

# Wirkungsanalyse 2015 des österreichischen Kompetenzzentrenprogramms COMET

## Endbericht

### **AIT – Austrian Institute of Technology**

Michael Dinges  
Georg Zahradnik  
Beatrix Wepner

### **Joanneum Research**

Michael Ploder  
Jürgen Streicher  
Enikő Linshalm



Wirkungsanalyse 2015 des österreichischen Kompetenzzentrenprogramms COMET

Michael Dinges<sup>1</sup>  
Georg Zahradnik<sup>1</sup>  
Beatrix Wepner<sup>1</sup>

Michael Ploder<sup>2</sup>  
Jürgen Streicher<sup>2</sup>  
Enikö Linshalm<sup>2</sup>

Endbericht zum Projekt 1.63.00396.0.0  
im Auftrag der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft FFG

Oktober 2015



<sup>1</sup> AIT Austrian Institute of Technology, Innovation Systems Department

<sup>2</sup> Joanneum Research, POLICIES – Institut für Wirtschafts- und Innovationsforschung



# Inhalt

---

<b>Executive Summary</b>	<b>4</b>
<b>Antworten auf die Fragestellungen der Wirkungsanalyse</b>	<b>10</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>14</b>
1.1 Ziele und Instrumente von COMET	14
1.2 Aufgabenstellung der Wirkungsanalyse 2015	15
1.3 Untersuchungsdesign und Methodik	16
<b>2 Charakterisierung der Programmlinien und Bedeutung der kooperativen Forschung für Partner</b>	<b>18</b>
2.1 Die Partnernetzwerke der K-Zentren	18
2.2 Charakterisierung der F&E Projekte	20
2.3 Personalstrukturen und Output-Kennzahlen der Programmlinien	22
2.4 Rolle und Relevanz der Zentren für Unternehmenspartner und wissenschaftliche Partner	25
2.4.1 Bedeutung der Zentren für Unternehmenspartner	25
2.4.2 Bedeutung der Zentren für wissenschaftliche Partner	30
<b>3 Effekte der kooperativen Forschung in COMET</b>	<b>34</b>
3.1 Wirkung auf Unternehmenspartner	34
3.1.1 Wirkung auf Unternehmen und deren FTI-Aktivitäten	34
3.1.2 Wirkung auf Produktions- und Unternehmensprozesse	35
3.1.3 Wirkung auf Innovationsoutput der Unternehmen	36
3.1.4 Auswirkungen auf MitarbeiterInnen und Karriereentwicklung	38
3.2 Wirkung auf wissenschaftliche Partner	39
3.2.1 Wirkung auf wissenschaftliche Partner und deren Kooperationsstrukturen	39
3.2.2 Wirkung auf die Durchführung von F&E-Projekten	40
3.2.3 Wirkung auf Forschung und Lehre	41
3.2.4 Wirkung auf MitarbeiterInnen und Karriereentwicklung	42
3.3 Wirkung der K-Projekte	43
3.3.1 Differenzierung der K-Projekte von anderen kooperativen F&E-Projekten	43
3.3.2 Nutzen für Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen	45
<b>4 Internationale Aktivitäten im Rahmen von COMET</b>	<b>49</b>
4.1 Die internationalen Aktivitäten der Zentren	49
4.2 Die Bedeutung internationaler Partner	53
<b>5 Regionale und gesamtwirtschaftliche Effekte</b>	<b>56</b>
5.1 Auf- und Ausbau von Kompetenzen an einem COMET-Standort	56
5.2 Gesamtwirtschaftliche Effekte	58
<b>6 Hauptergebnisse und Empfehlungen</b>	<b>64</b>
<b>Liste der InterviewpartnerInnen</b>	<b>73</b>

---

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1: Anzahl und Struktur der COMET-Partner nach Programmlinie .....	18
Abbildung 2: Verteilung der Unternehmenspartner nach Beschäftigtengrößenklassen und F&E-Intensität .....	19
Abbildung 3: Größe und Laufzeit der Forschungsprojekte.....	20
Abbildung 4: Anzahl der Partner in den Projekten der Programmlinien K2, K1 und K-Projekte.....	21
Abbildung 5: Struktur der Forschungsausgaben nach Art der Forschung.....	22
Abbildung 6: Anzahl Publikationen nach Zentrum, wissenschaftlichem Personal und PhD .....	24
Abbildung 7: Die Rolle und Relevanz des COMET-Zentrums für das Unternehmen .....	25
Abbildung 8: Kooperation und Zusammenarbeit im Rahmen von COMET .....	27
Abbildung 9: Auswirkung der Kooperation mit den Zentrumspartnern, Unternehmen .....	29
Abbildung 10: Die strategische Rolle von COMET für die wissenschaftliche Einrichtung .....	30
Abbildung 11: Kooperationen der wissenschaftlichen Partner mit anderen Organisationen im Rahmen der COMET Beteiligung.....	31
Abbildung 12: Charakterisierung der COMET-Kooperation im Vergleich zu anderen Kooperationen .....	32
Abbildung 13: Auswirkungen der Kooperation mit anderen Zentrumspartnern für die wissenschaftliche Einrichtung .....	33
Abbildung 14: Wirkung der COMET-Beteiligung auf das Unternehmen .....	34
Abbildung 15: Wirkung der COMET-Beteiligung auf FTI-Aktivitäten des Unternehmens .....	35
Abbildung 16: Wirkung der COMET-Beteiligung auf Produktions- und Unternehmensprozesse .....	36
Abbildung 17: Innovationsaktivität der COMET-Unternehmen (2010-2014) .....	37
Abbildung 18: Beitrag von COMET zur Entwicklung von Produkt- bzw. Dienstleistungsinnovationen .....	37
Abbildung 19: Beitrag von COMET auf MitarbeiterInnen und Karriereentwicklung im Unternehmen .....	38
Abbildung 20: Wirkung der COMET-Beteiligung auf die wissenschaftlichen Partner .....	39
Abbildung 21: Wirkung der Kooperation mit COMET-Zentrumspartnern auf die wissenschaftlichen Partner .....	40
Abbildung 22: Wirkung der COMET-Zentren auf F&E-Projekte der wissenschaftlichen Partner .....	41
Abbildung 23: Wirkung der COMET-Zentren auf Forschung und Lehre der wissenschaftlichen Partner .....	42
Abbildung 24: Wirkung der COMET-Beteiligung auf die MitarbeiterInnen- und Karriereentwicklung der wissenschaftlichen Partner .....	43
Abbildung 25: Unterschied der K-Projekte von anderen kooperativen Forschungsprojekten: Sicht der Unternehmen .....	44
Abbildung 26: Unterschied der K-Projekte von anderen kooperativen Forschungsprojekten: Sicht der wissenschaftlichen Einrichtung .....	45
Abbildung 27: Nutzen der Beteiligung an K-Projekten für Unternehmen.....	46
Abbildung 28: Wirkung auf Forschungs- und Innovationsaktivitäten des Unternehmens .....	47
Abbildung 29: Kooperationseffekte bei beteiligten Unternehmen.....	48
Abbildung 30: Wirkung auf Forschungs- und Innovationsaktivitäten der beteiligten wissenschaftlichen Einrichtung .....	48
Abbildung 31: Beteiligung internationaler Partner an Projekten der K-Zentren und K-Projekte.....	49
Abbildung 32: Beteiligung an EU-FP vs. Länderverteilung der internationalen Zentrumspartner .....	50
Abbildung 33: Länderverteilung der Partner in EU-FP-Projekten .....	51
Abbildung 34: Beteiligung in FP7 nach Programmlinie .....	51
Abbildung 35: Projekte und Projektpartner nach Instrumenten .....	52
Abbildung 36: Projekte und Projektpartner nach Instrumenten .....	52
Abbildung 37: Die Bedeutung internationaler Partner für nationale Unternehmenspartner .....	53
Abbildung 38: Die Bedeutung internationaler Partner für nationale wissenschaftliche Partner.....	54

---

## Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 1: Eckdaten der COMET-Förderinstrumente .....	15
Tabelle 2: Sample und Rücklauf der Online-Befragung .....	17
Tabelle 3: Personalstruktur der Kompetenzzentren in VZÄ .....	23
Tabelle 4: Spannweite des beschäftigten wissenschaftlichen, administrativen und technischen Personals der K-Zentren .....	23
Tabelle 5 Ausgangsdaten für die Berechnung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der COMET-Zentren (inkl. Unternehmens- und Wissenschaftspartner) 2013.....	59
Tabelle 6 Ausgangsdaten für die Berechnung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der COMET-Zentren nach Branchen differenziert 2013 .....	60
Tabelle 7: Durch Vorleistungen und Beschäftigte der Zentren (inkl. Partner) insgesamt induzierte Produktion .....	61
Tabelle 8: Durch Vorleistungen (VL) bzw. Beschäftigte der Zentren (inkl. Partner) induzierte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte 2013 .....	62
Tabelle 9: Durch Vorleistungen (VL) bzw. Beschäftigte der Zentren (inkl. Partner) induzierte Beschäftigungseffekte 2013 .....	63
Tabelle 10: Aufteilung der aus Wertschöpfungs- und Einkommenseffekten der Zentren (inkl. Partner) resultierenden Steuereffekte <sup>1)</sup> 2013 .....	63

# Executive Summary

Die strategischen Zielsetzungen des Kompetenzzentren-Programms COMET sind der Aufbau neuer Kompetenzen durch die Initiierung und Unterstützung einer strategisch abgestimmten und langfristig ausgerichteten Forschungszusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft auf hohem Niveau sowie der Aufbau und die Sicherung der Technologieführerschaft von österreichischen Unternehmen. Durch die Weiterentwicklung und Bündelung existierender Stärken und die Einbindung von internationalem Forschungs-Know-how soll der Forschungsstandort Österreich nachhaltig gestärkt werden.

Die im Zeitraum Mai 2014 bis Juni 2015 durchgeführte Wirkungsanalyse von COMET generierte aufbauend auf einer Charakterisierung der Programmlinien und der F&E-Tätigkeiten von COMET Erkenntnisse zur Wirkung des Programms auf beteiligte Unternehmens- und Wissenschaftspartner, zu Wirkungen durch Aktivitäten auf internationaler Ebene und zum Auf- und Ausbau von qualifiziertem Personal.

## Charakterisierung der Programmlinien

Die Wirkungsanalyse von COMET zeigt, dass sich die Programmlinien K2 und K1, abgesehen vom Fördervolumen, lediglich in Hinblick auf ihre Größe und internationale Ausrichtung unterscheiden. K2-Zentren verfügen über deutlich größere Partnernetzwerke und deutlich mehr internationale Wissenschafts- und Unternehmenspartner als K1-Zentren. Bezüglich Partnerstruktur, regionaler Einbindung und Art der durchgeführten Projekte existieren nur geringe Unterschiede zwischen den Programmlinien. Das Gros der K-Zentren zeichnet sich durch eine hohe regionale Anbindung sowie eine starke Fokussierung auf kooperationserfahrene und forschungsintensive Unternehmenspartner aus.

Auch bezüglich des wissenschaftlichen und technologischen Outputs existieren nur relativ geringe Unterschiede zwischen den Programmlinien. Überraschend ist, dass die mit deutlich mehr Personal und größeren jährlichen Budgets versehene Programmlinie K2 je eingesetztem Vollzeitäquivalent (VZÄ) keinen höheren Output erzielen konnte als die Programmlinie K1 und je eingesetzter Fördermillion in Hinblick auf realisierte Patente und Publikationen in wissenschaftlichen Journalen sogar unter dem Niveau der Programmlinie K1 liegt.

## Charakterisierung der F&E-Tätigkeiten der K-Zentren

Die Forschungsaktivitäten in COMET bauen überwiegend auf langjährigen, sehr gut etablierten Kooperationsstrukturen zwischen COMET-Zentren, Unternehmenspartnern und wissenschaftlichen Einrichtungen auf. Die Planung der Forschungstätigkeiten orientiert sich dabei klar an konkreten, stark anwendungsorientierten Problemstellungen einzelner Unternehmen.

Durch die starke Anwendungsorientierung der Forschung sind in den F&E-Projekten der COMET-Zentren Kooperationen zwischen mehreren Unternehmen selten und nur unter bestimmten Bedingungen möglich<sup>1</sup>. Die F&E-Projekte der K-Zentren, die per Definition mehrere Unternehmen und F&E-Einrichtungen beinhalten, werden von den Unternehmen im Kern oft als bilaterale Kooperation zwischen Unternehmen und Zentrum wahrgenommen, die im Bedarfsfall um Leistungen eines wissenschaftlichen Partners ergänzt werden. Die multilateralen Projekte, unter Einbeziehung von meh-

<sup>1</sup> Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette, hoher Innovationsdruck aufgrund von Regulierungen, zu geringe F&E Kapazitäten in der gesamten Branche.



renen Partnern, werden von den Zentren oft so gestaltet, dass zuerst grundlegende Forschungsfragen eines Themenbereichs adressiert werden. Im Rahmen von individuellen Projekt-Tasks werden dann spezifische Anwendungsfelder (quasi bilateral) für einzelne Unternehmen bearbeitet.

Die so in COMET etablierten Forschungsstrukturen leisteten wichtige Beiträge zum Know-how-Transfer zwischen Zentren und Unternehmen, führten zur Auseinandersetzung mit neuen Forschungsthemen und trugen insgesamt zum Kompetenzaufbau der beteiligten Unternehmen bei. Ein höheres Ausmaß an Risk-Sharing, die Bedeutung von Joint Ventures und Kooperationen mit Mitbewerbern im Bereich F&E konnten jedoch nicht gestärkt werden. Auch die Verfolgung neuer Innovationsansätze war kaum der Fall. Die hierfür vorgesehenen strategischen Projekte wurden von den Zentren und wissenschaftlichen Partnern weniger als erwartet genutzt und im Programmverlauf sogar mit sinkender Tendenz durchgeführt.

COMET kann somit als Programm charakterisiert werden, in dessen Zentrum die Umsetzung konkreter, anwendungsorientierter F&E-Anliegen der Unternehmen liegt, die oft sehr zeitnah nach Abschluss der F&E-Tätigkeiten in den Unternehmen umgesetzt werden können. Die vom Programm angestrebte, ambitionierte Orientierung auf Exzellenz, die längerfristige und strategisch neue kooperative FTI-Aktivitäten verlangt, scheint unter diesen Bedingungen schwer erreichbar.

### **Die Wirkung der kooperativen Forschung auf Unternehmenspartner**

Die kooperative Forschung in den K-Zentren leistete wesentliche Beiträge zur Steigerung des Kompetenzaufbaus (80% der befragten Unternehmen) und des Innovationsoutputs der an den K-Zentren beteiligten Unternehmen. 65% der innovationsaktiven COMET-Unternehmen konnten im Zeitraum 2010-2014 eine durch COMET induzierte Produkt- oder Dienstleistungsinnovation hervorbringen. Die Bandbreite der durch COMET entstandenen Innovationen beinhaltet neben inkrementellen Innovationen in manchen Fällen auch grundlegende Neuerungen mit erheblichen Auswirkungen auf die durchführenden Organisationen. Dazu gehören etwa:

- Die Entwicklung von neuen Plattformen, die nun von Unternehmen in Partnerschaft mit K-Zentren kommerzialisiert werden.
- Die Entwicklung neuer Produkte, die nur auf Basis gänzlich neuer technologischer Entwicklungen der K-Zentren und Partner möglich wurden. Sie festigten die Technologieführerschaft österreichischer Unternehmen am Weltmarkt und leisteten einen Beitrag zur Sicherung des Produktionsstandorts.
- Die Entwicklung von Innovationen, die die Produktionsprozesse über eine technologische Integration von Vertrieb und Planung grundlegend beschleunigten.
- Die Entwicklung und Anwendung von Technologien, die in einzelnen Fällen zur Etablierung neuer Unternehmen führten.

Wirkungen in Hinblick auf eine höhere Material- und Ressourceneffizienz in der Produktion, die Erschließung neuer Kundengruppen und Absatzmärkte oder eine Erhöhung der MitarbeiterInnenanzahl im Geschäftsbereich aufgrund der FTI-Aktivitäten in COMET stellten nur wenige der befragten Unternehmen fest. Für die Mehrheit der befragten Unternehmen führte die Beteiligung an COMET auch zu keiner Erhöhung des F&E-Budgets im Unternehmen.

Sehr positiv wahrgenommen wurden von den Unternehmenspartnern die K-Projekte, die nicht nur aufgrund der höheren Partneranzahl in den Projekten als stärker kooperativ wahrgenommen wurden als die FTI-Aktivitäten der K-Zentren. Im Vergleich zu anderen kooperativen F&E-Programmen, bieten die K-Projekte zudem einen besseren Zugang zu wissenschaftlichen Netzwerken und eine längerfristige Orientierung.

In Hinblick auf den Nutzen für Unternehmen und die Wirkung auf Forschungs- und Innovationsaktivitäten der Unternehmen sind die K-Projekte durchaus mit F&E-Projekten der K-Zentren vergleichbar.

Die direkte Anwendungsorientierung scheint aber noch deutlicher ausgeprägt zu sein. Was die K-Projekte im Gegensatz zu den K-Zentren kaum erzielen konnten, ist eine Verbesserung des Kompetenz- und Know-how-Aufbaus der beteiligten MitarbeiterInnen in den Unternehmen. Dies ist ein klarer Nachteil der K-Projekte im Gegensatz zu den längerfristig orientierten K-Zentren.

### **Die Wirkung der kooperativen Forschung auf wissenschaftliche Partner**

Bei den wissenschaftlichen Partnern führte COMET zuallererst zu einer Vertiefung bestehender Forschungsthemen und einem entsprechenden Aufbau von Kompetenzen. Darüber hinaus zeitigte COMET einen durchaus bedeutenden Impact auf Publikations- und Innovationstätigkeiten. Die Möglichkeit des wissenschaftlichen Publizierens im Rahmen von COMET-Projekten erhöhte die Sichtbarkeit der wissenschaftlichen Partner auf allen Ebenen (Institutsebene, nationale und internationale Ebene) und ist ein wesentlicher Grund für ihre Beteiligung an den Zentren. Außerdem wird der größere Personalpool, der durch die Anstellung von DiplomandInnen und DoktorandInnen an den COMET-Zentren entsteht, als großer Nutzen für die wissenschaftlichen Partner angesehen. Dadurch werden Kompetenzen aufgebaut, auf die die wissenschaftlichen Partner zurückgreifen können.

Insgesamt erhöhte COMET die Bedeutung von längerfristigen Partnerschaften im Bereich F&E und Innovation. Für die überwiegende Anzahl der wissenschaftlichen Partner führte COMET jedoch zu keiner stärkeren Einbindung in regionale, nationale, europäische und internationale Kooperationsnetzwerke ihrer Einrichtung. Ebenso gering eingeschätzt wurde die Wirkung von COMET in Hinblick auf das Aufgreifen neuer Lehrinhalte.

Zudem beurteilten die befragten wissenschaftlichen Partner der K-Projekte die Teilnahme am Programm deutlich positiver als die Partner der K-Zentren. Im Vergleich zu den K-Projekten führte die kooperative Forschung in den K-Zentren nur in einem relativ geringen Ausmaß zu 1) Folgeprojekten mit Unternehmenspartnern, 2) anderen Wissenschaftspartnern sowie 3) zur Einwerbung von anderen Drittmitteln. Dies erklärt sich unter anderem durch die vorgeschaltete Funktion der Zentren, die für Koordination und Durchführung der F&E-Vorhaben verantwortlich zeichnen.

K-Projekte begünstigen eher den multilateralen Austausch der beteiligten Partner. Die Projekte der K-Zentren trugen in Hinblick auf Kooperationen mit Unternehmen daher auch zu einer höheren Bedeutung von längerfristigen Partnerschaften im Bereich F&E bei und ermöglichten auch eine intensivere Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Instituten einer Universität.

### **Einfluss von COMET auf den Auf- und Ausbau von qualifiziertem Personal**

COMET übernimmt in Hinblick auf die Ausbildung von neuem, hochqualifiziertem wissenschaftlichem Personal eine bedeutende Funktion im Innovationssystem. Die Ausbildung erfolgt jedoch nicht in strukturierten, industriell orientierten PhD-Programmen, sondern in Form von individuellen Diplom- und Masterarbeiten sowie Dissertationen, die entweder am Zentrum oder einem beteiligten Universitätsinstitut durchgeführt werden.

Die befragten Unternehmen der K-Zentren stellten ebenso eine deutliche Verbesserung von Kompetenzen bei den beteiligten MitarbeiterInnen im Unternehmen fest, wie auch eine Erhöhung der Attraktivität des Unternehmens für neues, hochqualifiziertes Personal. COMET ist dahingehend durchaus komplementär zu anderen Programmen (CD-Labors oder Laura Bassi Centres of Excellence), da die Qualifizierungsfunktion direkt in die Unternehmen hinein reicht.

Die befragten wissenschaftlichen Einrichtungen bestätigten zwar die Bedeutung der Ausbildungsfunktion von COMET, konnten aber nicht beipflichten, dass im Rahmen von COMET eine Vorbereitung auf einen Eintritt in ein Unternehmen oder die Wirtschaft erfolgt, oder bedeutende Beschäftigungsmöglichkeiten für AbsolventInnen in der Wirtschaft geschaffen werden.

## **Die internationale Dimension der COMET Forschung**

Die Internationalisierung der K-Zentren konnte sowohl in Hinblick auf die Einbindung internationaler Partner als auch in Hinblick auf die Beteiligung an europäischen Forschungsprogrammen bedeutend ausgebaut werden. Insbesondere die K2-Zentren leisteten einen bedeutenden Beitrag zur stärkeren internationalen Anbindung von F&E-Aktivitäten in Österreich, der einen deutlichen Mehrwert für österreichische Unternehmenspartner und Wissenschaftspartner stiftete. Sowohl für die beteiligten österreichischen Unternehmen als auch die beteiligten österreichischen Wissenschaftspartner erlaubte die Beteiligung internationaler Partner den Zugang zu neuen Methoden und Verfahren, hochqualifizierten Humanressourcen und zu F&E-Infrastruktur.

In FP7 beteiligten sich K-Zentren neben dem Förderinstrument der kooperativen Forschungsprojekte (Collaborative Projects) insbesondere an den Joint Technology Initiatives (JTIs) und Networks of Excellence bzw. Thematic Networks. Besonders die Beteiligung an den JTIs bietet eine Anbindung an die Forschungsagenden der europäischen Industrie. Festzustellen war aber auch, dass die Zentren keinen direkten Anker oder eine Plattformfunktion für die Beteiligung österreichischer Unternehmen in FP7 bieten.

Das Ziel, eine bedeutende Anzahl an exzellenten WissenschaftlerInnen aus dem Ausland an K-Zentren zu holen, konnte nicht realisiert werden. Die Möglichkeiten und Ressourcen für die zumeist spezifischen Karrierepfade international renommierter (akademischer) ForscherInnen können in einem stark anwendungsorientierten Programm nur im beschränkten Ausmaß an den Zentren zur Verfügung gestellt werden.

## **Gesamtwirtschaftliche Effekte der geförderten Forschungstätigkeit**

Um die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen abschätzen zu können, wurde in der Evaluation ein nationales Input-Output-Modell zum Einsatz gebracht, das die Vorleistungsbeziehungen zwischen den einzelnen Sektoren abbildet und auf dieser Grundlage in der Lage ist, die mit der von COMET geförderten Forschung einhergehende gesamtwirtschaftliche Aktivität darzustellen.

- Die unmittelbar mit geförderter Forschungsaktivität einhergehende gesamtwirtschaftliche Aktivität ist beachtlich. Der Wertschöpfungsmultiplikator (In- und Ausland), der sich durch generierte Gesamtwertschöpfung von 197,7 Mio. Euro gemessen an den erfassten Kosten (über die direkten, indirekten und induzierten Effekte) ergibt, beträgt im Referenzjahr 2013 rund 1,73.
- Legt man die angeführten Wertschöpfungseffekte auf die betroffenen Arbeitsplätze um, so ist mit den Aktivitäten der COMET-Zentren Beschäftigung in der Höhe von knapp dreitausend Vollzeit-äquivalenten verbunden. Der Großteil (über 60%) der Beschäftigung wird dabei außerhalb der Zentren generiert.
- Mit der im Rahmen von COMET geförderten Forschungstätigkeit und der davon induzierten wirtschaftlichen Aktivität sind auch beachtliche fiskalische Effekte (d.h. Rückflüsse in die öffentlichen Haushalte auf Bundes-, Länder- und Gemeindeebene) in der Höhe von gesamt rund 39 Mio. Euro verbunden.

## **Konzeptionelle Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Programms**

Die derzeit stark ausgeprägte Orientierung an direkt verwertbaren Forschungsarbeiten in einzelnen Unternehmen sichert zwar eine hohe Attraktivität des Programms für Unternehmen und liefert vorzeigbare Marktinnovationen, birgt in forschungs- und technologiepolitischer Hinsicht aber einige Gefahren in sich:

- Die Ergebnisse dieser Wirkungsanalyse legen nahe, dass kooperative F&E-Projekte unter Beteiligung mehrerer Unternehmen und wissenschaftlicher Partner eher die Ausnahme denn die gelebte Regel sind. Zwar werden F&E-Projekte nominell unter Einbeziehung mehrerer Partner durchgeführt, die tatsächlichen F&E-Arbeiten gestalten sich jedoch überwiegend als Kooperation zwischen Zentrum und einem Unternehmenspartner. Das Ausmaß möglicher Wissens-Spillover und Verhaltensadditionalität (im Sinne einer Veränderung der Art und Durchführung von Forschungs- und Innovationsprojekten) bei Unternehmens- und Wissenschaftspartnern ist dementsprechend gering.
- Da die K-Zentren zunehmend als F&E-Dienstleister für Unternehmen agieren und überwiegend direkt verwertbare F&E-Ergebnisse für Unternehmen produzieren, scheinen die K-Zentren eher nicht in der Lage zu sein, neue Impulse zu setzen, die mittelfristig die Forschungs- und Innovationsstrategien der Unternehmen beeinflussen.<sup>2</sup>

Der präferierte Zugang zu Programmen des Typs COMET sollte nicht die Flexibilität, der leichte Zugang und die Attraktivität der Förderung gegenüber anderen Förderprogrammen sein, sondern die vorhandene wissenschaftliche Kompetenz, die nur über ein K-Zentrum und dessen wissenschaftliche Partner abrufbar ist. Um dies zu gewährleisten, muss ein enges und über die geplante Zeit hinweg dauerhaftes Zusammenspiel von mehreren wissenschaftlichen Partnern, Zentren und Unternehmen gegeben sein. Dies erfordert ein sehr hohes Maß an (strategischer und operativer) Abstimmung und ist nicht immer einfach.

Ein erstrebenswertes Re-Design von COMET benötigt aus Sicht des Teams der Wirkungsanalyse einen Planungsprozess, in dem Optionen zur neuen Orientierung des Programms erarbeitet werden. In diesem Planungsprozess ist vor allem darauf zu achten, dass das Programm in der Lage ist, neue Impulse für Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft zu setzen. Folgende Eckpunkte sollten daher bei der Weiterentwicklung des Programms in Betracht gezogen werden:

- **Erweiterter Horizont:** So wie auch die K-Projekte sind die K-Zentren weitgehend von den zum Beantragungszeitpunkt eingebrachten Agenden und Vereinbarungen geprägt. Aufbauend auf einem stabilen Partnerschaftsgefüge sollte die Offenheit für neue, nutzer-inspirierte grundlegende Fragestellungen mit langfristiger Anwendungsumsetzung forciert werden. Dabei ist an den Anspruch und die Herausforderung der aktiven Einbeziehung von Partnern, die nicht als Shareholder an den Zentren beteiligt sind, zu erinnern.
- **Planung von mehrjährigen F&E-Programmen:** Die Bewertung von COMET muss stärker auf die mehrjährigen F&E-Programme und deren Projekte fokussieren. Um sicherzustellen, dass die F&E-Projekte auch in Hinblick auf ihre wissenschaftliche Zukunftsperspektive Bestand haben, sollten internationale Peers aus der wissenschaftlichen Community wie bisher in die Bewertung einbezogen werden. In der Planung der multilateralen FTI-Projekte sollte verstärkt darauf geachtet werden, nachhaltige Problemlösungen mit Systemrelevanz für Wirtschaft und Gesellschaft zu forcieren und nicht singuläre technologische Entwicklungen für einzelne Unternehmen anzustreben.
- **Starke Einbindung der wissenschaftlichen Partner:** Es ist insbesondere die Aufgabe der wissenschaftlichen Partner, den technologischen Anspruch und die technologische Perspektive der Forschungsarbeiten sicherzustellen. Dies ist nur dann möglich, wenn die Wissenschaftspartner stark in die Governance-Strukturen und die Planung der mehrjährigen, strategischen FTI-Projekte miteinbezogen werden.
- **Internationalität:** Der erhöhte Anspruch in Hinblick auf Internationalität erweist sich als berechtigt. Die in Horizon 2020 und in jüngster Zeit forcierten multilateralen Initiativen bieten neue Möglichkeiten, an die auch COMET-Zentren in Zukunft stärker anknüpfen sollen.

<sup>2</sup> Lediglich 20% der befragten Unternehmen haben eigene FTI-Aktivitäten aufgrund der Aktivitäten des Zentrums angepasst. Lediglich 1/3 der Unternehmen beurteilt die Relevanz der Forschungsergebnisse so, dass sie zwar unmittelbar nicht nutzbar, aber in Zukunft wichtig sein könnten.

- **Forschungsinfrastrukturen:** Die COMET-Forschung soll einen wesentlichen Beitrag zur Bündelung von Kompetenzen für die österreichische Wirtschaft und das Wissenschaftssystem leisten. Ein stärkerer Fokus auf die Schaffung von Forschungsinfrastrukturen könnte eine engere Abstimmung und gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen etablieren. Dabei sollte auch ein definierter Zugang für externe Partner und die Einbindung in europäische Infrastrukturen verankert werden.
- **Aufbau von qualifiziertem Personal:** Über die Entwicklung strukturierter, industrieller Doktratskollegs unter Beteiligung von COMET-Zentren, wissenschaftlichen Partnern und Unternehmen könnte ein deutlich stärkerer Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft im Bereich der Lehre erzielt werden. DoktorandInnen könnten auch über den Aufbau von Kontakten zu mehreren Unternehmen auf einer breiteren Basis als bisher auf einen Eintritt in Unternehmen bzw. die Wirtschaft vorbereitet werden.

# Antworten auf die Fragestellungen der Wirkungsanalyse

Im Rahmen der Wirkungsanalyse sollten eine Reihe von Fragestellungen beantwortet werden. An dieser Stelle werden die konkreten Fragen der Wirkungsanalyse zusammenfassend beantwortet.

## **Welche Resultate und Effekte wurden durch die kooperative Forschung in COMET bewirkt?**

Die F&E-Aktivitäten in COMET beeinflussten bei den beteiligten Unternehmen hauptsächlich die direkten Forschungs- und Innovationsaktivitäten und trugen in hohem Ausmaß zum Kompetenzaufbau bei. COMET leistete einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung des Innovationsoutputs der an den K-Zentren beteiligten Unternehmen.

*Welche Auswirkungen hatte die Teilnahme an COMET auf das Portfolio der Unternehmen (z.B. neue Produktionslinien/im Sinne der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten)? Welchen Einfluss hatte die Teilnahme an COMET auf die Verwertungsstrategien von Unternehmen?*

COMET leistete bedeutende Beiträge zur Vertiefung von Forschungsthemen, die das Unternehmen bisher schon verfolgte und ermöglichte rund der Hälfte der befragten Unternehmen die Auseinandersetzung mit Forschungsthemen, die Unternehmen bisher nicht verfolgten. In Hinblick auf die Wirkung auf Produktions- und Unternehmensprozesse stellten rund 40% der befragten Unternehmen eine Verkürzung der Entwicklungszeiten von neuen Produkten und Verfahren/Prozessen fest. Wirkungen in Hinblick auf eine höhere Material- und Ressourceneffizienz in der Produktion wurden nur in seltenen Fällen konstatiert. Ein Impact in Hinblick auf Verwertungsstrategien konnte im Rahmen der Wirkungsanalyse eher nicht festgestellt werden.

Durch die starke Anwendungsorientierung der Forschung waren Kooperationen zwischen mehreren Unternehmen in F&E-Projekten von COMET selten und nur unter bestimmten Bedingungen möglich. Darüber hinaus zeitigten die FTI-Aktivitäten in COMET nur für die Minderheit der partizipierenden Unternehmen Auswirkungen in Hinblick auf FTI-Kooperationen mit Zulieferern, einer verstärkten Integration von internationalen FTI-Kooperationen, einer höheren Bedeutung von Risk-Sharing im Bereich F&E, oder einer Erhöhung von FTI-Kooperationen mit Mitbewerbern und einer höheren Bedeutung von Joint Ventures im FTI-Bereich.

*Konnte die Technologieführerschaft und Marktpositionierung in einzelnen Themenbereichen am Weltmarkt erreicht bzw. weiter ausgebaut werden? Wenn ja, wo?*

Die Bandbreite der durch COMET entstandenen Innovationen beinhaltet neben inkrementellen Innovationen auch grundlegende Neuerungen mit in einzelnen Fällen erheblichen Auswirkungen auf die durchführenden Organisationen. Dazu gehören etwa:

- Die Entwicklung von neuen Plattformen, die nun von Unternehmen in Partnerschaft mit K-Zentren kommerzialisiert werden.
- Die Entwicklung neuer Produkte, die nur auf Basis gänzlich neuer technologischer Entwicklungen der K-Zentren und Partner möglich wurde. Sie festigten die Technologieführerschaft österreichischer Unternehmen am Weltmarkt und leisteten einen Beitrag zur Sicherung des Produktionsstandorts.
- Die Entwicklung von Innovationen, die die Produktionsprozesse über eine technologische Integration von Vertrieb und Planung grundlegend beschleunigten.
- Die Entwicklung und Anwendung von Technologien, die in einzelnen Fällen zur Etablierung neuer Unternehmen führten.

*Welchen Einfluss hat die Teilnahme in COMET auf den Output in Unternehmen in Form von Produkten/Prozessen/Dienstleistungen/Verfahren?*

Die kooperative Forschung in den K-Zentren leistete einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung des Innovationsoutputs der an den K-Zentren beteiligten Unternehmen. 87% der befragten Unternehmen haben seit 2010 zumindest eine Produkt- oder Dienstleistungsinnovation eingeführt. 65% dieser Unternehmen konnten durch COMET eine Produkt- oder Dienstleistungsinnovation hervorbringen.

Der konkrete Beitrag zur Entwicklung von Produkt- und Dienstleistungsinnovationen lag insbesondere in der Unterstützung der Erschließung neuen Wissens bzw. neuer technologischer Grundlagen (80%), der Entwicklung von Pilotanwendungen und Prototypen (60%), sowie der Unterstützung und Durchführung von Machbarkeitsstudien (scoping, proof of concept) (45%). Darüber hinaus waren aber auch weniger forschungsintensive Aktivitäten wie Unterstützung in der Durchführung von Simulationen (43%) oder das Testen von Funktionalitäten (41%) Teil der Tätigkeiten, die im Rahmen von COMET durchgeführt wurden.

*Welche Resultate und Effekte wurden durch die Teilnahme in COMET bei wissenschaftlichen Partnern erzielt?*

Die Beteiligung an COMET führte bei den wissenschaftlichen Partnern zuallererst zu einer Vertiefung bestehender Forschungsthemen und ermöglichte einen Know-how-Transfer im Sinne von relevanten Fragestellungen von Unternehmen, der ansonsten nicht möglich gewesen wäre. Im Vergleich zu den K-Projekten, führte die kooperative Forschung nur in einem relativ geringen Ausmaß (max. 40%) zu 1) Folgeprojekten mit Unternehmenspartnern, 2) anderen Wissenschaftspartnern sowie 3) zur Einwerbung von anderen Drittmitteln.

Der Impact von COMET auf Publikations- und Innovationstätigkeiten der beteiligten wissenschaftlichen Partner ist bedeutend. Zwischen 20% (Publikationen) und 28% (Dissertationen) des Outputs der beteiligten wissenschaftlichen Einrichtungen rechnen die befragten wissenschaftlichen Partner ihrer Zusammenarbeit mit COMET-Zentren zu. Zudem haben mehr als 70% der wissenschaftlichen Partner von COMET-Zentren seit 2010 neue Methoden oder Testverfahren entwickelt und Patentanträge eingebracht. 43% der neu entwickelten Methoden und 21% der Patentanträge sind dabei in Zusammenarbeit mit COMET-Zentren entstanden.

### ***Welche Effekte zeitigen K-Projekte?***

In Hinblick auf den Nutzen für Unternehmen und die Wirkung auf Forschungs- und Innovationsaktivitäten der Unternehmen sind K-Projekte durchaus mit F&E-Projekten der K-Zentren vergleichbar. Die direkte Anwendungsorientierung scheint aber noch deutlicher ausgeprägt zu sein.

K-Projekte sind aus der Sicht der befragten wissenschaftlichen Einrichtungen im Vergleich zu anderen kooperativen Forschungsprojekten deutlich langfristiger orientiert, bieten einen besseren Zugang zu industriellen und wissenschaftlichen Netzwerken und eine bessere Ausgangsposition zur Verfolgung alternativer Lösungswege in Forschungsfragen. Aus Sicht der befragten Unternehmen ergibt sich ein ähnlicher Befund. K-Projekte werden im Vergleich mit anderen kooperativen F&E-Projekten als deutlich langfristiger orientiert angesehen. Rund 70% der befragten Unternehmen waren der Meinung, dass sie keine vergleichbaren F&E-Projekte in anderer Form hätten durchführen können.

