

Innosuisse - Schweizerische Agentur für Innovationsförderung

# Wirkungsanalyse der F&E- Projektförderung – Phase II Ergebnisbericht

Schlussbericht  
Zürich, 7. Februar 2019

Thomas von Stokar, Judith Trageser, Remo Zandonella, Vanessa Angst (INFRAS)  
Spyros Arvanitis, Andrin Spescha (KOF Konjunkturforschungsstelle ETH Zürich)

# **Impressum**

## **Wirkungsanalyse der F&E-Projektförderung – Phase II**

Ergebnisbericht

Schlussbericht

Zürich, 7. Februar 2019

### **Auftraggeber**

Innosuisse - Schweizerische Agentur für Innovationsförderung

Einsteinstrasse 2, 3003 Bern

### **Projektleitung seitens Auftraggeber**

Adrian Berwert, Leiter Wirkungsanalyse, Innosuisse

### **Autorinnen und Autoren**

Thomas von Stokar, Judith Trageser, Remo Zandonella, Vanessa Angst (INFRAS)

Spyros Arvanitis, Andrin Spescha (KOF Konjunkturforschungsstelle ETH Zürich)

## Inhalt

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Zusammenfassung</b>                               | <b>4</b>  |
| <b>1. Einleitung</b>                                 | <b>13</b> |
| 1.1. Ausgangslage                                    | 13        |
| 1.2. Ziele und Fragestellungen                       | 15        |
| 1.3. Methodik  | 16        |
| 1.4. Aufbau des Berichts                             | 20        |
| <b>2. Geförderte Projekte</b>                        | <b>22</b> |
| 2.1. Charakteristika                                 | 22        |
| 2.2. Ergebnisse der Innovationsvorhaben              | 26        |
| 2.3. Mitnahmeeffekte                                 | 34        |
| <b>3. Wirkungen</b>                                  | <b>37</b> |
| 3.1. Wirkungen gemäss Angaben der Wirtschaftspartner | 37        |
| 3.2. Ökonometrische Analysen                         | 46        |
| <b>Annex</b>   | <b>54</b> |
| A1. Fragebogen                                       | 54        |
| A2. KOF-Innovationserhebungen                        | 62        |
| A3. Details zur ökonometrischen Analyse              | 64        |
| A3.1. Matching-Methode                               | 64        |
| A3.2. Zwischenergebnisse der ökonometrischen Analyse | 65        |
| <b>Literatur</b>                                     | <b>65</b> |

## Zusammenfassung

### Ausgangslage, Ziel

Die Kommission für Technologie und Innovation KTI (Innosuisse seit 1. Januar 2018) ist das Förderorgan des Bundes für die wissenschaftsbasierte Innovation. Die KTI und heute die Innosuisse haben den Auftrag, wissenschaftsbasierte Innovation in der Schweiz im Interesse von Wirtschaft und Gesellschaft zu fördern. Die KTI verfolgt dazu vier Hauptaktivitäten:

- F&E-Projektförderung (Forschungs- und Entwicklungsprojekte).
- Förderung von Entrepreneurship und Start-up.
- WTT-Support.
- Aufbau und Betrieb von Kompetenznetzwerken der Energieforschung SCCER (Swiss Competence Centers for Energy Research) bei erneuerbaren und effizienten Energien ab 2013.
- In einem gemeinsamen Programm mit dem Schweizerischen Nationalfonds SNF die Unterstützung von sogenannten Bridge-Projekten mit dem Ziel den Übergang von der Grundlagenforschung zur anwendungsorientierten Forschung zu stärken (erst ab 2017).

Die KTI hatte die Arbeitsgemeinschaft INFRAS/Konjunkturforschungsstelle ETH Zürich (KOF) im Jahr 2015 beauftragt, die Wirkungen der regulären F&E-Projektförderung und der Sondermassnahmen 2011/2012 zu evaluieren. Parallel dazu erteilte die KTI zwei weitere Evaluationsmandate zu den Förderlinien Start-up-Förderung und CTI-Entrepreneurship.

Die vorliegende Evaluation bezieht sich auf die F&E-Projektförderung und die Sondermassnahmen 2011/2012 und wurde in zwei Phasen durchgeführt:

- In der ersten Phase zwischen November 2015 und Dezember 2016 hat das Evaluationsteam die Wirkungen der Sondermassnahmen nochmals übergeprüft und damit die Evaluation der Sondermassnahmen abgeschlossen. In Bezug auf die reguläre F&E-Projektförderung evaluierte das Evaluationsteam in der ersten Phase das Konzept, die Umsetzung und die Wirkungen.
- In der von Innosuisse etwas anders fokussierten und geleiteten zweiten Phase 2017-2018 standen nurmehr die längerfristigen Wirkungen der F&E-Projektförderung im Zentrum der Wirkungsprüfung. Zu diesem Zweck wurde die erste, auf die Wirtschaftspartner fokussierte Wirkungsanalyse nach zwei Jahren in einer angepassten und ergänzten Form nochmals durchgeführt.

