung – organisiert.

Wie oben angeführt, wurden im KMT kaum Projekte gemeinsam zwischen den beteiligten Partnern aufgesetzt, sondern wurden jeweils individuell geplant und gefördert. Gleichwohl hat es einen Wissens- und Informationstransfer zwischen den einzelnen Projekten gegeben, der vor allem über gemeinsame Meetings stattgefunden hat. Die Vernetzung, Kooperation und Nutzung von Synergien fand über informelle Kanäle statt, also im Rahmen von Gesprächen auf Veranstaltungen, bilateralen Treffen, Abstimmungsrunden und dgl. Darüber hinaus haben die einzelnen Partner im Zuge der Realisierung ihrer Projekte mit in- und ausländischen Partnern kooperiert, etwa im Zuge von klinischen Studien und Anwendungsstudien.

Ein wichtiger und nachhaltiger Output ist die Etablierung des K2 Oncotyrol: Aufbauend auf den Erfahrungen mit den Programmen HITT und KMT wurde 2008 mit der Beantragung für das COMET-K2-Programm begonnen. Knapp 30 nationale wie internationale Unternehmen sowie die drei Tiroler Universitäten konnten dafür gewonnen werden. Durch die Verbindung dieser Einrichtungen konnte das Forschungsprogramm von anwendungsrelevanter Grundlagenforschung über angewandte bis hin zur klinischen Forschung und Entwicklung konzipiert werden. Das Forschungszentrum Oncotyrol konnte sich mittlerweile sehr gut in der angewandten Forschung im Bereich der Life Sciences in Tirol bzw. im Westen Österreichs etablieren. Oncotyrol startete 2008 und wurde maßgeblich von KMT-Partnern mitgetragen. KMT war auch bei der Planung und Einreichung des K1-Zentrums Agetyrol beteiligt, dieses Programm wurde von Seiten der FFG jedoch nicht gefördert.

Schließlich wird auch in der öffentlichen Vermarktung und Promotion der Medizintechnik in der breiteren Öffentlichkeit, vor allem über die Berichterstattung in Medien und Presse, ein großer Nutzen des KMT gesehen.

Lehren

Welche Typen von internen Governance-Strukturen haben sich in den Zentren herausgebildet?

Das Management des Netzwerkes war sehr schlank und hat sich auf die Organisation von regelmäßigem Wissens- und Informationsaustausch sowie dem Anbot von Forschungsmanagementdienstleistungen fokussiert. Die inhaltliche Ausrichtung und Zielsetzung von KMT haben sich letztlich über die Jahre nicht geändert. Beim KMT handelt es sich um eine regionale Plattform, wobei die KMT GmbH zahlreiche Dienstleistungen im Bereich Forschungs- und Innovationsmanagement zur Verfügung gestellt hat und durch weitere Aktivitäten wie die Etablierung des Life-Science-Clusters die Vernetzung auf- und ausgebaut hat.

Wie wurde und (ggf.) wird mit Verwertungsrechten (IPR) umgegangen?

Patente wurden von den einzelnen Partnern angemeldet. Da vornehmlich individuelle Projekte durch die einzelnen Partner durchgeführt wurden, waren IPR kein Thema. Insgesamt wurde jedoch eine recht große Zahl von Patenten angemeldet.

In welcher Form (Struktur, Finanzierung, politische und sonstige Unterstützungsformen etc.) und mit welcher Motivation ist es den Zentren gelungen, ihre Tätigkeit nach Auslaufen der Programme fortzusetzen (oder zu beenden)?

Es ist gelungen, das K2-COMET-Programm Oncotyrol bei der FFG zu beantragen. Die aufgebauten Netzwerke, sichtbaren Erfolge, die gute Evaluierung und ein Lobbying von allen relevanten Akteuren (Politik, Industrie, Universitäten, KMT) haben dazu beigetragen, dass es Oncotyrol gibt.

Nicht alle Akteure und Partner im KMT (dort war es vor allem der Bereich Zelltherapie) und HITT befassten sich jedoch mit onkologischen Fragestellungen, für diesen Bereich ist es nur bedingt gelungen, weitere breitere und nachhaltige Aktivitäten auf die Beine zu stellen.

Wie ist die Möglichkeit der Beteiligung ausländischer Unternehmen zu bewerten?

Im Rahmen vom K_ind KMT waren keine ausländischen Akteure beteiligt. Durch die zahlreichen von der KMT organisierten Veranstaltungen und Treffen ist es jedoch über die Zeit gelungen, informelle Kontakte zwischen den Tiroler KMT-Partnern und ausländischen Organisationen herzustellen.

Hat sich die Definition eines Non-Kplus-Bereiches, insbesondere die Teilnahme an den EU-Rahmenprogrammen, als sinnvoll erwiesen und in welcher Form wurde dieser genutzt?

Das K_ind KMT war – was die Partnerbeteiligung betrifft – rein regional (Tirol) aufgestellt, wenngleich die Forschung und Aktivitäten im Medizinbereich höchst international ausgerichtet sind. Im Rahmen des KMT-Netzwerks bzw. von Non-K-Aktivitäten ist gelungen, ein EU-Projekt zu akquirieren. Darüber hinaus wurde auch durch spezielle Veranstaltungen (auch im Rahmen vom Cluster) die Internationalität ausgebaut.

9.6 Synopsis und Lessons Learned

Welche Typen von internen Governance-Strukturen haben sich in den Zentren herausgebildet?

Die internen Governance-Strukturen der Zentren spiegeln im Wesentlichen deren Plattform- bzw. Akteursorientierung wider. Zentren, die den Anspruch erheben, eigenständige Strategien zu entwickeln und umzusetzen, benötigen starke interne Strukturen. Plattform-Zentren bilden hingegen deutlich bescheidenere interne Governance-Strukturen aus.