K-Projekte leisteten einen deutlichen Beitrag zur Etablierung längerfristiger Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen und einer Erhöhung des F&E-Budgets in Unternehmen. Was die K-Projekte im Gegensatz zu den K-Zentren kaum erzielen konnten, ist eine Verbesserung des Kompetenz- und Know-how-Aufbaus der beteiligten MitarbeiterInnen der Unternehmen. Dies ist ein klarer Nachteil der K-Projekte im Gegensatz zu längerfristig orientierten K-Zentren.

## **Welche Wirkungen gibt es durch Aktivitäten auf internationaler Ebene?**

*Welche Effekte wurden durch die Kooperation mit internationalen Partnern erzielt? Wie lassen sich diese Effekte begründen?*

Im Vergleich zum Vorgängerprogramm Kplus konnte die Internationalisierung der K-Zentren bedeutend ausgebaut werden, was einen deutlichen Mehrwert für österreichische Unternehmenspartner und Wissenschaftspartner gestiftet hat. Sowohl für die beteiligten österreichischen Unternehmen als auch die beteiligten österreichischen Wissenschaftspartner eröffnet die Beteiligung internationaler Partner den Zugang zu neuen Methoden und Verfahren, hochqualifizierten Humanressourcen und zu F&E-Infrastruktur, der ansonsten nicht möglich gewesen wäre.

*Wie haben sich internationale Kooperationen auf die Sichtbarkeit von COMET-Teilnehmenden ausgewirkt?*

Wenngleich zwischen den Zentren große Unterschiede im Ausmaß der Beteiligung an den europäischen Rahmenprogrammen bestehen, leistete COMET einen bedeutenden Beitrag hinsichtlich des Engagements in diesen Programmen. Neben dem Förderinstrument der kooperativen Forschungsprojekte (Collaborative Projects) zeichneten sich die K-Zentren durch eine starke Beteiligung in den Joint Technology Initiatives und den Networks of Excellence/Thematic Networks aus. Insbesondere die Beteiligung an diesen Instrumenten bietet eine Anbindung an die Forschungsagenden der europäischen Industrie. Festzustellen war aber auch, dass die Zentren keine direkte Plattform zur Beteiligung österreichischer Unternehmen in den Rahmenprogrammen darstellen. Lediglich 4% der nationalen K2-Partner und 5% der K1-Partner waren gemeinsam mit dem K-Zentrum in einem FP7-Projekt aktiv.

*Wie hat sich die Teilnahme an internationalen Projekten auf die Sichtbarkeit von COMET-Organisationen ausgewirkt?*

Die im Rahmen der Wirkungsanalyse durchgeführten Interviews weisen deutlich darauf hin, dass insbesondere K2-Zentren als Kompetenzträger von europäischer Dimension wahrgenommen werden. In den Gesprächen mit Partnern von COMET-Zentren des Typs K2 wurde öfter darauf hingewiesen, dass sich diese Zentren entweder durch eine Kombination von wissenschaftlicher Expertise in unterschiedlichen Teilbereichen oder als Zugangspunkt zu wichtigen Playern der österreichischen Industrie etablierten.

## **Welchen Einfluss hat der Auf- und Ausbau von Humanressourcen an einem COMET-Standort (Ausbildungseffekte, Karrierewege, Attraktivität des Standortes)?**

COMET übernimmt in Hinblick auf die Ausbildung von neuem, hochqualifiziertem wissenschaftlichem Personal eine bedeutende Funktion, wenngleich diese Ausbildungsfunktion nicht in strukturierten Programmen, sondern in Form von individuellen Diplom- und Masterarbeiten sowie Dissertationen erfolgte. COMET wirkt in die beteiligten Unternehmen hinein und ermöglicht eine deutliche Verbesserung von Kompetenzen der beteiligten MitarbeiterInnen. COMET führt aus Sicht der Unternehmen auch zu einer Erhöhung der Attraktivität des Unternehmens für neues, hochqualifiziertes Personal, die durchaus auch zur Aufnahme von MitarbeiterInnen aus dem Zentrum oder von wissenschaftlichen Partnern führte.

Die befragten wissenschaftlichen Einrichtungen bestätigten zwar die Ausbildungsfunktion von COMET, konnten jedoch nicht beipflichten, dass im Rahmen von COMET eine Vorbereitung von DoktorandInnen auf einen Eintritt in ein Unternehmen oder die Wirtschaft erfolgt, oder bedeutende Beschäftigungsmöglichkeiten für AbsolventInnen in der Wirtschaft geschaffen werden.





# 1 Einleitung

## 1.1 Ziele und Instrumente von COMET

Die strategischen und operativen Zielsetzungen des Kompetenzzentrenprogramms COMET sind im Programmdokument wie folgt festgehalten<sup>3</sup>:

Die strategischen Zielsetzungen des Kompetenzzentren-Programms sind der Aufbau neuer Kompetenzen durch die Initiierung und Unterstützung einer **langfristig ausgerichteten Forschungszusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft** auf höchstem Niveau sowie der Aufbau und die Sicherung der Technologieführerschaft von Unternehmen. Durch die Weiterentwicklung und Bündelung existierender Stärken und die Einbindung von internationalem Forschungs-Know-how soll der Forschungsstandort Österreich nachhaltig gestärkt werden. Aus diesen strategischen Zielsetzungen werden im Programmdokument folgende Ziele abgeleitet:

- Weitere Stärkung der durch die bisherigen Kompetenzzentren-Programme aufgebauten neuen Kooperationskultur zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zur Durchführung von gemeinsamer strategischer Forschung auf höchstem Niveau.
- Ausrichtung an den strategischen Interessen der Industrie und der wissenschaftlichen Partner. Dadurch sollen gemeinsame Forschungskompetenzen geschaffen und neue wissenschaftlich-technologische Entwicklungen initiiert und deren Verwertung vorbereitet werden.
- Bündelung und Vernetzung der Akteure durch die Nutzung inhaltlicher Synergien, um diese für den steigenden internationalen Wettbewerb besser zu wappnen.
- Schaffung von einigen Zentren, welche durch Forschung auf höchstem Niveau sowie die Einbindung weltweit renommierter ForscherInnen und Unternehmen internationale Sichtbarkeit erlangen und dadurch den Forschungsstandort Österreich stärken.
- Stärkung der Humanressourcen durch die Attraktion hervorragender ForscherInnen, Unterstützung des Know-how-Transfers in die Wirtschaft, sowie die Schaffung von attraktiven Möglichkeiten für die Entwicklung und Nutzung der Kompetenz des Forschungspersonals in Wissenschaft und Wirtschaft.

Zur Umsetzung der Programmziele greift COMET auf folgende 3 Programmlinien zurück, die sich primär durch die Ansprüche an die geförderten Einrichtungen hinsichtlich Internationalität, Projektvolumen, Laufzeit und (physische) Infrastruktur unterscheiden:

**K-Projekte:** Ziel der K-Projekte ist die Initiierung von hochqualitativer Forschung in der Zusammenarbeit Wissenschaft – Wirtschaft mit mittelfristiger Perspektive und klar abgegrenzter Themenstellung mit künftigem Entwicklungspotenzial. K-Projekte sind Projekte in der Kooperation Wissenschaft – Wirtschaft mit „Multi-Akteurs“-Charakter (mindestens 3 Unternehmenspartner). Die Projekte sind strategisch in dem Sinn, dass in einer mittelfristigen Perspektive eine nachhaltige Profilbildung angestrebt wird.

**K1-Zentren:** Ziel der K1-Zentren ist die Initiierung von hochqualitativer Forschung in der Zusammenarbeit Wissenschaft – Wirtschaft mit mittel- bis langfristiger Perspektive. K1-Zentren betreiben Forschung auf hohem Niveau und fokussieren auf wissenschaftlich-technologische Entwicklungen in Hinblick auf zukunftsrelevante Märkte.

<sup>3</sup> [https://www.ffg.at/sites/default/files/allgemeine\\_downloads/strukturprogramme/programmdokument\\_COMET\\_2013.pdf](https://www.ffg.at/sites/default/files/allgemeine_downloads/strukturprogramme/programmdokument_COMET_2013.pdf)

**K2-Zentren:** Ziel der K2-Zentren ist die langfristige Bündelung existierender nationaler Kompetenzen und die Zusammenarbeit mit den weltweit besten ForscherInnen, wissenschaftlichen Partnern und Unternehmen in gemeinsamen strategischen Forschungsprogrammen auf höchstem Niveau. Damit wird eine langfristige Stärkung und deutliche Erhöhung der internationalen Attraktivität des Forschungsstandortes Österreich angestrebt.

**Tabelle 1: Eckdaten der COMET-Förderinstrumente**

	K-Projekte	K1-Zentren	K2-Zentren
Laufzeit:	3 – 5 Jahre	8 Jahre (4+4)	10 Jahre (5+5)
Öffentliche Finanzierung:	40 – 50 % (inkl. min. 5 % wissenschaftliche Partner)	40 – 55 % (inkl. min. 5 % wissenschaftliche Partner)	40 – 55 % (inkl. min. 5 % wissenschaftliche Partner)
Max. Bundesförderung:	max. 0,45 Mio. Euro im Jahr	max. 1,7 Mio. Euro im Jahr	max. 5 Mio. Euro im Jahr
Anzahl	Derzeit 35	Derzeit 16, davon 11 in der zweiten Förderperiode	Derzeit 5, davon 3 in der zweiten Förderperiode
Kriterien	Von Wissenschaft & Wirtschaft gemeinsam definiertes Forschungsprogramm Forschungskompetenz & Wissenschaftsanbindung Umsetzungsrelevanz im Unternehmenssektor Qualität der Zusammenarbeit von Wissenschaft & Wirtschaft Management und Umsetzung		
Spezifische Kriterien	<i>Zusätzlich:</i> Bündelung der Akteure zur stärkeren Nutzung inhaltlicher Synergien Humanressourcen-Entwicklung Internationale Einbindung		<i>Zusätzlich:</i> Hohe internationale Sichtbarkeit Aktive Einbindung internationaler Unternehmen & WissenschaftlerInnen

Quelle: FFG, Programmdokument COMET vom 1. Juli 2013, eigene Darstellung

Da das Programm die Nachfolge und Weiterentwicklung der 1998 initiierten Kompetenzzentrenprogramme Kplus und K\_ind/K\_net darstellt, möchte COMET sowohl die Möglichkeit der Weiterentwicklung und Optimierung hervorragender bestehender Zentren ermöglichen als auch die Möglichkeit zur Bildung neuer Konsortien geben.

## 1.2 Aufgabenstellung der Wirkungsanalyse 2015

Die COMET-Wirkungsanalyse soll die Wirkung der Forschungsförderung durch COMET für Österreich analysieren und darstellen. Eine erste, begleitende Wirkungsanalyse von COMET wurde im Zeitraum Juni 2010 bis Dezember 2012 durchgeführt<sup>4</sup>. Diese fokussierte insbesondere auf:

- Motive zur Teilnahme (Erwartungen an die F&E-Zusammenarbeit)
- Formen der Zusammenarbeit (Organisation, Durchführung von Multi-Akteurs-Projekten)
- Einbettung der F&E in den Forschungskontext der Unternehmenspartner und wissenschaftlichen Partner

<sup>4</sup> Geyer, A. et al. (2013), COMET Wirkungsanalyse – Endbericht, Technopolis, Wien.

- Akzeptanz der Spielregeln der COMET-Förderung
- Eine Skizzierung der bisher erzielten Effekte bei Unternehmenspartnern und wissenschaftlichen Partnern

Aufbauend auf den Ergebnissen der ersten Wirkungsanalyse werden in dieser Wirkungsanalyse folgende evaluative Fragestellungen adressiert:

- Wie können K-Zentren und K-Projekte charakterisiert werden?
- Inwiefern unterscheiden sich Zentren und Projekte der einzelnen Programmlinien?
- Welche Resultate und Effekte wurden durch die kooperative Forschung in COMET bewirkt?
  - Welche Auswirkungen hatte die Teilnahme an COMET auf das Portfolio der Unternehmen (z.B. neue Produktionslinien/im Sinne der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten)?
  - Welchen Einfluss hatte die Teilnahme an COMET auf die Verwertungsstrategien von Unternehmen?
  - Konnte die Technologieführerschaft und Marktpositionierung in einzelnen Themenbereichen am Weltmarkt erreicht bzw. weiter ausgebaut werden? Wenn ja, wo?
  - Welchen Einfluss hat die Teilnahme an COMET auf den Output in Unternehmen in Form von Produkten/Prozessen/Dienstleistungen/Verfahren?
  - Welche Resultate und Effekte wurden durch die Teilnahme an COMET bei wissenschaftlichen Partnern erzielt?
- Welche Effekte zeitigen K-Projekte?
  - Welche Beweggründe haben Organisationen, sich in K-Projekten im Vergleich zu anderen kooperativen Instrumenten (wie z.B. CD-Labors, Bridge, Kooperative Projekte, RSA) zu engagieren?
  - Was sind Alleinstellungsmerkmale von K-Projekten aus Sicht der Teilnehmenden?
  - Welche Vorteile ergeben sich durch die Teilnahme an K-Projekten für Unternehmenspartner/wissenschaftliche Partner?
- Welche Wirkungen gibt es durch Aktivitäten auf internationaler Ebene?
  - Welche Effekte wurden durch die Kooperation mit internationalen Partnern erzielt? Wie lassen sich diese Effekte begründen?
  - Wie haben sich internationale Kooperationen auf die Sichtbarkeit von COMET-Teilnehmenden ausgewirkt?
  - Wie hat sich die Teilnahme an internationalen Projekten auf die Sichtbarkeit von COMET-Organisationen ausgewirkt?
- Welchen Einfluss hat der Auf- und Ausbau von Humanressourcen an einem COMET Standort (Ausbildungseffekte, Karrierewege, Attraktivität des Standortes)?

### 1.3 Untersuchungsdesign und Methodik

Die Analyse der von der FFG zur Verfügung gestellten **Monitoring-Daten** der Zentren bildet eine erste Grundlage zur Erfassung der Wirkung bei beteiligten Unternehmenspartnern und wissenschaftlichen Einrichtungen. Analysiert wurden insbesondere die Partnerstruktur der Zentren und der Projekte, und somit erste Indikationen zur Wirkung auf die Bildung von Humanressourcen, Generierung von IPR und wissenschaftlichem Output sowie zu internationalen Aktivitäten der Zentren.

Kernelement der Wirkungsanalyse war schließlich eine **zielgruppenspezifische Online-Befragung** bei Unternehmenspartnern und Wissenschaftspartnern der K-Projekte sowie der K1- und K2-Zentren, die im Zeitraum Dezember 2014 bis Februar 2015 durchgeführt wurde (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Sample und Rücklauf der Online-Befragung**

		Sample	Unzustellbar	Leermeldung	Bereinigtes Sample	Verwertbar	Rücklaufquote
<b>K-Projekte</b>	Unternehmen	358	73	11	274	107	39,1%
	Wissenschaftspart.	188	29	8	151	74	49,0%
<b>K-Zentren</b>	Unternehmen	963	238	25	700	187	26,7%
	Wissenschaftspart.	516	103	33	380	84	22,1%
<b>Summe</b>		<b>2.025</b>	<b>443</b>	<b>77</b>	<b>1.505</b>	<b>452</b>	<b>30,0%</b>
<i>Unternehmen</i>					974	294	30,2%
<i>Wissenschaftspart.</i>					531	158	29,8%

Quelle: COMET-Befragung

Neben der Online-Befragung wurden insgesamt 31 **Interviews** mit Zentrumsleitern, Key Researchern, Wissenschaftspartnern und Unternehmenspartnern der K-Zentren und K-Projekte durchgeführt, um qualitative Einschätzungen der Förderwirkungen zu generieren. Interviews mit den Unternehmenspartnern der COMET-Zentren und Projekte wurden vor allem dazu genutzt, um nachzuvollziehen auf welche Art und Weise strategische F&E-Projekte in COMET zu Produkt- und Prozessinnovationen überführt werden. Darüber hinaus wurden anhand von Interviews Effekte in den Bereichen Humanressourcen und Internationalisierung erhoben, sowie Wirkungen und Wirkungsmechanismen der Beteiligung aus Sicht der wissenschaftlichen Partner der K-Zentren und K-Projekte reflektiert. Die Ergebnisse aller Interviews wurden anonymisiert in die Studie aufgenommen. Eine Liste der Interviewpartner befindet sich im Anhang des Berichts.

Um die durch den Betrieb der K-Zentren induzierte direkte und indirekte Wertschöpfung zu messen, wurde in Kooperation mit der TU Wien eine **Input-Output-Modellierung** der K-Zentren und K-Projekte anhand von wirtschaftlichen Zentrumsdaten vorgenommen.

Wirkungen durch Aktivitäten auf internationaler Ebene wurden sowohl in den Interviews als auch in der Online-Befragung adressiert. Darüber hinaus erfolgte anhand einer Analyse der proprietären **AIT-EUPRO-Datenbank** eine Charakterisierung der Teilnahme von K-Zentren und Partnern an den europäischen Forschungsrahmenprogrammen.

Die folgenden Kapitel fassen die wesentlichen Ergebnisse der Wirkungsanalyse 2015 von COMET zusammen und entwickeln auf Basis der Ergebnisse der Wirkungsanalyse Empfehlungen zur weiteren Entwicklung des Programms.

## 2 Charakterisierung der Programmlinien und Bedeutung der kooperativen Forschung für Partner

Zielsetzung dieses Kapitels ist es, anhand einer Analyse der Monitoring-Daten der K-Zentren und K-Projekte zu erörtern, inwiefern sich die Programmlinien, Zentren und Projekte des Typs K1, K2 und K-Projekte strukturell unterscheiden. Die Charakterisierung der Programmlinien erfolgt auf Basis ausgewählter Indikatoren zu den Partnernetzwerken, Projekten und Strukturdaten der Zentren.

Auf Basis ausgewählter Ergebnisse der Online-Befragung und der Interviews wird zudem darauf eingegangen, welche Rolle und Relevanz die Forschung in COMET für beteiligte wissenschaftliche Partner und Unternehmenspartner einnimmt.

### 2.1 Die Partnernetzwerke der K-Zentren

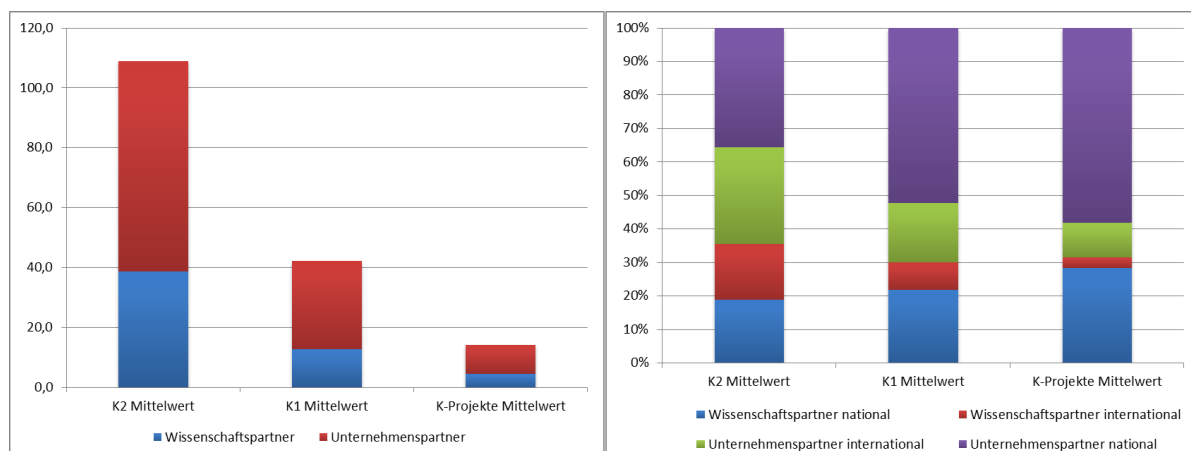
Die Anzahl und relative Bedeutung von Akteuren aus unterschiedlichen Kontexten (Universitäten, Unternehmen) ist ein wichtiges Differenzierungsmerkmal des COMET-Programms. Im Folgenden werden die Partnerstrukturen der K-Zentren und K-Projekte anhand von folgenden Indikatoren dargestellt:

- Anzahl und Anteil der wissenschaftlichen Partner und Unternehmenspartner in K-Zentren und K-Projekten
- Regionale Herkunft der Wissens- und Unternehmenspartner der Zentren
- Verteilung der Partner nach F&E-Intensität und Beschäftigtengrößenklassen

Die **Anzahl der Partner** der K-Zentren und K-Projekte kann als Indikator für die potenzielle Leistungsfähigkeit der K-Zentren und K-Projekte angesehen werden, da die Größe der Netzwerke das potenzielle Ausmaß des Wissenstransfers bestimmt, der von den Zentren bzw. K-Projekten ausgehen kann.

Aufgrund der unterschiedlichen budgetären Ausstattung der Programmlinien von COMET unterscheidet sich die Größe der Partnernetzwerke der Zentren des Typs K2 und des Typs K1 sowie der K-Projekte deutlich (Abbildung 1). Vier der fünf K2-Zentren verfügen über insgesamt deutlich mehr als 100 Partner, während K1-Zentren im Durchschnitt über etwa 40 Partner verfügen. K-Projekte weisen, wie zu erwarten, relativ kompakte Partnerstrukturen auf. Das typische K-Projekt verfügt über knapp 15 Partner.

**Abbildung 1: Anzahl und Struktur der COMET-Partner nach Programmlinie**



Quelle: FFG Monitoringdaten

Zwischen den K-Zentren und K-Projekten gibt es jedoch auch einige Ausnahmen in Hinblick auf Größe und Struktur der Partner. So verfügt ein K2-Zentrum im Bereich Biotechnologie über eine Partnerstruktur, die eher einem durchschnittlichen K1-Zentrum gleicht, während eines der K1-Zentren über deutlich mehr als 100 Partner verfügt. Sämtliche K-Projekte hingegen weisen deutlich kleinere Partnernetzwerke auf als das durchschnittliche K1-Zentrum.

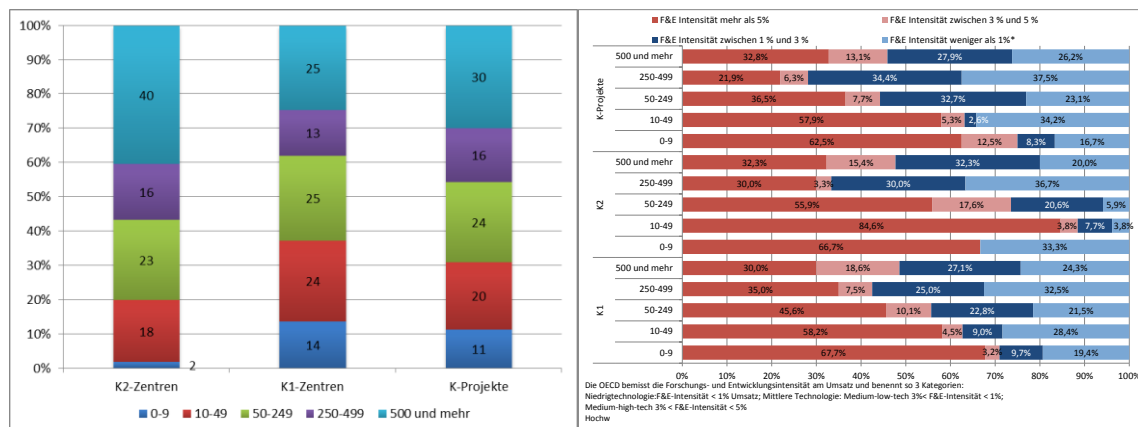
Ein weiteres wesentliches strukturelles Unterscheidungsmerkmal ist die **Partnerstruktur der Zentren**, im Sinne des Anteils und der Anzahl der nationalen und internationalen Wissenschafts- und Unternehmenspartner (Abbildung 1 rechts). Diese kann als Indikator für die Wissens- bzw. Industrieorientierung der Zentren angesehen werden. Ein Vergleich zwischen den Programmlinien zeigt, dass die K2-Zentren lediglich einen unwesentlich höheren Anteil an Wissenschaftspartnern aufweisen als K1-Zentren und K-Projekte. Über alle Programmlinien hinweg stammen rund ein Drittel der Partner der K-Zentren und Projekte von wissenschaftlichen Einrichtungen.

Deutliche Unterschiede zwischen den Programmlinien gibt es in Hinblick auf die Anzahl der beteiligten internationalen Partner. K2-Zentren verfügen über deutlich mehr internationale Unternehmenspartner und Wissenschaftspartner als K1-Zentren und K-Projekte. In den K2-Zentren stammten zwischen 2007 und 2014 bis zu 70% der Zentrumspartner aus dem Ausland. In K1-Zentren lag der höchste Anteil an ausländischen Partnern bei 29,4 % und in K-Projekten bei insgesamt 11%. Eine weiterführende Analyse zur internationalen Beteiligung an den K-Zentren befindet sich in Kapitel 5 ("Internationalisierung"). Wesentliche weitere Differenzierungsmerkmale der Zentren sind a) die regionale Herkunft der Wissenschafts- und Unternehmenspartner der Zentren sowie b) die Verteilung der Unternehmenspartner nach Unternehmensgröße und Forschungsintensität.

In Hinblick auf die **regionale Verteilung** der Partner der K-Zentren in Österreich kann eine hohe regionale Bedeutung der K-Zentren festgemacht werden: In den Zentren des Typs K2 stammen im Durchschnitt 44% der nationalen Unternehmenspartner aus dem Bundesland, in dem der Hauptsitz des Zentrums liegt (Minimum 25%, Maximum 70%). In Zentren des Typs K1 liegt der Wert sogar bei 50% (Minimum 12%, Maximum 81%). Die regionale Ankerfunktion der Zentren für Unternehmen kann also, von wenigen Ausnahmen abgesehen, als sehr hoch charakterisiert werden.

Die Verteilung der Unternehmenspartner nach **Unternehmensgröße** zeigt, dass COMET über alle Programmlinien hinweg in besonderem Maße Großunternehmen anspricht (Abbildung 2). Bei den K2-Zentren sind 40% der Unternehmenspartner Großunternehmen mit 500 oder mehr Beschäftigten, bei den K1-Zentren liegt der Anteil bei 25% und bei den K-Projekten bei 30%. Die Verteilung der an COMET beteiligten Unternehmen stellt somit in Analogie zu den Vorgängerprogrammen Kplus und K\_Ind/K\_Net keinen repräsentativen Querschnitt der F&E-treibenden Unternehmen Österreichs dar.

**Abbildung 2: Verteilung der Unternehmenspartner nach Beschäftigtengrößenklassen und F&E-Intensität**



Quelle: FFG Projektdatenbank

Ein weiteres Differenzierungsmerkmal der beteiligten Partner ist die **F&E-Intensität** der beteiligten Unternehmen. Es zeigt sich, dass die an K-Zentren und Projekten beteiligten Unternehmen über alle Beschäftigengrößenklassen hinweg sehr forschungsintensiv sind. Insbesondere K2-Zentren attrahieren Unternehmenspartner mit einer F&E-Intensität von mehr als 5%.

## 2.2 Charakterisierung der F&E Projekte

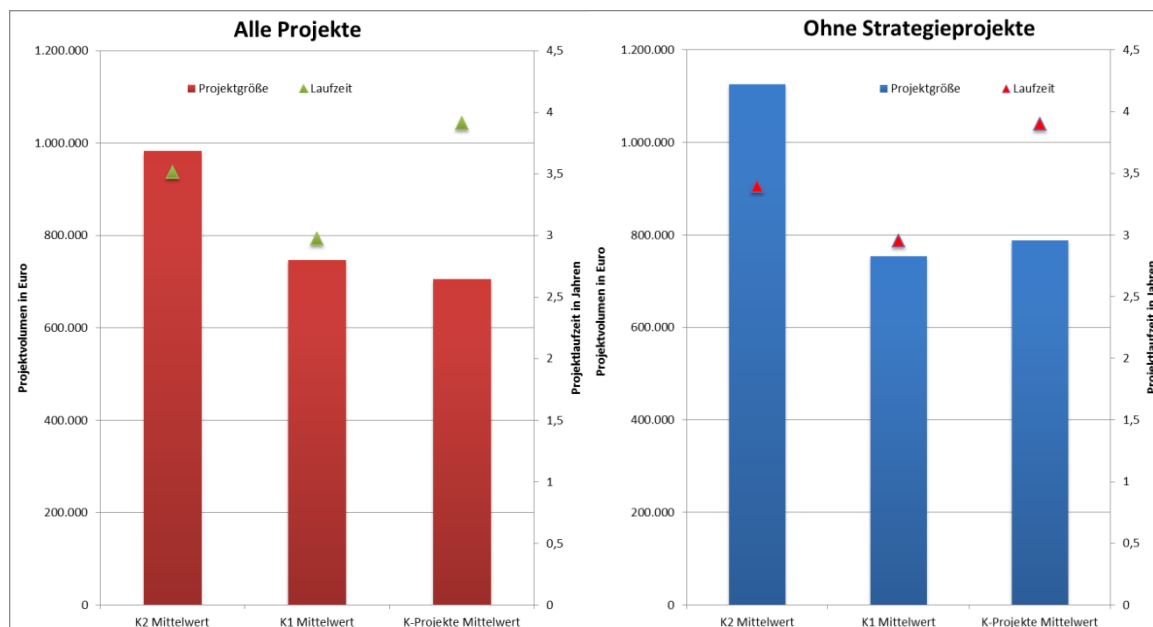
Neben der Charakterisierung der Zentrumspartner stellte sich für den Auftraggeber auch die Frage, inwiefern sich die Projekte der Zentren des Typs K2 und K1 bzw. K-Projekte unterscheiden. Dazu wurden folgende Indikatoren der K-Zentren und Projekte betrachtet:

- Größe und Laufzeit der Forschungsprojekte
- Anzahl der Wissenschafts- und Unternehmenspartner in Projekten
- Anteile Basic Research, Applied Research, Experimental Development

Abbildung 3 stellt die durchschnittliche Größe und Laufzeit der Forschungsprojekte innerhalb der K-Zentren und Projekte dar. Die Projekte der K2-Zentren sind mit einem Volumen von knapp einer Million Euro und einer Laufzeit von etwa 3,5 Jahren nur etwas größer als die entsprechenden Projekte der K1-Zentren (Laufzeit 3 Jahre und Volumen von ca. einer  $\frac{3}{4}$  Million Euro).

Das Volumen der K-Projekte entspricht in etwa jenem der Projekte der K1-Zentren bei einer längeren Laufzeit von im Durchschnitt fast vier Jahren. Diese längere durchschnittliche Laufzeit der K-Projekte ist bedingt durch eine sehr große Anzahl von Forschungsprojekten mit einer Laufzeit über die gesamte Förderperiode. Exkludiert man die strategischen Forschungsprojekte der K-Zentren, so steigt die durchschnittliche Größe der Forschungsprojekte der K2-Zentren auf über 1,1 Millionen Euro bei einer unveränderten durchschnittlichen Laufzeit.

**Abbildung 3: Größe und Laufzeit der Forschungsprojekte**



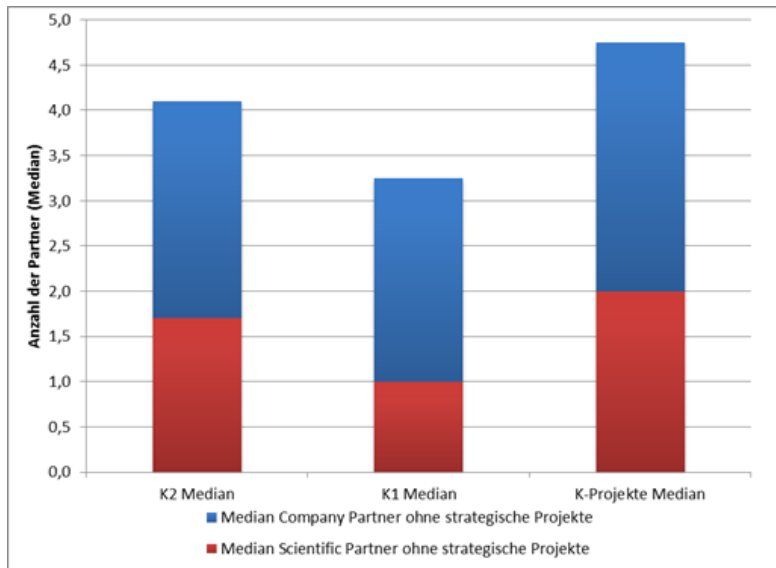
Quelle: FFG Monitoringdaten

Es zeigt sich, dass sich die Kompetenzzentren des Typs K1 und K2 in Bezug auf die Anzahl der beteiligten Wissenschaftspartner (1,4 K2; 1,6 K1) und Unternehmenspartner (2,7 K1; 2,5 K2) in Pro-



jekten kaum unterscheiden. Demgegenüber haben K-Projekte mit durchschnittlich 2,1 Wissenschaftspartnern und 3 Unternehmenspartnern eine deutlich höhere Anzahl an Projektpartnern in Projekten eingebunden.

**Abbildung 4: Anzahl der Partner in den Projekten der Programmlinien K2, K1 und K-Projekte**



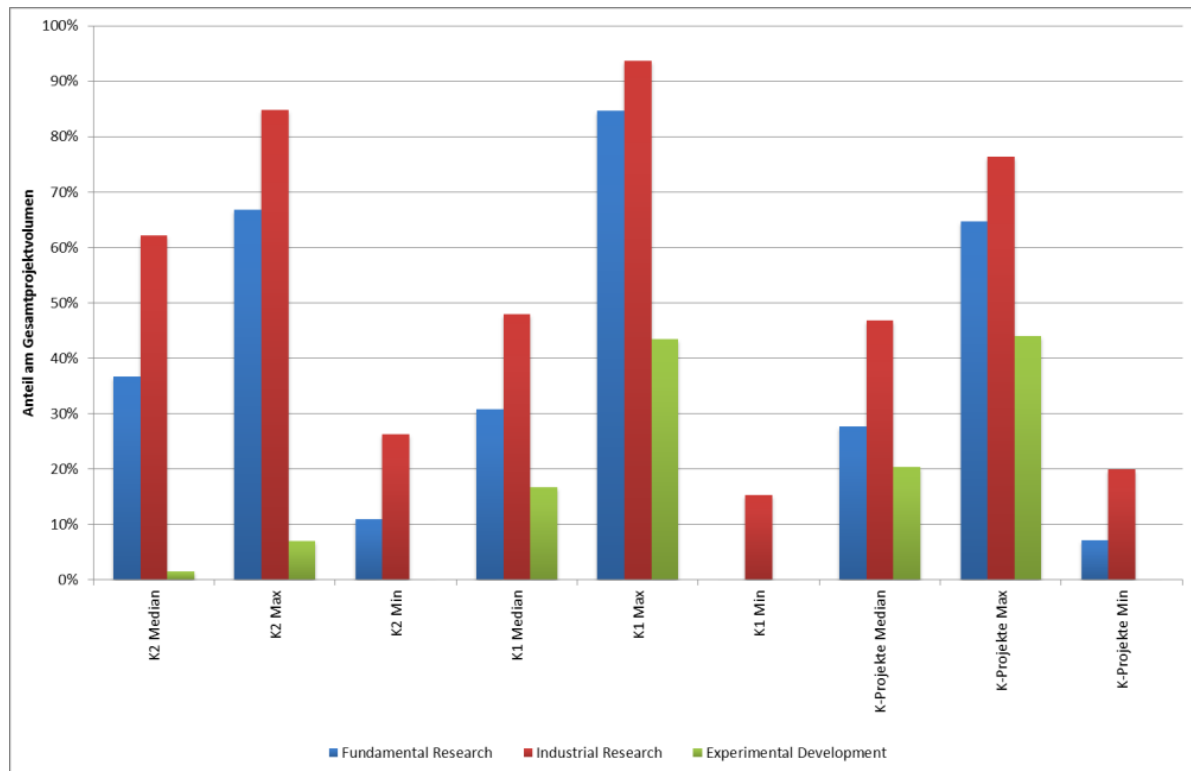
Quelle: FFG Monitoringdaten

Neben dieser grundsätzlichen Betrachtung zeigt sich, dass zwischen den Zentren deutliche Unterschiede bestehen. In Bezug auf die Durchführung von Multi-Akteurs-Projekten stechen jeweils 2 K2-Zentren und 2 K1-Zentren hervor, die mehr als 4 Unternehmenspartner im Median in Zentrumsprojekten beinhalten.

In Abbildung 5 wird die Struktur der Forschungsausgaben nach Art der durchgeführten Forschung ausgewiesen. Die Analyse zeigt geringfügige Unterschiede zwischen den Programmlinien in Bezug auf „Grundlagenorientierung“ der Forschung:

- Über alle Programmlinien hinweg werden ca. 25% der Forschungsausgaben der K-Zentren und Projekte von den K-Zentren als Grundlagenforschung ausgewiesen.
- Größere Unterschiede gibt es in Bezug auf die Durchführung von angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung. Während die K2-Zentren innerhalb ihrer Tätigkeiten lediglich 3% der Ausgaben dem Bereich experimentelle Entwicklung zurechnen, sind es in den K1-Zentren 18% und in den K-Projekten 25%.
- Zwischen den einzelnen K-Zentren und Projekten ist die Schwankungsbreite beachtlich. So gibt es einerseits K2-Zentren, K1-Zentren und K-Projekte, die angeben beinahe keine Grundlagenforschung zu betreiben, andererseits gibt es K1-Zentren und K-Projekte, die 70% - 80% ihrer Forschungsausgaben als Grundlagenforschung titulieren.