Der vorliegende Bericht umfasst die Ergebnisse dieser zweiten Wirkungsmessung der F&E-Projektförderung bei den Wirtschaftspartnern. Die Ergebnisse werden im vorliegenden Ergebnisbericht vergleichend zusammengefasst. Sämtliche Detailergebnisse der Onlinebefragung befinden sich in einem separaten Materialienband (INFRAS und KOF 2018).

## Methodik der Evaluation

Im Zentrum der vorliegenden Evaluation in Phase II stehen Onlinebefragungen bei den Wirtschaftspartnern, die F&E-Projekte im Rahmen der regulären F&E-Projektförderung und Sondermassnahmen durchgeführt haben mit Abschluss in den Jahren 2012-2013 (Kohorte 2012/13) und 2014-2015 (Kohorte 2014/15). Für die Ergebnisse bei den Forschungspartnern sei auf die Ergebnisse der Phase I verwiesen (INFRAS und KOF 2017<sup>1</sup>). Die Ergebnisse der Befragung wurden mit deskriptiv-statistischen und ökonomischen Methoden ausgewertet. Dabei konnten wir uns auf eine breite Kontrollgruppe aus der Innovationsbefragung der KOF abstützen und dadurch die Wirkungen der KTI-Förderung mit vergleichenden ökonomischen Methoden prüfen (Matching-Methode).

Die standardisierten Onlinebefragungen fanden zwischen Mai und Juli 2018 statt. Insgesamt wurden 1'300 Wirtschaftspartner angeschrieben, davon haben knapp 450 den Fragebogen vollständig beantwortet, was einer Rücklaufquote von 35% entspricht.

## Haupterkenntnisse der Phase II

An dieser Stelle gehen wir auf die Haupterkenntnisse der Phase II ein. Diese umfassen insbesondere auch Aspekte, die neu in die Befragung aufgenommen wurden. Ebenso beleuchten wir weitere wichtige Punkte wie etwa die Mitnahmeeffekte, den wirtschaftlichen Nutzen sowie den Einfluss auf den WTT aufgrund der Einschätzung der befragten Unternehmen.

Die Interpretation der Ergebnisse kann auch auf die heutige Projektförderung der Innosuisse übertragen werden, weil die Rahmenbedingungen und Fördergrundsätze grossmehrheitlich auch unter Innosuisse fortgeführt werden.

### **Die Hälfte der geförderten Projekte basiert auf digitalen Technologien**

Die Digitalisierung ist ein immer wichtiger werdender Treiber von Innovationen. Solche neuen digitalen Technologien sind denn auch bei den F&E-Förderprojekten der KTI bereits stark verbreitet: Wie die Befragung der Phase II zeigt, basiert die Hälfte der geförderten Projekte der Kohorte 2014/15 auf diesen Technologien. Bei knapp einem Fünftel der Projekte sind digitale

---

<sup>1</sup> [Link zur Studie](#)

Technologien massgeblicher oder gänzlicher Bestandteil (grösser als 50%) der Projekte. Gleichzeitig ist auch festzuhalten, dass die Hälfte der Wirtschaftspartner keine digitalen Technologien einsetzt.

### **Die Ausprägung Innovationen ist mehrheitlich eher inkrementell oder eher radikal**

Innovationen können radikal oder inkrementeller Natur sein. Ihre Ausprägung variiert zwischen den verschiedenen Projekten stark. Da der Übergang fließend ist, spricht die Mehrheit der Befragten von «eher inkrementellen» oder «eher radikalen Innovationen»: So hat ein Drittel der Wirtschaftspartner mit Projektabschluss in den Jahren 2014 oder 2015 ein Projekt mit einer eher inkrementellen Innovation durchgeführt, ebenfalls ein Drittel ein solches mit einer eher radikalen Innovation. Rund zwei Fünftel der Befragten können ihr Projekt klar zuordnen: Je die Hälfte von diesen sehen in ihren Projekten klare inkrementelle Innovationen resp. klare radikale Innovationen. Damit liegen erstmals Erkenntnisse vor, um welche Art von Innovation es sich bei den geförderten Projekten handelt.

### **Vereinzelte Unternehmen verfolgen «Business Model Innovationen»**

Die in Phase II neu abgefragte Art der «Business Model Innovation» resultiert nur bei einzelnen Wirtschaftspartnern aus geförderten Projekten. Häufiger kommt diese Art von Innovation bei Unternehmen der Kohorte 2014/15 (7%) vor als für die Kohorte 2012/13 (4%). Mögliche Gründe sind eine zunehmende Bedeutung von «Business Model Innovationen» oder die unterschiedliche Branchenzusammensetzung beider Kohorten.

### **Verschiebung der geförderten Projekte entlang der Innovationsreifestufen (TRL)**

Technologische Innovationen durchlaufen verschiedene Reifestufen. Der Technology Readiness Level (TRL) ist eine Skala zur Bewertung dieser Stufen, welche in der Phase II neu abgefragt worden ist. Die Erkenntnisse aus der Analyse der TRL-Stufen zu Beginn und zum Abschluss der technologiebasierten Projekte mit Abschluss 2014 oder 2015 zeigen einerseits eine deutliche Verschiebung der Projekte entlang der TRL-Stufen hin zu weiterentwickelten Reifestufen. Gleichzeitig deuten sie andererseits darauf hin, dass während der Projektdauer nur eine bestimmte Anzahl Stufen effektiv realisiert werden kann. Für ein Projekt im Versuchsaufbau ist es in der Regel wenig realistisch, während des KTI-Projekts bis zur erfolgreichen Marktumsetzung zu gelangen (Stufenabhängigkeit).