Die Bedeutung von Non-K-Mitteln ist unterschiedlich und hängt von der strategischen Orientierung der Zentren ab. Allerdings ist keine einfache Regel abzuleiten. Wissenschaftsorientierte Zentren können keinen nennenswerten Non-K-Bereich aus privaten Mitteln aufbauen, dies würde das Grundmodell in Frage stellen. Jedoch können sie gezielt an anderen Förderprogrammen teilneh-

men, um die Flexibilität im Zentrum und die Vorlaufforschung zu stärken sowie den Mitarbeiter/inne/n einen Bereich eigener Entfaltung zu geben. Eher anwendungsorientierte Zentren können im Prinzip leichter an den traditionellen Auftragsforschungsmarkt gehen. Allerdings gibt es hier potenzielle Zielkonflikte sowohl mit den beteiligten Instituten als auch mit beteiligten privaten F&E-Dienstleistern. Das heißt, mehr Anwendungsorientierung bedeutet nicht automatisch mehr Non-K-Gelder.

Selbst in Zentren mit starkem Akteurs-Anspruch gibt es unterschiedliche Formen der internen Entscheidung über die strategische Ausrichtung. Zum Teil sind diese kollektiv, mit den Partnern und mit Partnerbeteiligung, zum Teil hat die Zentrumsleitung weitgehend Autonomie, Vorschläge für strategische Projekte einzubringen und diese gegebenenfalls auch ohne die Partner am Zentrum durchzuführen. Die strategische Eigenständigkeit des Zentrums hängt stark von der Partnerstruktur ab (Gibt es dominante Unternehmen/ Institute oder nicht?).

Während Plattformen tendenziell kooperative Projekte mit eher wenigen Partnern umsetzen, haben die Akteurs-Zentren strategische, zentrumsübergreifende Projekte. Allerdings gibt es auch hier unterschiedliche Modelle, d.h. strategisch wichtige Projekte werden teilweise auch ohne Beteiligung von Unternehmen durchgeführt (also nur vom Zentrum selbst definiert), teilweise sind es große Horizontalprojekte mit einer variablen Geometrie der Beteiligung im Zentrum.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass sowohl Akteurs-orientierte als auch plattformorientierte Modelle ihre Berechtigung haben. Es gibt einen Mehrwert in der Förderung von parallelen, aber miteinander verbundenen Projekten. Die Netzwerke bestehen hier im Extremfall aus Einzelprojekten, die entlang der Wertschöpfungskette organisiert und nicht stark miteinander verzahnt sind. In diesen Konstellationen sind jedoch strategische, netzwerkübergreifende Projekte nicht wirklich bedeutend, der Anteil der Vorlaufforschung gering. Zudem haben solche Netzwerke, die nicht den Anspruch einer strategischen Gesamtausrichtung erheben, auch geringeren Management- und Strategieaufwand. Die Förderung auch solcher Netzwerke ist angebracht, sofern ein Mehrwert durch neue Kooperationen und durch Bündelung entsteht. Nur dann ist eine substanzielle Förderhöhe zu rechtfertigen. Die Förderung kann nur durch die Generierung neuer Partnerschaften oder neuer Inhalte durch komplementäre Partnerschaften, durch Projektverbünde und durch Spillover-Effekte begründet werden. Die Förderquote eines solchen Netzwerkes muss niedrig bleiben und sich daran messen, wie sehr es zum Sekundärnutzen (Sichtbarkeit, neue Kombinationen, Ausbildung, Effizienzsteigerung) beiträgt.

Es gibt Konstellation, in denen große Netzwerke schlanke Struktur behalten wollen und nicht in zentrumsartige Managementstrukturen übergeführt werden wollen. Es ist daher wichtig, dass die Förderung die Finanzierung für große Netzwerke auch ohne eigenen Zentrumscharakter offen hält.

Akteurs-orientierte Zentren mit starker Forschungsbasis, enger Verzahnung mit den Universitäten und internationalem Anspruch gehorchen einer anderen Logik. Sie sind stärker vorwettbewerblich orientiert, erarbeiten neues Wissen, das sowohl als Basis für weiterführende Forschung (Stichworte interne Verwertungsrechte) als auch für die Kommerzialisierung geeignet ist. Personalentwicklung, internationale Attraktivität und Sichtbarkeit, Non-K-Finanzierungen, inter- und multidisziplinäre Forschung in komplexeren Verbänden erfordern einen hohen Aufwand, der auch eine entsprechend hohe Förderung rechtfertigt.

Wie wurde und (ggf.) wird mit Verwertungsrechten (IPR) umgegangen?

Generell stellt der Umgang mit Verwertungsrechten kein substanzielles Problem für die Zentren dar. Während in einigen Zentren der Stellenwert von formalen Verwertungsrechten aufgrund der Eigenschaften der Projekte (vertikale Kooperationen, wenig Partner, langjähriger Vertrauensaufbau etc.) keine große Rolle spielten, können bei den stärker wissenschaftlich und akteursorientierten Zentren die Verwertungsrechte eine große Rolle spielen, werden dort aber, zumindest in den

vier untersuchten Fällen, professionell gehandhabt. Es gibt klar abgestufte Verwertungsmodelle mit speziellen Regeln für die Mitglieder, wobei bei den Kplus-Zentren in der Regel das Prinzip gilt, dass das Zentrum für die weitere Forschungsarbeit die Ergebnisse aller Projekte nutzen können muss.

An einem konkreten Beispiele aus den Fällen werden die Prinzipien deutlich: Verwertungsrechte bei strategischen Projekten ohne Teilnahme von Firmen gehören ausschließlich dem Zentrum, die Resultate können aber von den beteiligten Partnern frei genutzt werden. Die Resultate von Projekten mit Beteiligung von Unternehmen gehören prinzipiell auch dem Zentrum, die Unternehmen können diese in ihrem Geschäftsfeld aber nutzen, und das Zentrum muss sich innerhalb des Geschäftsfeldes der beteiligten Unternehmen auf die Nutzung für weitere Forschung beschränken, darf die Ergebnisse also nicht auf dem Markt verwerten. Andere Partner des Zentrums können die Ergebnisse häufig zu Sonderkonditionen nutzen. Allerdings haben die Zentren in der Regel auch kein Interesse an einer Verwertung, wollen sie doch die direkte Konkurrenz mit ihren Partnern eher vermeiden. Produktentwicklung ist nicht Teil des Business-Modells. Sollten Ergebnisse patentierbar sein, einigt sich das Zentrum gemeinsam mit den Partnern über die zu verfolgende Strategie. In der Regel wird die Patentierung über ein Unternehmen erfolgen, wobei das Zentrum einen Anspruch auf Kompensation aus den Patenterträgen enthält, entweder in Form einer Einmalzahlung oder über Royalties, deren Höhe sich nach den Aufwendungen für das bestimmte Forschungsprojekt, inklusive Overheads, richtet.⁷⁴ Probleme können in Einzelfällen zwischen den beteiligten Unternehmen auftreten, die unterschiedliche Vorstellungen über die Verwertung und ggf. Patentierung haben.