**Abbildung 5: Struktur der Forschungsausgaben nach Art der Forschung**



Quelle: FFG Monitoringdaten

### 2.3 Personalstrukturen und Output-Kennzahlen der Programmlinien

Wesentliche strukturelle Unterschiede zwischen den Programmlinien und Zentren könnten die Anzahl und Struktur des angestellten Personals sowie den wissenschaftlichen und den Innovationsoutput der Zentren betreffen. Im Folgenden werden daher auf Basis der Monitoring-Daten der K-Zentren und Projekte Kennzahlen zum angestellten Personal der Programmlinien K1 und K2 sowie zum wissenschaftlichen Output und zum Innovationsoutput der Zentren und Projekte vorgestellt.

Die Kompetenzzentren beschäftigen derzeit 1444 Vollzeitäquivalente, davon entfallen 58% auf die 16 Zentren des Typ K1 und 42% auf die Zentren des Typs K2. Der Frauenanteil des beschäftigten wissenschaftlichen Personals liegt bei insgesamt 23%, beim beschäftigten administrativen Personal bei 70% und beim beschäftigten technischen Personal bei 35%. Zwischen den Programmlinien existieren dabei kaum Unterschiede, die Unterschiede zwischen den einzelnen Zentren sind jedoch beachtlich. So liegt die Spannweite des Frauenanteils im beschäftigten wissenschaftlichen Personal bei den K1-Zentren zwischen 3% und 54% und bei den K2-Zentren zwischen 6% und 52%. Insbesondere ingenieurwissenschaftlich orientierte K-Zentren sind teilweise durch einen extrem niedrigen Frauenanteil im wissenschaftlichen Personal gekennzeichnet, während der Frauenanteil im Bereich der Biowissenschaften teilweise durchweg über 30% liegt und an einzelnen Zentren ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis existiert.

**Tabelle 3: Personalstruktur der Kompetenzzentren in VZÄ**

	Wissenschaftliches Personal		Administratives Personal		Technisches Personal		Gesamt	
	VZÄ	% weibl	VZÄ	% weibl	VZÄ	% weibl	VZÄ	% weibl
K1	649	24%	88	65%	102	36%	840	30%
K2	465	22%	66	76%	75	33%	607	29%
Gesamt	1114	23%	153	70%	177	35%	1447	29%
K1	77,3%		10,5%		12,2%		100%	
K2	76,7%		10,8%		12,4%		100%	
Gesamt	77,1%		10,6%		12,3%		100%	

Quelle: FFG Monitoringdaten

Die Struktur des beschäftigten Personals zeigt keine bedeutenden Strukturunterschiede zwischen den Programmlinien K1 und K2: 77% des Personals der K-Zentren entfallen auf wissenschaftliches Personal, 11% auf administratives Personal und 12% auf technisches Personal. Groß sind jedoch die Unterschiede zwischen den einzelnen Zentren. Sowohl die Anteile des beschäftigten wissenschaftlichen Personals als auch des administrativen und technischen Personals weisen deutliche Unterschiede zwischen den Zentren auf. Neben der hohen Schwankungsbreite in Bezug auf die Art der durchgeführten Forschung zwischen den Zentren ist dies ein weiterer Hinweis dafür, dass sich die Zentren, unabhängig vom Zentrumstyp K1/K2, in ihrer Grundkomposition und Grundintention durchaus unterscheiden.

**Tabelle 4: Spannweite des beschäftigten wissenschaftlichen, administrativen und technischen Personals der K-Zentren**

		Wissenschaftliches Personal	Administratives Personal	Technisches Personal
K1	Min	57%	2%	0%
K1	Mittelwert	78%	11%	11%
K1	Max	93%	18%	30%
K2	Min	66%	7%	4%
K2	Mittelwert	78%	10%	12%
K2	Max	86%	15%	25%

Quelle: FFG Monitoringdaten

Die Outputdimension der K-Zentren wurde bereits sehr detailliert in den COMET-Monitoringberichten dargestellt. Wichtige Charakterisierungen in Bezug auf diese Outputdimensionen, differenziert nach Programmlinien, können kurz folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Die durchschnittliche Anzahl an **Patenten** (akkumuliert) pro VZÄ ist mit Werten zwischen 0,16 und 0,18 bei K2-Zentren, K1-Zentren und K-Projekten annähernd gleich hoch, bei gleichzeitiger sehr großer Heterogenität zwischen den einzelnen Zentren. Dabei reicht die absolute Zahl der Patentanmeldungen von 4 bis 41 bei den K2-Zentren, 0 bis 22 bei den K1-Zentren sowie 0 bis 10 bei den K-Projekten.
- Auch die durchschnittliche Anzahl der **Publikationen** (akkumuliert pro Jahr) pro VZÄ unterscheidet sich mit Durchschnittswerten von 1,45 (K2), 1,58 (K1) und 1,57 (K-Projekte) nicht zwischen den verschiedenen Typen. Es zeigt sich jedoch ein Unterschied bei der Art der Publikationen. So entfallen bei K2-Zentren und K1-Zentren mehr als ein Viertel der Publikationen auf referierte Journals während dieser Anteil bei den K-Projekten nur bei 17% liegt.
- In Bezug auf die Anzahl der **PhD-StudentInnen** pro VZÄ weisen die K2-Zentren mit einem Mittelwert von 0,81 eine höhere Zahl auf als die K1-Zentren (0,61) und K-Projekte (0,58). Absolut

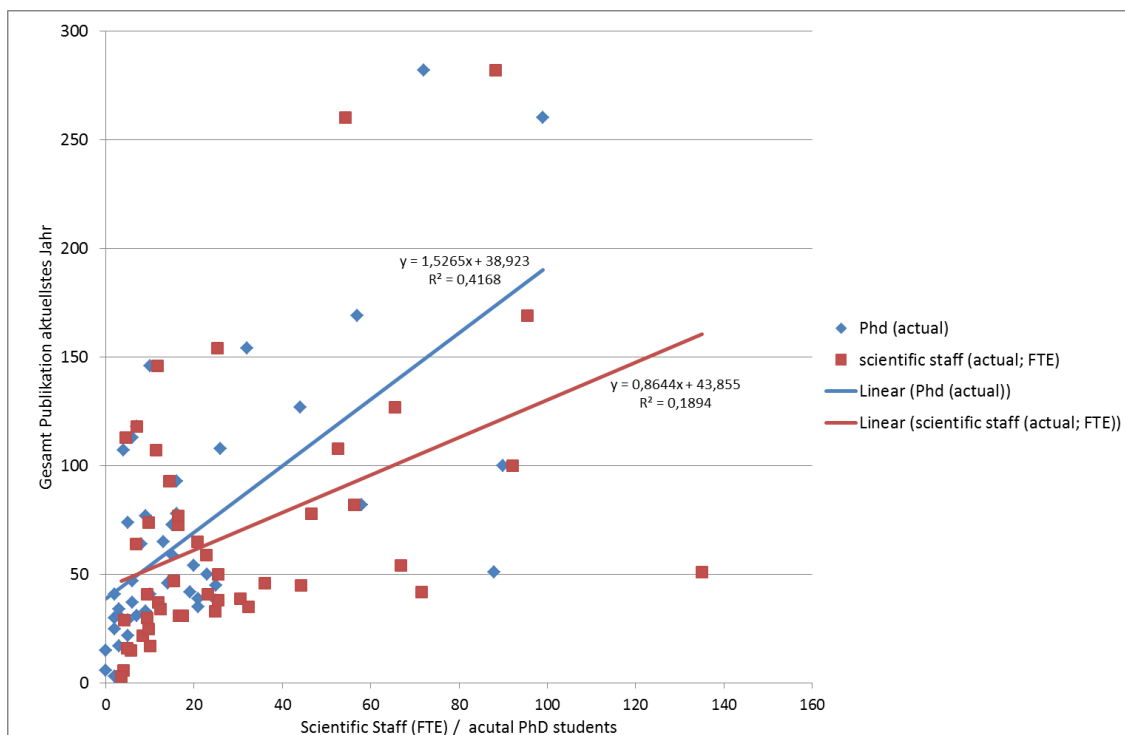
betrachtet ist dieser Unterschied noch viel deutlicher: durchschnittlich 88 PhD-StudentInnen in K2-Zentren stehen nur 21 in K1-Zentren und 5 in K-Projekten gegenüber.

- Im Gegensatz dazu ist die Zahl der **Master-StudentInnen** in den K1-Zentren und K-Projekten pro VZÄ größer als in den K2-Zentren. Nichtsdestotrotz beträgt aber bedingt durch die Größenunterschiede auch die durchschnittliche Anzahl der Master-StudentInnen an den K2-Zentren mit 53 das etwa Drei- bzw. Sechsfache des entsprechenden Durchschnitts der K1-Zentren und K-Projekte.

Insgesamt zeigen sich somit hinsichtlich der Outputdimension, sobald um Größe bereinigt wird, relativ geringe Unterschiede zwischen den drei Programmlinien. Diese Erkenntnis bestätigt sich auch unter Berücksichtigung des Zentrumsbudgets. Je jährlich eingesetzter Fördermillion weist die Programmlinie K2 im Vergleich zur Programmlinie K1 eine geringere Anzahl an Publikationen (gesamt) (13,9 K1 vs. 10,6 K2), Publikationen in referierten Journalen (3,6 K1 vs. 2,7 K2) sowie Patenten (0,5 K1 vs. 0,4 K2) aus. Insgesamt sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Zentren innerhalb einer Programmlinie jeweils deutlich stärker ausgeprägt als zwischen den Programmlinien.

Abbildung 6 zeigt diesbezüglich die Streuung des Publikationsoutputs nach beschäftigtem wissenschaftlichem Personal und am Zentrum beschäftigten PhD-Studierenden. Neben der hohen Streuung des Publikationsoutputs zeigt sich, dass das Publikationsniveau der Zentren stärker von der Anzahl der beschäftigten PhD, denn von der Anzahl der beschäftigten WissenschaftlerInnen abhängt.

**Abbildung 6: Anzahl Publikationen nach Zentrum, wissenschaftlichem Personal und PhD**



Quelle: FFG Monitoring Daten

## 2.4 Rolle und Relevanz der Zentren für Unternehmenspartner und wissenschaftliche Partner

### 2.4.1 Bedeutung der Zentren für Unternehmenspartner

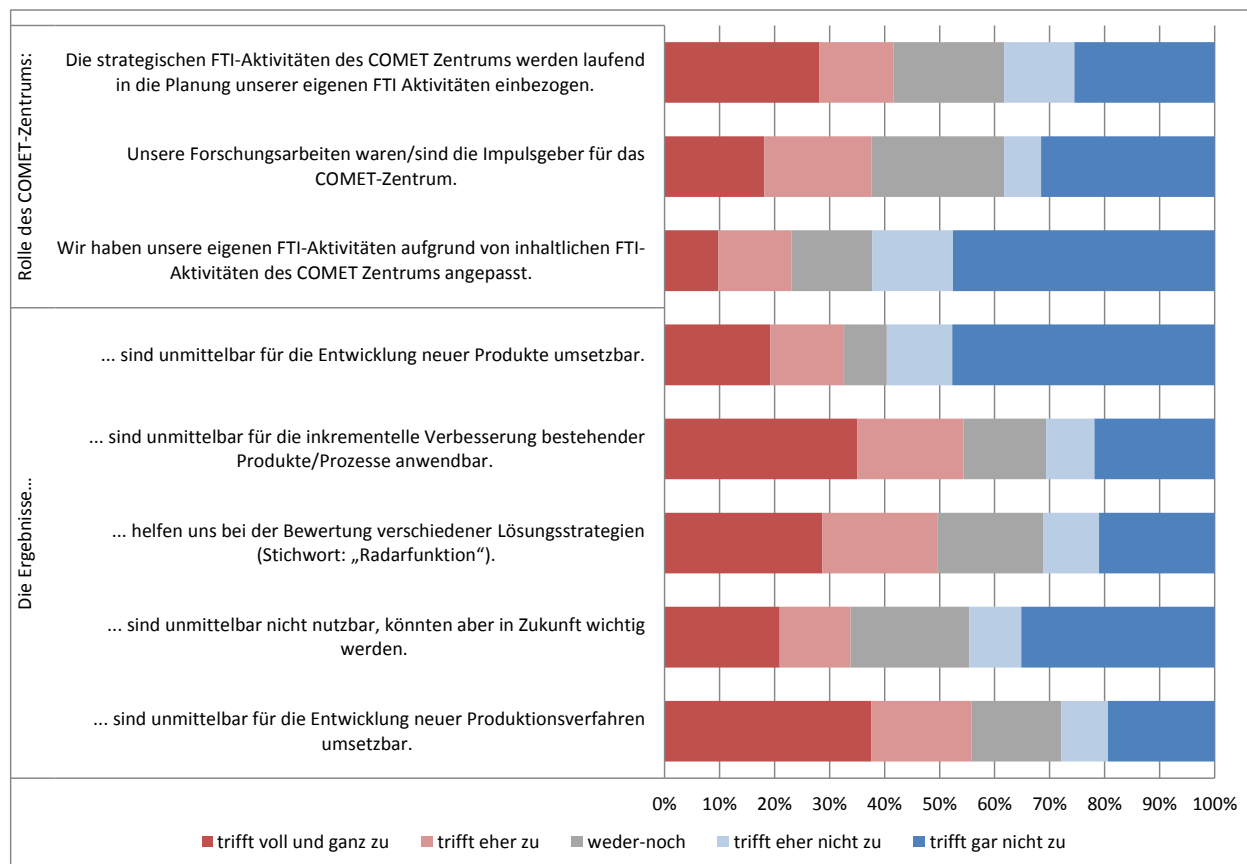
Die strategische Bedeutung der kooperativen FTI-Aktivitäten der Zentren wird von den Unternehmen sehr unterschiedlich bewertet (Abbildung 7). Etwa 40% der befragten Unternehmen sehen das Zentrum als Forschungspartner, dessen strategische FTI-Aktivitäten laufend in die Planung der unternehmenseigenen FTI-Aktivitäten einbezogen werden, beinahe ebenso viele Unternehmen planen die strategischen FTI-Aktivitäten des Zentrums eher nicht in die eigenen FTI-Aktivitäten ein.

Ähnlich gelagert ist die Einschätzung der Unternehmen in Bezug auf ihre Funktion gegenüber dem Zentrum. Während 38% der befragten Unternehmen ihre eigenen F&E-Tätigkeiten als Impulsgeber für die Zentren sehen, sieht ein gleich großer Anteil an Unternehmen dies als eher nicht gegeben an.

Sehr schwach ausgeprägt ist der Einfluss der FTI-Aktivitäten des COMET-Zentrums auf die FTI-Aktivitäten der Unternehmen. Lediglich ein Fünftel der befragten Unternehmen haben eigene FTI-Aktivitäten aufgrund von FTI-Aktivitäten des Zentrums angepasst.

Klar ausgeprägt ist die Relevanz der FTI-Aktivitäten der COMET-Zentren für Unternehmen. Diese liegt insbesondere in der direkten Unterstützung der Produktentwicklung, der unmittelbaren Anwendbarkeit zur Verbesserung bestehender Produkte und Prozesse sowie der Bewertung verschiedener Lösungsstrategien, die von mehr als der Hälfte der befragten Unternehmen als bedeutend erachtet wird.

**Abbildung 7: Die Rolle und Relevanz des COMET-Zentrums für das Unternehmen (n=178-187)**



Quelle: COMET Online-Befragung

Die Interviews mit Unternehmen zeigten zudem, dass die ursächliche Motivation der Unternehmen, ein Projekt mit einem COMET-Zentrum durchzuführen, eng von den verfügbaren Inhouse-Kompetenzen und den Ressourcen der beteiligten Unternehmen abhängt.

Für große Unternehmen spielen Finanzierungsrestriktionen ihrer F&E-Tätigkeiten eine vergleichsweise untergeordnete Rolle für die Nutzung von COMET. Sie nutzen COMET insbesondere für spezifische F&E-Tätigkeiten, in denen die eigenen F&E-Kapazitäten nicht ausreichen und Fragestellungen so komplex sind, dass eine Verstärkung mit wissenschaftlichen Partnern notwendig ist. COMET unterscheidet sich insofern nicht von sonstigen Förderungen für kooperative Forschung.

Von besonderer Bedeutung sind die Kompetenzzentren für Großunternehmen vor allem dann, wenn z.B. Kompetenzen von mehreren Instituten einer wissenschaftlichen Einrichtung gefragt sind und über das Zentrum über einen längeren Zeitraum gebündelt abgerufen werden können. Diese Art der Kooperation erfordert eine gute Abstimmung und Zusammenarbeit zwischen wissenschaftlichen Partnern, Zentrum und Unternehmen und ist nicht der Regelfall der kooperativen Forschung in COMET (siehe Kooperationsstrukturen in COMET).

Andererseits entspricht es dem Trend in Unternehmen, Kooperationen nach dem Angebot von Systemleistungen zu forcieren. Das Zentrum bietet vor allem dann einen Vorteil, wenn es mehrere Leistungen des Entwicklungsprozesses abdecken kann. Die dafür notwendige Breite des Angebots von COMET-Zentren bietet dabei sowohl Vorteile als auch Nachteile:

- Ein wesentlicher Vorteil sind die geringen Transaktionskosten für Kooperationen. Viele der befragten Unternehmen gaben in den Interviews an, dass sie die F&E-Tätigkeiten auch über andere Kooperationsformen abdecken könnten, aufgrund der notwendigen Kompetenzen von mehreren Partnern wäre der Abstimmungsaufwand jedoch bedeutend größer.
- Ein wesentlicher damit einhergehender Nachteil aus Sicht mancher Unternehmen und befragter wissenschaftlicher Partner ist jedoch, dass Zentren thematisch zu breit aufgestellt sind, um als wissenschaftlich exzellent wahrgenommen zu werden.

Für **kleine Unternehmen** bieten COMET-Zentren die Möglichkeit ihre strategischen Forschungsanliegen kollaborativ mit dem Zentrum voranzutreiben und neue Ideen in einem (in Hinblick auf Anpassungen) flexibleren Umfeld als z.B. in Projekten der FFG-Basisprogramme umzusetzen. Die K-Zentren können hier als ausgelagerte Innovationslabore verstanden werden. Innovationsideen, die für Unternehmen relevant sind und meist vom Unternehmen stammen, werden im Zentrum auf ihre technologische Machbarkeit geprüft und bis zur Prototypenentwicklung umgesetzt. Insbesondere die verfügbare technische Infrastruktur und das notwendige Equipment für Test- und Prüfverfahren sind dabei für Unternehmen von Bedeutung. Die Weiterentwicklung der so neu entwickelten und verbesserten Technologien erfolgt zumeist im Unternehmen selbst. Einige K-Zentren treiben die Entwicklungsarbeiten mit den Unternehmen jedoch auch im Non-K-Bereich bis zur kommerziellen Verwertbarkeit weiter voran.

Die Kompetenzzentren bieten für Unternehmen insgesamt also einen barrierefreien Zugang zu Inhouse-Kompetenzen der Zentren und im Bedarfsfall zu zusätzlichen Ressourcen der wissenschaftlichen Partner. Dabei entfallen Aufwand und Anforderung, einen aufwendigen Review-Prozess durchlaufen zu müssen. Sowohl für große als auch für kleine Unternehmen spielt hier die Flexibilität der Zentren in der Bearbeitung ihrer Forschungsanliegen eine bedeutende Rolle, die die Zentren deutlich von anderen Förderinstrumenten differenziert (z.B. FFG-Basisprogramme und Thematische Programme). Insbesondere Unternehmen mit Restriktionen in der Finanzierung von F&E sehen darin einen entscheidenden Vorteil, da die F&E-Tätigkeiten in COMET auf langjährig ausgerichteten Kooperationsverträgen basieren und unternehmensinterne Prüfungen zur Projektfinanzierung nicht immer auf Basis von Einzelentscheidungen getroffen werden müssen.

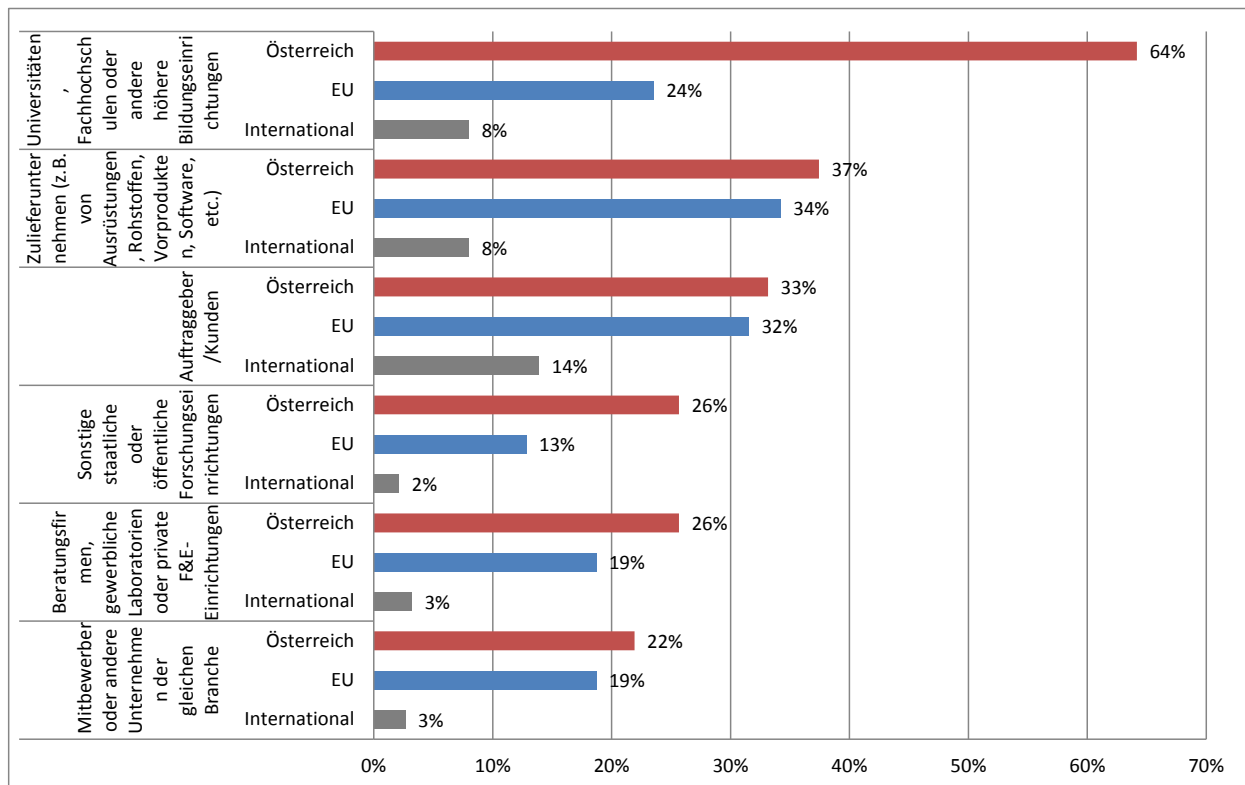
## Kooperationsstrukturen in COMET

Die Programmkonzeption von COMET geht im Wesentlichen davon aus, dass Multi-Akteurs-Kooperationen positive Netzwerkeffekte bewirken und grundlegende Erkenntnisse schaffen können, die zum Aufbau, Ausbau und zur Vernetzung von industrierelevanten Forschungsschwerpunkten beitragen können. Die diesbezüglichen positiven Wirkungseffekte der durch COMET entstandenen „flexiblen Kooperationsnetzwerke“ wurden auch in der Wirkungsanalyse von 2013 festgehalten.

In Abbildung 8 wird dargestellt, mit welchen anderen Organisationen die Unternehmenspartner der COMET-Zentren im Rahmen von COMET kooperiert haben. Die an COMET beteiligten Unternehmen kooperieren insbesondere mit anderen Organisationen aus Österreich und hier vor allem mit wissenschaftlichen Einrichtungen, gefolgt von Zulieferern, Auftraggebern/Kunden und Beratungseinrichtungen. Kooperationen mit Mitbewerbern bzw. Unternehmen der gleichen Branche sind demgegenüber selten.

Insgesamt gaben die befragten Unternehmen an, im Durchschnitt in einem COMET-Projekt mit 2,8 Unternehmenspartnern und 0,7 Wissenschaftspartnern im Inland, sowie mit 1,5 Unternehmenspartnern und 0,4 Wissenschaftspartnern im Ausland kooperiert zu haben. Diese im Vergleich zu europäischen Forschungsprojekten relativ geringe Anzahl an Partnern, bei einer gleichzeitig relativen hohen Anzahl an Partnern im Zentrum, hat Fragen bezüglich der Bedeutung von Multi-Akteurs-Kooperationen für Unternehmen aufgeworfen.

**Abbildung 8: Kooperation und Zusammenarbeit im Rahmen von COMET (n=173-187)**



Quelle: COMET Online-Befragung

Die durchgeführten Interviews mit Unternehmenspartnern und VertreterInnen von Zentren legen nahe, dass das Multi-Akteurs-Kriterium in den Projekten durchaus ernst genommen wird. COMET betreibt jedoch überwiegend klar anwendungsorientierte Forschungsaktivitäten, die oft unmittelbar für die Entwicklung neuer Produkte (50% der Forschungsergebnisse) oder die Verbesserung bestehender Prozesse (47% der Forschungsergebnisse) angewandt werden können.

Aufgrund dieser grundlegenden Charakterisierung der COMET-Forschung wurde in den Interviews mit Unternehmenspartnern herausgestrichen, dass Kooperationen mit anderen Unternehmen nur dann möglich sind, wenn:

- Kooperationen zwischen Zulieferern und Produzenten entlang der **Wertschöpfungskette** aufgebaut werden: Ein typisches Beispiel ist hier die Automobilbranche, in der starke Verbindungen und Entwicklungsanforderungen zwischen Zulieferern und Automobilproduzenten (OEMs) existieren. Operieren die kooperativen Projekte entlang der Wertschöpfungskette, so bietet die Bearbeitung über COMET aus Sicht eines befragten Unternehmens die Möglichkeit, dass österreichische Zulieferer sich gemeinsame Verwertungsrechte mit OEMs sichern können, was in direkten Projekten zwischen Zulieferern und OEMs oft nicht möglich ist.
- ein **starker Innovationsdruck** aufgrund von Regulierungen eine gesamte Branche vor Herausforderungen stellt: Insbesondere verschärfte Umweltstandards, Anforderungen zur Neuentwicklung im Bereich der Elektromobilität etc. können zu einem Innovationsdruck führen, der gemeinsame Entwicklungen einer gesamten Branche notwendig macht.
- die **Industriestruktur** so gestaltet ist, dass kaum ein Unternehmen über ausreichend F&E-Kapazitäten verfügt, um angewandte Forschung zu betreiben (z.B. viele Unternehmen im Bereich Bioenergie oder der Lebensmittelindustrie). Die gemeinsame Nutzung von F&E-Infrastrukturen unter Berücksichtigung von Geheimhaltungspflichten veranlasst Unternehmen, kooperativ tätig zu werden.
- vom COMET-Zentrum/Projekt ein Technologiebereich, Prozess oder Verfahren bearbeitet wird, der in **unterschiedlichen Branchen** zum Einsatz kommen kann (z.B. integrierte Prozessanalytik im Produktionsverfahren).
- die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten technologisch so weit **vorgelagert** sind, dass in absehbarer Zeit keine direkte Vermarktung möglich ist. Dies ist in der Regel in COMET nicht der Fall.

Um Multi-Akteurs-Projekte zu ermöglichen, griffen die COMET-Zentren daher meist auf eine der oben genannten Konstellationen zurück, wobei die Initiative für die Gestaltung von Projekten durchweg auf langjährigen bestehenden Kooperationen aufbaute, die direkte Verwertungsperspektive für das Unternehmen jedoch stets im Vordergrund stand. Berichte in den Interviews mit Zentren und Unternehmenspartnern reichten von a) Projektideen basierend auf praktischen technologischen Problemlagen der produzierenden Unternehmen über b) Projektideen, die als neue technologische Entwicklungsanforderung von multinationalen Konzernen an ein österreichisches Unternehmen herangetragen wurden, bis hin zu c) Projektideen, die gemeinsam mit dem Zentrum aufgrund langjähriger Kooperationen geboren wurden.

In den **Interviews** mit Unternehmenspartnern von COMET-Zentren wurde deutlich, dass viele der F&E-Kooperationen als 1:1-Kooperationen zwischen einem COMET-Zentrum und einem Unternehmen wahrgenommen werden. Die F&E-Tätigkeiten sind aus Sicht der Unternehmen zwar in Multi-Akteurs-Projekte eingebettet, die Umsetzung dieser Projekte erfolgt jedoch in Individualkooperationen mit dem Zentrum.

Die Durchführung der Multi-Akteurs-Projekte basierte dabei zumeist auf einer erst grundlegenden Bearbeitung von Forschungsfragen des Themenbereichs, oft unter Einbeziehung der wissenschaftlichen Partner. Im Rahmen von individuellen Projekt-Tasks wurden dann spezifische Anwendungsfelder der einzelnen Unternehmen adressiert. Dies erachten die Unternehmen auch als notwendig, da die durchgeführten Projekte direkt in den Innovationsprozess des Unternehmens einfließen und daher der Aspekt der Geheimhaltung gegenüber Mitbewerbern am Markt von großer Bedeutung ist. Tangieren F&E-Tätigkeiten der Zentren einen Kernbereich der Entwicklungstätigkeiten des Unternehmens, versuchen Großunternehmen zudem, die F&E-Kompetenzen zu internalisieren.



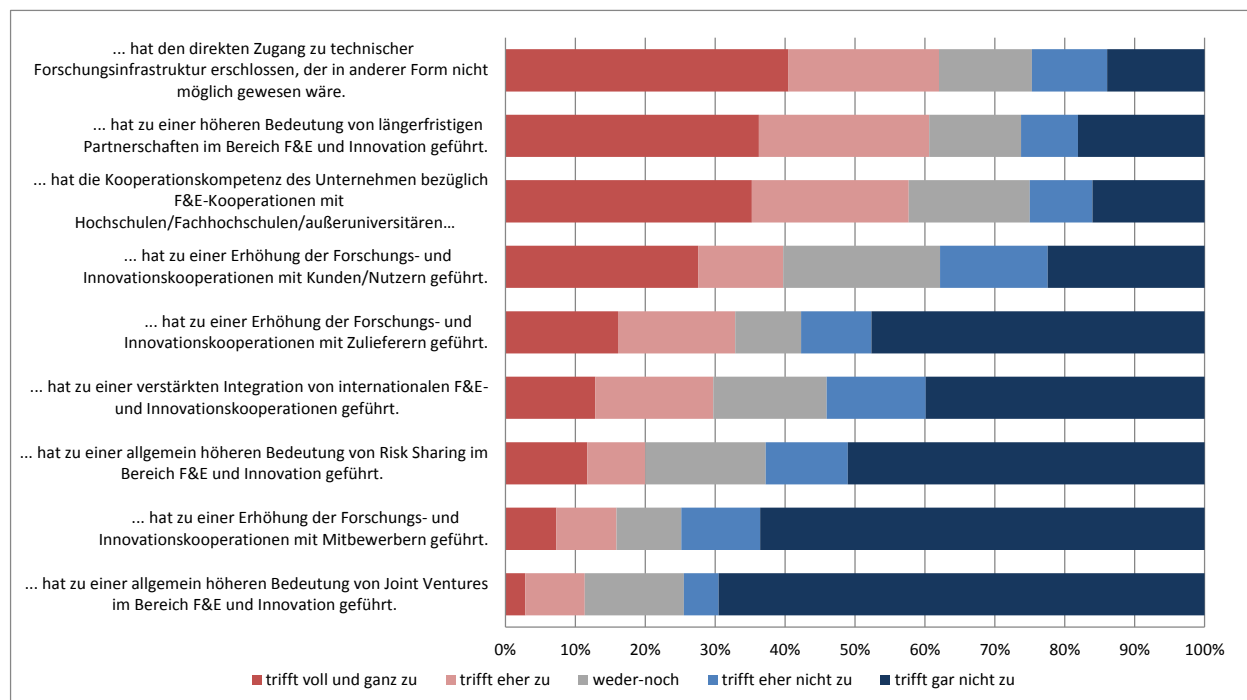
Das Zentrum übernimmt somit die Aufgabe, die Einzelkooperationen zwischen Zentrum und Unternehmen zu steuern. Die befragten Unternehmen nehmen diese Art der Umsetzung als sehr professionell wahr. In der Bearbeitung der Projekte attestierten die Unternehmen den Zentren ein hohes Maß an Kompetenz und Professionalität, wobei viele der befragten Unternehmen darauf verwiesen auch über sehr gute Erfahrungen mit Individualkooperationen mit technischen Universitäten und anderen Partnern zu verfügen. Die Kompetenzzentren sind für Unternehmen also selten „der einzige Partner“, sondern einer von mehreren Kooperationspartnern, auf den insbesondere dann zurückgegriffen wird, wenn spezifische Bedingungen zutreffen (siehe oben).

Die Aufgaben, die die beteiligten Unternehmen im Rahmen der kooperativen COMET-Projekte selbst übernehmen, lagen laut Angaben der Unternehmen vor allem in der Bereitstellung von notwendigen Materialien und Inhouse-Kompetenzen und der Durchführung von Tests an den Entwicklungen unter realen Bedingungen.

Eine intensive Zusammenarbeit während des gesamten Entwicklungsprozesses (z.B. Arbeitstreffen in Abständen von 2-4 Wochen), hohe absorptive Kapazitäten der MitarbeiterInnen des Unternehmens und eine besonders intensive Kooperation im Rahmen einer Wissenstransfer-Phase (ggf. inkl. Bereitstellung von Entwicklungsteams vor Ort) wurden von den Unternehmen als wesentliche Erfolgsvoraussetzungen genannt. Dennoch berichteten VertreterInnen von K-Zentren immer wieder von Projekten, die weitgehend ohne aktive Beteiligung von Unternehmenspartnern durchgeführt wurden oder in denen Unternehmen lediglich eine Beobachtungsfunktion in Hinblick auf technologische Entwicklungen wahrgenommen haben.

Als ihre ureigene Aufgabe beurteilten die meisten der in den Interviews befragten Unternehmen die tatsächliche Entwicklungsarbeit nach der Herstellung eines Prototyps. Es existieren aber auch Beispiele, in denen Unternehmen die Entwicklungsarbeit im Rahmen von Projekten im Non-K-Bereich weiter vorantreiben.

**Abbildung 9: Auswirkung der Kooperation mit den Zentrumspartnern, Unternehmen (n=172-187)**



Quelle: COMET Online-Befragung

Die Kooperation mit Partnern der Zentren und den Zentren selbst ermöglichte den beteiligten Unternehmen insbesondere den Zugang zu technischer Forschungsinfrastruktur, der in anderer Form nicht möglich gewesen wäre und leistete einen Beitrag zur höheren Bedeutung von längerfristigen Partnerschaften im Bereich F&E und Innovation.

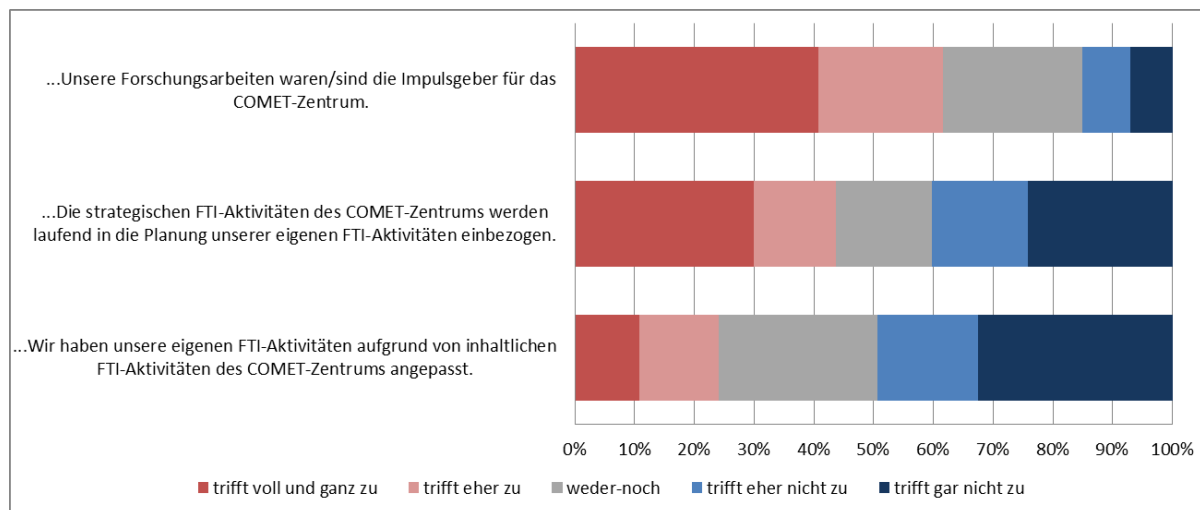
Darüber hinaus konstatierten die befragten Unternehmen eine erhöhte Kooperationskompetenz bezüglich F&E-Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen. In den Interviews erwähnt wurden in diesem Zusammenhang etwa ein höheres Verständnis für die Notwendigkeit wissenschaftlicher Outputs und grundlagenorientierterer Arbeitspakete in den Projekten sowie grundsätzlich ein sehr gutes Kooperationsklima zwischen den beteiligten Akteuren.