### **Hoher Gesamtnutzen für die Wirtschaftspartner**

Insgesamt beurteilen die Wirtschaftspartner den Gesamtnutzen des Projekts positiver als den unmittelbaren wirtschaftlichen Nutzen: Über zwei Drittel der Wirtschaftspartner beurteilen

den Gesamtnutzen als sehr oder eher hoch. Beim wirtschaftlichen Nutzen ist es rund die Hälfte. In der Kohorte 2014/15 stufen die Wirtschaftspartner den wirtschaftlichen Nutzen etwas besser ein als in der Kohorte 2012/13. Die Unterschiede sind gut erklärbar, weil die Projektförderung nicht nur unmittelbaren wirtschaftlichen Nutzen stiftet, sondern darüber hinaus auch weitergehenden Nutzen in Form von verbesserten Netzwerken oder WTT (Verhaltens-Additionalität).

### **Mehrheitlich positive Auswirkungen auf ökonomische Grössen und Wettbewerbsfähigkeit**

Neben dem Nutzen wurden die Wirtschaftspartner zu den Auswirkungen der KTI-Förderung auf eine Reihe von ökonomischen Input- und Outputgrössen befragt. Die Wirkungen auf die Outputgrösse Wettbewerbsfähigkeit haben wir zudem detaillierter abgefragt. Zwei Drittel der Wirtschaftspartner äusserten eine positive Auswirkung auf mindestens eine ökonomische Grösse oder einen Aspekt der Wettbewerbsfähigkeit.

Genauer meldete rund die Hälfte der Wirtschaftspartner positive Effekte auf den Umsatz neuer verbesserter Produkte oder Dienstleistungen, rund ein Drittel auf den Umsatz insgesamt. Ein Drittel meldete Zunahmen bei der Beschäftigung, sowohl insgesamt als auch allein beim F&E-Personal. Die Wettbewerbsfähigkeit konnten die Unternehmen am häufigsten über eine bessere Marktposition im In- und Ausland und eine beschleunigte Markteinführung stärken.

### **Höheres Niveau des Fachwissens und besseres Netzwerk zu Forschungspartner**

Mit der Unterstützung gemeinsamer wissensbasierter Innovationsprojekte zwischen Forschungs- und Wirtschaftspartnern fokussiert die KTI-Förderung darauf, die Zusammenarbeit und den WTT zwischen der Forschung und Wirtschaft zu intensivieren und das wissensbasierte Unternehmertum zu fördern. Formen dieses Transfers wurde in der Phase II detaillierter abgefragt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Mehrheit der Wirtschaftspartner insbesondere das Niveau des Fachwissens und das Netzwerk zu den Forschungspartnern verbessern konnte. Im Weiteren sieht eine Mehrheit auch positive Beiträge der F&E-Projektförderung zur Initiierung von neuen F&E-Projekten im eigenen Forschungsbereich und zur Exploration von neuen Ideen. Diese Ergebnisse können dahingehend interpretiert werden, dass gemäss Einschätzung der Wirtschaftspartner die Projektförderung nicht nur zu Wirkungen auf Input- und Outputgrössen der Unternehmen führt, sondern auch eine Veränderung des Verhaltens bewirkt (Verhaltens-Additionalität der Projektförderung).

### **Innovationsvorhaben nach Projektabschluss mehrheitlich auf dem Markt umgesetzt**

Knapp ein Drittel der Wirtschaftspartner der Kohorte 2014/15 der Phase II hat direkt nach Projektabschluss das Innovationsvorhaben auf dem Markt umgesetzt. Auch knapp ein Drittel der

Wirtschaftspartner hat das Projekt zeitverzögert auf dem Markt umgesetzt, mit oder ohne Durchführung von zusätzlichen Projekten. Ein Fünftel der Wirtschaftspartner verfolgt das Projekt nicht weiter oder bricht es ab.

### **Projekte leisten einen Beitrag zur sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit**

Knapp ein Drittel der geförderten Wirtschaftspartner beider Kohorten leisten einen hohen bis eher hohen Beitrag zur sozialen Nachhaltigkeit. Im Beitrag zur ökologischen Nachhaltigkeit unterscheiden sich die beiden Kohorten. Der Beitrag der Kohorte 2012/13 ist mit knapp einem Fünftel der Projekte kleiner wie bei der Kohorte 2014/15 mit gut einem Drittel der Projekte.