Verwertungsrechte sind zwischen den Firmen dann relativ unproblematisch, wenn es sich um vertikale Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette handelt, aber es kann auch hier zu Interessenskonflikten kommen. Verzögerungen sind oft auch durch die Universitäten begründet, welche eigene Publikations- und Verwertungsrechte verfolgen. Bei österreichischen Universitäten ist die Verwertung über Patente aber bislang nicht sehr entwickelt, weshalb das Konfliktpotenzial begrenzt ist. Schwierigkeiten treten am ehesten zwischen den Unternehmen auf, weniger zwischen Zentrum und Unternehmen, da die Zentren primär auf die weitere Nutzung des Wissens in Folgeaktivitäten, aber nicht an direkter Kommerzialisierung interessiert sind. Die Idee, einen Grundvertrag für Verwertungsrechte zu haben, der dann durch projektspezifische Verträge konkretisiert wird, senkt die Transaktionskosten, da die grundsätzlichen Vertragsbedingungen schon vor dem Eintritt in das Netzwerk akzeptiert werden müssen.

In welcher Form (Struktur, Finanzierung, politische und sonstige Unterstützungsformen etc.) und mit welcher Motivation ist es den Zentren gelungen, ihre Tätigkeit nach Auslaufen der Programme fortzusetzen (oder zu beenden)?

Grundsätzlich lässt sich eine hohe Kontinuität der Zentren feststellen. Die meisten Zentren wurden in der einen oder anderen Form im Rahmen einer COMET-Förderung weitergeführt.

Für die Kplus-Zentren legen die Fallstudien nahe, dass eine Fortführung ohne Förderung auf der Basis des bis dato praktizierten Modells der Wissensproduktion kaum möglich gewesen wäre. Es gibt eine Reihe von gesellschaftlich wünschenswerten Effekten der Kplus-Zentren, die deutlich über den unmittelbaren Nutzen für die Firmen hinausgehen, und die ohne Förderung nicht erreicht werden könnten. Vor diesem Hintergrund lässt sich auch der hohe Fördersatz für die Kplus-Zentren rechtfertigen. In der Regel kam es daher zu Bemühungen, die bestehenden Kplus-Zentren im folgenden COMET-Programm als K1- oder K2-Zentren weiterzuführen.

Die Ungewissheit über die längerfristige Weiterführung der Zentren stellte insbesondere in den ersten Jahren ein Problem dar, das die personelle Kontinuität gefährden hätte können. Die dadurch

⁷⁴ FFG (2009): Dokument zur Endevaluation, Leoben, S. 12.

ausgelöste hohe Fluktuation stellte das Management vor große Herausforderungen. Allerdings wurden die Nachteile dieser hohen Fluktuation häufig durch deren Vorteile kompensiert, die insbesondere im Aufbau (inter-)nationaler Partnerschaften und Netzwerke zu sehen sind.

Im Falle jener Zentren, die eher als Plattformen für die beteiligten Akteure fungierten, hängt die Fortführung alleine davon ab, welchen Mehrwert die beteiligten Unternehmen oder Institute aus der Fortführung erwarten, denn das Eigeninteresse „des Zentrums“ an sich ist bei Netzwerken nicht sehr entwickelt. Bei den Akteurs-Zentren kommt ein stärkeres institutionelles Eigeninteresse der Mitarbeiter/innen und des Managements hinzu, d.h. je stärker der Aufbau von Akteurs-Kapazität, desto weniger stark ist der Einfluss der eigentlichen Partner auf die strategische Grundausrichtung.

Im Falle von Kplus legen die Fallstudien nahe, dass die Dauerhaftigkeit und Unabhängigkeit von der Förderung über Non-K-Mittel zwar – mit wechselndem Erfolg – aktiv vorangetrieben wurde, dass die Existenz der Zentren in ihrer derzeitigen Funktion jedoch ohne Förderung nicht möglich wäre. Andere Beispiele zeigen, dass Phasen ohne Förderung zwar überstanden werden konnten (VRVis), dass dies aber ein anderes Business-Modell erforderte. Die zentralen Benefits von Kplus, die sich aus dem Zusammenspiel von strategischer und anwendungsorientierter Forschung, aus internationaler Sichtbarkeit und national-regionaler Verankerung, aus dem Zusammenspiel der Interessen von Universitäten und Unternehmen ergeben, könnte dann allerdings nicht mehr realisiert werden.

Netzwerke, die sehr erfolgreich gearbeitet und damit eine hohe Attraktivität erlangt haben, hätten durchaus auch weitere Mitglieder aufnehmen können, waren aber programmbedingt in ihrem Wachstum beschränkt – wenn sie ein reines Netzwerkmodell beibehalten und keine zentralen Managementstrukturen aufbauen wollten.

Auch wenn Non-K-Gelder nicht hinreichend für ein selbständiges Weiterlaufen der Zentren-Netze sind, so ist ein gewisser Grundanteil von zentraler Bedeutung für die eigenständige strategische Weiterentwicklung der Zentren. Sie ermöglichen es, Kooperationen über die Partnerschaften hinaus aufzubauen und damit eine strategische Einbindung in internationale Kontexte.