Aufgrund der oben erörterten geringen Kooperation mit anderen Unternehmen leistete die Kooperation mit den Zentrumspartnern kaum einen Beitrag zur Erhöhung von F&E-Kooperationen mit Mitbewerbern, einer höheren Bedeutung von Risk-Sharing oder einer höheren Bedeutung von Joint Ventures im Bereich F&E. Als sehr befruchtend empfunden wurden in den Interviews jedoch insbesondere Maßnahmen und informelle Mechanismen des Erfahrungsaustauschs (z.B. Board-Meetings und Erfahrungsaustausch-Workshops) in denen sich die partizipierenden Unternehmen bzgl. der Anwendung neuer Technologien austauschten und über Erfahrungen berichteten.

### 2.4.2 Bedeutung der Zentren für wissenschaftliche Partner

Im Zuge der Online-Befragung wurden die wissenschaftlichen Partner gebeten einzuschätzen, inwiefern die strategische Rolle der COMET-Zentren und die dortigen Arbeiten und Entwicklungen in die eigenen Aktivitäten miteinbezogen werden. Die befragten wissenschaftlichen Partner von COMET sehen sich überwiegend als Impulsgeber für die COMET-Zentren. Eine Anpassung der eigenen Forschungsaktivitäten an jene des Zentrums erfolgte nur in geringem Ausmaß. Vielmehr sehen die wissenschaftlichen Partner die FTI-Aktivitäten der COMET-Zentren als komplementär zu ihren eigenen FTI-Aktivitäten und beziehen sie daher zusätzlich ein.

**Abbildung 10: Die strategische Rolle von COMET für die wissenschaftliche Einrichtung (n=94-98)**



Quelle: COMET Online-Befragung

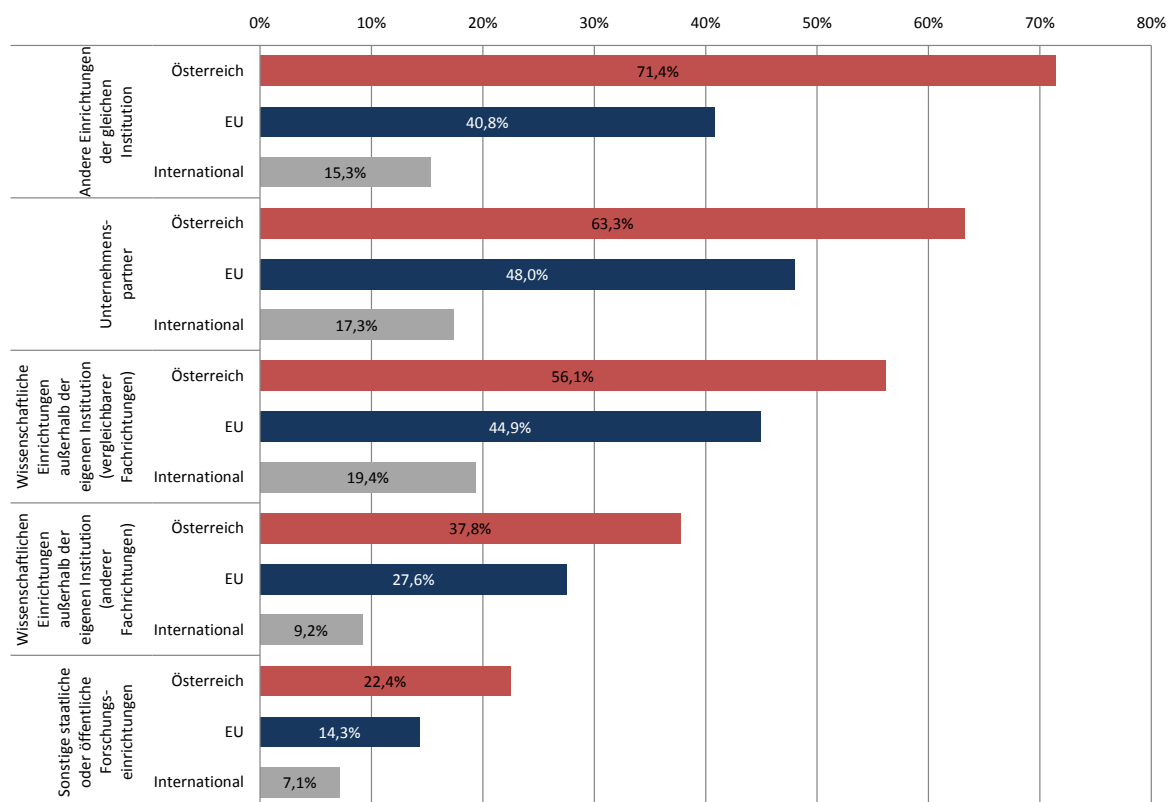
Aus den qualitativen Tiefeninterviews mit den wissenschaftlichen Partnern geht zusätzlich hervor, dass der Einfluss von wissenschaftlichen Partnern auf die strategisch-inhaltliche Ausrichtung der COMET-Zentren von Zentrum zu Zentrum unterschiedlich sein kann. So pflegen manche Zentren von Beginn an einen intensiven Kontakt mit ihren wissenschaftlichen Partnern, um mit ihrer Hilfe mögliche zukunftssträchtige Aktivitätsfelder auszuloten. Andere Zentren binden wissenschaftliche Partner in weniger großem Umfang in strategisch-inhaltliche Überlegungen mit ein und schärfen

ihren Kurs anhand von Marktanalysen und Gesprächen mit Kunden (Unternehmen treten mit konkreten Fragestellungen an Zentren heran).

Außerdem hängt der Einfluss, den wissenschaftliche Partner auf die COMET-Zentren ausüben, auch von ihrem persönlichen Engagement an den Zentren sowie ihren Tätigkeitsbereichen ab. Neue Ideen und Ergebnisse aktueller Forschung können von wissenschaftlichen Partnern in Strategiesitzungen an die Zentren herangetragen oder direkt in einem konkreten Projekt mit Unternehmenspartnern entwickelt werden.

In Abbildung 11 wird dargestellt, mit welchen anderen Organisationen die wissenschaftlichen Partner der COMET-Zentren im Rahmen von COMET kooperiert haben. Daraus wird ersichtlich, dass primär mit anderen Organisationen aus Österreich und hier vor allem mit anderen Einrichtungen (z.B. Instituten, Departments) der gleichen Institution, mit Unternehmenspartnern und vergleichbaren Facheinrichtungen außerhalb der eigenen Institution kooperiert wurde.

**Abbildung 11: Kooperationen der wissenschaftlichen Partner mit anderen Organisationen im Rahmen der COMET Beteiligung (n=94-98)**



Quelle: COMET Online Befragung

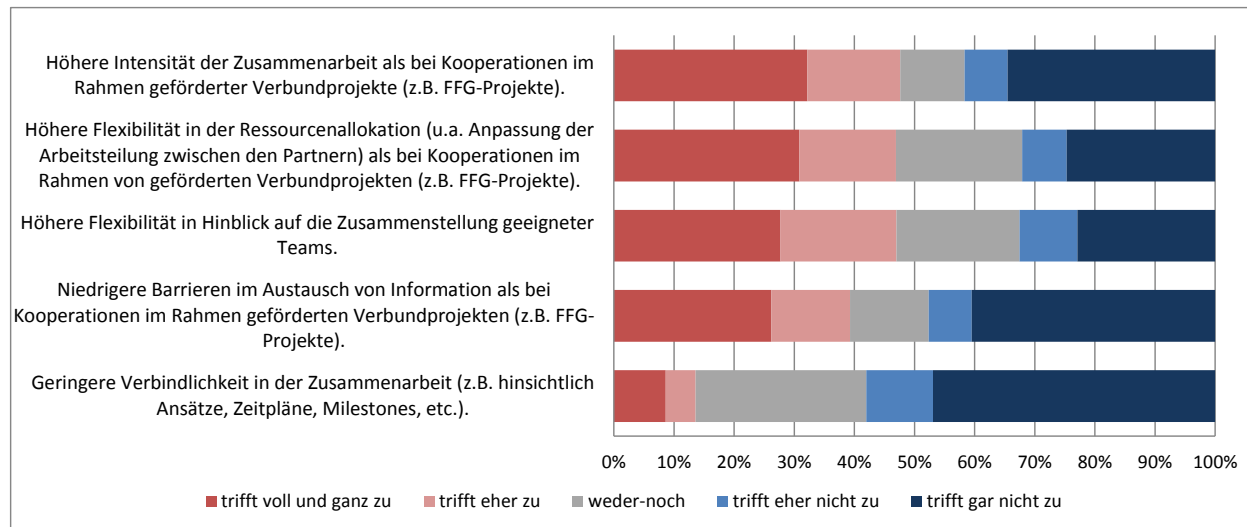
(Grafik 2. von unten „Wissenschaftliche Einrichtungen...“)

Auf EU-Ebene stellen Unternehmen und auf internationaler Ebene vergleichbare Facheinrichtungen die größte Gruppe der Kooperationspartner für die wissenschaftlichen Partner der COMET-Zentren dar.

Im Vergleich zu anderen Kooperationen ist für die Gruppe der wissenschaftlichen Partner kein eindeutiger Befund festzustellen. Zwar stimmen etwa 50% zumindest eher zu, dass Kooperationen in COMET durch eine höhere Intensität der Zusammenarbeit sowie eine höhere Flexibilität der Ressourcenallokation und der Team-Zusammenstellung als andere Kooperationen geprägt sind, rund

ein Drittel der befragten wissenschaftlichen Einrichtungen ist aber der dezidierten Ansicht, dass COMET keine höhere Intensität der Zusammenarbeit in F&E nach sich zieht.

**Abbildung 12: Charakterisierung der COMET-Kooperation im Vergleich zu anderen Kooperationen (n=94-98)**



Quelle: COMET Online Befragung

Die Forschungsk Kooperationen mit dem Zentrum und anderen Partnern des Zentrums hat bei knapp 60% der antwortenden wissenschaftlichen Partner zu einer höheren Bedeutung von längerfristigen Partnerschaften im Bereich F&E geführt und zu einer verstärkten Wahrnehmung und Erhöhung von Innovationskooperationen mit ForscherInnen von Unternehmen und Universitäten (oft innerhalb der eigenen Universität) beigetragen. Die Mehrheit der befragten wissenschaftlichen Partner sah jedoch keine Auswirkungen in Hinblick auf:

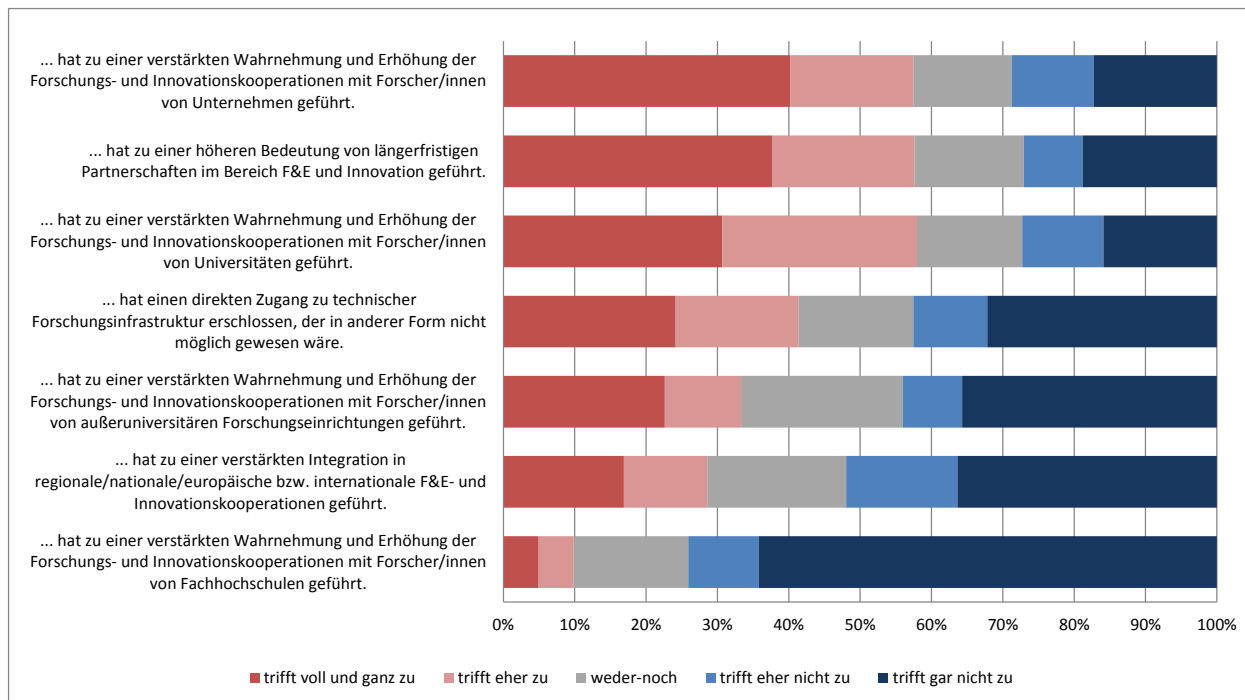
- Erschließung eines Zugangs zu technischer Infrastruktur, der in anderer Form nicht möglich gewesen wäre,
- eine verstärkte Integration in regionale, nationale oder europäische Forschungs- und Innovationskooperationen,
- eine Erhöhung von Forschungs- und Innovationskooperationen mit Forschenden von außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Fachhochschulen.

In Hinblick auf die strategische Rolle und Relevanz von COMET-Zentren für wissenschaftliche Partner offenbarten die Interviews darüber hinaus auch grundlegende Fragestellungen hinsichtlich Anreizstrukturen und Funktionen von K-Zentren:

- Wissenschaftliche Partner werden in Projekten manchmal lediglich einbezogen, um spezifisches Fachwissen abzurufen oder eine spezifische Forschungsdienstleistung zu erbringen; der Nutzen für wissenschaftliche Einrichtungen bleibt gering.
- Die Zentren unterstützen die Vertiefung von Themen, fungieren für die wissenschaftlichen Partner aber kaum als direkte Impulsgeber von der Anwendungsseite (bspw. im Bereich von neuen Lehrinhalten und neuen Methoden).
- Die Neugründung eines K-Zentrums ist für Universitäten nicht sehr erstrebenswert, da K-Zentren eigenständige Institutionen sind, deren Leistung für die Universität nicht drittmittelwirksam sei und (gegenwärtig) keinen Bestandteil der Ziel- und Leistungsvereinbarungen der Universitäten darstellen würde. Existierende wissenschaftliche Einrichtungen hätten daher wenig Anreiz, die Bildung von neuen K-Zentren in emergenten Themen zu forcieren.

- Universitäten wiederum haben selbst Bedarf vermehrt Drittmittel einzuwerben. Durchaus anwendungsorientierte Universitäten sehen sich teilweise in Konkurrenz mit institutionell stark auftretenden Zentren, die den Unternehmen Kostenvorteile gegenüber direkten, nicht-geförderten Kooperationen mit Universitäten bringen. Das, obwohl die Beteiligung an COMET nachweislich einen deutlichen Mehrwert auch für wissenschaftliche Partner stiftet (siehe Kapitel 3.2) und auch der drittmittelwirksame Mittelfluss von den COMET-Zentren zu wissenschaftlichen Partnern (über 25 Millionen €) beachtlich ist.

**Abbildung 13: Auswirkungen der Kooperation mit anderen Zentrumspartnern für die wissenschaftliche Einrichtung (n=93-98)**



Quelle: COMET Online-Befragung

### 3 Effekte der kooperativen Forschung in COMET

Eine wesentliche Fragestellung der Wirkungsanalyse ist, welche Effekte die kooperative Forschung bei den beteiligten Unternehmenspartnern und Wissenschaftspartnern der K-Zentren und K-Projekte zeitigte. Die Analyse der Wirkung von COMET differenziert dabei zwischen Effekten auf Ebene der Organisation, auf Ebene der Forschungs- und Innovationsaktivitäten und der Verwertung von Wissen sowie auf der Ebene der MitarbeiterInnenentwicklung. Neben Wissenschafts- und Wirtschaftspartnern differenziert die Analyse zwischen K-Zentren und K-Projekten, die in einem eigenen Abschnitt ausgewertet werden.

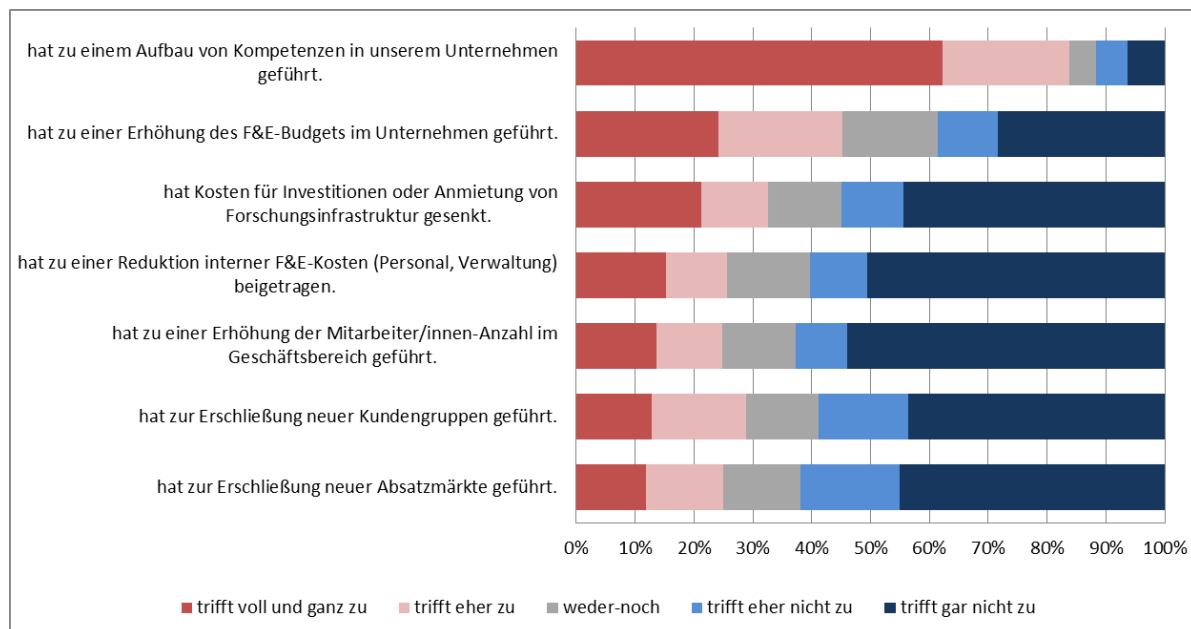
Die Analyseergebnisse beruhen auf den Ergebnissen der Befragung der Unternehmenspartner und Wissenschaftspartner sowie auf leitfadengestützten Interviews mit ausgewählten VertreterInnen von Unternehmen, Wissenschaftspartnern und Zentren.

#### 3.1 Wirkung auf Unternehmenspartner

##### 3.1.1 Wirkung auf Unternehmen und deren FTI-Aktivitäten

COMET leistete einen bedeutenden Beitrag zum Kompetenzaufbau in Unternehmen (Abbildung 14). Mehr als 40% der befragten Unternehmen gaben zudem an, dass COMET zu einer Erhöhung des F&E-Budgets im Unternehmen geführt hat und rund 1/3 der befragten Unternehmen waren der Meinung, dass durch COMET Kosten für die Anmietung von Forschungsinfrastrukturen gesenkt werden konnten. Darüber hinausgehend zeitigte COMET nur in einem relativ geringen Ausmaß Effekte auf das Gesamtunternehmen: Die Erschließung neuer Kundengruppen und Absatzmärkte sowie eine Erhöhung der MitarbeiterInnenanzahl im Geschäftsbereich wurden von rund einem Viertel der befragten Unternehmenspartner festgestellt.

Abbildung 14: Wirkung der COMET-Beteiligung auf das Unternehmen (n=180-187)



Quelle: COMET Online-Befragung

Die hohe Bedeutung des Kompetenzaufbaus durch COMET spiegelt sich auch in der positiven Wirkung auf die Durchführung von Forschungs- und Innovationsaktivitäten wider. COMET leistete insbesondere einen Beitrag zur Vertiefung von Forschungsthemen, die die Unternehmen bisher schon

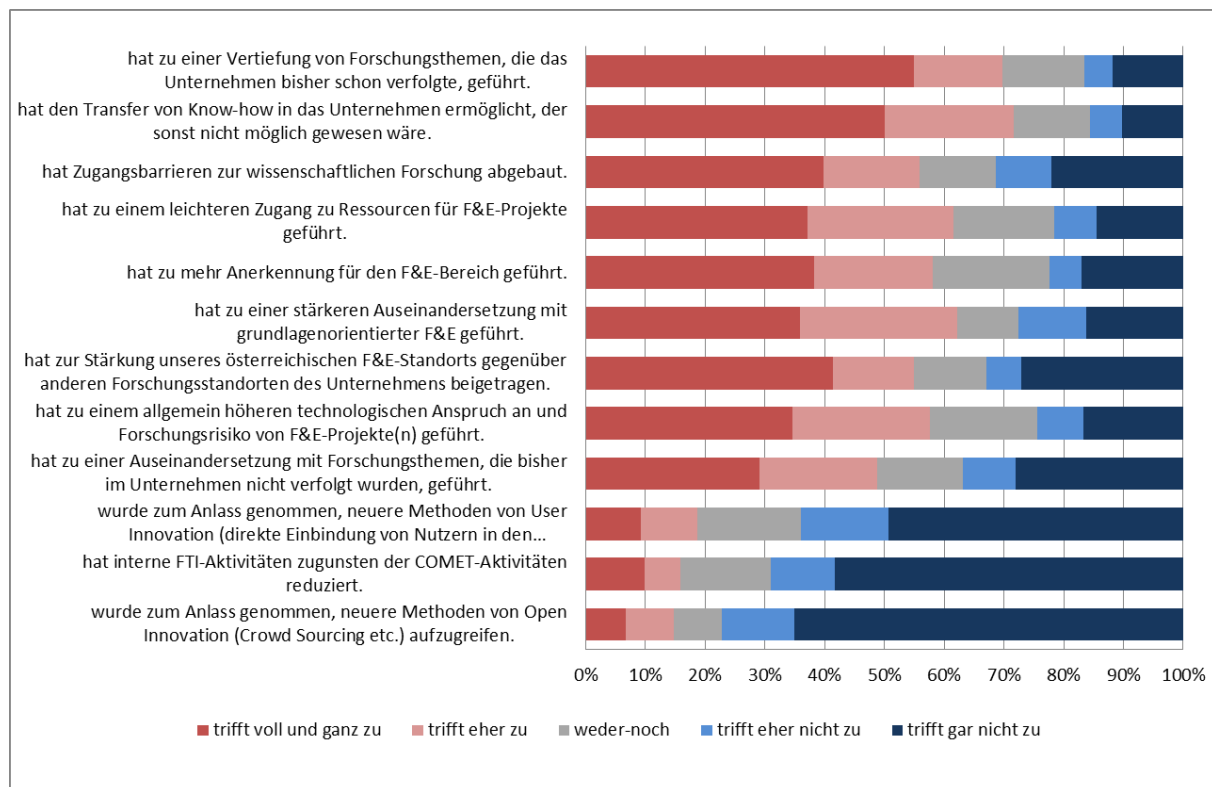
verfolgten und ermöglichte den Transfer von Know-how in Unternehmen, der sonst nicht möglich gewesen wäre.

Wesentliche Auswirkungen für den direkten F&E-Bereich waren zudem ein leichter Zugang zu Ressourcen für F&E-Projekte, eine stärkere Auseinandersetzung mit grundlagenorientierter F&E sowie eine Stärkung des österreichischen F&E-Standorts gegenüber anderen Forschungsstandorten des Unternehmens.

Rund 60% der befragten Unternehmen gaben zudem an, dass die F&E-Tätigkeiten durch COMET zu einem höheren technologischen Anspruch in F&E-Projekten geführt haben und 50% stimmten zumindest eher zu, dass COMET zu einer Auseinandersetzung mit Forschungsthemen führte, die bisher im Unternehmen nicht verfolgt wurden.

Schwach ausgeprägt hingegen scheint die Bedeutung von COMET in Hinblick auf die Einführung von neuen Forschungs- und Innovationsmethoden selbst. COMET wurde kaum zum Anlass genommen, neue Innovationsformen wie User Innovation und Open Innovation aufzugreifen.

**Abbildung 15: Wirkung der COMET-Beteiligung auf FTI-Aktivitäten des Unternehmens (n=179-187)**



Quelle: COMET Online-Befragung

### 3.1.2 Wirkung auf Produktions- und Unternehmensprozesse

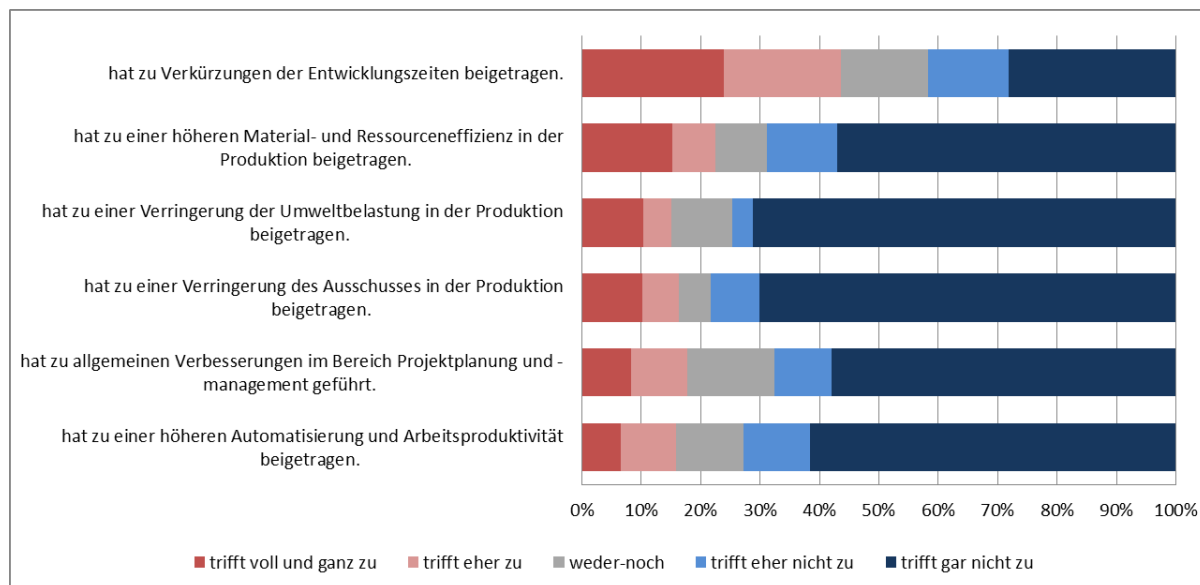
Überraschend gering sind die Effekte der Forschung in COMET hinsichtlich der Wirkung auf Produktion und Unternehmensprozesse (Abbildung 16). Weniger als ein Viertel der befragten Unternehmen gaben an, dass die FTI-Aktivitäten in COMET einen Beitrag zur höheren Automatisierung und Steigerung der Arbeitsproduktivität leisteten, oder Auswirkungen in Hinblick auf eine Steigerung von Material- und Ressourceneffizienz zeitigten. Ebenso wenig stellten die befragten Unternehmenspartner Auswirkungen in Hinblick auf Projektplanungs- und Managementkapazitäten fest, was je-

doch vor allem auf die hohe Erfahrung der Unternehmenspartner in der Durchführung von F&E-Projekten zurückzuführen sein dürfte.

Eine nach Branchen differenzierte Betrachtung hat gezeigt, dass der hohe Anteil an Unternehmen, die keinen Einfluss in Hinblick auf Produktions- und Unternehmensprozesse sehen, nicht von der Branche abhängig ist. Zwischen Sachgüterunternehmen und Dienstleistungsunternehmen existierten im Antwortverhalten nur minimale Unterschiede.

Die Forschung in COMET fokussiert demgegenüber oft auf die Entwicklung konkreter, neuer Produkte, und rund 40% der befragten Unternehmen gaben an, dass COMET dabei zu einer Verkürzung von Entwicklungszeiten beigetragen hat.

**Abbildung 16: Wirkung der COMET-Beteiligung auf Produktions- und Unternehmensprozesse (n=180-187)**



Quelle: COMET Online-Befragung

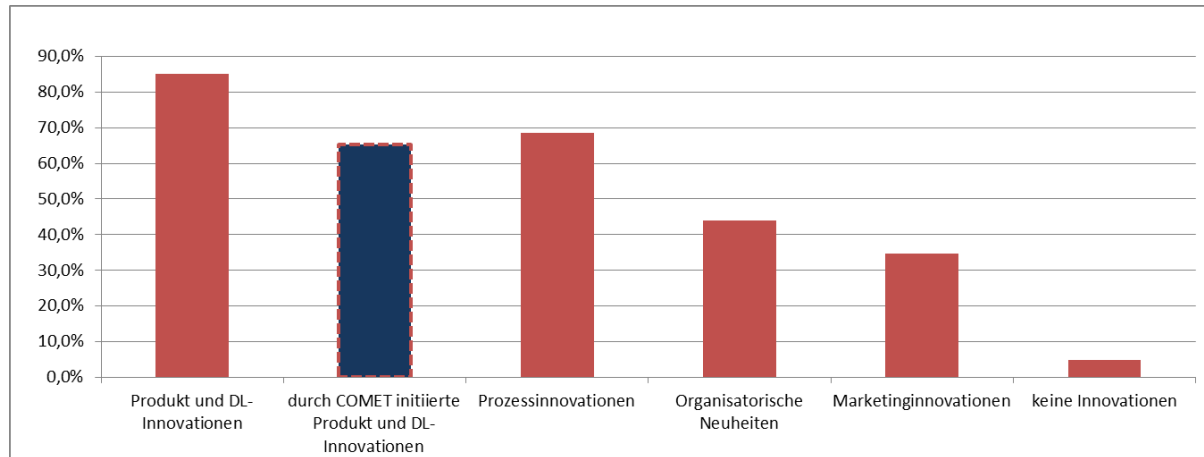
In einzelnen Interviews mit beteiligten Unternehmen und wissenschaftlichen Partnern wurde jedoch durchaus davon berichtet, dass die FTI-Aktivitäten in COMET mitunter auch Auswirkungen auf Produktionsprozesse zeitigten. So berichteten Unternehmenspartner von K-Zentren und K-Projekten etwa von deutlich beschleunigten Produktionsverfahren durch die Entwicklung neuer Messverfahren während des Produktionsprozesses, der Reduktion von Minderqualitäten und Ausschüssen sowie einer deutlich stärkeren Integration und Automatisierung von Vertrieb und Produktion.

### 3.1.3 Wirkung auf Innovationsoutput der Unternehmen

Die kooperative Forschung in den K-Zentren leistete einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung des Innovationsoutputs der an den K-Zentren beteiligten Unternehmen. 87% der befragten Unternehmen haben seit 2010 zumindest eine Produkt- oder Dienstleistungsinnovation eingeführt, davon waren 78% internationale Neuheiten.



**Abbildung 17: Innovationsaktivität der COMET-Unternehmen (2010-2014) (n=187-187)**

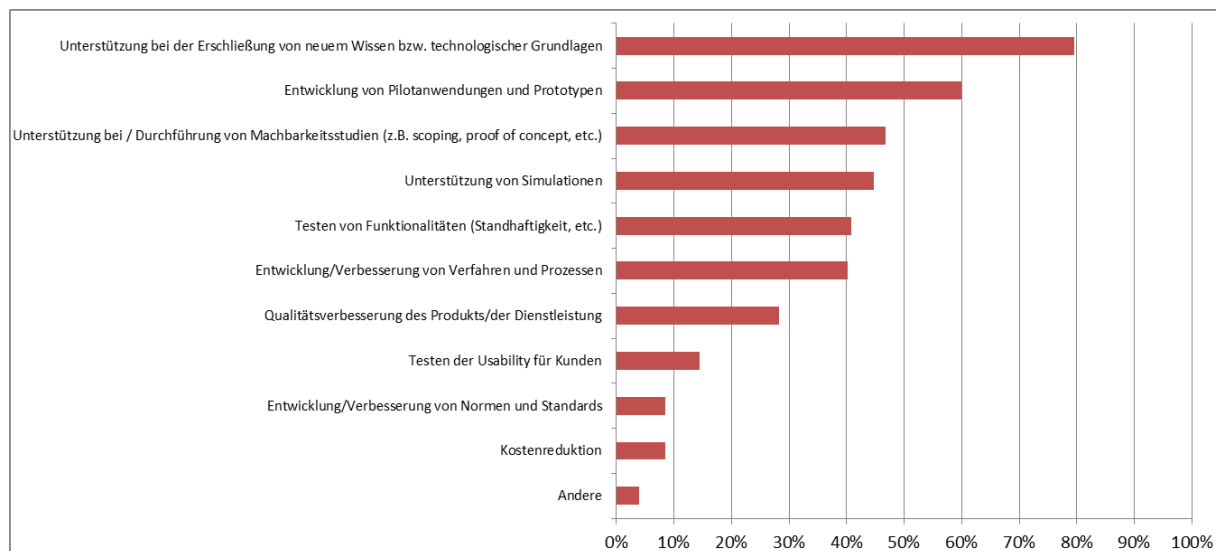


Quelle: COMET Online-Befragung

65% der Unternehmenspartner der COMET-Zentren, die in den Jahren 2010 bis 2014 innovationsaktiv waren, konnten durch COMET eine Produkt- oder Dienstleistungsinnovation hervorbringen. Insgesamt gaben die 187 antwortenden Unternehmenspartner der K-Zentren an, 1166 Produkt- und Dienstleistungsinnovationen entwickelt zu haben. Davon wurden 34% im Rahmen des COMET-Programms entwickelt.

Der konkrete Beitrag zur Entwicklung von Produkt- und Dienstleistungsinnovationen lag insbesondere in der Unterstützung der Erschließung neuen Wissens bzw. neuer technologischer Grundlagen (80%), der Entwicklung von Pilotanwendungen und Prototypen (60%), sowie der Unterstützung und Durchführung von Machbarkeitsstudien (scoping, proof of concept) (45%). Darüber hinaus waren aber auch weniger forschungsintensive Aktivitäten wie Unterstützung in der Durchführung von Simulationen (43%) oder das Testen von Funktionalitäten (41%) Teil der Tätigkeiten, die im Rahmen von COMET durchgeführt wurden.

**Abbildung 18: Beitrag von COMET zur Entwicklung von Produkt- bzw. Dienstleistungsinnovationen (n=152-187)**



Quelle: COMET Online-Befragung

Die durchgeführten Interviews mit Unternehmenspartnern sowie VertreterInnen von Zentren bestätigten diese grundsätzliche Ausrichtung von COMET. Die in den Interviews vorgestellten Entwicklungen

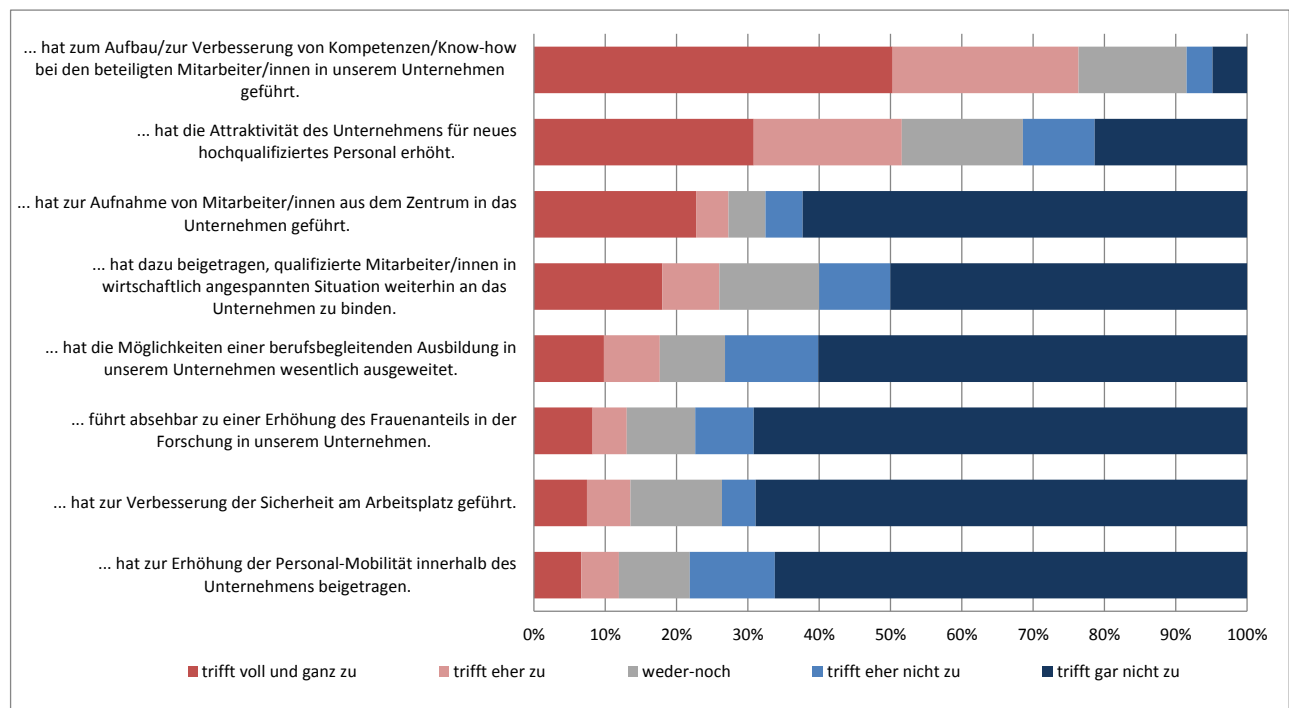
der Unternehmen reichten in einzelnen Fällen von vollkommenen technologischen Neuentwicklungen, die nur aufgrund der gebündelten Kompetenzen eines Zentrums und dessen Partner vor Ort möglich wurden, bis hin zu inkrementellen Produkt- und Prozessinnovationen. Die in den Interviews angesprochenen Wirkungen der COMET-Kooperationen in Zusammenhang mit den entwickelten Innovationen beinhalteten vor allem:

- Effizienzgewinne und Zeitersparnis in der Entwicklung neuer Produkte: insbesondere über Simulationsmethoden und CFD-Entwicklungen (wie auch die Ergebnisse der Online-Befragung bestätigten).
- Kompetenz- und Imagegewinn in der Branche aufgrund der Demonstration der Technologieführerschaft durch die Innovation bzw. auch der Fähigkeit, neuen Anforderungen von Kunden gerecht zu werden.
- Sicherung des Forschungs- und Innovationsstandortes des Unternehmens, aufgrund der Möglichkeit mit dem Zentrum ständig neue Ideen in Richtung Konzernmutter zu liefern.
- Kostenoptimierungen im Produktionsprozess über eine Steigerung der Technologieeffizienz (vgl. Abschnitt 3.1.2).