### **Additionalität wird erzielt**

Die Additionalität ist definiert als Beitrag (Attribution) der Projektförderung zu verschiedenen Aspekten. Die Additionalität kann in drei Ebenen unterteilt werden: Input-, Verhaltens- und Output-Additionalität. Anhand der Online-Befragung (subjektive Einschätzung der Wirtschaftspartner) und mittels der ökonometrischen Analyse kann folgende Additionalität ausgewiesen werden:

- **Input-Additionalität:** Gut ein Drittel der Wirtschaftspartner meldet eine Zunahme der Beschäftigung von F&E-Personal. Aus der ökonometrischen Analyse geht zudem hervor, dass die Aufwendungen und die Bruttoinvestitionen pro Beschäftigten der geförderten Firmen signifikant höher waren bei den geförderten Unternehmen als bei jenen der Kontrollgruppe.
- **Verhaltens-Additionalität:** Mehr als drei Viertel der Wirtschaftspartner konnten das Fachwissen stärken und das Netzwerk zu Forschungspartnern ausbauen.
- **Output-Additionalität:** Die Hälfte der Wirtschaftspartner meldet eine Zunahme des Umsatzes neuer verbesserter Produkte oder Dienstleistungen und ein Drittel des Umsatzes insgesamt. Gemäss eigenen Angaben beschleunigte das F&E-Projekt bei 87% der Wirtschaftspartner die Markteinführung und verbesserte bei 80% die Marktposition im In- und Ausland. Knapp ein Drittel vermeldet positive Effekte auf die Produktivität. Die ökonometrische Analyse konnte keine Additionalität bei den untersuchten Outputgrössen Umsatz und Umsatzanteil innovativer Produkte feststellen.

### **Vollständige Mitnahmeeffekte bei fünf Prozent, weitere grössere Mitnahmeeffekte bei 21% der geförderten Projekte**

Von Mitnahmeeffekten kann gesprochen werden, wenn die Innovationsprojekte auch ohne die staatliche Förderung umgesetzt worden wären. Mitnahmeeffekte lassen sich empirisch schwer fassen. Auf Basis einer geänderten Abfragemethodik können die Mitnahmeeffekte in Phase II genauer bestimmt werden: 5% hätten das Projekt auch ohne KTI-Förderung gleichermassen

durchgeführt, 21% in etwas reduziertem Umfang. Die 5% entsprechen vollständigen Mitnahmeeffekten, bei 21% sprechen wir von weiteren grösseren Mitnahmeeffekten. Umgekehrt können rund 75% der Projekte mit keinen oder nur geringen Mitnahmeeffekten eingestuft werden.

In Phase I war keine dementsprechend differenzierte Interpretation von Mitnahmeeffekten möglich, da die entsprechende Frage weniger differenziert gestellt worden war. Damals wurden Mitnahmeeffekte *im engeren Sinne* in der Grössenordnung von 15-20% der geförderten Projekte ausgewiesen.

## Ergebnisse von Phase II im Vergleich zu Phase I

Die Resultate aus Phase II bestätigen weitgehend jene aus Phase I. Kleinere Abweichungen sind bei einzelnen Aspekten zwar ersichtlich, bleiben aber meist im Rahmen der Stichprobenungenauigkeit. Im Folgenden gehen wir auf einzelne herausstechende Aspekte ein und beleuchten insbesondere die Ergebnisse der ökonomischen Wirkungsmessung.

### **Wirtschaftspartner gaben häufiger selbst den Impuls**

Beim Impuls zur Gesucheingabe konnten wir Unterschiede in den Resultaten der Phase I und II feststellen: In Phase II haben die Wirtschaftspartner der Kohorte 2014/15 mit 47% häufiger selbst den Impuls zur Gesucheingabe gegeben. In der Phase I lag ihr Anteil noch bei 26%. Am häufigsten waren es damals die Forschungspartner (38%).

### **Ergebnisse der Innovationsvorhaben**

Die Hälfte der geförderten Projekte beider Kohorten mündeten in Prototypen, Pilot- und Demonstrationsanlagen oder neuen/verbesserten Produkten. Dies sind die häufigsten Resultate der geförderten Projekte in Phase I und II. Weitere häufige Resultate der Innovationsvorhaben beider Phasen sind Publikationen und die Erstellung von Grundlagen für weitere Projekte.

### **Wirkungen auf ökonomische Grössen und die Wettbewerbsfähigkeit**

In beiden Phasen I und II hat die Hälfte der befragten Wirtschaftspartner eine Zunahme beim Umsatzanteil von neuen oder verbesserten Produkten oder Dienstleistungen angegeben. Der einzige Unterschied bei den Wirkungen auf ökonomische Grössen zwischen Phase I und II ist bei der Zunahme des Bestands von F&E-Personal zu erkennen. In der Phase I hat weniger als ein Drittel der Wirtschaftspartner eine Zunahme an F&E-Personal angegeben. Dieser Anteil war in Phase II höher als ein Drittel. Diese Erkenntnis geht auch mit Antworten zur Frage einher, ob die Wirtschaftspartner aufgrund des Projekts Personal des Hochschulpartners eingestellt haben: In der Phase I waren es nur vereinzelte, in der Phase II waren es bei der Kohorte 2014/15 knapp ein Viertel der Wirtschaftspartner.

Bei den Wirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit gab es hingegen keine markanten Unterschiede. In der Phase I und II konnten die Unternehmen am häufigsten ihre Wettbewerbsfähigkeit über eine bessere Marktposition und eine beschleunigte Markteinführung ihrer Innovation stärken.