Ähnliches gilt zwar im Prinzip auch in abgeschwächter Form für die K_ind/K_net. Der Breiteneffekt der Zentren-Netze kann nur durch die Weiterfinanzierung im Programm realisiert werden, weil die Transaktionskosten und die potenziellen Konkurrenzsituationen mit den Mitglieder es unmöglich erscheinen lassen, dass substantielle Non-K-Mittel eingeworben werden könnten. Auch in diesen Zentren-Netzen ist der soziale Nutzen somit höher als die Summe der partikularen Vorteile der Partnerorganisationen.

Grundsätzlich waren die sehr unterschiedlichen Signale, die im Laufe der Jahre hinsichtlich der Weiterfinanzierungsmöglichkeiten gesendet wurden, problematisch. Sie haben zur Verunsicherung von Management und Mitarbeiter/inne/n der Zentren ebenso beigetragen wie zu erratischen Entwicklungen bei der strategischen Ausrichtung der Zentren und ihrer Finanzierungs- und Wachstumsperspektiven. Klarere und verlässlichere Rahmenbedingungen wären sicherlich wünschenswert gewesen.

Wie ist die Möglichkeit der Beteiligung ausländischer Unternehmen zu bewerten?

Internationale Partnerschaften – in welcher Form auch immer – sind eine wesentliche Bereicherung und ein Gewinn für die Zentren. Sie ermöglichen den Zugang zu komplementärem Wissen (wissenschaftliches Neuland oder Praxiswissen von Industriepartnern) und Märkten. Wenn sie bestehende Marktbeziehungen widerspiegeln (d.h. keine Konkurrenten zu österreichischen Partnerfirmen), können sie die wirtschaftlichen Chancen der am Zentrum beteiligten Unternehmen signifikant verbessern. Der Kompetenzaufbau, der Zugang zu Problemstellungen und Kapazitäten, macht nicht an Grenzen halt. Allerdings sind in sehr anwendungsorientierten Netzen oder Zentren internationale Partner, die in direkter Konkurrenz zu anderen Industriepartnern stehen, problematischer als in Netzwerken, die eher grundlagenorientierte, strategische Forschung betreiben. Zu

starke Konkurrenzsituationen werden in der Regel aber schon aus Eigeninteresse der beteiligten Unternehmen vermieden.

Internationalisierung muss nicht notwendigerweise über Beteiligungen ausländischer Unternehmen erfolgen. Partnerschaften können auch über Non-K-Aktivitäten erreicht werden, die auf anderem Wege als Unternehmensbeteiligungen positive Effekte nach sich ziehen. Besonders bemerkenswert sind hierbei die Rekrutierung der besten Talente durch die internationale Sichtbarkeit und Vernetzung, die internationalen Betreuungsmöglichkeiten für Nachwuchswissenschaftler/innen sowie der gemeinsame Wissensaufbau mit wissenschaftlichen und industriellen Partnern. Die Interviews ergeben außerdem, dass sich die Internationalität des Zentrums positiv auf die Internationalisierungsstrategien von Universitätsinstituten und Unternehmenspartnern ausgewirkt hat.

Hat sich die Definition eines Non-Kplus-Bereiches, insbesondere die Teilnahme an den EU-Rahmenprogrammen, als sinnvoll erwiesen und in welcher Form wurde dieser genutzt?

Ein Grundbestand an Non-K-Geldern ist aus mehreren Gründen sinnvoll, solange er dem strategischen Anspruch des Zentrums angemessen ist. Für wissenschaftsorientierte Einrichtungen hilft es, das Profil zu schärfen, Vorlaufforschung zu finanzieren und den Mitarbeiter/innen am Zentrum Freiraum für den Aufbau von eigenen Kapazitäten zu geben, mit positiven Folgen für das Zentrum selbst. Die Quellen für diese Non-K-Forschung sind idealerweise andere Förderprogramme. Wird Druck aufgebaut, in die Auftragsforschung zu diversifizieren, um bestimmte Quoten zu erreichen, können Zentren jedoch auch als Konkurrenz für Universitätseinrichtungen und F&E-Dienstleister wahrgenommen werden. Am Markt würden diese Zentren als „doppelt gefördert“ erscheinen und in den Zentren selbst kann es zu einem *mission drift* kommen, der die Grundausrichtung in Frage stellt.

Eine zu hohe Erwartung an den Non-K-Bereich bezüglich der Erschließung zusätzlicher Finanzierungsquellen ist – ironischerweise – bei anwendungsorientierten Zentren, insbesondere bei Plattformen loser Projektverbände, noch gravierender. Wenn solche Netzwerke keinerlei Anspruch auf eigene strategische Ausrichtung haben, sondern sich als Plattformen und Bündelungen komplementärer Interessen um starke Universitätseinrichtungen herum verstehen, ist die Einwerbung zusätzlicher Gelder außerhalb des K-Bereiches folgerichtig keine Priorität. Häufig streben diese Zentren keine Akteurs-Fähigkeit und eigene Kapazitäten an.

Realiter haben sich in den Fallstudien jeweils unterschiedliche Spezialisierungen von Projekten innerhalb und außerhalb der Zentren herausgebildet – allerdings auf relativ bescheidenem Niveau von Non-K-Geldern. Uni-Institute arbeiten in der Regel in Form bilateraler Kooperationen mit Firmen zusammen, während die durch die K-Programme geförderten Aktivitäten öfter multilateral ausgerichtet sind, zum Teil unter Beteiligung von Konkurrenten, zum größeren Teil jedoch mit mehreren Industriepartnern aus der Wertschöpfungskette.