### 3.1.4 Auswirkungen auf MitarbeiterInnen und Karriereentwicklung

Die befragten Unternehmenspartner unterstrichen auch die bedeutende Funktion in Hinblick auf den Aufbau von Kompetenzen bei den beteiligten MitarbeiterInnen. Die Unternehmen stellten ebenso eine deutliche Verbesserung von Kompetenzen bei den beteiligten MitarbeiterInnen im Unternehmen fest, wie auch eine Erhöhung der Attraktivität des Unternehmens für neues hochqualifiziertes Personal, die durchaus auch zur Aufnahme von MitarbeiterInnen aus dem Zentrum oder von wissenschaftlichen Partnern führte.

**Abbildung 19: Beitrag von COMET auf MitarbeiterInnen und Karriereentwicklung im Unternehmen (n=172-187)**



Quelle: COMET Online Befragung

In Interviews mit Unternehmenspartnern wurde zudem argumentiert, dass das Zentrum den Unternehmen die Möglichkeit bietet, sich über potenzielle künftige MitarbeiterInnen, etwa im Rahmen von

gemeinsamen Projekten, zu informieren und weitere Projekte mit ihnen zu planen. Das Zentrum bietet damit quasi eine Beobachtungs- und „Assessment Center“-Funktion für das Unternehmen an.

## 3.2 Wirkung auf wissenschaftliche Partner

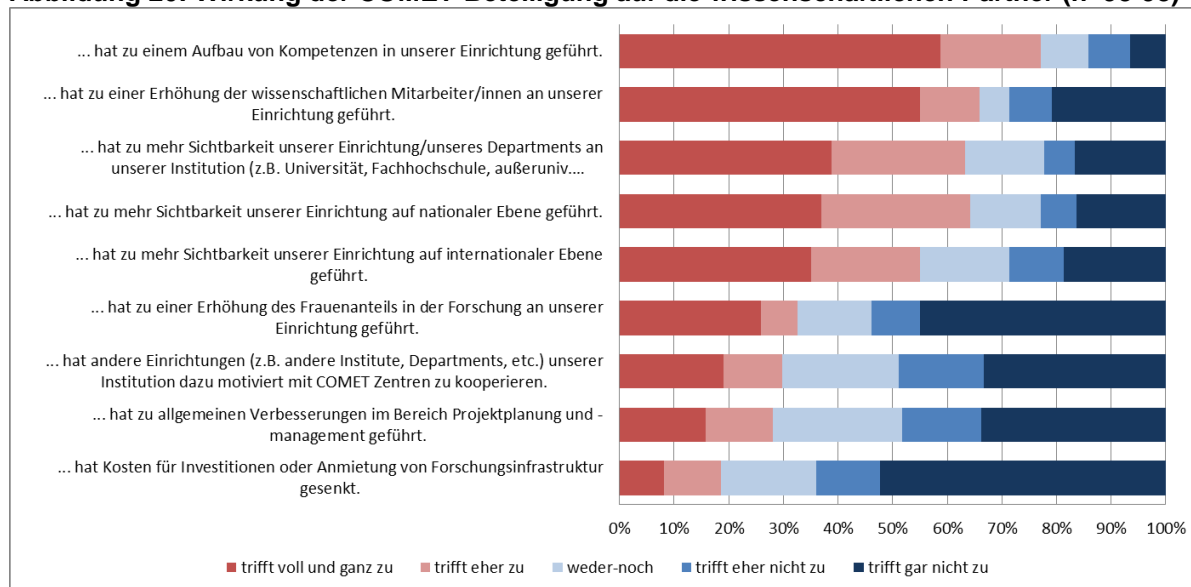
### 3.2.1 Wirkung auf wissenschaftliche Partner und deren Kooperationsstrukturen

Die Befragung der wissenschaftlichen Partner zeigt, dass die COMET-Zentren vor allem beim Aufbau von Kompetenzen, bei der Erhöhung der wissenschaftlichen MitarbeiterInnen und bei der Erhöhung der Sichtbarkeit auf Institutsebene, nationaler und internationaler Ebene eine starke positive Wirkung zeitigten (siehe Abbildung 20).

Dieses Bild deckt sich auch mit den Interviews, die im Rahmen der COMET-Wirkungsanalyse mit den wissenschaftlichen Partnern geführt wurden. Hier nannten die Interviewpartner das Unternehmensnetzwerk, mit dem sie über die Zentren in Verbindung gebracht werden, als großen Nutzen für ihre Einrichtungen:

- Der Aufbau von Kooperationen mit Unternehmen trägt für wissenschaftliche Partner zur Erhöhung der Sichtbarkeit auf nationaler und internationaler Ebene bei.
- Die Möglichkeit des wissenschaftlichen Publizierens im Rahmen von COMET-Projekten erhöht die Sichtbarkeit der wissenschaftlichen Partner auf allen Ebenen (Institutsebene, nationale und internationale Ebene) und ist ein wesentlicher Grund für ihre Beteiligung an den Zentren.
- Außerdem wird der größere Personalpool, der durch die Anstellung von DiplomandInnen und DissertantInnen an den COMET-Zentren entsteht, als großer Nutzen für die wissenschaftlichen Partner angesehen. Dadurch werden Kompetenzen aufgebaut, auf die die wissenschaftlichen Partner zurückgreifen können.

**Abbildung 20: Wirkung der COMET-Beteiligung auf die wissenschaftlichen Partner (n=98-98)**



Quelle: COMET Online Befragung

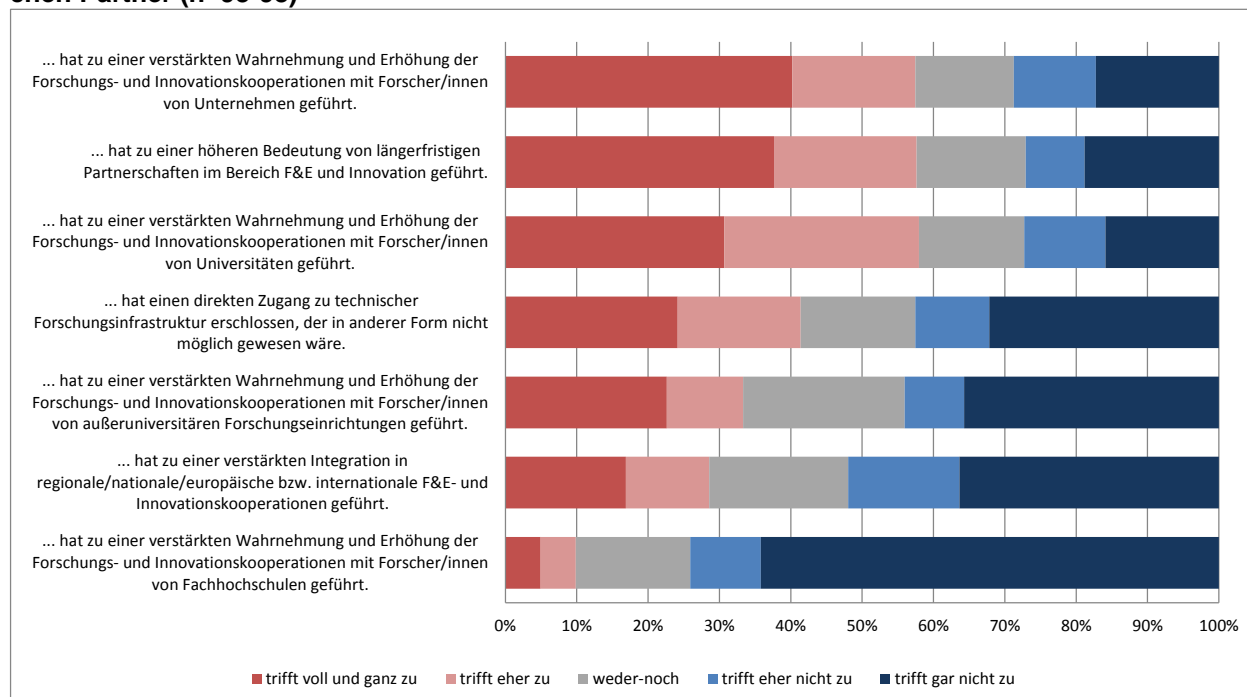
Nur wenig bis gar nicht wirkte sich hingegen die Beteiligung in Hinblick auf die Senkung der Kosten bei der Anmietung bzw. dem Erwerb neuer Forschungsinfrastrukturen, die Verbesserung im Bereich der Projektplanung und des Projektmanagements, die Erhöhung der Kooperationen mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen der gleichen Institution und die Erhöhung des Frauenanteils aus.

Vor allem in Bezug auf die Erhöhung des Frauenanteils in der Forschung wurde in den qualitativen Tiefeninterviews angemerkt, dass dafür deutlich früher Anreize gesetzt werden müssten, etwa im Schulsystem bzw. an tertiären Einrichtungen mit technischer Ausrichtung. Die Zentren selbst sind bestrebt den Frauenanteil bei den MitarbeiterInnen zu heben.

Abbildung 21 zeigt, welche Wirkungen die Beteiligung von wissenschaftlichen Partnern in kooperativen Projekten mit COMET-Zentrumspartnern auf den Auf- und Ausbau von Kooperationen mit unterschiedlichen Partnern hatte. Hieraus wird ersichtlich, dass es vor allem zu einer Erhöhung der Forschungs- und Innovationskooperationen mit ForscherInnen von Universitäten und Unternehmen kam (ca. 60% stimmen eher zu). Hingegen wurden die Forschungs- und Innovationskooperationen mit ForscherInnen von Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen nicht zusätzlich erhöht.

Insgesamt konnte für wissenschaftliche Partner die Bedeutung von längerfristigen Partnerschaften im Bereich F&E und Innovation erhöht werden, jedoch trifft tatsächlich nur für knapp 30% der wissenschaftlichen Partner zu, dass sie verstärkt in regionale, nationale, europäische und internationale Kooperationen integriert werden.

**Abbildung 21: Wirkung der Kooperation mit COMET-Zentrumspartnern auf die wissenschaftlichen Partner (n=93-98)**



Quelle: COMET Online-Befragung

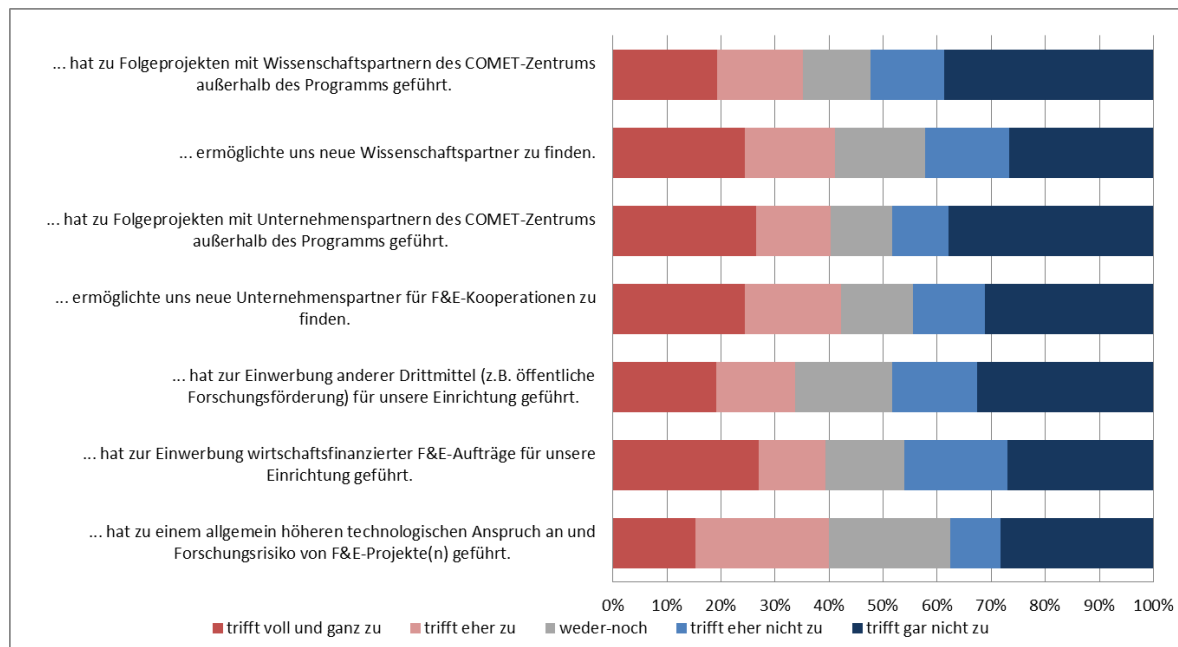
### 3.2.2 Wirkung auf die Durchführung von F&E-Projekten

Die Einschätzungen über die Wirkungen der COMET-Kooperationen auf F&E-Projekte der wissenschaftlichen Partner sind nicht eindeutig. So kam es bei ca. 35% der wissenschaftlichen Partner zu einer Erhöhung des technologischen Anspruches und des Forschungsrisikos von F&E-Projekten, gleichzeitig konnte ein beinahe ebenso großer Anteil diese Erhöhung nicht bestätigen. Ähnlich sehen die Einschätzungen auch bei der Zusammenführung mit neuen Unternehmenspartnern für F&E-Kooperationen und mit neuen Wissenschaftspartnern aus: Zwischen 35% und 40% der befragten wissenschaftlichen Partner gaben an, dass sie durch COMET-Kooperationen mit neuen Unternehmenspartnern und neuen Wissenschaftspartnern zusammengeführt wurden, während ein beinahe ebenso großer Anteil keine neuen Unternehmenspartner und keine neuen Wissenschaftspartner gewinnen konnte.

Auch in Hinblick auf die Erschließung neuer Kooperationen mit Unternehmenspartnern bzw. Wissenschaftspartnern des COMET- Zentrums außerhalb des COMET-Programms ist das Ergebnis der Online-Befragung kritisch. Die Mehrheit der wissenschaftlichen Partner hat keine Zusammenarbeit mit Unternehmens- und anderen Wissenschaftspartnern außerhalb des COMET-Zentrums aufgebaut. Auch war es für den Großteil der wissenschaftlichen Partner nicht möglich, durch die COMET Kooperationen vermehrt wirtschaftsfinanzierte F&E-Aufträge oder andere Drittmittel (z.B. öffentliche Forschungsförderung) einzuwerben (siehe Abbildung 22).

Grundsätzlich ging aber zusätzlich aus den qualitativen Tiefeninterviews hervor, dass wissenschaftliche Partner durch ihre Beteiligung an COMET-Zentren nicht nur vom Mittelrückfluss für den wissenschaftlichen Einsatz, sondern auch von verbesserten Abwicklungsmöglichkeiten für Projekte, externer Infrastruktur und Möglichkeiten wissenschaftlich zu publizieren profitieren. Sowohl von den Zentren als auch den Unternehmenspartnern und den wissenschaftlichen Partnern wird dabei die Notwendigkeit eines Eigenfinanzierungsanteils durch die wissenschaftlichen Einrichtungen als sehr kritisch und hinderlich für die wissenschaftlichen Partner betrachtet.

**Abbildung 22: Wirkung der COMET-Zentren auf F&E-Projekte der wissenschaftlichen Partner (n=98-98)**



Quelle: COMET Online-Befragung

### 3.2.3 Wirkung auf Forschung und Lehre

COMET-Kooperationen haben keine negative Auswirkung auf Forschung und Lehre. Beinahe alle wissenschaftlichen Partneereinrichtungen von COMET konnten durch ihr Mitwirken an COMET-Zentren keinen Rückgang in der wissenschaftlichen Produktivität, keine Verschlechterung des Niveaus der wissenschaftlichen Publikationen und kein aktives Abwerben der wissenschaftlichen MitarbeiterInnen durch die COMET-Zentren feststellen (Abbildung 23).

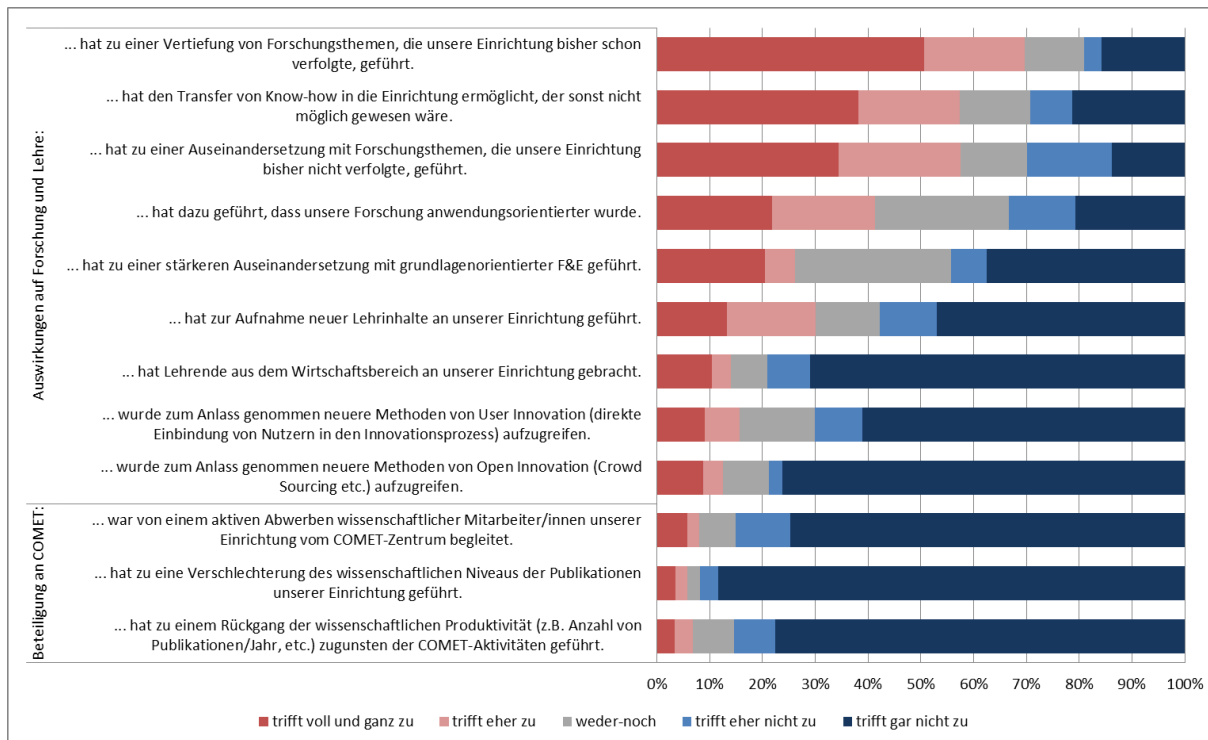
Hinsichtlich ihrer in den letzten Jahren durchgeführten Publikations- und Innovationstätigkeiten wurden von den befragten wissenschaftlichen Partnern zudem folgende Angaben gemacht:

- Seit 2010 wurden im Durchschnitt 62 Publikationen in referierten wissenschaftlichen Fachzeitschriften publiziert, 91 Präsentationen auf wissenschaftlichen Fachkonferenzen gehalten, 26 Diplom- bzw. Masterarbeiten und 10 Dissertationen abgeschlossen. Rund 21% der wissen-

schaftlichen Publikationen, 24% der Präsentationen, 19% der Masterarbeiten und 28% der Dissertationen rechnen die befragten wissenschaftlichen Partner dabei ihrer Zusammenarbeit mit COMET-Zentren zu.

- Mehr als 70% der wissenschaftlichen Partner von COMET-Zentren haben zudem seit 2010 neue Methoden oder Testverfahren entwickelt und Patentanträge eingebracht. 43% der neu entwickelten Methoden und 21% der Patentanträge sind in Zusammenarbeit mit COMET-Zentren entstanden.

**Abbildung 23: Wirkung der COMET-Zentren auf Forschung und Lehre der wissenschaftlichen Partner (n=95-98)**



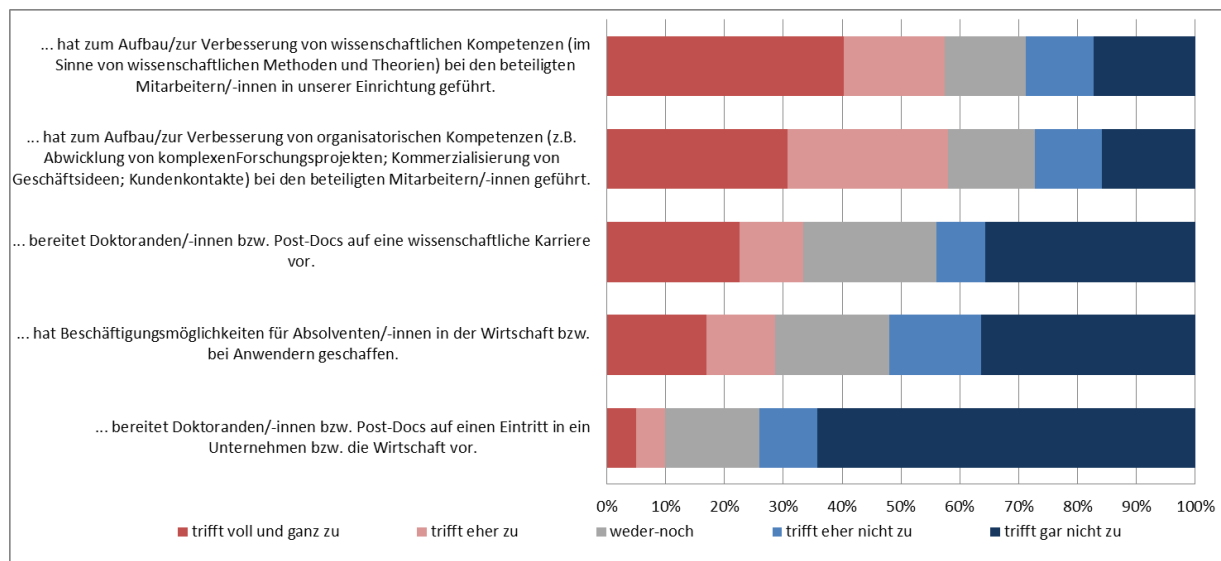
Quelle: COMET Online-Befragung

Die Mitarbeit am Zentrum führte bei lediglich 30% der befragten wissenschaftlichen Partner zu einem Aufgreifen von neuen Lehrinhalten und wurde nur in geringem Ausmaß zum Anlass genommen, neuere Innovationsmethoden wie „Open Innovation“ und „User Innovation“ aufzunehmen. Jedoch wird festgehalten, dass die COMET-Zentren Impulse bei der Vertiefung von bereits bestehenden Forschungsthemen gesetzt haben (70%). Zudem ermöglichen die COMET-Zentren aus Sicht der befragten wissenschaftlichen Einrichtungen einen Know-how-Transfer in die eigene Einrichtung und die Auseinandersetzung mit neuen Forschungsthemen (knapp 60%). Die Ergebnisse der Online-Befragung deckten sich dabei mit den Erkenntnissen aus den qualitativen Tiefeninterviews.

### 3.2.4 Wirkung auf MitarbeiterInnen und Karriereentwicklung

Mehr als 70% der befragten wissenschaftlichen Partner sind der Ansicht, dass in der COMET-Kooperation keine Vorbereitung von DoktorandInnen und Post-Docs auf den Arbeitseintritt in der Wirtschaft erfolgt (Abbildung 24). Auch in Hinblick auf die Vorbereitung von DoktorandInnen und Post-Docs auf die wissenschaftliche Karriere sehen mehr als 40% der wissenschaftlichen Partner keinen unmittelbaren positiven Einfluss.

**Abbildung 24: Wirkung der COMET-Beteiligung auf die MitarbeiterInnen- und Karriereentwicklung der wissenschaftlichen Partner (n=93-98)**



Quelle: COMET Online Befragung

Die Interviewpartner beurteilten die Wirkung von COMET in Hinblick auf Karriereoptionen differenzierter. Hier beurteilten vor allem die Key Researcher der Zentren die Anstellung von DiplomandInnen und DoktorandInnen an den Zentren als sehr positiv für deren weiteren Karriereweg. Die Arbeit an den Zentren wird sowohl von Unternehmenspartnern als auch von wissenschaftlichen Partnern als zusätzliche Qualifikation betrachtet. Zu beachten ist jedoch, dass weder die Lehrtätigkeit von Personen des Zentrums noch die DoktorandInnenausbildung über die kooperative Forschung zwischen Zentren und den beteiligten wissenschaftliche Einrichtungen in strukturierter Art und Weise erfolgt.

Nach Beendigung ihres Diploms bzw. Doktorats steht es den AbsolventInnen offen, welchen Weg sie einschlagen möchten, etwa eine Karriere in der Industrie, der Wissenschaft oder ein Verbleib am Zentrum. Diese Entscheidung wird dabei unter Berücksichtigung einer Vielzahl unterschiedlicher Faktoren getroffen, die vom persönlichen Engagement und den Kompetenzen der AbsolventInnen bis hin zur persönlichen Lebenssituation reichen können.

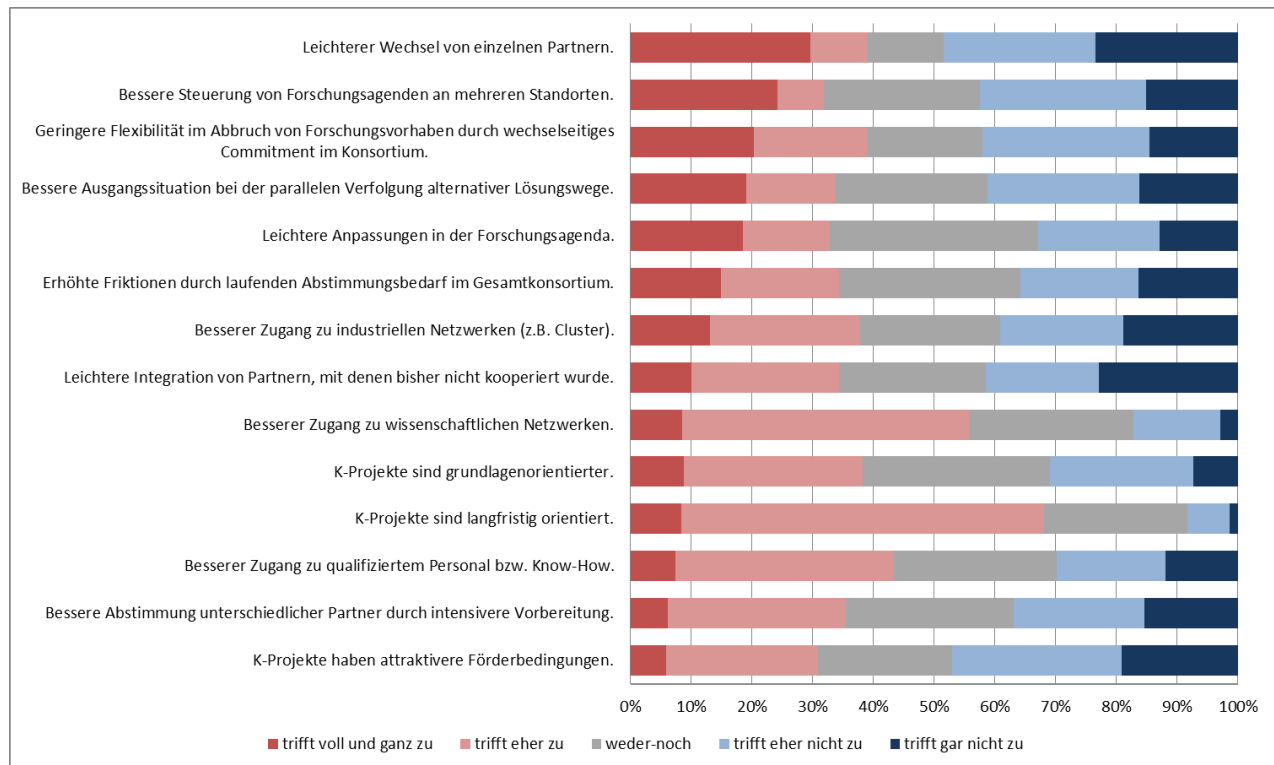
Laut Online-Befragung sind knapp 30% der befragten wissenschaftlichen Partner der Ansicht, dass ihre Beteiligung an COMET-Zentren Beschäftigungsmöglichkeiten für AbsolventInnen in der Wirtschaft geschaffen hat. Vielmehr konnte durch die COMET-Beteiligung die wissenschaftlichen und die organisatorischen Kompetenzen an der Einrichtung auf- bzw. ausgebaut werden.

### 3.3 Wirkung der K-Projekte

#### 3.3.1 Differenzierung der K-Projekte von anderen kooperativen F&E-Projekten

Die K-Projekte wurden sowohl von den befragten Wissenschaftspartnern als auch von den befragten Unternehmenspartnern als Bereicherung für COMET angesehen. Die Ergebnisse der Online-Befragung zeigen, dass rund 70% der befragten Unternehmenspartner und wissenschaftlichen Partner der K-Projekte keine Alternative zur Durchführung der Forschungsarbeit gesehen hätten.

**Abbildung 25: Unterschied der K-Projekte von anderen kooperativen Forschungsprojekten: Sicht der Unternehmen (n=73-107)**



Quelle: COMET Online-Befragung

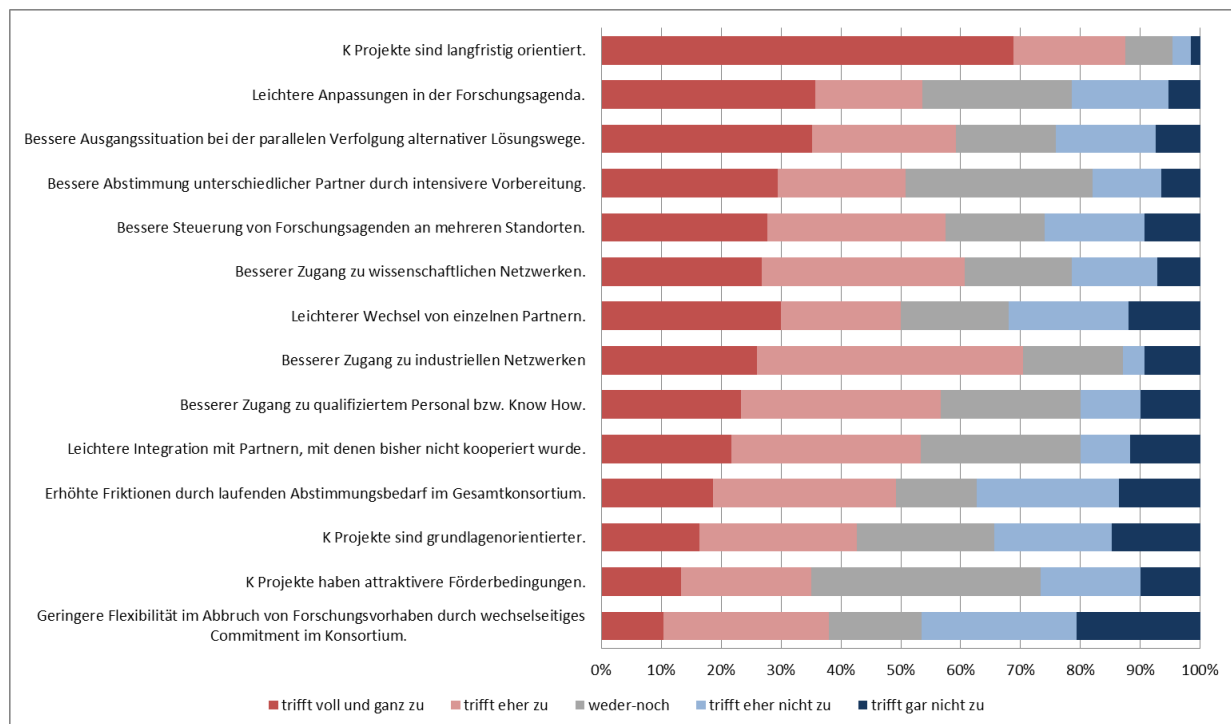
Die K-Projekte unterscheiden sich dabei von anderen kooperativen F&E-Projekten deutlich in der Art der durchgeführten Forschung: Sowohl die wissenschaftlichen Partner der K-Projekte als auch die Unternehmenspartner betonen insbesondere die langfristige Orientierung und den besseren Zugang zu industriellen bzw. wissenschaftlichen Netzwerken.

Die befragten wissenschaftlichen Partner betonen zudem die bessere Steuerung von Forschungsagenden an mehreren Standorten und eine leichtere Integration von Partnern, mit denen bisher nicht kooperiert wurde.

Die Förderbedingungen der K-Projekte werden von den wissenschaftlichen Partnern und den Unternehmenspartnern im Vergleich zu anderen Förderschienen als tendenziell weniger attraktiv wahrgenommen. In den Interviews betonten die wissenschaftlichen Partner aber im Gegensatz zu den Projekten der K1/K2-Zentren die bessere Passfähigkeit der K-Projekte in Hinblick auf die universitären Anreizstrukturen (Drittmittelwirksamkeit) sowie den direkteren Zugang zu Unternehmen und die direkte Kooperation mit Unternehmen.



**Abbildung 26: Unterschied der K-Projekte von anderen kooperativen Forschungsprojekten: Sicht der wissenschaftlichen Einrichtung (n=69-77)**



Quelle: COMET Online Befragung

In Interviews mit Unternehmenspartnern wurden die K-Projekte als gute Ergänzung zu Kooperationen im Rahmen der Zentren gesehen. Die Förderbedingungen der K-Projekte wurden auch in den Interviews im Vergleich zu den Förderbedingungen der K-Zentren etwas schlechter beurteilt. Kritikpunkte betrafen insbesondere die Förderintensität, die in realiter von den interviewten Unternehmen als weniger attraktiv wahrgenommen wurde, sowie die geringere Flexibilität in Hinblick auf die Laufzeit der Projekte. Gleichzeitig betonten die interviewten wissenschaftlichen Einrichtungen aber, dass es aufgrund des geringeren benötigten finanziellen Commitments von Unternehmen und aufgrund der kürzeren Laufzeit der K-Projekte leichter wäre, neue Unternehmenspartner in K-Projekte zu integrieren, da der direkte Nutzen für Unternehmen leichter darstellbar wäre.