### **Weniger Wirtschaftspartner haben das Projekt nach Abschluss nicht weitergeführt**

Je knapp ein Drittel der Wirtschaftspartner der Kohorte 2014/15 der Phase II hat das Innovationsvorhaben nach Projektabschluss direkt oder zeitverzögert auf dem Markt umgesetzt. Diese Anteile waren bei den Projekten der regulären F&E-Förderung der Phase I ähnlich hoch. Unterschiede zwischen den Antworten der Phase I und II gibt es hingegen beim Anteil der Wirtschaftspartner, welche das Projekt nach Abschluss abgebrochen oder nicht weitergeführt haben: In der Phase II war dies ein Fünftel der Wirtschaftspartner und in der Phase I ein Drittel. Ein möglicher Grund für diesen Unterschied ist der Einbezug von Projekten der Sondermassnahmen in der Kohorte 2014/15 der Phase II. Bei Projekten der Sondermassnahmen war der Anteil an Wirtschaftspartnern, welche das Projekt abgebrochen oder nicht weitergeführt haben, bereits in Phase I viel geringer (9%).

### **Ergebnisse der ökonometrischen Wirkungsmessung bestätigt**

Die Befunde für die Kohorte 2012/13 stützen die Ergebnisse aus Phase I. Sowohl die Aufwendungen pro Beschäftigten als auch die Bruttoinvestitionen pro Beschäftigten der geförderten Firmen sind signifikant höher als jene der Firmen der Kontrollgruppe. Dies deutet auf einen positiven Effekt des geförderten Projekts auf inputseitige Ausgaben der geförderten Unternehmen hin.

Die Ergebnisse in Bezug auf die Outputgrößen differieren zwar zwischen Phase I und II, zeigen aber in die gleiche Richtung: Bei den Outputindikatoren können keine Effekte festgestellt werden, die auf einen im Durchschnitt der geförderten Unternehmen positiven Einfluss der Förderung hindeuten.

Die Ergebnisse für die Kohorte 2014/15 zeigen das gleiche Muster wie für die Kohorte 2012/13. Die inputseitigen Effekte sind auch in diesem Fall deutlich positiv, die outputseitigen Effekte negativ oder statistisch nicht signifikant.

Diese Ergebnisse können interpretiert werden als klarer Hinweis für die Robustheit der Befunde einerseits und andererseits für die Nachhaltigkeit des Förderungseffektes auf F&E-Aufwendungen und Bruttoinvestitionen.

## Würdigung der Resultate

### **Erkenntnisse aus der Phase I bestätigen sich in Phase II weitestgehend**

Sowohl bei den deskriptiv-statischen Auswertungen der Befragung als auch bei der ökonometrischen Wirkungsmessung bestätigen die Ergebnisse der Phase II die Resultate der Phase I weitestgehend. So weisen die verschiedenen Projektcharakteristika in beiden Phasen nur geringfügige Unterschiede auf. Ebenso werden die Wirkungen und die Nutzen der geförderten Projekte von den befragten Wirtschaftspartnern über beide Phasen hinweg sehr ähnlich beurteilt. Kleinere Abweichungen sind bei einzelnen Aspekten zwar ersichtlich, insgesamt sehen wir aber keine relevanten Unterschiede bei den Antworten aus den beiden Phasen. Zuletzt ergänzen die Resultate der ökonometrischen Analyse dieses Bild: Auch hier sind die Ergebnisse praktisch identisch mit jenen der Phase I. Daraus schliessen wir, dass die Evaluationsergebnisse, wie sie bereits im Schlussbericht zu Phase I dargestellt wurden, insgesamt sehr robust sind.

### **Die Hälfte der Wirtschaftspartner schätzt den wirtschaftlichen Nutzen des Projektes als hoch ein**

Die Hälfte der Wirtschaftspartner stuft den unmittelbaren wirtschaftlichen Nutzen als sehr hoch, hoch oder eher hoch ein. Grösser ist der Anteil der Wirtschaftspartner, die den Gesamtnutzen der F&E-Projekte ebenfalls als mindestens eher hoch beurteilen. D.h. der Nutzen der F&E-Projektförderung manifestiert sich nicht allein in einem unmittelbaren wirtschaftlichen Nutzen, sondern in weiteren Bereichen, die den Unternehmen Nutzen stiften können, z.B. Innovationskultur, Know-how, Netzwerke oder Personalrekrutierung (Verhaltens-Additionalität). Dieses Resultat zeigt sich auch in den Wirkungen auf den Wissens- und Technologietransfer WTT. Die Mehrheit der Wirtschaftspartner konnte insbesondere das Niveau des Fachwissens und das Netzwerk zu den Forschungspartnern verbessern. Auch bei den übrigen abgefragten Aspekten zum WTT, wie z.B. die Initiierung von neuen F&E-Projekten im eigenen Forschungsbereich und die Exploration von neuen Ideen, schätzen die Wirtschaftspartner die Wirkungen mehrheitlich positiv ein.