Eine Illustration eines Zentrums macht das Problem deutlich: Das PCCL-Zentrum war nur sehr langsam in der Lage, Non-K-Mittel zu erschließen. Zu Beginn war die wichtigste Quelle im Non-K-Bereich die Stadt Leoben. Die Aktivitäten wurden verbreitert, jedoch blieb der Non-K-Bereich klein im Verhältnis zu anderen Zentren. Die Non-K-Aktivitäten haben insbesondere dazu beigetragen, die internationale Vernetzung zu verbessern (Teilnahme an sehr breiten EU-Projekten) und die Sichtbarkeit zu erhöhen (Leitung einer Aktivität der Internationalen Energieagentur). Auch national ist das Zentrum als Koordinator einer großen Plattform aufgetreten. Die Ziele bezüglich der Non-K-Aktivitäten wurden nach einigen Jahren anteilmäßig von 30 % auf 20 % reduziert, um dadurch den *mission drift* mit all seinen Konsequenzen für Attraktivität für Partner und Mitarbeiter/innen und das verstärkte Auftreten von Konkurrenzsituationen zu vermeiden. Ein breit angelegter Wachstumsprozess im Non-K-Bereich kann in einem Zentrum wie dem PCCL nur durch Engage-

ment in den relevanten öffentlichen Förderprogrammen erfolgen, die mit der Grundmission des Zentrums vereinbar sind. Diese Strategie wird mittlerweile verfolgt.

Lehren über und für das Steuerungsinstrument

Als grundsätzliche Lehre aus den vier Fallstudien lässt sich festhalten, dass beide Modelle (Kplus und K_ind/K_net) ihre Berechtigung hatten und haben. Die Einordnung nach drei grundsätzlichen Ausrichtungen: wissenschaftsgetrieben (Kplus), anwendungsgetrieben und gebündelt (K_ind), anwendungsgetrieben und verteilt (K_net), war für die Anfangsphase hilfreich und hat es erlaubt, dass sich über die Zeit unterschiedliche Untertypen herausbilden konnten. Es ist nach wie vor gerechtfertigt, die Förderquote über die Nähe zur Grundlagenforschung, die Transaktionskosten und den über die beteiligten Akteure hinaus gehenden Nutzen zu definieren. Im Grundsatz haben die K-Programme dies geleistet. Es hat sich jedoch gezeigt, dass man die Bewertung von geförderten Zentren sehr stark auf den Einzelfall abstimmen muss. Die Unterscheidung der Zentren ist komplexer als es die simple Dreiteilung der ersten Programme suggeriert. Das erschwert die ex-ante und die begleitende Bewertung und erfordert eine flexible Anwendung von Bewertungskriterien und deren Kombination. Ein Beispiel für eine nicht immer ausreichend differenzierte Bewertung ist die Überbetonung der wissenschaftlichen Exzellenz in der Evaluation verschiedener Zentren, durch die die mannigfaltigen Effekte auf die beteiligten Partner nicht ausreichend Berücksichtigung finden. Die Evaluationen sollten sich daher stärker an den spezifischen Missionen der Zentren orientieren und die bestehenden Bewertungskriterien entsprechend gewichten.

Das heißt auch, dass die Flexibilität im Governance-Modus beibehalten werden sollte. Die unterschiedliche Akteurs-Qualität der Zentren, auch der Kplus-Zentren, ist i.d.R. inhaltlich bedingt. Wichtig ist, dass Zentren Zeit haben, Modelle zu entwickeln und auf diesem Weg begleitet werden. In ihrer strategischen Ausrichtung und in ihrem Anspruch müssen Zentren sehr explizit definieren, welchen Typ sie langfristig abbilden wollen, und die begleitenden Evaluationen müssen diese Entwicklung mit geeigneten Methoden und Kriterien unterstützen.

Eine periodische Überprüfung der Beteiligung an Zentren ist zentral. Viele Zentren erscheinen mit zunehmender Laufzeit als etablierte Institutionen, an denen sich die Unternehmenspartner insgesamt beteiligen, dann aber nur sehr bedingt und selektiv in einzelne Projekte und wenig oder gar nicht in die strategischen Aktivitäten eingebunden sind. Dies stellt per se nicht unbedingt ein Problem dar, aber für die Dauerhaftigkeit solcher Strukturen ist es wichtig, dass die Zentren sich regelmäßig gegenüber dem Fördergeber und sich selbst Rechenschaft über ihre Identität und ihren Zweck ablegen müssen. Die „Neubeantragung“ ist ein geeignetes Mittel, die Verpflichtung auf die Teilnahme an Zentren zu erneuern, sie kann neue Bindung und Verpflichtung der Partner schaffen und eröffnet die Möglichkeit, eingefahrene – aber nicht effektive oder effiziente – Prozesse auszugleichen. Diese Neubeantragung stellt realistischere Weise nicht wirklich eine Stop-or-go-Entscheidung dar, zumal das Zentrum insgesamt sehr gute Ergebnisse liefert und eigene Strukturen aufgebaut werden konnten (Management, Mitarbeiter/innen etc.). Aber eine ernsthafte Gesamtschau alle vier bis fünf Jahre kann mit klaren Auflagen und Kürzung von Förderquoten bzw. Auflagen für Non-K-Gelder verbunden werden, sollte das Modell des Zentrums nicht glaubhaft und leistungsfähig sein.

Eine Alternative ist die rollierende Bewertung auf der Basis von Monitoring-Zahlen und Jahresberichten. Dies hätte weniger Aufwand für die Zentren zur Folge, schafft aber keine Verpflichtung zur periodischen Gesamtschau und Neuverpflichtung und ist deswegen weniger geeignet als die Wiederbeantragung.

Eine zukünftige Bewertung muss die Wechselwirkung zwischen den Zentren und Universitäten im Auge behalten. Diese ist von Synergie und Spannung gekennzeichnet, welche sich über die Jahre zu verändern scheint. So können Zentren vom Katalysator für neue Institutsaktivitäten bis zum eigenständigen Akteur reichen, der u.U. um Nachwuchs, Drittmittel und Kooperationspartner konkur-

riert oder über den Aufbau von Infrastrukturen „Machtpositionen“ aufbaut. Zu diesen möglichen Spannungen kommt dann erschwerend die 5 % „in-Kind“-Beteiligung der Universitäten an Projekten dazu, welches das Gleichgewicht u.U. stark in Richtung leistungsstarker Zentren verschiebt. Diese Regelung ist schon lange in der Diskussion und mag politisch bedeutsam sein (Budgetverteilung). Sie erscheint aber besonders bei sehr reifen, starken Zentren die Gefahr heraufzubeschwören, dass Universitätsinstitute die Zentren-Beteiligung als mögliche Belastung empfinden. Dies ist nur ein Beispiel für eine grundsätzliche Herausforderung: Bei Bewilligung und bei Gewährung einer Anschlussfinanzierung von Zentren müssen die Binnenbeziehungen der Partner und deren Veränderung über die Zeit klar in den Blick genommen werden.