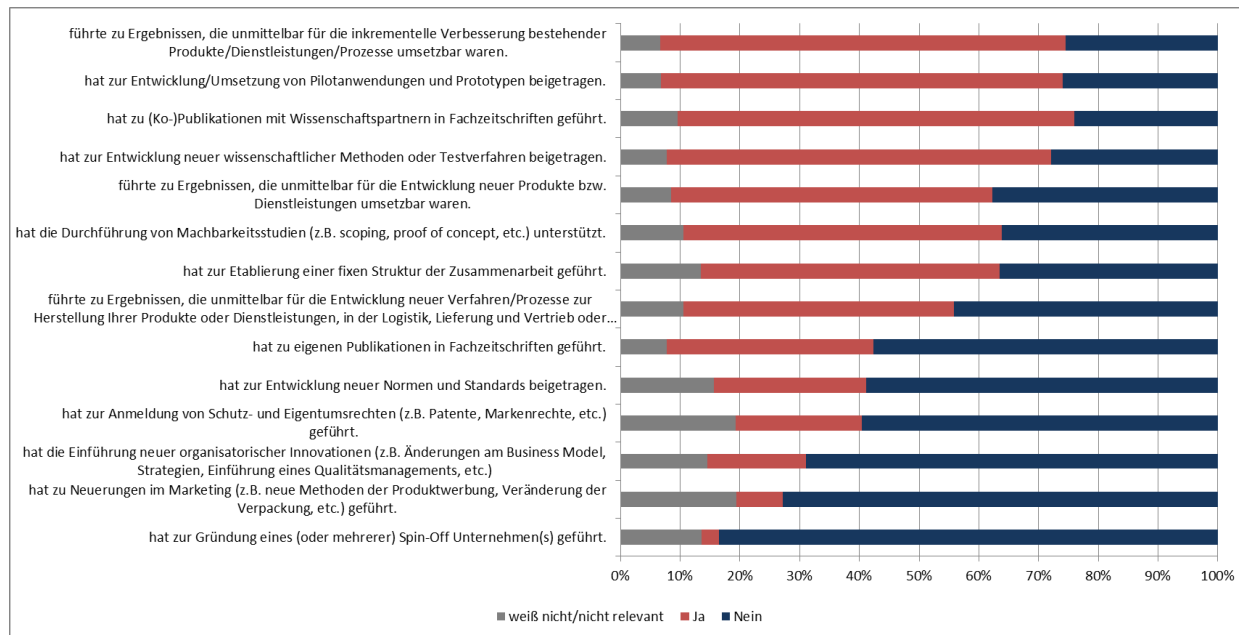
### 3.3.2 Nutzen für Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen

Die Online-Befragung der K-Projekte zeigt, dass die Beteiligung an den K-Projekten einen hohen direkten Nutzen für die befragten Unternehmen zeitigte. Rund 70% der befragten Unternehmen gab an, dass die Beteiligung an den K-Projekten:

- zu Ergebnissen führte, die unmittelbar für die inkrementelle Verbesserung bestehender Produkte/Dienstleistungen umsetzbar waren,
- zur Entwicklung/Umsetzung von Pilotanwendungen und Prototypen beigetragen hat,
- zur Entwicklung neuer wissenschaftlicher Methoden und Testverfahren beigetragen hat.

60% der befragten Unternehmen gaben an, dass die Forschung in den K-Projekten zu Ergebnissen führte, die unmittelbar für die Entwicklung neuer Produkte bzw. Dienstleistungen umsetzbar waren. Ein ebenso hoher Prozentsatz der befragten Unternehmen gab an, dass die K-Projekte die Durchführung von Machbarkeitsstudien (z.B. scoping, proof of concept) unterstützte. Die Zusammenarbeit in COMET führte darüber hinaus auch zu Ko-Publikationen mit Wissenschaftspartnern (70%) sowie zur Etablierung von fixen Strukturen der Zusammenarbeit (50%).

**Abbildung 27: Nutzen der Beteiligung an K-Projekten für Unternehmen (n=107-107)**



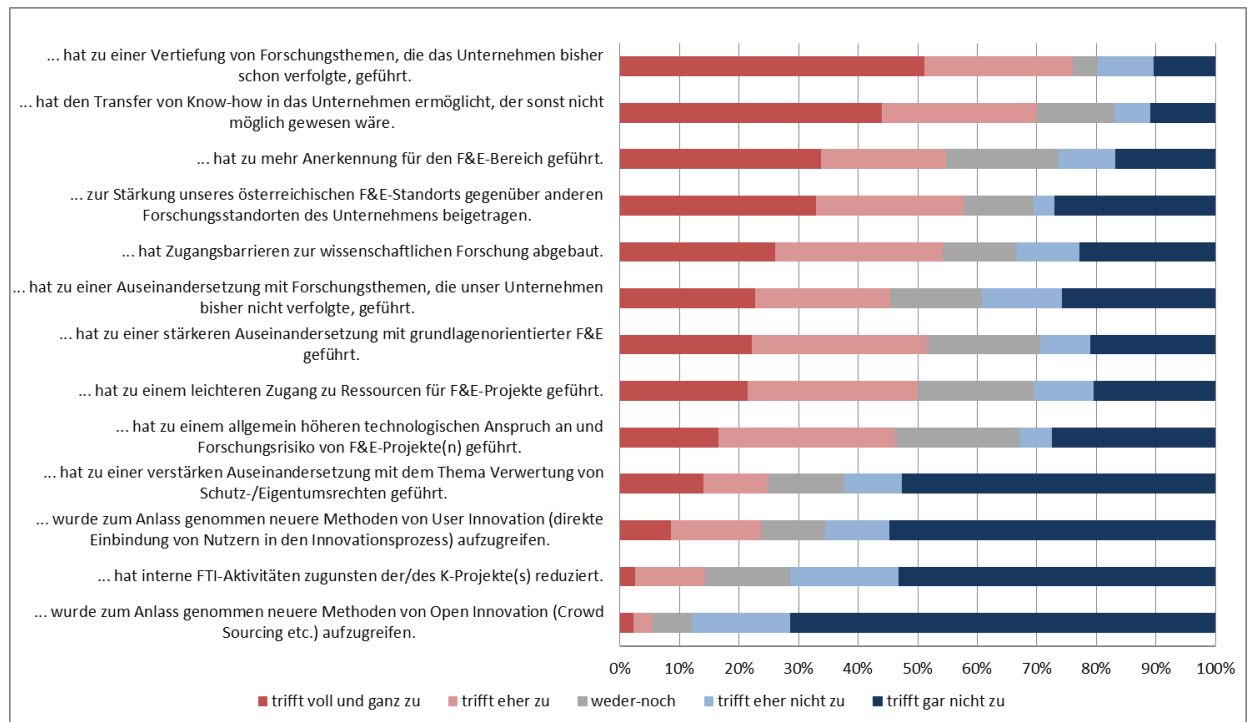
Quelle: COMET Online Befragung

Aus Sicht der befragten Unternehmen ermöglichten die Forschungs- und Innovationsaktivitäten der K-Projekte vor allem:

- die Vertiefung von Forschungsthemen, die das Unternehmen bereits bisher verfolgte,
- den Transfer von Know-how in das Unternehmen, der sonst nicht möglich gewesen wäre,
- eine Stärkung des österreichischen F&E-Standorts gegenüber anderen Forschungsstandorten des Unternehmens
- eine stärkere Auseinandersetzung mit grundlagenorientierter F&E.

In Hinblick auf den Nutzen der F&E-Tätigkeiten des Unternehmens sind die K-Projekte daher als weitgehend ident mit den F&E-Tätigkeiten der K-Zentren einzuschätzen. Ein wesentlicher Unterschied der K-Projekte im Vergleich zu den K-Zentren ist jedoch beim Aufbau von Kompetenzen und Know-how der beteiligten MitarbeiterInnen festzustellen. Der Anteil der Unternehmen, der angab, dass die Beteiligung an den K-Projekten zum Aufbau bzw. zur Verbesserung von Kompetenzen/Know-how bei den beteiligten MitarbeiterInnen im Unternehmen beigetragen hat, ist deutlich geringer als in den K-Zentren. Die längerfristige, institutionelle Kooperation zwischen K-Zentren und Unternehmen leistet also einen deutlich höheren Beitrag zur Qualifizierung von MitarbeiterInnen der Unternehmen als die noch stärker projektorientierte F&E-Kooperation in den K-Projekten.

**Abbildung 28: Wirkung auf Forschungs- und Innovationsaktivitäten des Unternehmens (n=106-107)**

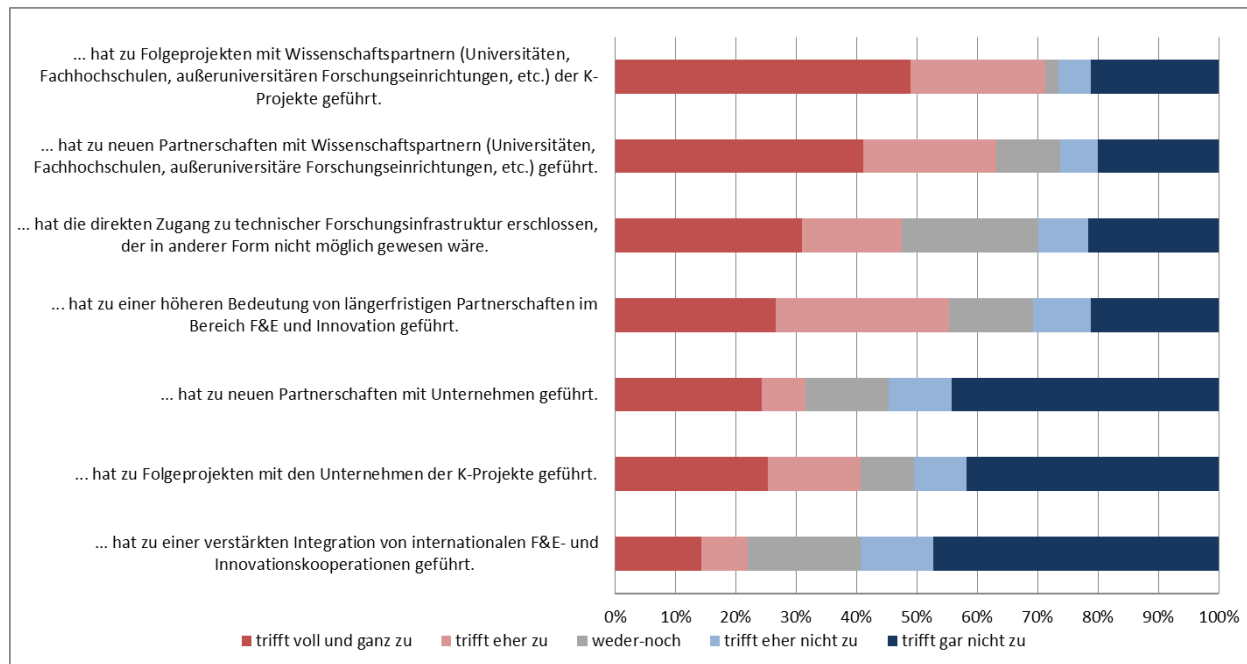


Quelle: COMET Online-Befragung

In den Interviews sagten Unternehmen, die sowohl in K-Zentren als auch K-Projekten arbeiteten, dass die Arbeit in den K-Projekten stärker einer Verbundforschung in einem Themenbereich gleicht, während an den K-Zentren noch längerfristig orientierte F&E in direkt für das Unternehmen relevanten Forschungsbereichen durchgeführt wird. In gewisser Hinsicht ist also die Forschung in K-Projekten kooperativer als in K-Zentren (vgl. Kapitel 1, Partnerstruktur der K-Projekte und der Projekte in K-Zentren).

Entsprechend stark ausgeprägt sind auch die Kooperationseffekte, die die befragten Unternehmen und auch die befragten Wissenschaftspartner den K-Projekten zuschreiben. Abbildung 29 zeigt, dass die Kooperation der Unternehmenspartner mit wissenschaftlichen Partnern in den K-Projekten in einem bedeutendem Ausmaß zu Folgeprojekten mit Wissenschaftspartnern und in einem gewissen Ausmaß auch mit Unternehmenspartnern der K-Projekte geführt hat und somit neue Partnerschaften ermöglichte.

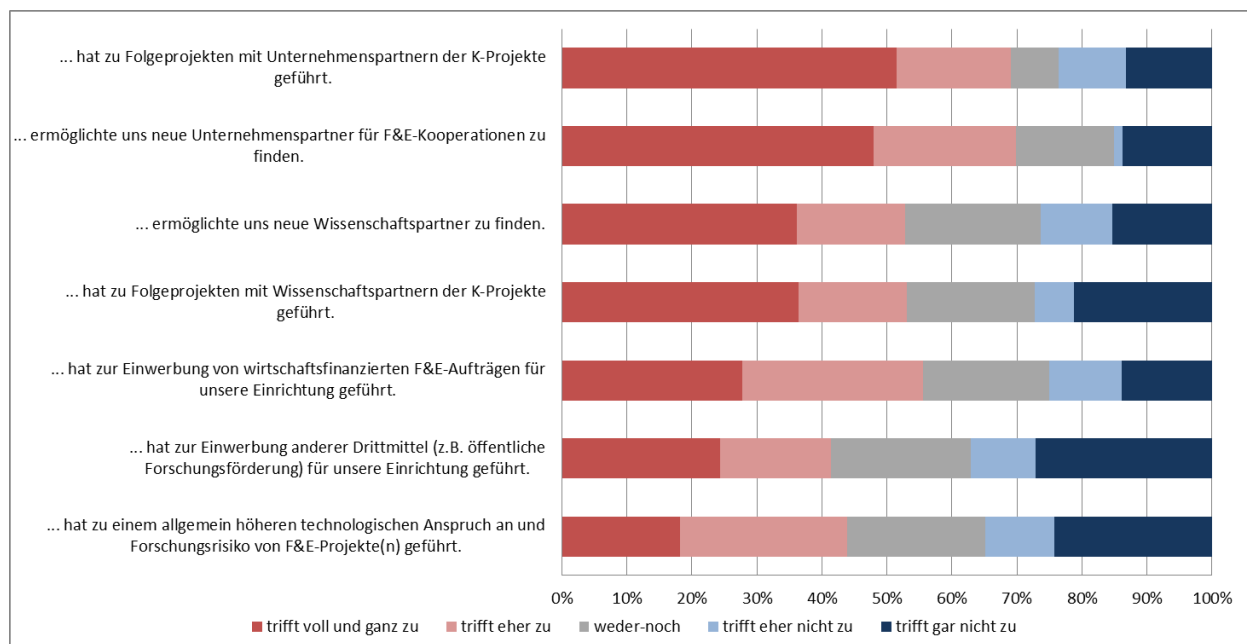
**Abbildung 29: Kooperationseffekte bei beteiligten Unternehmen (n=105-107)**



Quelle: COMET Online-Befragung

Abbildung 30 zeichnet aus der Sicht der Wissenschaftspartner ein ähnliches Bild in Hinblick auf die Wirkung der F&E-Kooperationen im Rahmen der K-Projekte. Die Projekte führten in einem sehr hohen Ausmaß zu Folgeprojekten mit Unternehmenspartnern der K-Projekte und ermöglichten den Wissenschaftspartnern, stärker als in Kooperationen mit K1/K2-Zentren, neue Unternehmenspartner für F&E-Kooperationen zu finden. Auch die Einwerbung von wirtschaftsfinanzierten F&E-Aufträgen für die wissenschaftliche Einrichtung und die Einwerbung von anderen Drittmitteln (z.B. öffentliche Forschungsförderung) konnte in einem bedeutenden Ausmaß realisiert werden.

**Abbildung 30: Wirkung auf Forschungs- und Innovationsaktivitäten der beteiligten wissenschaftlichen Einrichtung (n=76-77)**



Quelle: COMET Online-Befragung

## 4 Internationale Aktivitäten im Rahmen von COMET

Der Aufbau und die Intensivierung von internationalen Netzwerken sowie die Beteiligung an internationalen F&E-Projekten stellt eine wesentliche Zielsetzung von COMET dar. Insbesondere K2-Zentren sollen mit weltweit besten ForscherInnen, wissenschaftlichen Partnern und Unternehmen in gemeinsamen strategischen Forschungsprogrammen auf höchstem Niveau zusammenarbeiten.

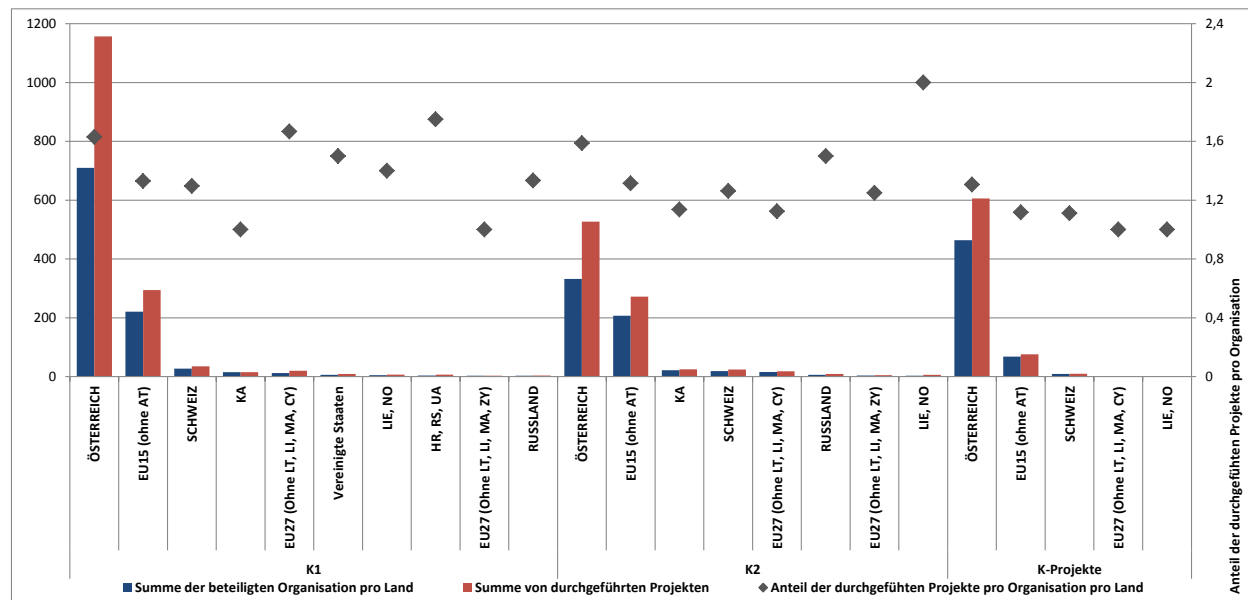
Die Internationalisierung der K-Zentren kann 1) anhand einer Analyse der internationalen Beteiligung von Wissenschafts- und Unternehmenspartnern an den Zentren, 2) anhand der Beteiligung der K-Zentren an den Rahmenprogrammen für Forschung und Entwicklung der Europäischen Union und 3) anhand der Bewertung der internationalen Kooperationen in der Befragung der Unternehmenspartner und wissenschaftlichen Partner sowie komplementärer Interviews erörtert werden.

### 4.1 Die internationalen Aktivitäten der Zentren

Wie bereits in Kapitel 1 dargestellt, existieren deutliche Unterschiede zwischen den Programmlinien K2 und K1 in Hinblick auf die Anzahl der beteiligten internationalen Partner. Sämtliche K2-Zentren verfügen über zumindest 30% internationale Partner mit einem Maximum von über 70%. Im Gegensatz dazu verfügen zwar auch fünf der K1-Zentren über einen ähnlich hohen Anteil an internationalen Partnern, im Durchschnitt liegt dieser Anteil jedoch deutlich unter dem entsprechenden Wert der K2-Zentren. Insgesamt stammen mehr als 40% der Projektpartner in K2-Zentren und mehr als 20% der Projektpartner der K1-Zentren aus dem Ausland.

Die durchschnittliche Beteiligung von internationalen Partnern an Projekten der K-Zentren ist deutlich geringer als die Beteiligung von österreichischen Partnern. Während österreichische Organisationen/Netzwerkpartner zwischen 2007 und 2014 im Schnitt an 1,6 Projekten von K1- und K2-Zentren sowie 1,2 K-Projekten teilgenommen haben, haben Partner der EU-15 an durchschnittlich 1,3 Projekten der K1- und K2-Zentren und 1,1 K-Projekten teilgenommen.

**Abbildung 31: Beteiligung internationaler Partner an Projekten der K-Zentren und K-Projekte**



Quelle: FFG Projektdatenbank

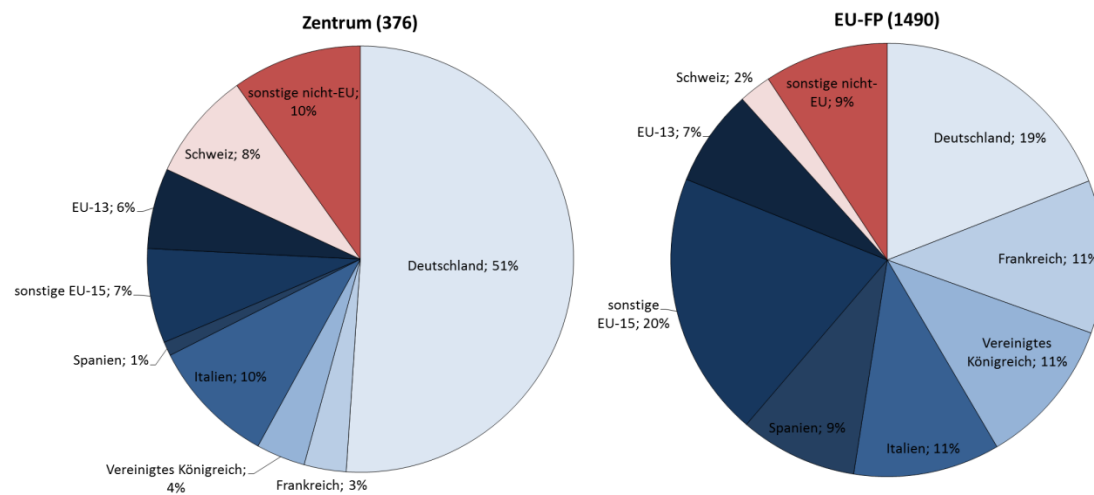
Knapp über die Hälfte der internationalen Partner stammen aus Deutschland. Zwei weitere Nachbarländer, Italien (10%) und die Schweiz (8%), haben ebenfalls einen gewissen Stellenwert, so dass rund 70% der internationalen Partner auf nur drei Länder entfallen.

Andere große EU-Länder, insbesondere Frankreich und das Vereinigte Königreich, spielen mit Anteilen von 4% bzw. 3% nur eine untergeordnete Rolle als Partner der Zentren.

Im Vergleich zum Vorgängerprogramm Kplus konnte die Internationalisierung der K-Zentren jedoch bedeutend ausgebaut werden. In Kplus entfielen noch 80% der internationalen Unternehmenspartner auf Deutschland. Die Schweiz stellte weitere 8% der ausländischen Unternehmenspartnerschaften. Abgesehen von Slowenien und Italien konnten keine Unternehmenspartnerschaften mit weiteren Nachbarstaaten Österreichs ausgemacht werden und es existierte lediglich eine geringe Anzahl an Unternehmenspartnerschaften mit nicht-europäischen Staaten.

Vergleicht man schließlich die Struktur der Partner in den EU-FP-Projekten mit der Partnerstruktur in den Zentren, so zeigen sich weitere deutliche Unterschiede. Im Gegensatz zu den Zentrumspartnerschaften folgt die Partnerstruktur in den FP-Projekten weitgehend der Länderstruktur des gesamten Rahmenprogramms. Zwar ist auch hier Deutschland das wichtigste Partnerland, allerdings entfallen nur 19% der Projektpartner auf Deutschland. Frankreich und das Vereinigte Königreich sind hier von ähnlicher Bedeutung wie Italien (jeweils 11% der Partner).

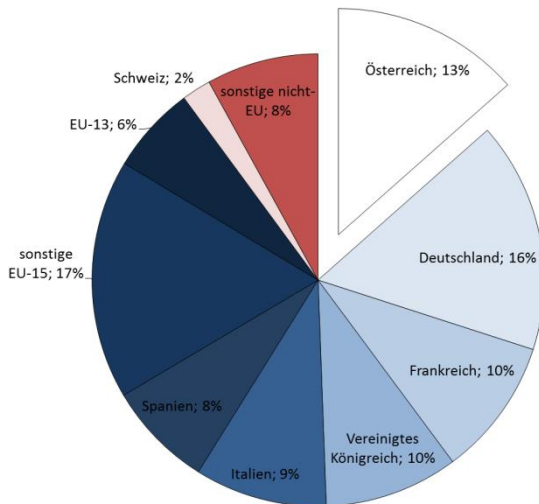
**Abbildung 32: Beteiligung an EU-FP vs. Länderverteilung der internationalen Zentrumspartner**



Quelle: AIT EUPRO, FFG Monitoringdaten

Inkludiert man in der Länderverteilung auch die österreichischen Partner in den EU-FP-Projekten, so erhöht sich die Gesamtzahl der Partner in EU-FP-Projekten um 232 auf 1722 Partner. 13% der gesamten Partner entfallen auf Österreich, inländische Partner sind somit etwas seltener als Partner aus Deutschland (16% der gesamten Partner in EU-FP-Projekten) und etwas häufiger als Partner aus Frankreich oder dem Vereinigten Königreich (jeweils 10%).

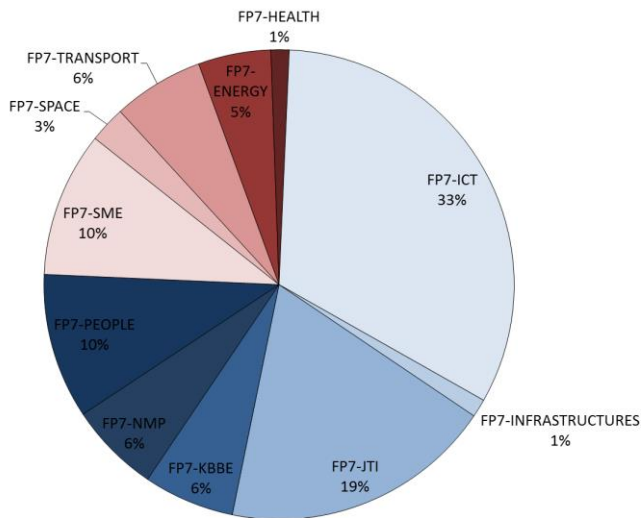
**Abbildung 33: Länderverteilung der Partner (1722) in EU-FP-Projekten (106)**



Quelle: AIT EUPRO

Eine Verortung der Beteiligung der K-Zentren nach den Programmlinien von FP7 (Abbildung 34) zeigt klare Schwerpunkte im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (dem größten Themenfeld der Rahmenprogramme), gefolgt von den stark industriegetriebenen Joint Technology Initiatives, sowie dem Programm FP7-SME und dem Mobilitätsprogramm FP7-PEOPLE.

**Abbildung 34: Beteiligung in FP7 (80) nach Programmlinie**



Quelle: AIT EUPRO

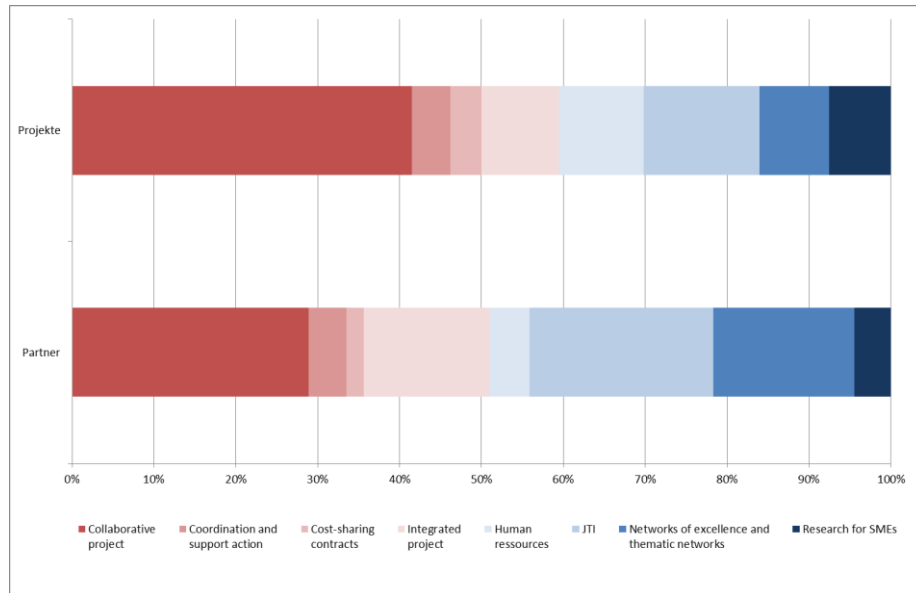
Beachtenswert hinsichtlich der Beteiligung an den internationalen Rahmenprogrammen ist, dass sowohl einige K2-Zentren als auch einige K1-Zentren keine Beteiligung an den EU-Rahmenprogrammen erzielen konnten. Die zwei aktivsten Zentren in Bezug auf die Beteiligung an FP7 wiesen 22 und 21 Beteiligungen auf, das drittstärkste Zentrum engagierte sich in 10 FP7-Projekten.

Wesentliche Eckpfeiler der Beteiligungen der K2-Zentren sind neben kooperativen Forschungsprojekten (Collaborative Projects) die Joint Technology Initiatives, die Networks of Excellence/Thematic

Networks sowie das Humanressourcenprogramm. Ein K1-Zentrum weist wiederum eine überdurchschnittlich hohe Beteiligung im Forschungsprogramm „Research for the Benefits of SME“ auf.

Die Anzahl der insgesamt 1490 involvierten internationalen Projektpartner ist stark vom Instrumententyp abhängig. So entfallen auf die Beteiligung an den Joint Technology Initiatives und den Networks of Excellence/Thematic Networks rund 42% der internationalen Projektpartner.

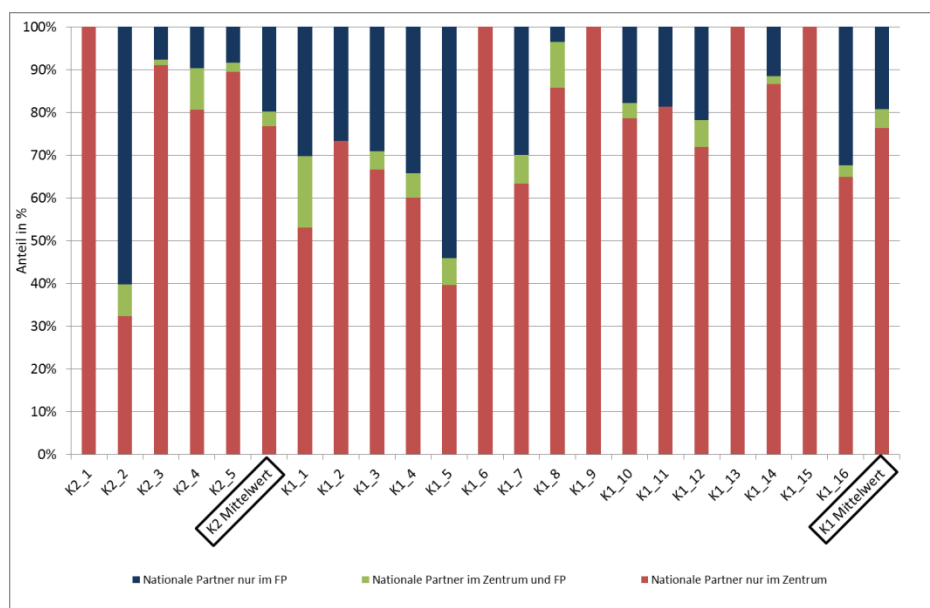
**Abbildung 35: Projekte (106) und Projektpartner (1490) nach Instrumenten**



Quelle: AIT EUPRO

Um der Frage nachzugehen, ob die K-Zentren einen Anker für nationale Zentrumspartner in Bezug auf die Beteiligung an den Rahmenprogrammen darstellen, wurde analysiert, inwiefern nationale Partner der Zentren auch als Partner in Rahmenprogrammprojekten der K-Zentren in Erscheinung treten.

**Abbildung 36: Projekte (106) und Projektpartner (1490) nach Instrumenten**



Quelle: AIT EUPRO



Die Analyse zeigt, dass in den K2-Zentren im Durchschnitt 4% der Zentrumspartner und in K1-Zentren 5% der Zentrumspartner gemeinsam mit dem K-Zentrum in einem FP7-Projekt aktiv waren. Die Schnittmenge zwischen nationalen Zentrumspartnern und internationalen Beteiligungen ist also sehr gering. Darüber hinaus haben einige Zentren in bedeutendem Ausmaß mit nationalen Partnern kooperiert, die nicht als Partner der Zentren in Erscheinung getreten sind. Der diesbezügliche Wert liegt bei K2-Zentren im Durchschnitt bei 20% und bei K1-Zentren bei 18%.

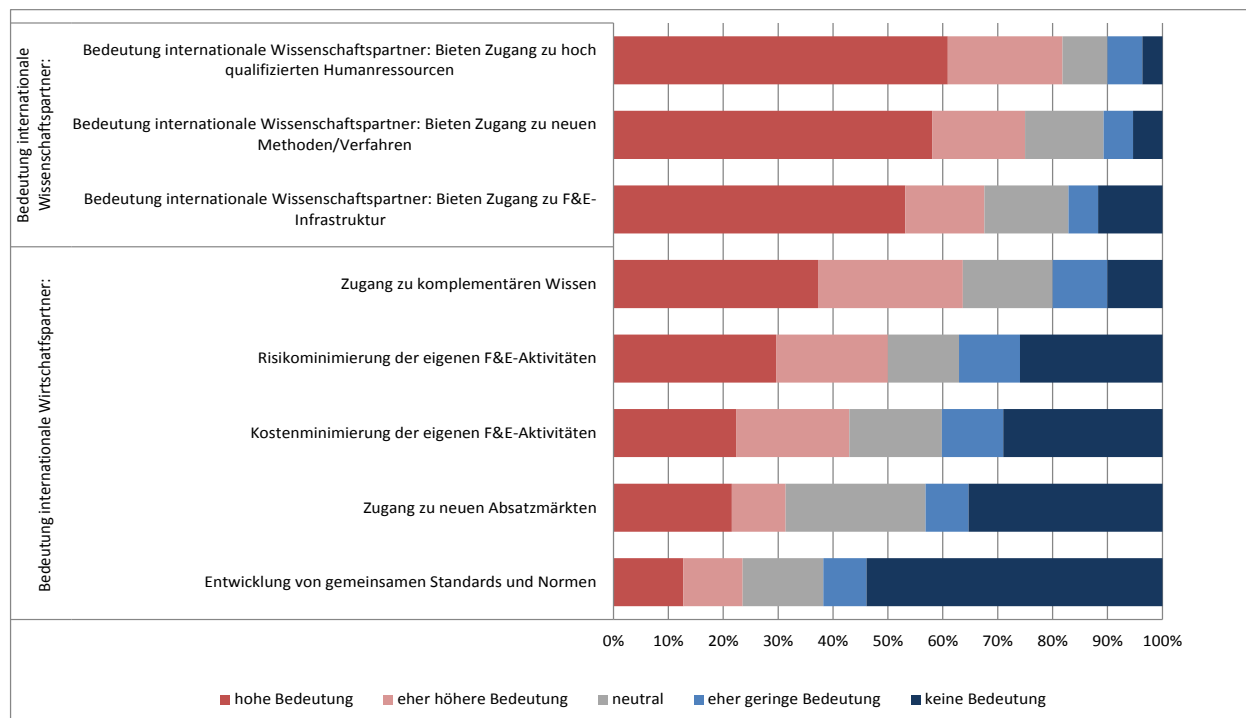
COMET stellt daher meist keinen direkten Anker für die Beteiligung österreichischer Unternehmen an den Rahmenprogrammen dar, sondern bietet den beteiligten K-Zentren die Möglichkeit, an internationalen Forschungsagenden zu partizipieren und gewonnene Erkenntnisse in Projekten mit österreichischen Partnern anzuwenden.

In Interviews mit beteiligten Zentren wurde hervorgehoben, dass Kooperationen mit internationalen Partnern und die Partizipation in den Rahmenprogrammen, insbesondere den Joint Technology Initiatives, es ermöglicht haben, bei der Gestaltung von Industrie- und Technologie-Roadmaps mitzuwirken. Vor allem die Technologieentwicklung in der Automobilindustrie wurde als stark von der Gesetzgebung getrieben dargestellt, sodass die gesamte Branche derzeit versucht, Technologien gemeinsam schnell zu erreichen. Die Beteiligung der Zentren in internationalen Technologieinitiativen trägt daher aus Sicht der befragten Zentrumspartner auch zur Einbindung österreichischer Akteure in europäische Netzwerke bei.

## 4.2 Die Bedeutung internationaler Partner

Sowohl für die nationalen wissenschaftlichen Partner als auch die Unternehmenspartner eröffnet die Beteiligung internationaler Partner den Zugang zu neuen Methoden und Verfahren, hochqualifizierten Humanressourcen und zu F&E-Infrastruktur. Der Zugang zu neuen Absatzmärkten oder die Etablierung von neuen Standards und Normen sind für die nationalen Unternehmens- und Wissenschaftspartner nur von untergeordneter Bedeutung.