### **Die F&E-Projektförderung wirkt hauptsächlich positiv auf inputseitige Ausgaben**

Die Ergebnisse der ökonometrischen Analyse aus beiden Phasen zeigen positive Effekte des geförderten Projektes auf die inputseitigen Ausgaben der Unternehmen, das heisst auf die F&E-Aufwendungen und die Bruttoinvestitionen pro Beschäftigten. Keine oder negative Effekte können hingegen bei den Outputindikatoren festgestellt werden, das heisst beim Umsatz von «innovativen» Produkten und beim Umsatz insgesamt pro Beschäftigten. Diese Ergebnisse können

als klarer Hinweis für die Nachhaltigkeit des Förderungseffektes auf die F&E-Aufwendungen und die Bruttoinvestitionen interpretiert werden.

Als mögliche Gründe für die nichtpositiven Effekte auf die Outputgrößen in beiden Kohorten können folgende zwei Faktoren in Betracht gezogen werden:

- Unter den geförderten Firmen sind viel mehr jüngere Firmen als unter den nicht geförderten Unternehmen zu finden. Jüngere Unternehmen brauchen möglicherweise länger als ältere Unternehmen, um ihre neuen Produkte auf dem Markt durchzusetzen. Ein Drittel der geförderten Firmen beschäftigt weniger als 10 Mitarbeitende.
- Die Kooperationsprojekte mit den Hochschulen enthalten einen höheren Anteil an «F» (für Forschung) als die Projekte der Vergleichsfirmen, was zu einem länger dauernden «Innovationsausreifungsprozess» führen kann, dafür aber zu langfristig höherem Innovationsgehalt der neu eingeführten Produkte. Dieses Argument wird zusätzlich dadurch bestärkt, dass zahlreiche geförderte Unternehmen meldeten, dass das KTI-Projekt zur Initiierung neuer F&E-Projekte bzw. zur Exploration von neuen Ideen, also zu Zielen geführt hat, die nicht unmittelbar zu höherem Umsatz führen.

## 1. Einleitung

### 1.1. Ausgangslage

Die Kommission für Technologie und Innovation KTI (Innosuisse seit 1. Januar 2018) ist das Förderorgan des Bundes für die wissenschaftsbasierte Innovation in allen Disziplinen, die an den Hochschulforschungsstätten vertreten sind<sup>2</sup>. Die KTI hat den Auftrag, wissenschaftsbasierte Innovation in der Schweiz mit finanziellen Mitteln an die Hochschulen, durch Beratung und mittels Netzwerken zugunsten der Schweizer Volkswirtschaft zu fördern<sup>3</sup>. Sie verfolgt dazu folgende Hauptaktivitäten:

- F&E-Projektförderung<sup>4</sup> (Forschungs- und Entwicklungsprojekte) mit und ohne Umsetzungspartner sowie Innovationsschecks für KMU zum Einstieg in die Projektförderung.
- Förderung von Entrepreneurship und Start-ups mit der Durchführung von Sensibilisierungs- und Trainingsmodulen, dem Start-up-Coaching sowie der Stärkung von Netzwerken im Start-up-Bereich.
- WTT-Support mit der Unterstützung von nationalen thematischen Netzwerken, dem Innovationsmentoring für KMU sowie thematischen Fachveranstaltungen.
- Aufbau und Betrieb von Kompetenznetzwerken der Energieforschung SCCER (Swiss Competence Centers for Energy Research) bei erneuerbaren und effizienten Energien ab 2013.
- In einem gemeinsamen Programm mit dem Schweizerischen Nationalfonds SNF die Unterstützung von sogenannten Bridge-Projekten mit dem Ziel den Übergang von der Grundlagenforschung zur anwendungsorientierten Forschung zu stärken (erst ab 2017).

Den grössten Bereich der KTI macht die **F&E-Projektförderung** aus. In der Regel werden bei diesen Innovationsprojekten Kooperationsprojekte zwischen Wirtschaftspartnern und Forschungspartnern (Hochschulen) gefördert. Beurteilungskriterien sind der wissenschaftliche Gehalt sowie das Innovations- und Marktpotenzial der Förderung. Zudem sollen Projekte unterstützt werden, die ohne KTI-Förderung nicht durchgeführt werden. Die Projektbeiträge (hauptsächlich Salärkosten) werden an die Forschungspartner ausgerichtet. Die Wirtschaftspartner haben sich in der Regel mit mindestens 50% an den gesamten Projektkosten zu beteiligen. Ein

---

<sup>2</sup> Der vorliegende Bericht und die verwendeten Begrifflichkeiten referenzieren auf die Situation bis zur Umwandlung der KTI zur Innosuisse.

<sup>3</sup> Gemäss aktueller Bundesgesetzgebung (vgl. Beitragsverordnung Innosuisse) stehen Innosuisse drei Förderinstrumenten zur Verfügung: 1) Beiträge an Innovationsprojekte mit Umsetzungspartnern, 2) Beiträge an Innovationsprojekte ohne Umsetzungspartner, 3) Gutschriften für Vorstudien (Innovationsschecks).