Internationalität in den Zentren ist in der Regel umfänglich zu gewähren, wenngleich Unternehmen mit Sitz in Österreich naturgemäß die Mehrheit bilden. Die unmittelbaren und mittelbaren Wirkungen sind enorm, die möglichen negativen Effekte schon durch die Eigeninteressen der beteiligten österreichischen Unternehmen begrenzt und bislang konnten keinerlei negative Wirkungen ermittelt werden.

10 Referenzen

- Abramo, G. et al. (2009): University-industry collaboration in Italy: A bibliometric examination; *Technovation*, 29,498-507.
- Abramovsky, L. et al. (2009): Understanding Co-operative R&D Activity: Evidence from Four European Countries. *Economics of Innovation and New Technology*, 18(3), 243-265.
- Arnold, E. and Giarracca, F. (2012): Getting the Balance Right. Basic Research, Missions and Governance for Horizon 2020.
- Arnold, E., Clark, J. and Bussillet, S. (2004): Impacts of the Swedish Competence Centres Programme 1995-2003, Vinnova Analysis VA 2004:03; Stockholm: Vinnova.
- Arnold, E. et al. (2011): Long-term Impacts of the Framework Programme, Brussels: European Commission, DG-Research.
- Balconi, M. and Laboranti, A. (2006): University-industry interactions in applied research: The case of microelectronics; *Research Policy*, 35, 1616-1630.
- Bauer, T. et al. (2009): Empirische Wirtschaftsforschung. Eine Einführung. Berlin, Heidelberg.
- Biegelbauer, P. (2006): Innovations in Innovation Policy Making: The Austrian Competence Centre Programme K+. HIS, Reihe Soziologie, May 2006.
- Biegelbauer, P. (2007): Learning from abroad: the Austrian competence centre programme Kplus. *Science and Public Policy*, 34(9), S. 606-618.
- Blum, U. et al. (2006): Angewandte Industrieökonomik. Theorien, Modelle, Anwendungen. Wiesbaden.
- BMVIT (1998): Richtlinien für die Errichtung und Finanzierung von Kompetenzzentren „Kplus“, genehmigt durch das Bundesministerium für Finanzen mit Wirkung vom 3.12.1998 und durch die DG IV der Europäischen Kommission.
- BMWA (1999): Richtlinien- Förderung von industriellen Kompetenzzentren und Kompetenznetzwerken.
- BMWV (1997): Kplus – Forschungskompetenz plus Wirtschaftskompetenz: Vorhabensbericht des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr zur Errichtung von Kompetenzzentren in Österreich. Dezember 1997
- Bozeman, B. (2000): Technology transfer and public policy: a review of research and theory; *Research Policy* 29, 627-655.
- Bramwell, A. and Wolfe, D.A. (2008): Universities and Regional Economic Development: The Entrepreneurial University of Waterloo; *Research Policy* 37, 1175-1187.
- Branstetter, L. and Sakikibara, M. (2000): When do research consortia work well and why? Evidence from Japanese panel data. NBER Working Paper Series, No 7972.
- Coberly, B. and Gray, D. (2010): Cooperative research centres and faculty satisfaction: a multi-level predictive analysis; *Journal of Technology Transfer*, 35, 547-565.
- Crespi, G. et al. (2008): The Impact of Academic Patenting on University Research and its Transfer; SPRU Electronic working Paper Series No. 178, Sussex University, SPRU.

- Czarnitzki, D., Hussinger, K. and Schneider, C. (2010): R&D collaboration with uncertain intellectual property rights. ZEW Discussion Paper 11-010.
- Dosi, G., Llerena, P., Sylos Labini, M. (2006): The relationships between science, technologies and their industrial exploitation: An illustration through the myths and realities of the so-called 'European Paradox'; *Research Policy* 35, 1450-1464.
- Edler, J., Lo, V. and Sheikh, S. (2004): Assessment "Zukunft der Kompetenzzentrenprogramme (Kplus und K_ind/K_net) und Zukunft der Kompetenzzentren". Endbericht. Studie im Auftrag von BMVIT und BMWA.
- European Commission (1995): Green Paper on Innovation; Luxembourg.
- European Commission (2012): Impact Assessment. Accompanying the document: A Reinforced European Research Area Partnership for Excellence and Growth; Commission Staff Working Document SWD/2012/0212 final; Brussels 17.7.2012.
- Falk, M. und Leo, H. (2004): Die Innovationsaktivitäten der österreichischen Unternehmen. Empirische Analysen auf Basis der Europäischen Innovationserhebung 1996 und 2000. WIFO. Wien.
- Fisher, R., Polt, W. and Vonortas, N. (2009): The impact of publicly funded research on innovation: An analysis of European Framework Programmes for Research and Development; PRO INNO Europe paper N° 7.
- Fritsch, M and Krabel, S. (2012): Ready to leave the ivory tower? Academic scientists' appeal to work in the private sector; *Journal of Technology Transfer*, 37, 271-296.
- FTB (v.J.): Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht; erscheint jährlich im Auftrag des BMWF, BMVIT und BMWFJ, siehe: www.bmwf.gv.at
- Georghiou, L. (2007): What lies beneath: avoiding the risk of under-evaluation, *Science and Public Policy*, 43, 743-752.
- Georghiou, L. et al. (2004): 'Making the difference'. The evaluation of 'behavioural additionality' of R&D subsidies. IWT-Studies, No 48.
- Godin, B.(2000): Measuring Science: Is There „Basic Science“ without Statistics?; Project on the History and Sociology of S&T Statistics, Paper No. 3.
- Goldstein, H. et al. (2012): University mission creep? Comparing EU and US faculty views of university involvement in regional economic development and commercialization. In: *Annals of Regional Science*. Online First.
- Gulbrandsen, M. and Smeby, J.C. (2002) The external orientation of university researchers: implications for academic performance and management. In: Paper Presented at the 4th Triple Helix Conference, Copenhagen, November 6-9, 2002.
- Herranz, H. and Ruiz-Castillo, J. (2011): The End of the „European Paradox“; Working Paper Economic Series 11-27, September 2011, Department of Economía, Universidad Carlos III de Madrid.
- Holzinger, F. und Reidl, S. (2012): Humanressourcen-Barometer. HR Monitoring in Wissenschaft und Technologie; Wien.
- Janger, J. und Friesenbichler, K. (2008): Kplus Competence Centres (Austria); in: OECD, A Review of Local Economic and Employment Development Policy Approaches in OECD Countries, 192-203.