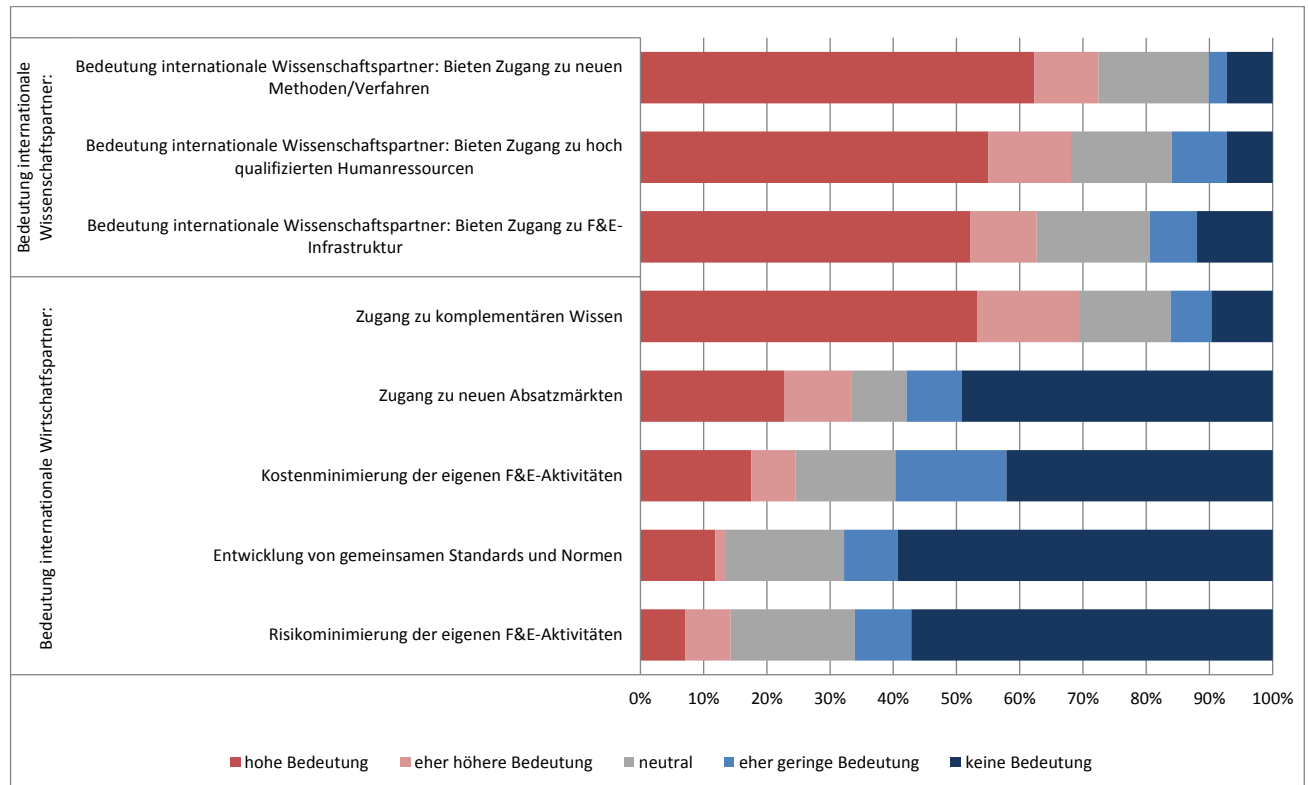
**Abbildung 37: Die Bedeutung internationaler Partner für nationale Unternehmenspartner (n=117-187)**



Quelle: AIT EUPRO

Die Interviews, die im Rahmen der Wirkungsanalyse geführt wurden, weisen darüber hinaus darauf hin, dass COMET es insbesondere österreichischen Unternehmen in der Zulieferindustrie der Automobilbranche ermöglichte, mit internationalen Herstellern zu kooperieren und F&E-Tätigkeiten der Konzerne in Österreich zu stärken. Die Offenheit von COMET für internationale Beteiligungen stärkt hier klar den Forschungsstandort Österreich.

**Abbildung 38: Die Bedeutung internationaler Partner für nationale wissenschaftliche Partner (n=72-98)**



Quelle: COMET Befragung

Insbesondere die K2-Zentren werden als Wissensträger von europäischer Dimension wahrgenommen, wenngleich in den Interviews immer wieder auch betont wurde, dass Zentren zu breit aufgestellt wären, um in einigen Bereichen als exzellent wahrgenommen zu werden. Diese Feststellung wurde nicht nur von Wissenschaftspartnern geäußert, sondern auch von UnternehmensvertreterInnen.

Interviewte Zentrumspartner verwiesen darüber hinaus darauf, dass durch die Langfristigkeit der Kooperation und den vorangegangenen langfristig angelegten Themenaufbau an den Zentren ein internationaler Markt von Unternehmen in Europa erschlossen werden konnte, der nun Früchte trägt. Über diese Unternehmen wird es möglich, an internationalen Großprojekten der europäischen Industrie zu arbeiten.

VertreterInnen von wissenschaftlichen Einrichtungen wiederum wiesen darauf hin, dass das Zentrum als Plattform für Kooperationen von Bedeutung ist, weil es die Möglichkeit bietet, über informelle Kooperationen hinaus, auch Projekte mit Partnern durchzuführen. Für ausländische WissenschaftlerInnen scheinen COMET-Zentren vor allem dann noch interessanter zu sein, wenn sie in die strategischen Projekte der Zentren eingebunden sind.

Exzellente WissenschaftlerInnen aus dem Ausland über einen längeren Zeitraum ans Zentrum zu holen, wird in den Gesprächen mit den K-Zentren jedoch überwiegend als schwierig eingeschätzt.

Hingegen sind an den K-Zentren eine Vielzahl an internationalen DiplomandInnen und DoktorandInnen tätig, welche den Austausch von Inhalten und Themen fördern und intensivieren.

Laut Meinung der GesprächspartnerInnen ist dies vor allem auf die Struktur des Programms zurückzuführen. Die Möglichkeiten und Ressourcen für die zumeist spezifischen Karrierepfade international renommierter ForscherInnen können lt. Interviews nur im beschränkten Ausmaß an den Zentren zur Verfügung gestellt werden. Exzellente wissenschaftliche Karrieren werden nicht in K-Zentren begründet und Karrieren an K-Zentren führen nicht zu wissenschaftlichen Karrieren an Universitäten. Interessanterweise führen leitende, an Universitäten verankerte WissenschaftlerInnen der K-Zentren ihre Tätigkeit an K-Zentren kaum an, wie ein Blick auf die CVs von diesen WissenschaftlerInnen zeigte.

## 5 Regionale und gesamtwirtschaftliche Effekte

### 5.1 Auf- und Ausbau von Kompetenzen an einem COMET-Standort

#### Typische Karrierewege und Ausbildungseffekte

Die Entwicklung der Zentren war, insbesondere in den ersten Jahren des Bestehens und somit in einigen Fällen noch bis in die Zeit der K-Programme zurückreichend, von einer teilweise hohen Mitarbeiterfluktuation gekennzeichnet. Das lag vor allem daran, dass der Mitarbeiterstock der Zentren überwiegend auf studentischen MitarbeiterInnen, DiplomandInnen und DissertantInnen beruhte. Mit zunehmender nationaler und internationaler Sichtbarkeit verschob sich der Personalentwicklungsplan der meisten Zentren zunehmend in Richtung Konsolidierung und Aufbau eines fixen Personalstabes. Bei der Abwicklung von Projekten wird je nach Kompetenz, Engagement und Interesse auf den in den Zentren zur Verfügung stehenden Personalpool zurückgegriffen. Ein gewisses Maß an Mitarbeiterfluktuation an den Zentren ist jedoch systembedingt, da Diplomarbeiten und Dissertationen nach einer bestimmten Zeit enden (müssen) und die Möglichkeiten der AbsolventInnen vielfältig sind. Als Herausforderung bleibt der für eine Zusammenarbeit optimale Ausgleich zwischen ForscherInnen und Führungskräften, wie etwa Bereichs- oder ProjektleiterInnen, am Zentrum.

ForscherInnen und DiplomandInnen bzw. DissertantInnen entscheiden sich für eine Beschäftigung an den COMET-Zentren, um an der Schnittstelle von akademischen und industrienahen Fragestellungen tätig zu werden. In den Interviews wird die Mitarbeit am Zentrum als wichtiger Schritt auf dem Karriereweg wahrgenommen. Von den befragten UnternehmensvertreterInnen und wissenschaftlichen Einrichtungen wird die bedeutende Funktion von COMET in Hinblick auf die Ausbildung von neuem, hochqualifiziertem wissenschaftlichem Personal unterstrichen, wenngleich diese Ausbildung nicht in strukturierten Programmen, sondern in Form von individuellen Diplom- und Masterarbeiten sowie Dissertationen erfolgt. Laut den wissenschaftlichen Einrichtungen erfolgt in COMET jedoch keine Vorbereitung von DissertantInnen auf einen Eintritt in ein Unternehmen oder die Wirtschaft. In den Interviews wird eher darauf verwiesen, dass DiplomandInnen bzw. DissertantInnen die Möglichkeit haben, sich im Zentrum industrienahen Forschungsthemen zu widmen und dabei zu prüfen, ob eine entsprechende Karriere für sie persönlich in Frage kommt.

Von Unternehmensseite wird insbesondere ein Ausbau von Kompetenzen bei den beteiligten MitarbeiterInnen im Unternehmen wahrgenommen, wie auch eine Erhöhung der Attraktivität des Unternehmens für neues hochqualifiziertes Personal. Dies führt aus Sicht der Unternehmen durchaus auch zur Aufnahme von MitarbeiterInnen aus dem Zentrum oder von wissenschaftlichen Partnern. In einzelnen Interviews wurde argumentiert, dass das Zentrum den Unternehmen die Möglichkeit bietet, sich über potenzielle künftige MitarbeiterInnen, etwa im Rahmen von gemeinsamen Projekten, zu informieren und weitere Projekte mit ihnen zu planen. Das Zentrum bietet damit quasi eine Beobachtungs- und „Assessment Center“-Funktion für das Unternehmen an.

Vorgezeichnete, typische Karrierewege für die an den Zentren mitwirkenden ForscherInnen sind eher selten. Eine Vielzahl an unterschiedlichen Faktoren zeichnen dafür verantwortlich: Zum einen spielen hier die internen Zentrumsstrukturen und die Schaffung entsprechender Rahmenbedingungen für die Einbindung der beteiligten ForscherInnen eine Rolle. Zum anderen hängt die Entwicklung von den Interessen und Kompetenzen der beteiligten Forscher/innen, ihren spezifischen Bedürfnissen sowie ihrer aktuellen Lebenssituation ab, die oftmals unter dem Gesichtspunkt der Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben reflektiert wird.

Zusammengefasst tragen die Zentren zu den Karrierewegen ihrer MitarbeiterInnen bzw. den am Zentren tätigen ForscherInnen sowie DiplomandInnen und DissertantInnen durch folgende Punkte bei:

- **Ausbildung und Qualifikation:** Die MitarbeiterInnen der Zentren erwerben nicht nur technisches Know-how und können sich im Rahmen der Zentrumsarbeit in einem Bereich spezialisieren, sondern erlernen und erweitern durch die starke Einbindung in Teams auch Soft Skills, wie z.B. Teamfähigkeit, Termintreue, Finanztreue, Eigenverantwortung, etc. An den Zentren werden zudem – im unterschiedlichen Ausmaß – Mitarbeiterschulungen sowie sonstige Weiterbildungsangebote (z.B. Präsentationstechniken, Projekt- und Managementschulungen, Schulungen zu Gender und Diversität im Unternehmen, etc.), angeboten, die der Karrieregestaltung zusätzlich dienen können. Mitarbeiter- oder Karrieregespräche sollen dabei helfen, persönliche Ziele festzustellen und individuelle Lösungen zu entwickeln.
- **Einbindung in ein starkes Unternehmensnetzwerk:** Die MitarbeiterInnen am Zentrum profitieren vom Netzwerkcharakter der COMET-Zentren. Das Know-how und die Reputation der Zentren bindet Unternehmen nicht nur langfristig an sie, sondern ermöglicht ihren MitarbeiterInnen auch Karrieresprünge in die Industrie. Aus den qualitativen Interviews ging jedoch hervor, dass es primär Männer sind, denen ein solcher Wechsel in die Industrie angeboten wurde.
- **Internationaler Austausch:** Die Mitarbeit am Zentrum bietet auch die Möglichkeit des internationalen Austausches, etwa in Form von internationalen Forschungsprojekten, aber auch durch internationale DiplomandInnen und DissertantInnen, die am Zentrum beschäftigt sind.
- **Gleichstellung und Frauenförderung:** Soweit möglich wird an den Zentren auf ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis<sup>5</sup> geachtet sowie flexible Beschäftigungsverhältnisse (z.B. flexible Arbeitszeiten, unterschiedliche Teilzeitmodelle, etc.) angeboten. Den LeiterInnen der Zentren ist Frauenförderung ein großes Anliegen. Die Möglichkeit, dass Frauen in Führungspositionen aufsteigen, wird aktiv verfolgt. Das Vorleben der Väterkarenz in den Zentren bis auf Geschäftsführungsebene trägt zur Sensibilisierung für Chancengleichheit in den Zentren bei.

Die Möglichkeit nach Projekt- bzw. Ausbildungsende am Zentrum zu verbleiben und sich dort entsprechend weiter zu entwickeln kann als weitere Option genannt werden. Die Karriereperspektiven sind aufgrund der flachen Hierarchie jedoch als eher begrenzt einzuschätzen. Einige Zentren haben hier jedoch reagiert und bieten in Verbindung mit individuellen Karriereentwicklungsmaßnahmen entsprechende Möglichkeiten an.

### **Attraktivität des Standortes**

Laut Einschätzung der GesprächspartnerInnen haben die COMET-Zentren klare wirtschaftliche Impulse in den entsprechenden Regionen gesetzt. Gerade in wirtschaftlich schwachen Regionen mit geringer Attraktivität für akademisch ausgebildete Arbeitskräfte konnten durch die Ansiedelung von COMET-Zentren und die damit verbundenen Wirtschafts- und Forschungs Kooperationen teils deutliche Verbesserungen erzielt werden. Während die Zentren in den ersten Jahren des Bestehens interessierten Unternehmen zunächst vorwiegend ihre Produkte, Dienstleistungen und damit verbundenen Möglichkeiten näher brachten, haben sich im Lauf der Zeit klare Alleinstellungsmerkmale herauskristallisiert, die wesentlichen Anteil am Aufbau starker und stabiler regionaler Unternehmensnetzwerke hatten.

Die Brückenfunktion der Zentren zwischen Wirtschaft und Wissenschaft unterstützte die Unternehmen laut Interviews dabei, neue und innovative Wege zu beschreiten und sich von eingefahrenen Mustern in Entwicklungs- und Innovationsprozessen zu lösen. Daraus ergaben sich in weiterer Folge auch Unternehmensansiedlungen und Gründungen von Spin-Offs in der Region. Die Unternehmensnetzwerke tragen zudem zur Sichtbarkeit der Regionen auf europäischer bzw. internationaler Ebene bei, etwa durch das Austragen von zentrumsspezifischen Kongressen in der Region.

5 Hier muss angemerkt werden, dass aufgrund des mangelnden Angebotes weiblicher Universitätsabgänger technischer Studien die Anzahl der weiblichen Mitarbeiter weit unter jener der männlichen liegt. Dies gilt vor allem an den Zentren, die thematisch auf sehr männerlastigen technischen Studien aufbauen.

Die Möglichkeit, exzellente WissenschaftlerInnen aus dem Ausland ans Zentrum zu holen, wurde in den Gesprächen mit den K-Zentren überwiegend als schwierig eingeschätzt. Gründe hierfür lassen sich v.a. auf die Struktur des Programms zurückführen. Die Möglichkeiten und Ressourcen für die zumeist spezifischen Karrierepfade international renommierter ForscherInnen können den Interviews zufolge nur im beschränkten Ausmaß an den Zentren zur Verfügung gestellt werden.

Der Beitrag des Zentrums zur Attraktivität des Standortes bzw. der Region hängt neben der Qualität der Forschungsleistung stark vom Engagement und Erfolg des Ausbaus bzw. der Konsolidierung des Netzwerkes ab, etwa ob Zentren die Unternehmen längerfristig an das Zentrum binden können und ob ein einschlägiges industrielles Umfeld mit notwendigen Infrastrukturen weiter bestehen bleibt. Die unmittelbare Nähe der Zentren zu den Unternehmen und der regelmäßige Austausch zwischen ihnen („kurze Wege“) wird als notwendige Bedingung für die Verankerung der Zentren in den Regionen angesehen. Unklare Verantwortlichkeiten und mangelhafte Kommunikation im Zentrum können dem Ausbau solcher Netzwerke entgegenwirken. Nach Meinung einiger Befragter hat dies dazu geführt, dass sich Zentrumsstandorte regional bisher unterschiedlich stark positioniert haben.

## 5.2 Gesamtwirtschaftliche Effekte

In diesem Kapitel werden die unmittelbaren volkswirtschaftlichen Wirkungen abgeschätzt, die durch die im Rahmen von COMET vergebenen Fördervolumina induziert wurden. Zusätzlich zur Förderung werden auch die durch die Partner eingebrachten in-Kind-Leistungen berücksichtigt. Der Fokus der Analyse liegt auf regionalen und sektoralen Effekten. Speziell wird der Frage nachgegangen, welchen Einfluss die geförderte Forschungsaktivität in Österreich auf die Wertschöpfung, den Produktionswert einzelner Wirtschaftssektoren sowie die Beschäftigung haben.

Um die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen abschätzen zu können, wurde in der Evaluation ein nationales Input-Output-Modell zum Einsatz gebracht. Die Analyse der volkswirtschaftlichen Effekte basiert auf dem rekursiv dynamischen Input-Output-Modell des IFIP der TU Wien. Neben den direkten Wirkungen von Projektförderungen auf die geförderten Einheiten ergeben sich aufgrund der Förderung auch induzierte Wirkungen.

Auf Basis dieser zugrunde liegenden Struktur werden die in einem Wirtschaftsraum typischen Zusammenhänge zwischen Nachfrage, Produktion, Beschäftigung und Einkommen abgebildet. Die Nachfrage nach einzelnen Gütern geht dabei von privatem und öffentlichem Konsum, heimischen Produktionsbetrieben (Intermediär-Nachfrage, Investitionen) und dem Ausland aus. Die Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen bestimmt mithilfe der Input-Output-Beziehungen den Produktionswert der einzelnen Wirtschaftssektoren. Preise und die Nachfrage nach Produktionsfaktoren (Vorleistungsgüter, Arbeit) werden bei gegebenen Produktionswerten aus ökonomisch geschätzten Kostenfunktionen abgeleitet, die Vorleistungsgüter gehen wiederum in die nationale Gesamtnachfrage ein.

Das durch die Vergütung von Arbeitsleistungen und die aus der Produktion erzielten Gewinne entstehende Einkommen beeinflusst die Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen. Veränderungen in den Produktionspreisen sind wiederum ein wesentlicher Bestimmungsfaktor der Wettbewerbsfähigkeit und damit der Export- und Importströme.

### *Inputseite der Förderung:*

- Zugekaufte Vorleistungen (Cash/In-Kind) => von Partnerunternehmen eingebracht
- Sonstige Vorleistungen => von den Zentren zugekauft
- Löhne und Gehälter => die wiederum für privaten Konsum verwendet werden.

### *Outputseite:*

- Langfristige Wirkungen, welche aus der Verwendung der Leistungen des Sektors Forschung hervorgehen.

Auf allen Stufen fallen Steuern und Abgaben an, die im öffentlichen Bereich wirksam werden.

Das Modell basiert auf folgenden Datengrundlagen:

- Nationale Input-Output-Tabellen, welche die Produktionsverflechtungen zwischen den Sektoren abbilden,
- Mittels Zeitreihen ökonometrisch geschätzte Parameter, welche die Beziehungen zwischen unterschiedlichen ökonomischen Variablen empirisch quantifizieren (Sparquote, Zinsen, Abschreibung etc.)
- Die aggregierte Finanzierungsstruktur der Zentren und sektorale Zuordnung der COMET-Zentren und ihrer Partner (nach NACE-Klassen).

Berücksichtigt werden auf Basis von Daten der COMET-Zentren für das Jahr 2013:

- Aggregierte In-Kind-Leistungen der Partner, sowie die im Rahmen der COMET-Aktivität zusätzlich in den Hochschulen durchgeführte und mit COMET-Mitteln geförderte Forschung,
- Sachbezüge der Zentren (Material und Leistungen exkl. Partner, 2012),
- Privater Konsum der in den Zentren Beschäftigten (2012).

Damit wurden in Hinblick auf eine Abschätzung der gesamtwirtschaftlichen Effekte neben den direkten Förderungen durch das Programm auch die Eigenleistungen der beteiligten Partner berücksichtigt.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die aggregierten Kennzahlen, welche in die Berechnung des Input-Output-Modells eingegangen sind. Zentrale Parameter wurden auf Basis der seitens der FFG zur Verfügung gestellten Unterlagen zusammengefasst bzw. geschätzt. Die Wertschöpfung sowie auch das Einkommen für privaten Konsum können auf Basis der Modellrechnung ermittelt werden. Wie im Fall der K-Zentren wurden auch im Fall der K-Projekte die geförderten Gesamtkosten berücksichtigt.

**Tabelle 5 Ausgangsdaten für die Berechnung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der COMET-Zentren (inkl. Unternehmens- und Wissenschaftspartner) 2013 (Beträge in Tsd. Euro)**

<b>COMET-Zentren (in Tsd. Euro)</b>	<b>Österreich</b>	<b>Ausland</b>	<b>Gesamt</b>	<b>Anmerkung</b>
Anzahl Beschäftigte	1.100	0	1.100	Abschätzung/ FFG- Unterlagen
Bruttolöhne und Gehälter	35.331	0	35.331	
Sonstige Wertschöpfung	10.712	0	10.712	Erhebung/ FFG Unterlagen
Wertschöpfung am Arbeitsort	46.043	0	46.043	Abschätzung/ FFG- Unterlagen
Verfügbares Einkommen für privaten Konsum	23.132	0	23.132	Abschätzung
Direkte Vorleistungsbezüge der Zentren	7.403	0	7.403	Abschätzung  Abschätzung/ FFG- Unterlagen
<b>Partner der Zentren</b>	<b>Österreich</b>	<b>Ausland</b>	<b>Gesamt</b>	
In-Kind-Leistungen der Partner	44.940	6.024	50.964	Erhebung/ FFG Unterlagen
K-Projekte Projektkosten UP und WP	32.688	0	32.688	Erhebung/ FFG Unterlagen
Gesamt (Vorleistungen und Konsum)	108.164	6.024	114.187	

Quelle: FFG, Joanneum Research (2015); IFIP, TU Wien (2015)

In Hinblick auf die sektorale Differenzierung der Vorleistungen der Zentren wurde eine Schätzung auf Basis der Partnerinformation der Zentren vorgenommen.

Eine Berechnung der jährlichen gesamtwirtschaftlichen Aktivität auf Basis der COMET-Förderung verlangt eine entsprechende Zuordnung der beobachteten Aktivität zu den jeweiligen Branchen.

Die COMET-Zentren selbst sind dem kooperativen Unternehmenssektor (siehe Sektor 7 in der untenstehenden Tabelle) zuzuordnen. Die Forschungs- und In-Kind-Leistungen der einzelnen Partner sind den einzelnen Sektoren zuzuordnen. Die im Jahr 2013 im COMET-Programm registrierten Projektkosten belaufen sich auf rund 114 Mio. €.

**Tabelle 6 Ausgangsdaten für die Berechnung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der COMET-Zentren nach Branchen differenziert 2013 (Beträge in Tsd. Euro)**

Direkte Vorleistungsbezüge, Konsum	Unternehmenspartner der Zentren 1)	Zentren 2)	Gesamt		Gesamt		
(je Gütergruppe, in Tsd. Euro)	In-Kind-Leistungen der Partner	K-Projekte	Sachkosten	Priv. Konsum	Summe Ö	Ausland	Gesamt
0 Land-/Forstwirtschaft, Fischerei, Bergbau (A, B)	0	0	5	337	341	0	341
1 Sachgütererzeugung (C)	10.584	5.092	1.177	4.120	20.974	4.970	25.944
2 Energie- und Wasserversorgung (D,E)	54	143	188	568	953	30	983
3 Bauwesen (F)	0	0	142	233	375	30	405
4 Handel (G)	326	220	267	4.638	5.450	11	5.461
5 Beherbergungs- u. Gaststättenwesen (I)	0	0	94	2.628	2.722	0	2.722
6 Verkehr, Information, Kommunikation (H, J)	760	602	460	1.845	3.669	166	3.834
7 Finanz-, Vers., Realitätenwesen, F&E, unt. DL (K, L, M, N)	3.115	14.307	4.921	6.227	28.570	212	28.782
8 Öffentliche Dienstleistungen (O, P, Q)	29.915	12.306	105	1.590	43.916	606	44.521
9 Unterhaltung, Erholung, sonstige Dienstl. (R, S, T)	186	18	43	947	1.194	0	1.194
<b>Gesamt</b>	<b>44.940</b>	<b>32.688</b>	<b>7.403</b>	<b>23.132</b>	<b>108.164</b>	<b>6.024</b>	<b>114.187</b>

1) Direkte Vorleistungsbezüge bei Partnern (In-Kind-/Cash-Leistungen WP/UP), Güteraufteilung gemäß Erhebung bei Zentren

2) Direkte Vorleistungsbezüge der Zentren (Materialkosten und bezogene Leistungen ohne Partner) sowie privater Konsum der in Zentren Beschäftigten, Güteraufteilung auf Basis IO-Durchschnittswerte (F&E bzw. privater Konsum)

Quelle: FFG, Joanneum Research (2015); IFIP, TU Wien (2015).



Das eingesetzte Input-Output-Modell bildet die Vorleistungsbeziehungen zwischen den einzelnen Sektoren ab und ist somit in der Lage, die mit der vom COMET-Programm geförderten Forschung einhergehende gesamtwirtschaftliche Aktivität abzubilden.

In Hinblick auf die berechneten Wirkungen lassen sich drei Arten von Effekten unterscheiden:

- 1. **Direkte Effekte:** diese stellen die unmittelbaren Änderungen in Produktionswert, Wertschöpfung und Beschäftigung durch die mit einem Projekt verbundenen Ausgabenströme dar.
- 2. **Indirekte Effekte** ergeben sich durch die Änderungen in der Nachfragestruktur und betreffen die Zulieferströme. Durch die Produktionsverflechtungen in einer Wirtschaft sind neben den direkt betroffenen Branchen und Sektoren auch deren Zulieferer betroffen (beispielsweise Lieferungen dritter Unternehmen an die direkten Auftragnehmer des Projekts, Lieferungen an diese Zulieferer, usw.).
- 3. **Induzierte Effekte:** diese betreffen den privaten Konsum, den öffentlichen Konsum und die Investitionen. Beispielsweise profitiert der private Konsum von dem zusätzlichen Einkommen, das in Form von Löhnen, Gehältern und Gewinnen geschaffen wird.

**Tabelle 7:** Durch Vorleistungen und Beschäftigte der Zentren (inkl. Partner) insgesamt induzierte Produktion (Beträge in Tsd. Euro)

Produktion in Tsd. Euro	Vorleistungen 1)			Personal (privater Konsum) 2)			Pers. (Zentr.)	Produktion
	heimisch	Importe	Gesamt	heimisch	Importe	Gesamt	heimisch	Gesamt
0 Land-/Forstw., Fischerei, Bergbau (A, B)	1.305	1.891	3.196	1.010	774	1.784		4.980
1 Sachgütererzeugung (C)	21.396	14.956	36.352	5.994	2.739	8.732		45.084
2 Energie- und Wasserversorgung (D,E)	11.596	991	12.587	4.072	247	4.318		16.906
3 Bauwesen (F)	3.762	93	3.855	1.466	20	1.486		5.341
4 Handel (G)	14.122	100	14.221	6.593	27	6.620		20.841
5 Beherbergungs- u. Gaststättenwesen (I)	4.514	489	5.004	3.196	208	3.404		8.408
6 Verkehr, Informa- tion, Kommunika- tion (H, J)	9.777	1.714	11.491	3.807	517	4.325		15.816
7 Finanz-/Vers.- /Realitätenw., F&E, unt. DL (K, L, M, N)	49.784	4.820	54.604	12.981	502	13.483	46.043	114.129
8 Öffentliche Dienst- leistungen (O, P, Q)	43.268	623	43.891	1.969	3	1.973		45.864
9 Unterhaltung, Erholung, sonstige Dienstl. (R, S, T)	2.177	32	2.209	1.286	19	1.306		3.515
<b>Gesamt</b>	<b>161.701</b>	<b>25.710</b>	<b>187.411</b>	<b>42.373</b>	<b>5.057</b>	<b>47.430</b>	<b>46.043</b>	<b>280.884</b>

<sup>1)</sup> Gesamte primäre und sekundäre Produktionseffekte der heimischen Vorleistungsnachfrage und Importe (inkl. Direktimport) der Zentren

<sup>2)</sup> Gesamte Produktionseffekte (inkl. Importe) durch Personal der Zentren (privater Konsum der Beschäftigten am Wohnsitz/Arbeitsort)

Quelle: FFG, Joanneum Research, IFIP, TU Wien (2015).

Der mit der COMET-Förderung und Aktivität einhergehende Produktionswert von 280 Mio. Euro im Jahr 2013 zeichnete sich aufgrund der Zuordnung der Zentren zum Sektor F&E sowie der Zuordnung der Hochschulen zum öffentlichen Sektor etwas stärker in diesen beiden Sektoren ab.

Die folgenden Tabellen fassen die Ergebnisse der Analyse in Kürze zusammen.

**Tabelle 8: Durch Vorleistungen (VL) bzw. Beschäftigte der Zentren (inkl. Partner) induzierte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte 2013 (Beträge in Tsd. Euro)**

Wertschöpfungs- effekte	Primäre und sekundäre Wertschöpfungseffekte über Vorleistungen und privaten Konsum						Zentren	Gesamt	
	Primäre VL-Effekte		Sekundäre VL-Effekte		VL-Effekte	(+) Personal-kosten			Wert-schöpfung aus Vorleist-ungen
<i>in Tsd. Euro</i>	<i>direkt</i>	<i>indirekt</i>	<i>direkt</i>	<i>indirekt</i>	<i>Gesamt</i>				
Bruttolöhne und -gehälter	36.209	5.876	6.576	3.366	52.028	8.026	60.053	35.331	95.384
Sozialbeiträge	10.610	1.304	1.468	748	14.128	1.776	15.905	7.773	23.678
Sonstige Produktionsabgaben	2.030	-478	613	381	2.546	800	3.346	2.791	6.137
Sonstige Subventionen	-879	1.591	-389	-286	37	-637	-600	0	-600
Abschreibungen	4.043	823	4.033	2.534	11.432	5.185	16.617	148	16.765
Betriebsüberschuss, netto	2.196	6.490	6.606	2.836	18.128	7.484	25.612	0	25.612
Gesamt (aus heimischen Vorleistungen)	54.208	15.605	18.908	9.578	98.299	22.634	120.933	46.043	166.975
Importe (jeweils direkt und indirekt)		14.477		5.209	19.686	5.057	24.743	6.024	30.767
Gesamt (inkl. Wertschöpfung im Ausland)		84.290		33.695	117.985	27.690	145.676	52.066	197.742

Quelle: IFIP, TU Wien (2015) auf Basis von FFG, Joanneum Research

Die unmittelbar mit geförderter Forschungsaktivität einhergehende gesamtwirtschaftliche Aktivität ist beachtlich. Der Wertschöpfungsmultiplikator (In- und Ausland), der sich durch die generierte Gesamtwertschöpfung von 197,7 Mio. Euro gemessen an den erfassten Kosten (über die direkten, indirekten und induzierten Effekte) ergibt, beträgt im Referenzjahr 2013 rund 1,73. Bezieht man den Indikator lediglich auf die Aktivitäten und Wertschöpfung (167 Mio. Euro) in Österreich, so ergibt sich ein nationaler Multiplikator von 1,54.

Legt man die angeführten Wertschöpfungseffekte auf die betroffenen Arbeitsplätze um, so ist mit den Aktivitäten der COMET-Zentren Beschäftigung in der Höhe von knapp dreitausend Vollzeitäquivalenten verbunden. Der Großteil (über 60%) der Beschäftigung wird dabei außerhalb der Zentren generiert.

**Tabelle 9: Durch Vorleistungen (VL) bzw. Beschäftigte der Zentren (inkl. Partner) induzierte Beschäftigungseffekte 2013**

Beschäftigungseffekte	Primäre VL-Effekte		Sekundäre VL-Effekte		VL-Effekte	privater Konsum Personal	Besch. induziert	Zentren	Gesamt
	Anzahl	direkt	indirekt	direkt	indirekt				
Vollzeitäquivalente	862	195	267	114	<b>1.438</b>	308	<b>1.746</b>	1.100	<b>2.846</b>
Beschäftigungsverhältnisse	1.064	235	344	138	<b>1.780</b>	389	<b>2.169</b>	1.400	<b>3.569</b>

IFIP, TU Wien (2015) auf Basis von FFG, Joanneum Research

**Tabelle 10: Aufteilung der aus Wertschöpfungs- und Einkommenseffekten der Zentren (inkl. Partner) resultierenden Steuereffekte<sup>1)</sup> 2013 (Beträge in Tsd. Euro)**

Fiskalische Effekte	Gesamt		Bund		Länder		Gemeinden		Sonstige
	Tsd. €	in %	Tsd. €	Tsd. €	in %	Tsd. €	in %	Tsd. €	
in Tsd. Euro bzw. %	Tsd. €	in %	Tsd. €	Tsd. €	in %	Tsd. €	in %	Tsd. €	
Ausschließliche Abgaben	8.525	22,0	5.664	0	0,0	2.862	46,3		
Ertragsanteile (bei Gemeinden inkl. BZ)	30.081	77,8	19.681	6.684	98,2	3.445	55,8	271	
Sekundäre Transfers, netto	0	0,0	5	122	1,8	-127	-2,1		
Sonstige Steuern abzügl. Subventionen	81	0,2						81	
Summe	38.687	100,0	25.350	6.806	100,0	6.180	100,0	352	
Anteil in %	100,0		65,5	17,6		16,0		0,9	

<sup>1)</sup> Produktions- und einkommensbedingte Effekte auf ausschließliche (eigene) Abgaben, Ertragsanteile an den gemeinschaftlichen Bundesabgaben (bei Gemeinden inkl. Bedarfswaivermittel) und sekundäre Netto-Transfers (Aufteilung gemäß Finanzausgleich) sowie sonstige produktionsabhängige Abgaben abzüglich Subventionen.  
Quelle: IFIP, TU Wien (2015) auf Basis von FFG, Joanneum Research

Mit der im Rahmen von COMET geförderten Forschungstätigkeit und der davon induzierten wirtschaftlichen Aktivität sind auch beachtliche fiskalische Effekte, d.h. Rückflüsse in die öffentlichen Haushalte auf Bundes-, Länder- und Gemeindeebene, in Höhe von insgesamt rund 39 Mio. EUR verbunden (siehe **Tabelle 10**).

Die gesamtwirtschaftlichen Effekte sind also durchwegs positiv zu bewerten. An dieser Stelle muss allerdings unterstrichen werden, dass die durchgeführten Berechnungen die wirtschaftliche Bedeutung des Forschungsbetriebs des COMET-Programms abbilden, nicht jedoch die intendierten langfristigen wirtschaftlichen Effekte, welche durch die erfolgreiche Positionierung von Innovationen auf internationalen Märkten sowie das Wachstum oder auch die Gründung neuer Unternehmen erhofft werden.

## 6 Hauptergebnisse und Empfehlungen

Zielsetzung dieses Kapitels ist es, die gewonnenen Einsichten zusammenfassend zu präsentieren und politikrelevante Schlussfolgerungen zur Weiterentwicklung des Programms darzulegen. Grundlage für die Erarbeitung dieser Lessons Learned sind die Ergebnisse der vorangegangenen Analyseschritte.

### Grundcharakterisierung der K-Zentren und K-Projekte

Die Partnernetzwerke der K2-Zentren, K1-Zentren und K-Projekte unterscheiden sich deutlich in Bezug auf ihre Größe und internationale Ausrichtung. In Hinblick auf die Partnerstruktur und die regionale Einbindung der Zentren existieren nur geringe Unterschiede, wie folgende Charakterisierung zeigt:

- K2-Zentren verfügen im Durchschnitt über mehr als 100 Partner, während K1-Zentren über etwa 40 Partner verfügen. K-Projekte weisen mit knapp 15 Partnern relativ kompakte Partnerstrukturen auf. Über alle Programmlinien hinweg stammen rund ein Drittel der Partner der K-Zentren und der K-Projekte von wissenschaftlichen Einrichtungen. Unterschiede zwischen den Programmlinien sind gering.
- Deutliche Unterschiede gibt es in Bezug auf die Anzahl der beteiligten internationalen Partner. K2-Zentren verfügen über deutlich mehr internationale Unternehmenspartner und wissenschaftliche Partner als K1-Zentren und K-Projekte. Die finanzielle Beteiligung der internationalen Projektpartner wird im Rahmen des COMET-Monitoring nicht erhoben und konnte nicht festgestellt werden. Die internationalen wissenschaftlichen Partner ergänzen die Zentren in einzelnen Fällen von außen durch Key Researcher.
- In Hinblick auf die regionale Verteilung der Partner der K-Zentren in Österreich kann eine hohe regionale Bedeutung über alle Programmlinien hinweg festgemacht werden: In den Zentren des Typs K2 stammen im Durchschnitt 44% der nationalen Unternehmenspartner aus dem Bundesland, in dem der Hauptsitz des Zentrums liegt (Minimum 25%, Maximum 70%). In Zentren des Typs K1 liegt der Wert sogar bei 50% (Minimum 12%, Maximum 81%). Die regionale Ankerfunktion der Zentren für Unternehmen kann, von wenigen Ausnahmen abgesehen, als sehr hoch charakterisiert werden.
- Die Zentren (und auch ihre Teilbereiche) positionieren sich unterschiedlich entlang der Innovationskette und haben zum Teil ein breites, über die Durchführung kollaborativer Forschungsprojekte hinausreichendes Aktivitätsspektrum entwickelt.
- Die Verteilung der Unternehmenspartner nach Unternehmensgröße und F&E-Intensität zeigt, dass COMET über alle Programmlinien hinweg in besonderem Maße Großunternehmen (40% K2, 25% K1, und 30% K-Projekte) anspricht. Über alle Beschäftigtengrößenklassen hinweg sind die beteiligten Unternehmen überdurchschnittlich forschungsintensiv. Die Verteilung der an COMET beteiligten Unternehmen stellt somit in Analogie zu den Vorgängerprogrammen Kplus und K\_Ind/K\_Net keinen repräsentativen Querschnitt der F&E-treibenden Unternehmen Österreichs dar, sondern fokussiert auf die stärksten Unternehmen der jeweiligen Branche.