<sup>4</sup> Die F&E-Projekte der KTI sind mit den Innovationsprojekten von Innosuisse gleichzusetzen.

geringer Anteil der geförderten Projekte (rund 5%) zielt auf Machbarkeitsstudien ohne Beteiligung von Wirtschaftspartnern. Diese werden in der vorliegenden Analyse nicht berücksichtigt, da nur Wirtschaftspartner befragt werden<sup>5</sup>.

Der Budgetanteil der Projektförderung liegt im Zeitraum 2009-2015 durchschnittlich bei 85% und ist in den beiden Jahren 2014 und 2015 leicht rückläufig, hauptsächlich bedingt durch die zusätzlichen Bundesmittel für die SCCER-Forschung ab 2014.

Die KTI hat entschieden, die Wirkungen ihrer Förderung umfassend zu evaluieren und hat dazu Ende 2015 drei Evaluationsmandate erteilt:

- Los 1: Wirkungsanalyse der F&E-Projektförderung und Follow-up-Evaluation der Sondermassnahmen
- Los 2: Wirkungsanalyse Start-up-Förderung und Weiterentwicklung des Monitorings Start-up
- Los 3: Wirkungsanalyse und Evaluation CTI-Entrepreneurship.

INFRAS und Konjunkturforschungsstelle ETH Zürich (KOF) wurden von der KTI aufgrund der Ergebnisse einer WTO-Ausschreibung beauftragt, die Evaluation zum Los 1 durchzuführen. Die abschliessende Evaluation der Sondermassnahmen 2011/12 sowie die Zwischenbilanz zur F&E-Projektförderung der KTI haben INFRAS und KOF bereits 2016 bis 2017 durchgeführt (Phase I)<sup>6</sup>. Der vorliegende Bericht umfasst die zweite Wirkungsmessung der F&E-Projektförderung der KTI und fokussiert auf die Wirtschaftspartner (Phase II). Es werden neben der regulären F&E-Projektförderung auch Wirtschaftspartner berücksichtigt, die an den Sondermassnahmen 2011 teilgenommen haben. Der Vorteil ist, dass die Fallzahl auf diese Weise erhöht werden kann. In der Phase I der Evaluation zeigten sich zudem keine grossen Unterschiede zwischen den Ergebnissen bei Unternehmen mit Projekten der regulären Projektförderung und den Sondermassnahmen. Die Gefahr einer möglichen Verzerrung erachten wir daher als gering. Im Folgenden verweisen wir jeweils nur auf die reguläre F&E-Projektförderung für die zweite Wirkungsmessung. Die zweite Wirkungsmessung wurde von Innosuisse<sup>7</sup> in Auftrag gegeben und begleitet. Die beiden weiteren Wirkungsmessungen und Evaluationen (Los 2 und 3) sind nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts.<sup>8</sup>

<sup>5</sup> Für eine umfassende Darstellung der Wirkungen der Projektförderung der KTI verweisen wir auf den Schlussbericht der Phase I (INFRAS und KOF 2017).

<sup>6</sup> Vgl. INFRAS und KOF 2017.

<sup>7</sup> Die F&E-Projektförderung wird gegenwärtig bei Innosuisse unter dem Begriff «Projektförderung» weitergeführt. Die wesentlichen Rahmenbedingungen der KTI hinsichtlich Projekteingabe und die Beurteilungskriterien werden weitergeführt.

<sup>8</sup> Die Berichte der Phase I aller drei Lose sind online verfügbar unter: [www.innosuisse.ch/inno/de/home/resultateundwirkung/wirkungsanalysen-und-evaluationen/wirkungsanalyse1.html](http://www.innosuisse.ch/inno/de/home/resultateundwirkung/wirkungsanalysen-und-evaluationen/wirkungsanalyse1.html).

## 1.2. Ziele und Fragestellungen

Die Evaluation von Los 1 ist in zwei Module unterteilt:

- Modul 1: Follow-up der Wirkungen der KTI-Sondermassnahmen 2011/12.
- Modul 2: Wirkungsanalyse der F&E-Projektförderung

Da wir die vorliegende zweite Wirkungsmessung auf Modul 2 bzw. die reguläre Projektförderung fokussiert haben, sind im Folgenden die Ziele und Fragestellungen von Modul 2 ausgeführt. Für die Ziele und Fragestellungen von Modul 1 und für eine genauere Beschreibung von Modul 2 verweisen wir auf den Schlussbericht der Phase I (INFRAS und KOF 2017).