- Jörg, L., Polt, W. and Pichler, W. (1996): Der österreichische Wissenschaftscluster. Die Rolle der Universitäten im Nationalen Innovationssystem Österreichs: Eine Bestandsaufnahme; tip-Bericht, Wien.
- Katz, M. (1986): An analysis of cooperative research and development; *RAND Journal of Economics*, 17, 527-543.
- Kline, A. and Rosenberg, N. (1986): An overview of innovation; in: R. Landau, N. Rosenberg (eds.): *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*; National Academics, Washington, 275-305.
- Labory, S., Lorio R. and le Paci D. (2008): The determinants of research quality in Italy: Empirical evidence using bibliometric data in the biotech sector; Paper presented at the 25th Celebration Conference on Entrepreneurship and Innovation – Organisations, institutions, systems and regions, CBS, Copenhagen June 17-20, 2008.
- Laursen, K. and Salter, A. (2006): Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among UK Manufacturing Firms; *Strategic Management Journal*, 27, 131-150.
- Lebeau, L. et al. (2008): The effect of university-industry collaboration on the scientific impact of publications; *Research Evaluation*, 17 (3), 2008, 227-232.
- Leo et al. (1992): Die Innovationstätigkeit der österreichischen Industrie. Technologie- und Innovationstest 1990; WIFO, Wien.
- Link, A., Siegel, D. D. and Bozeman, B. (2007): An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer; *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 641-655.
- Lotz, P., Larsen, M.T. and Davis, L. (2007): "To what effect? Scientists' perspectives on the unintended consequences of university patenting," DRUID Conference, 2007.
- Majewski, S. (2008): How do consortia organize collaborative R&D? Evidence from the national cooperative research act. Alfred P. Sloan Foundation Industry Studies. Online unter http://www.law.harvard.edu/programs/olin_center/papers/pdf/Majewski_483.pdf [21.12.2012].
- Marsili, O. (2001): *The Anatomy and Evolution of Industries: Technological Change and Industrial Dynamics*. Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Metcalfe, S. (1995): The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives. In: Stoneman, P. (eds.): *Handbook of the economics of innovation and technological change*. Oxford, Cambridge, 409-512.
- OECD (1994): *The Measurement of Scientific and Technological Activities: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*, Paris.
- OECD (2004): *Public-Private Partnerships for Research and Innovation: An Evaluation of the Austrian Experience*. Paris
- OECD (2010): *The OECD Innovation strategy. Getting a head start for tomorrow*, Paris.
- OECD (2011): *Attractiveness for Innovation. Location factors for International Investment*; Paris.
- Ohler, F. und Stampfer, M. (1999): *Konzept zur Evaluierung der Kplus-Kompetenzzentren: Grundregeln und Herstellung einer Informationsbasis*. TiG, April 1999, Wien.
- Paier, M. and Scherngell, T. (2010): Determinants of Collaboration in European R&D Networks: Empirical Evidence from a Discrete Choice Model. *Industry and Innovation*, 18(1), 89-104.

- Perkmann, M., King, Z. and Pavelin, S. (2011): Engaging excellence? Effects of faculty quality on university engagement with industry; *Research Policy*, 40, 539-552.
- Peters, B. et al. (2012): Ökonomische Bewertung von staatlichen Investitionen in Forschung und Innovation. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 15-2012, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim.
- Pichler, R., Stampfer, M. und Hofer, R. (2007): *Forschung, Geld und Politik: Die staatliche Forschungsförderung in Österreich 1945-2005*. Studienverlag, Innsbruck.
- Polt, W. et al. (2001): Benchmarking industry-science relations: the role of framework conditions; *Science and Public Policy* 28(4), 247-258.
- Ponomariov, B. and Boardman, P. (2008): Influencing scientists' collaboration and productivity patterns through new institutions: University research centres and scientific and technical human capital; *Research Policy*, 39(5) 613-624.
- Ponomariov, B., Boardman, P. (2010): The effect of informal industry contacts on the time university scientists allocate to collaborative research with industry; *Journal of Technology Transfer*, 33, 301-313.
- Rammer, C. et al. (2004): Internationale Trends in der Forschungs- und Technologiepolitik. Fällt Deutschland zurück?; *ZEW Wirtschaftsanalysen – Schriftenreihe des ZEW*, Bd. 73, Mannheim.
- Rammer, C., Schibany, A., Polt, W., Gassler, H. and Schartinger, D. (2001): *Benchmarking Industry-Science Relations – the Role of Framework Conditions*; commissioned by the European Commission (DG Enterprise) and Federal Ministry of Economy and Labor (Austria), Vienna/Mannheim.
- Reiner, C. und Smoliner, S. (2012): *Outputorientierte Evaluierung öffentlich geförderter FTI-Programme – Möglichkeiten und Grenzen*. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.
- Reiner, C. und Schibany, A. (2012): *Geben Sie die Daten frei, Sire! tip-policy-brief*, Ausgabe 10. Wien.
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M. und Fröhlich, J. (2002): Knowledge Interactions between Universities and Industry in Austria: Sectoral Patterns and Determinants. *Research Policy*, 31(3), 303-28.
- Schartinger, D., Schibany, A. and Gassler, H. (2001): Interactive Relations between Universities and Firms: Empirical Evidence for Austria; *Journal of Technology Transfer*, 26, 255-268.
- Schibany, A. (1998): *Co-operative Behaviour of Innovative Firms in Austria*; tip-Bericht, Wien.
- Schibany, A., Jörg, L. und Nones, B. (2005): *Instrumente der Technologieförderung und ihr Mix*, InTeReg Research Report Nr. 37-2005, Wien.
- Schibany, A. und Streicher, G. (2009): *Zwischenevaluierung uni:invent*; InTeReg Research Report Nr. 89-2009, Wien.
- Schibany, A. und Streicher, G. (2011): *Evaluierung des Programms uni:invent. Endbericht*; POLICIES Research Report Nr. 123-2011, Wien.
- Schiffbänker, H. et al. (2012): *Teams in der kooperativen Forschung: Kooperation, Konkurrenz, Erfolg, Führung*; Wien.
- Schmidmayer, J., Berger, M. und Kornberger, B. (2010): *Beitrag zur Additionalitätsmessung bei Unternehmen im Rahmen des Kplus-Programms*.
- Schmidt, A. und Hochleitner, A. (1997): *Forschung und Wettbewerb. Technologieoffensive für das 21. Jahrhundert*; Bericht an die Bundesregierung, Wien.