### Charakterisierung der Projekte

Auch die Strukturdaten der Projekte der Zentren des Typs K2 und K1 und der K-Projekte weisen nur geringe Unterschiede auf:

- Mit einem Volumen von knapp einer Million Euro und einer Laufzeit von etwa 3,5 Jahren sind Projekte von K2-Zentren nur wenig größer als die entsprechenden Projekte der K1-Zentren

(Laufzeit 3 Jahre und Volumen von ca. einer  $\frac{3}{4}$  Million Euro). Das Volumen der Forschungsprojekte der K-Projekte entspricht in etwa dem der K1-Zentren, allerdings bei einer längeren Laufzeit von im Durchschnitt fast vier Jahren.

- Die Anzahl der beteiligten Wissenschafts- und Unternehmenspartner unterscheidet sich kaum zwischen Projekten der Zentren des Typs K1 und K2. Tatsächlich haben K-Projekte mit 2 Wissenschaftspartnern und 3,6 Unternehmenspartnern im Median eine deutlich höhere Anzahl an Projektpartnern in einzelnen Projekten eingebunden als K-Zentren.
- Die Art der durchgeführten Forschung zeigt lediglich größere strukturelle Unterschiede in Hinblick auf die Durchführung von experimentellen Entwicklungstätigkeiten: Während K2-Zentren lediglich 3% der F&E-Ausgaben dem Bereich experimentelle Entwicklung zurechnen, sind es in den K1-Zentren 18% und in den K-Projekten 25%. Zwischen den einzelnen K-Zentren und Projekten ist die Schwankungsbreite beachtlich. So gibt es einerseits K2-Zentren, K1-Zentren und K-Projekte, die angeben, beinahe keine Grundlagenforschung zu betreiben, andererseits gibt es K1-Zentren und K-Projekte, die 70%- 80% ihrer Forschungsausgaben als Grundlagenforschung titulieren.

### **Charakterisierung der F&E-Tätigkeiten der Zentren**

Die Forschungsaktivitäten in K1- und K2-Zentren bauen überwiegend auf langjährigen, sehr gut etablierten Kooperationsstrukturen zwischen COMET-Zentren, Unternehmenspartnern und wissenschaftlichen Einrichtungen auf. Die Planung der Forschungstätigkeiten der COMET-Zentren orientiert sich dabei klar an den Problemstellungen der beteiligten Unternehmen und ist durch eine hohe Anwendungsorientierung geprägt: Laut Ergebnissen der Unternehmensbefragung sind mehr als die Hälfte der Forschungsergebnisse der COMET-Zentren unmittelbar für die Entwicklung neuer Produkte umsetzbar und unmittelbar für die inkrementelle Verbesserung bestehender Produkte/Prozesse anwendbar.

Es ist insbesondere die Aufgabe der wissenschaftlichen Partner, den technologischen Anspruch und die technologische Perspektive der Forschungsarbeiten sicherzustellen. Dies ist nur dann möglich, wenn die Wissenschaftspartner stark in die Planung der mehrjährigen Projekte miteinbezogen werden. Der Einfluss von wissenschaftlichen Partnern auf die strategisch-inhaltliche Ausrichtung der COMET-Zentren ist zwischen den Zentren unterschiedlich stark ausgeprägt und ungeachtet der bereitgestellten Strukturen auch vom persönlichen Engagement einzelner Personen abhängig.

Durch die grundlegende, stark unternehmensorientierte Charakterisierung der COMET-Forschung wirken sich Einschränkungen in der Kooperation von Mitbewerbern oder Unternehmen der gleichen Branche in Österreich auch auf die Partnerstrukturen aus. Kooperationen zwischen mehreren Unternehmen sind unter den gegebenen Bedingungen nur dann möglich, wenn:

- Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette (zwischen Zulieferern und Produzenten) aufgebaut werden (z.B. in der Automobilbranche),
- oder ein starker Innovationsdruck aufgrund von Regulierungen eine gesamte Branche vor Herausforderungen stellt,
- oder die Branche so gestaltet ist, dass kaum ein Unternehmen über ausreichend F&E-Kapazitäten verfügt, um neue Technologien zu entwickeln,
- oder COMET-Zentren an generischen Forschungsthemen forschen, die in unterschiedlichen Branchen zum Einsatz kommen können (z.B. integrierte Prozessanalytik in Produktionsverfahren).

Um kooperative Projekte unter Einbeziehung von mehreren Unternehmen zu ermöglichen, werden von COMET-Zentren daher zumeist erst grundlegende Forschungsfragen eines Themenbereichs adressiert und dann, im Rahmen von individuellen Projekt-Tasks, spezifische Anwendungsfelder (quasi bilateral) für einzelne Unternehmen bearbeitet. Mehrjährige Projekte werden dabei in enger

Abstimmung mit den Unternehmen überwiegend so spezifiziert, dass genügend Freiräume existieren, um an spezifische Forschungsfragestellungen der Unternehmen anknüpfen zu können.

## **Rolle und Relevanz der COMET-Zentren für Unternehmen**

Aufgrund der spezifischen Orientierung an den Fragestellungen der Unternehmen sind die Zentren selbst nur in einem geringen Ausmaß Impulsgeber für die Planung der FTI-Aktivitäten der Unternehmen. Lediglich ein Drittel der befragten Unternehmen gab an, dass die strategischen FTI-Aktivitäten der Zentren in die Planung der unternehmenseigenen FTI-Aktivitäten einbezogen werden. Lediglich je ein Fünftel der befragten wissenschaftlichen Partner und Unternehmenspartner haben eigene FTI-Aktivitäten aufgrund von inhaltlichen FTI-Aktivitäten des COMET-Zentrums angepasst. Die Relevanz der COMET-Forschung liegt vielmehr in der direkten Unterstützung der Produktentwicklung, der unmittelbaren Anwendbarkeit zur Verbesserung bestehender Produkte und Prozesse, sowie auch der Bewertung verschiedener Lösungsstrategien, die von rund der Hälfte der Unternehmen als bedeutend erachtet wird.

Die ursächliche Motivation der Unternehmen, ein Projekt mit einem COMET-Zentrum durchzuführen hängt eng von den verfügbaren Inhouse-Kompetenzen und den Ressourcen der beteiligten Unternehmen ab. Dabei ist vor allem zwischen Großunternehmen und KMU zu unterscheiden:

- Für große Unternehmen spielen Finanzierungsrestriktionen ihrer F&E-Tätigkeiten eine vergleichsweise untergeordnete Rolle für die Nutzung von COMET. Sie nutzen COMET insbesondere für spezifische F&E-Tätigkeiten, in denen die eigenen F&E-Kapazitäten nicht ausreichen und Fragestellungen so komplex sind, dass eine Verstärkung mit wissenschaftlichen Partnern notwendig ist. COMET unterscheidet sich insofern nicht von sonstigen Förderungen für kooperative Forschung.

Von besonderer Bedeutung sind die Kompetenzzentren für Großunternehmen vor allem dann, wenn z.B. Kompetenzen von mehreren Instituten einer wissenschaftlichen Einrichtung gefragt sind und über das Zentrum über einen längeren Zeitraum gebündelt abgerufen werden können. Diese Art der Kooperation erfordert eine gute Abstimmung und Zusammenarbeit zwischen wissenschaftlichen Partnern, Zentrum und Unternehmen und ist nicht der Regelfall der kooperativen Forschung in COMET. Andererseits entspricht es dem Trend in Unternehmen, Kooperationen nach dem Angebot von Systemleistungen zu forcieren. Das Zentrum bietet dann einen Vorteil, wenn es mehrere Leistungen des Entwicklungsprozesses abdecken kann.

Operieren die kooperativen Projekte entlang der Wertschöpfungskette, so bietet die Bearbeitung über COMET die Möglichkeit, dass österreichische Zulieferer sich gemeinsame Verwertungsrechte mit OEMs sichern können, was in direkten Projekten zwischen Zulieferern und OEMs oft nicht möglich ist. Stellt sich heraus, dass F&E-Tätigkeiten der Zentren einen Kernbereich der Entwicklungstätigkeiten des Unternehmens tangieren, versuchen Großunternehmen zudem, die F&E-Kompetenzen zu internalisieren.

- Für kleine Unternehmen bieten COMET-Zentren die Möglichkeit, ihre strategischen Forschungsagenden kollaborativ mit dem Zentrum voranzutreiben und neue Ideen in einem (in Hinblick auf Anpassungen) flexibleren Umfeld als z.B. in Projekten der FFG-Basisprogramme umzusetzen.

Die Kompetenzzentren bieten für Unternehmen insgesamt einen barrierefreien Zugang zu Inhouse-Kompetenzen der Zentren und im Bedarfsfall zu zusätzlichen Ressourcen der wissenschaftlichen Partner. Dabei entfallen Aufwand und Anforderung, einen aufwendigen Review-Prozess durchlaufen zu müssen. Sowohl für große als auch für kleine Unternehmen spielt hier die Flexibilität der Zentren in der Bearbeitung ihrer Forschungsanliegen eine bedeutende Rolle, die die Zentren deutlich von anderen Förderinstrumenten differenziert (z.B. FFG-Basisprogramme und Thematische Programme).

## **Rolle und Relevanz der COMET-Zentren für wissenschaftliche Partner**

Die befragten wissenschaftlichen Partner von COMET sehen sich überwiegend als Impulsgeber für die COMET-Zentren, die die strategischen FTI-Aktivitäten der Zentren in die laufende Planung ihrer eigenen FTI-Aktivitäten einbeziehen.

Die Forschung in COMET ermöglicht, wie auch bei den befragten Unternehmen, insbesondere eine Vertiefung von bestehenden Forschungsthemen des wissenschaftlichen Partners. Mehr als 50% der befragten wissenschaftlichen Partner gaben zudem an, dass COMET wesentlich dazu beiträgt, den Know-how-Transfer in die Einrichtung zu ermöglichen und sich mit neuen Forschungsthemen zu beschäftigen. Gleichzeitig wirkt sich die erhöhte Aufmerksamkeit im Bereich der anwendungsorientierten Forschung bei den wissenschaftlichen Partnern nicht zulasten der wissenschaftlichen Produktivität oder des Niveaus der wissenschaftlichen Publikationen aus (im Gegenteil, siehe unten).

Im selben Ausmaß betonen die wissenschaftlichen Partner neben einem allgemeinen Kompetenzaufbau auch den Aufbau bzw. die Verbesserung von organisatorischen Kompetenzen zur Durchführung von komplexen Forschungsprojekten. Die mit den Wissenschaftspartnern durchgeführten Interviews legen darüber hinaus nahe, dass die angewandten Forschungsfragen aus der Wirtschaft eine Bereicherung für ihre F&E-Aktivität darstellen.

In Hinblick auf die strategische Rolle und Relevanz von COMET-Zentren für wissenschaftliche Partner offenbarten die Interviews aber auch grundlegende Fragestellungen hinsichtlich Anreizstrukturen und Funktionen von K-Zentren. Der Forschungsförderungstyp der COMET-Zentren wird vor dem Hintergrund von sich stark verändernden Rahmenbedingungen für Universitäten zunehmend als weniger anreizkompatibel für Universitäten gesehen. Kritikpunkte betrafen dabei folgende Aspekte:

- Wissenschaftliche Partner werden in Projekten manchmal lediglich einbezogen, um spezifisches Fachwissen abzurufen oder eine spezifische Forschungsdienstleistung zu erbringen.
- Die Zentren unterstützen die Vertiefung von Themen, fungieren für die wissenschaftlichen Partner aber kaum als direkte Impulsgeber von der Anwendungsseite (bspw. im Bereich von neuen Lerninhalten und neuen Methoden).
- Universitäten haben selbst Bedarf vermehrt Drittmittel einzuwerben. Vor diesem Hintergrund sehen sich durchaus anwendungsorientierte Universitäten in Konkurrenz mit institutionell stark auftretenden Zentren. Das, obwohl die Beteiligung an COMET nachweislich einen deutlichen Mehrwert auch für wissenschaftliche Partner stiftet (siehe weiter unten)

## **Rolle und Relevanz der K-Projekte**

Die K-Projekte wurden von wissenschaftlichen Partnern und Unternehmenspartnern sehr gut angenommen:

- K-Projekte sind aus der Sicht der befragten wissenschaftlichen Einrichtungen im Vergleich zu anderen kooperativen Forschungsprojekten deutlich langfristiger orientiert, bieten einen besseren Zugang zu industriellen und wissenschaftlichen Netzwerken und eine bessere Ausgangsposition zur Verfolgung alternativer Lösungswege in Forschungsfragen.
- Aus Sicht der befragten Unternehmen ergibt sich ein ähnlicher Befund. K-Projekte werden im Vergleich mit anderen kooperativen F&E-Projekten als deutlich langfristiger orientiert angesehen. Sie bieten auch einen besseren Zugang zu wissenschaftlichen Netzwerken. Rund 70% der befragten Unternehmen waren der Meinung, dass sie keine vergleichbaren F&E-Projekte in anderer Form hätten durchführen können.

In Hinblick auf den Nutzen für Unternehmen und die Wirkung auf Forschungs- und Innovationsaktivitäten der Unternehmen sind K-Projekte durchaus mit F&E-Projekten der K-Zentren vergleichbar. Die

direkte Anwendungsorientierung scheint aber noch deutlicher ausgeprägt zu sein. Über 70% der befragten Unternehmen gaben an, dass die Forschung in K-Projekten unmittelbar für die Entwicklung neuer Produkte bzw. Dienstleistungen umsetzbar war, oder zur Entwicklung/Umsetzung von Pilotanwendung und Prototypen beigetragen hat.

K-Projekte leisteten zudem einen deutlichen Beitrag zur Etablierung längerfristiger Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen und einer Erhöhung des F&E-Budgets in Unternehmen. Was die K-Projekte im Gegensatz zu den K-Zentren kaum erzielen konnten, ist eine Verbesserung des Kompetenz- und Know-how-Aufbaus der beteiligten MitarbeiterInnen der Unternehmen. Dies ist ein klarer Nachteil der K-Projekte im Gegensatz zu längerfristig orientierten K-Zentren.

Auch die beteiligten wissenschaftlichen Einrichtungen weisen auf sehr positive Erfahrungen im Rahmen der Zusammenarbeit in K-Projekten hin. Rund 70% der befragten wissenschaftlichen Einrichtungen der K-Projekte gaben an, dass die Projekte es ermöglichten, neue Unternehmenspartner für F&E-Projekte zu erschließen und zu Folgeprojekten mit Unternehmenspartnern führten. Im Gegensatz zu den K-Zentren weisen die K-Projekte auch keine Inkompatibilitäten mit universitären Anreizstrukturen in Hinblick auf Einwerbung von Drittmitteln und Eigenfinanzierungsbedarf auf.

### **Die Wirkung der kooperativen Forschung der K-Zentren auf beteiligte Unternehmen**

Die kooperative Forschung in den K-Zentren leistete einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung des Innovationsoutputs der an den K-Zentren beteiligten Unternehmen. 87% der befragten Unternehmen haben seit 2010 zumindest eine Produkt- oder Dienstleistungsinnovation eingeführt. 65% dieser Unternehmen konnten durch COMET eine Produkt- oder Dienstleistungsinnovation hervorbringen.

Der konkrete Beitrag zur Entwicklung von Produkt- und Dienstleistungsinnovationen lag insbesondere in der Unterstützung der Erschließung neuen Wissens bzw. neuer technologischer Grundlagen (80%), der Entwicklung von Pilotanwendungen und Prototypen (60%), sowie der Unterstützung und Durchführung von Machbarkeitsstudien (scoping, proof of concept) (45%). Darüber hinaus waren aber auch weniger forschungsintensive Aktivitäten wie Unterstützung in der Durchführung von Simulationen (43%) oder das Testen von Funktionalitäten (41%) Teil der Tätigkeiten, die im Rahmen von COMET durchgeführt wurden.

Die F&E-Aktivitäten in COMET beeinflussten hauptsächlich die direkten Forschungs- und Innovationsaktivitäten der beteiligten Unternehmen und trugen in hohem Ausmaß zu ihrem Kompetenzaufbau bei.

Erfolgreiche Innovationstreiber waren die kooperativen F&E-Projekte vor allem dann, wenn ein intensiver Austausch mit den Unternehmenspartnern stattfand, Unternehmen sich aktiv in F&E-Aktivitäten einbrachten und nicht passiv auf eine Lösung von Problemen warteten. Die Bandbreite der durch COMET entstandenen Innovationen beinhaltet in einzelnen Fällen neben inkrementellen Innovationen auch grundlegende Neuerungen mit erheblichen Auswirkungen auf die durchführenden Organisationen. Dazu gehören etwa:

- Die Entwicklung von neuen Plattformen, die nun von Unternehmen in Partnerschaft mit K-Zentren kommerzialisiert werden.
- Die Entwicklung neuer Produkte, die nur auf Basis gänzlich neuer technologischer Entwicklungen der K-Zentren und Partner möglich wurde. Sie festigten die Technologieführerschaft österreichischer Unternehmen am Weltmarkt und leisteten einen Beitrag zur Sicherung des Produktionsstandorts.
- Die Entwicklung von Innovationen, die die Produktionsprozesse über eine technologische Integration von Vertrieb und Planung grundlegend beschleunigten.



- Die Entwicklung und Anwendung von Technologien, die in einzelnen Fällen zur Etablierung neuer Unternehmen führten.

In Hinblick auf die Wirkung auf Produktions- und Unternehmensprozesse der befragten Unternehmen stellten rund 40% der befragten Unternehmen eine Verkürzung der Entwicklungszeiten von neuen Produkten und Verfahren/Prozessen fest. Wirkungen in Hinblick auf eine höhere Material- und Ressourceneffizienz in der Produktion wurden nur in seltenen Fällen (<20%) konstatiert.

### **Die Wirkung der kooperativen Forschung der K-Zentren auf beteiligte wissenschaftliche Partner**

Die Beteiligung an COMET führte bei den wissenschaftlichen Partnern zuallererst zu einer Vertiefung bestehender Forschungsthemen und ermöglichte einen Know-how-Transfer im Sinne von relevanten Fragestellungen von Unternehmen, der ansonsten nicht möglich gewesen wäre. Im Vergleich zu den K-Projekten führte die kooperative Forschung nur in einem relativ geringen Ausmaß zu 1) Folgeprojekten mit Unternehmenspartnern, 2) anderen Wissenschaftspartnern sowie 3) zur Einwerbung von anderen Drittmitteln.

Die Projekte der K-Zentren trugen in Hinblick auf Kooperationen mit Unternehmen jedoch zu einer höheren Bedeutung von längerfristigen Partnerschaften im Bereich F&E bei. Darüber hinaus ermöglichten sie auch eine intensivere Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Instituten einer Universität. Gesamt gesehen trugen die COMET-Zentren nur wenig zur Ausweitung der Kooperationen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Fachhochschulen bei.

Bezüglich der seit 2010 durchgeführten Publikations- und Innovationstätigkeiten rechnen die befragten wissenschaftlichen Partner 21% der Publikationen, 24% der Präsentationen auf wissenschaftlichen Fachkonferenzen, 19% der durchgeführten Diplom- und Masterarbeiten bzw. 28% der Dissertationen ihrer Zusammenarbeit mit COMET-Zentren zu. 43% der neu entwickelten Methoden oder Testverfahren bzw. 21% der Patentanträge entstanden in Zusammenarbeit mit COMET-Zentren.

### **Einfluss von COMET auf den Auf- und Ausbau von qualifiziertem Personal**

Sowohl die befragten Unternehmen als auch die befragten wissenschaftlichen Partner unterstrichen die bedeutende Funktion von COMET in Hinblick auf die Ausbildung von neuem, hochqualifiziertem wissenschaftlichem Personal, wenngleich diese Ausbildung nicht in strukturierten Programmen, sondern in Form von individuellen Diplom- und Masterarbeiten sowie Dissertationen erfolgte.

Die Unternehmen stellten eine deutliche Verbesserung von Kompetenzen bei den beteiligten MitarbeiterInnen im Unternehmen fest, wie auch eine Erhöhung der Attraktivität des Unternehmens für neues hochqualifiziertes Personal. In einzelnen Interviews wurde argumentiert, dass das Zentrum den Unternehmen die Möglichkeit bietet, sich über potenzielle künftige MitarbeiterInnen, etwa im Rahmen von gemeinsamen Projekten, zu informieren und weitere Projekte mit ihnen zu planen. Das Zentrum bietet damit quasi eine Beobachtungs- und „Assessment Center“-Funktion für Unternehmen an.

Die befragten wissenschaftlichen Einrichtungen bestätigten zwar in den Interviews die Ausbildungsfunktion von COMET. Gleichzeitig konnten sie jedoch nicht beipflichten, dass im Rahmen von COMET eine Vorbereitung von DoktorandInnen auf einen Eintritt in ein Unternehmen oder die Wirtschaft erfolgt oder bedeutende Beschäftigungsmöglichkeiten für AbsolventInnen in der Wirtschaft geschaffen werden. In den Interviews wird eher darauf verwiesen, dass DiplomandInnen bzw. DissertantInnen die Möglichkeit haben, sich im Zentrum industrienahen Forschungsthemen zu widmen und dabei zu prüfen, ob eine entsprechende Karriere für sie persönlich in Frage kommt.

Vorgezeichnete Karrierewege aufgrund der Mitarbeit am Zentrum sind laut Interviews selten. Karriereentscheidungen basieren vorwiegend auf der Berücksichtigung individueller Interessen und Bedürfnisse sowie der aktuellen Lebenssituation. Die Möglichkeit, nach Projekt- bzw. Ausbildungsende am Zentrum zu verbleiben und sich dort entsprechend weiter zu entwickeln, kann als weitere Option genannt werden. Die Karriereperspektiven sind aufgrund der flachen Hierarchie jedoch als eher begrenzt einzuschätzen. Einige Zentren haben hier jedoch reagiert und bieten in Verbindung mit individuellen Karriereentwicklungsmaßnahmen entsprechende Möglichkeiten an.

## **Die internationale Dimension der COMET Forschung**

Die internationale Dimension von COMET ergibt sich 1) durch die Beteiligung internationaler Unternehmenspartner und Wissenschaftspartner am Programm, 2) durch die internationale Reputation und Sichtbarkeit, die die COMET-Zentren über ihre Aktivitäten erlangen konnten und 3) durch die Beteiligung von COMET-Zentren an internationalen Forschungsprogrammen.

Die Analysen zu allen drei Teilbereichen zeigen, dass insbesondere die K2-Zentren einen bedeutenden Beitrag zur stärkeren internationalen Anbindung von F&E-Aktivitäten in Österreich geleistet haben. Dies hat zu einem deutlichen Mehrwert für österreichische Unternehmenspartner und Wissenschaftspartner geführt:

- Insgesamt stammen mehr als 40% der Projektpartner in K2-Zentren und mehr als 20% der Projektpartner der K1-Zentren aus dem Ausland, davon knapp über die Hälfte aus Deutschland. Zwei weitere Nachbarländer, Italien (10%) und die Schweiz (8%), haben ebenfalls einen gewissen Stellenwert, so dass rund 70% der internationalen Partner auf diese drei Länder entfallen. Im Vergleich zum Vorgängerprogramm Kplus konnte die Internationalisierung der K-Zentren jedoch bedeutend ausgebaut werden. In Kplus entfielen noch 80% der internationalen Unternehmenspartner auf Deutschland.
- Sowohl für die beteiligten österreichischen Unternehmen als auch die beteiligten österreichischen Wissenschaftspartner eröffnet die Beteiligung internationaler Partner den Zugang zu neuen Methoden und Verfahren, hochqualifizierten Humanressourcen und zu F&E-Infrastruktur. Die im Rahmen der Wirkungsanalyse durchgeführten Interviews weisen deutlich darauf hin, dass insbesondere K2-Zentren als Kompetenzträger von europäischer Dimension wahrgenommen werden. In den Gesprächen mit Partnern von K2-Zentren wurde des Öfteren darauf hingewiesen, dass sich diese Zentren entweder durch eine Kombination von wissenschaftlicher Expertise in unterschiedlichen Teilbereichen oder als Zugangspunkt zu wichtigen Playern der österreichischen Industrie etabliert haben.
- Im Zentrum sind zudem eine Vielzahl an internationalen DiplomandInnen und DoktorandInnen tätig, welche den Austausch von Inhalten und Themen fördern und intensivieren. Exzellente WissenschaftlerInnen aus dem Ausland ans Zentrum zu holen, wurde in den Gesprächen mit den K-Zentren überwiegend als schwierig eingeschätzt. Laut Meinung der GesprächspartnerInnen ist dies vor allem auf die Struktur des Programms zurückzuführen. Die Möglichkeiten und Ressourcen für die zumeist spezifischen Karrierepfade international renommierter ForscherInnen können aus Sicht der InterviewpartnerInnen nur im beschränkten Ausmaß an den Zentren zur Verfügung gestellt werden.
- Wenngleich zwischen den Zentren große Unterschiede im Ausmaß der Beteiligung an den europäischen Rahmenprogrammen bestehen, leistete COMET einen bedeutenden Beitrag hinsichtlich des Engagements in diesen Programmen. Die COMET-Zentren beteiligten sich in FP7 an insgesamt 106 Projekten. In thematischer Hinsicht lag der Schwerpunkt der Beteiligungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (dem größten Themenfeld der Rahmenprogramme), gefolgt von den stark industriegetriebenen Joint Technology Initiatives, sowie dem Programm FP7-SME und dem Mobilitätsprogramm FP7-PEOPLE. Neben dem Förderinstrument der kooperativen Forschungsprojekte (Collaborative Projects) zeichneten sich die K-Zentren durch eine starke Beteiligung in den Joint Technology Initiatives und den Networks of Excellence/Thematic Networks aus. Insbesondere die Beteiligung an diesen Instrumenten bietet eine Anbindung an die Forschungsagenden der europäischen Industrie.

Festzustellen war aber auch, dass die Zentren keinen direkten Anker zur Beteiligung österreichischer Unternehmen an den Rahmenprogrammen darstellen. Lediglich 4% der nationalen K2-Partner und 5% der K1-Partner waren gemeinsam mit dem K-Zentrum in einem FP7-Projekt aktiv.

## Konzeptionelle Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Programms

Vor dem Hintergrund der vorangegangenen Analysen kann konstatiert werden, dass in COMET vor allem industrierelevante Forschungskompetenzen mit direkter Verwertungsrelevanz für Unternehmen aufgebaut wurden. In den K-Zentren und K-Projekten wurden wissenschaftlich-technologische Entwicklungen initiiert und die Verwertung dieser Entwicklungen durch Unternehmen erfolgreich vorbereitet. Das Spektrum der technologischen Entwicklungen reicht dabei von inkrementellen Verbesserungen von bestehenden Produkten, Verfahren und Prozessen bis hin zu grundlegenden technologischen Neuerungen. Diese grundlegenden Neuerungen konnten nur durch die Bündelung von Kompetenzen mehrerer wissenschaftlicher Partner erzielt werden, die in den COMET-Zentren über einen längeren Zeitraum abrufbar waren.

Die Zentren trugen mit einer ausgeprägten regionalen Verankerung auch zu einer Bündelung und Vernetzung der Akteure bei und stellten vor allem für von Finanzierungsrestriktionen betroffene KMU Forschungskapazitäten bereit. Unterschiede in den Funktionsweisen der K-Zentren und Ansprüche von Unternehmen waren dabei auch wesentlich von der Industriestruktur der jeweiligen Branche (die Pharmaindustrie funktioniert anders als die Automobilbranche) und der Anbindung an wissenschaftliche Einrichtungen abhängig. In den Interviews wurden regelmäßig die räumliche Nähe bzw. die dadurch entstehenden „kurzen Wege“ als großer Vorteil des Zentrums hervorgehoben.

Beachtet werden muss jedoch, dass die sehr starke Orientierung an direkt wirtschaftlich verwertbaren Entwicklungen die Gefahr in sich birgt, dass K-Zentren zu F&E-Dienstleistern werden, die als „One-Stop-Shop“ versuchen, zu viele (Einzel-)Bedürfnisse zu bedienen. COMET kann somit insgesamt als Programm charakterisiert werden, in dessen Zentrum die Umsetzung konkreter, anwendungsorientierter F&E-Anliegen der Unternehmen liegt, die oft sehr zeitnah nach Abschluss der F&E-Tätigkeiten in den Unternehmen umgesetzt werden können. Die vom Programm angestrebte ambitionierte Orientierung auf Exzellenz, die längerfristige und strategisch neue kooperative FTI-Aktivitäten verlangt, scheint unter diesen Bedingungen schwer erreichbar.

Ein erstrebenswertes Re-Design von COMET benötigt aus Sicht des Teams der Wirkungsanalyse einen Planungsprozess, in dem vor allem darauf zu achten ist, dass das Programm in der Lage ist, neue Impulse für Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft zu setzen. Folgende Eckpunkte sollten daher bei der Weiterentwicklung des Programms in Betracht gezogen werden:

- **Erweiterter Horizont:** So wie auch die K-Projekte sind die K-Zentren weitgehend von den zum Beantragungszeitpunkt eingebrachten Agenden und Vereinbarungen geprägt. Aufbauend auf einem stabilen Partnerschaftsgefüge sollte die Offenheit für neue Fragestellungen, Anwendungen und „unerwartete Impulse“ forciert werden. Dabei ist an den Anspruch und die Herausforderung der aktiven Einbeziehung von Partnern, die nicht als Shareholder an den Zentren beteiligt sind (kooperative Forschung oder Auftrag) zu erinnern. Diese Forderung aber auch der zunehmende Anspruch der beteiligten Universitäten, die Kommerzialisierung ihrer Forschungsergebnisse sowie Entrepreneurship zu unterstützen, erfordern unterschiedliche Modelle im Umgang mit geistigem Eigentum, die auch Szenarien außerhalb der gegenwärtigen Portfolios der beteiligten Unternehmen vorsehen.
- **Planung von mehrjährigen F&E-Programmen:** Die Definition von mehrjährigen Forschungsprogrammen und der flexible Zugang zu Forschungskompetenzen wird sowohl von wissenschaftlichen Partnern als auch von Unternehmen sehr geschätzt. Dies sollte auch weiterhin

Grundbestandteil der COMET-Förderung sein. Um sicherzustellen, dass die F&E-Projekte auch in Hinblick auf ihre wissenschaftliche Zukunftsperspektive Bestand haben, sollten internationale Peers aus der wissenschaftlichen Community wie bisher in die Bewertung einbezogen werden. In der Planung der multilateralen FTI-Projekte sollte verstärkt darauf geachtet werden, nachhaltige Problemlösungen mit Systemrelevanz für Wirtschaft und Gesellschaft zu forcieren und nicht singuläre technologische Entwicklungen für einzelne Unternehmen anzustreben.

- **Starke Einbindung der wissenschaftlichen Partner:** Es ist insbesondere die Aufgabe der wissenschaftlichen Partner, den technologischen Anspruch und die technologische Perspektive der Forschungsarbeiten sicherzustellen. Dies ist nur dann möglich, wenn die Wissenschaftspartner stark in die Governance-Strukturen und die Planung der mehrjährigen, strategischen FTI-Projekte miteinbezogen werden.
- **Internationalität:** Der erhöhte Anspruch in Hinblick auf Internationalität erweist sich in Hinblick auf die beobachtbaren Wirkungen und die Entwicklung international vergleichbarer Programme als berechtigt. Ungeachtet dessen ist er vor dem Hintergrund des Anspruchs auf wissenschaftliche Exzellenz oder auch der involvierten internationalen Unternehmen zu interpretieren. Horizon 2020 und in jüngster Zeit forcierte multilaterale Initiativen bieten neue Möglichkeiten, an die auch die K-Zentren in Zukunft stärker anknüpfen können.
- **Forschungsinfrastrukturen:** Die COMET-Forschung soll einen wesentlichen Beitrag zur Bündelung von Kompetenzen für die österreichische Wirtschaft und das Wissenschaftssystem leisten. Ein stärkerer Fokus auf die Schaffung von Forschungsinfrastrukturen könnte eine engere Abstimmung und gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen etablieren. Dabei sollte auch ein definierter Zugang für externe Partner und die Einbindung in europäische Infrastrukturen verankert werden.
- **Aufbau von qualifiziertem Personal:** Über die Entwicklung strukturierter, industrieller Doktoratskollegs unter Beteiligung von COMET Zentren, wissenschaftlichen Partnern und Unternehmen könnte ein deutlich höherer Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft im Bereich der Lehre erzielt werden. DoktorandInnen könnten auch über den Aufbau von Kontakten zu mehreren Unternehmen besser als bisher auf einen Eintritt in Unternehmen bzw. die Wirtschaft vorbereitet werden.

Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob COMET in stärkerem Ausmaß als bisher Prioritäten in der öffentlichen Förderung setzen sollte (z.B. neue Innovationsansätze, Bewältigung großer gesellschaftlicher Herausforderungen). Diese Fragestellung geht über den Rahmen der Wirkungsanalyse hinaus. Naheliegender ist jedoch, dass COMET neue Wege beschreiten muss, um eine nachhaltige Wirkung auf das Innovationssystem zu erzielen.

# Liste der InterviewpartnerInnen

COMET Zentrum	Interviewpartner	Typ	Funktion
Bioenergy 2020	DI Dr. Walter Haslinger	K-Zentrum	Geschäftsführung
Bioenergy 2020	DI Dr., GÖLLES Markus	K-Zentrum	Area Manager
Bioenergy 2022	Dr. Alexander Weissinger	Unternehmenspartner	KWB - Kraft und Wärme aus Biomasse: Pellet-Kessel, Heizgutkessel, Scheitholzkessel
CTR	Dr. Werner Scherf	K-Zentrum	CTO
CTR	DI Josef Atzler	Unternehmenspartner	Molecular Devices Austria
K2 –Zentrum ACIB	Dr. Alois Jungbauer	wissenschaftlicher Partner	Leiter des Forschungsbereichs Bioprozesstechnik, Universität BOKU
K2-Zentrum ACCM	DI Dr. Johann Hoffelner	K-Zentrum	CEO
K2-Zentrum ACCM	Dr. Bernhard Spiegel	Unternehmenspartner	Hoerbiger Kompressortechnik
K2-Zentrum ACCM	Mag. Jörg Schlipfing	Unternehmenspartner	MKW electronics
K2-Zentrum ACCM	Univ.Prof. DI Dr. Michael Krommer	wissenschaftlicher Partner	Key Researcher, vormals JKU, jetzt TU Wien
VIF	Dr. Jost Bernasch	K-Zentrum	Geschäftsführer
VIF	Dr. Aldo Ofenheimer	K-Zentrum	Leiter Organisation, Business Development
VIF	Dr. Theodor Sams	Unternehmenspartner	AVL List GmbH
Eco-PowerDrive	Mag. Andreas Lohner	Unternehmenspartner	Lohnerwerke
Eco-PowerDrive	Dr. Stephan Schmidt	wissenschaftlicher Partner	TU Graz
PAC	DI Robert Holzer	K-Zentrum	Recendt GMBH
PAC & Kwood	Dr. Thomas Röder	Unternehmenspartner	Lenzing AG
ProDSS	Dr. Vaheh Khachatouri	K-Zentrum	Managing Director V-Research
PVM	Univ.-Prof. Dr. Martin Wagner	wissenschaftlicher Partner	Projektleitung, VetMed Wien
RCPE	Mag. DI Dr. Thomas K. KLEIN	K-Zentrum	Geschäftsführung
RCPE	Prof. Andreas Zimmer	K-Zentrum/Partner	Geschäftsführung
RCPE	Priv.-Doz. Mag.pharm. Dr.rer.nat. Roblegg, Eva,	wissenschaftlicher Partner	Key Researcherin
RCPE	Priv.-Doz.in Dr.in med. Dipl.Biochem. Eleonore Fröhlich	wissenschaftlicher Partner	Key Researcherin
SBA2	Markus Klemen, MSc.	K-Zentrum	Managing Director // Gründer
SBA2	Prof. Dr.Mark Strembeck	wissenschaftlicher Partner	WU Wien
SBA2	O.Univ.Prof. DI Dr A Min Tjoa	K-Zentrum	Chairman // Gründer
SBA2	Univ.-Prof. Dipl.-Math. Dr. Stefanie Rinderle-Ma	wissenschaftlicher Partner	Key Researcherin, Universität Wien
Wood	DI Boris Hultsch	K-Zentrum	Geschäftsführer
Wood	DI Dr. Robert Putz	K-Zentrum	Bereichsleitung Holzchemie und Biotechnologie
Wood	DI Herfried Lammer	K-Zentrum	Bereichsleitung Project & Services
Wood	DI Dr. Edith Zikulnig-Rusch	K-Zentrum	Bereich Holz- & Papieroberflächentechnologie



## **Impressum**

AIT-IS-Report  
ISSN 2075-5694

Herausgeber, Verleger, Redaktion, Hersteller:  
AIT Austrian Institute of Technology GmbH  
Innovation Systems Department  
1220 Wien, Donau-City-Straße 1  
T: +43(0)50550-4500, F: +43 (0)50550-4599  
is@ait.ac.at, <http://www.ait.ac.at/departments/innovation-systems/>

Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