- Schmoch, U. (2003): Hochschulforschung und Industrieforschung – Perspektiven der Interaktion; Campus, Frankfurt.
- Srholec, M. (2011): Understanding the heterogeneity of cooperation on innovation: Firm-level evidence from Europe. TIK WORKING PAPERS on Innovation Studies No. 20111201. Oslo.
- Stampfer, M. (2000): Das Kplus – Kompetenzzentrenprogramm: Zielsetzungen und aktueller Stand. Wirtschaftspolitische Blätter 2/2000, S. 214-218.
- Stampfer, M., Pichler, R., and Hofer, R. (2010): The making of research funding in Austria: transition politics and institutional development, 1945-2005; Science and Public Policy, 37(10), 765-780.
- Statistik Austria (2011): Standard-Dokumentation Metainformationen zur Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im Hochschulsektor, im Sektor Staat, im privaten gemeinnützigen Sektor und im kooperativen Bereich. Statistik Austria, Wien.
- Steyer, F. (2006): Behavioural Additionality in Austria's Kplus Competence Centre Programme. In: OECD, Government R&D funding and company behaviour: measuring behavioural additionality, Paris, 75-89.
- Steyer, F., Gretzmacher, N. und Schibany, A. (2007): Beitrag zur Additionalitätsmessung bei Unternehmen im Rahmen des Kplus-Programms; Joanneum Research, Wien.
- Tether, B.S. (2002): Who Co-operates for Innovation, and Why: An Empirical Analysis. Research Policy, 31(6), 947-67.
- TiG (2000): Vorschriften für das Kplus-Berichtswesen, Wien, Juni 2000.
- Van der Veen et al. (2012): Evaluation of TEKES. Ministry of Employment and the Economy, Helsinki.
- Verbeek, M. (2008): A guide to modern econometrics, Chichester.
- Warta, K. und Geyer, A. (2011): Evaluierung des Programms „COIN Cooperation & Innovation“; technopolis group, Wien.
- WIFO, ÖFZS (1994): Expertenentwurf für ein Technologiepolitisches Konzept der Bundesregierung, Wien.
- Zinöcker, K. et al. (2006): Five Myths about Funding Scientific Research and Innovation in Austria; fteval-Newsletter No. 28, April 2006, Vienna.

Interviewliste

DI Karin Ausserstorfer, Voestalpine AG

Univ.-Prof. Rudolf Ardelt, Rektor 2000-2007, Institut für Neuere Geschichte und Zeitgeschichte, Universität Linz

Dr. Leo Arpa, Leiter F&E, Mondi Frantschach GmbH

Dr. Thomas Beer, Geschäftsführender Gesellschafter, Wilhelm Schmidt KG

Univ.-Prof. Ernst Bonek, Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik, TU Wien

Dr. Hermann Bühler, Geschäftsführender Gesellschafter, Dipl. Ing. Dr. Hermann Bühler GmbH

DI Erich Mayrbäurl, Leiter Entwicklung, Poloplast GmbH

Univ.-Prof. Herbert Danninger, Institut für Chemische Technologien und Analytik, TU Wien

Dr. Peter Schwab, Senior Vice President F&E, Voestalpine AG

Ing. Rainhard Eidler, Geschäftsführer, Camo Formen und Werkzeugbau GmbH

Univ.-Prof. Kurt Faber, Institut für Chemie, Universität Graz

Dr. Barbara Frick, Prokuristin, CEMIT GmbH

Univ.-Prof. Hermann Steffan, Institut für Fahrzeugsicherheit, TU Graz

Univ.-Prof. Johannes Fröhlich, Vizerektor für Forschung, TU Wien

Univ.-Prof. Gabrielle Kotsis, Vizerektor für Forschung, Universität Linz

Univ.-Prof. Herbert Hager, Vizerektor für Forschung 1999-2002, Institut für Waldökologie, Universität für Bodenkultur

Dr. Rainer Marksteiner, Geschäftsführer und Miteigentümer, Innovacell AG

Univ.-Prof. Markus Rupp, Institut für Telekommunikation, Technische Universität

Univ.-Prof. Alois Schausberger, Institut für Polymerwissenschaften, Universität Linz

Dr. Werner Wiedermann, Group Strategy & Industrial Relations, Telekom Austria AG

Univ.-Prof. Hans Sünkel, Rektor 2003-2011, Institut für Theoretische Geodäsie und Satellitengeodäsie, TU Graz

Univ.-Prof. Rainer Schubert, Institut für Medizinische Informatik, UMIT Private Universität für Medizinische Technik Tirol

Univ.-Prof. Wolfgang Pöhl, Rektor 1999-2003, Montanuniversität Leoben