Der Bericht in Phase I ist eine formative und summative Evaluation mit einer Wirkungsanalyse bei den Wirtschafts- und Forschungspartnern sowie einer übergeordneten Beurteilung der Konzeption und Umsetzung der Projektförderung der damaligen KTI. Im Mittelpunkt der hier vorliegenden Phase II (Modul 2) steht indessen die Wirkungsmessung bei den Wirtschaftspartnern ohne eine weitere Befragung der Forschungspartner:

- Welche Wirkungen werden durch die F&E-Projektförderung bei Wirtschaftspartnern in Bezug auf die Innovationstätigkeit, die Schaffung von Arbeitsplätzen, die F&E-Tätigkeit und die Vermarktung neuer Produkte ausgelöst?
- Wie sind die Projekte bei den technologischen Reifestufen zu Projektbeginn und bei Projektabschluss zu situieren (Technological Readiness Level TRL)?
- Welche Ergebnisse haben Projekte seitens Wirtschaftspartner erzielt (u.a. Prototypen, neue Produkte und Prozesse, Patente und Patentanmeldungen)?
- Welche Rolle spielen digitale Technologien und Business-Modelle bei den Innovationsprozessen?
- Wie beurteilen die Wirtschaftspartner den gesamten Nutzen der Projektförderung, wie den wirtschaftlichen Nutzen?
- Wie nachhaltig sind die ökonomischen Wirkungen bei den Wirtschaftspartnern (u.a. Beschäftigung, Umsatz, F&E-Ausgaben, Wettbewerbsfähigkeit)?
- Welche weiteren, andauernden qualitativen und quantitativen Wirkungen (Motivation, Vernetzung mit Forschungspartnern, Gründe für nicht eingetretene Wirkungen) sind feststellbar bei den Wirtschaftspartnern?
- Wären die Projekte auch ohne Förderung durch die KTI durchgeführt worden und in welcher Grössenordnung liegen diese Mitnahmeeffekte?

Daneben war es ein zentrales Ziel der KTI, ihr Wirkungscontrolling sukzessive auszubauen. Die KTI erstellte jährlich einen Tätigkeitsbericht, um relativ detailliert über ihre Förderleistungen

und die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben zu informieren und die Leistungserstellung sowie den Geschäftsverlauf auch im Zeitverlauf zu beobachten. Die KTI und die heutige Innosuisse sind gefordert auch über die Wirkungen ihrer Förderinstrumente Rechenschaft abzulegen und Lücken zu schliessen. Dazu dienen die vorliegenden und umfassenden externen Evaluationen und Wirkungsmessungen.

Innosuisse als Nachfolgeorganisation der KTI wird als öffentlich-rechtliche Anstalt seitens des Bundes über strategische Zielvorgaben des Bundesrates («Eignerziele») geführt.<sup>9</sup> Diese strategischen Vorgaben beinhalten eine Reihe förderungs- und organisationspezifischer Zielsetzungen. Zudem soll eine periodische Messung der Förderwirkungen von Innosuisse sowie eine kontinuierliche Überwachung der Instrumente der Innovationsförderung hinsichtlich Strategieüberprüfung institutionalisiert werden. Gestützt auf die nun abgeschlossenen Wirkungsprüfungen der Phasen I und II soll bis Ende 2019 ein konsolidiertes Konzept der Wirkungsprüfung vorliegen. Hinzu kommt, dass bei den strategischen Zielsetzungen der Anteil der Unternehmen mit wirtschaftlichem Nutzen rapportiert werden soll.

Zudem soll das Monitoring der Wirkungen der Innovationsförderung auch für die Kommunikation der Innosuisse gegenüber Politik und Gesellschaft verstärkt werden. Hierzu dienen auch die nun vorliegenden Ergebnisse der Evaluationen und Wirkungsanalysen der Phase I und Phase II

### 1.3. Methodik

Die Evaluation wird, wie eingangs erwähnt, in zwei Phasen durchgeführt. Der vorliegende Bericht beinhaltet die Ergebnisse der Phase II und vergleicht die Ergebnisse mit der Phase I.

#### Untersuchungsgegenstand

Die Bewilligungsquoten der regulären F&E-Projektförderung für die relevante Periode 2008 bis 2015 sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

**Tabelle 1: Beurteilte und bewilligte F&E-Projekte in der für die Analyse relevanten Zeitperiode**

|                     | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Beurteilte Projekte | 444  | 637  | 780  | 565  | 940  | 643  | 662  | 729  |
| Bewilligte Projekte | 250  | 319  | 343  | 310  | 447  | 331  | 363  | 387  |
| Bewilligungsquote   | 56%  | 50%  | 44%  | 55%  | 48%  | 51%  | 55%  | 53%  |

Tabelle INFRAS. Quelle: Tätigkeitsberichte KTI. Im Rahmen der Sondermassnahmen 2011/12 wurden 545 zusätzliche Projekte beurteilt, wovon 245 gutgeheissen wurden (45%). Diese Projekte sind nicht in den obigen Zahlen enthalten.

<sup>9</sup> Vgl. dazu Strategische Ziele des Bundesrates für die Schweizerische Agentur für Innovationsförderung (Innosuisse) 2018–2020 (Bundesrat 2017).

Die Angaben in Tabelle 1 fokussieren auf Projektvorhaben, welche im jeweiligen Jahr eingereicht wurden.<sup>10</sup> Für die Wirkungsanalysen fokussieren wir hingegen auf formal abgeschlossene Projekte, von Relevanz ist daher das Jahr des Projektabschlusses.<sup>11</sup>

### Übersicht der Forschungsmethoden

Zur Beantwortung der Evaluationsfragen wurde im gesamten Projekt ein breiter quantitativer und qualitativer Methodenmix eingesetzt. Im Zentrum der vorliegenden Analyse in Phase II stehen Onlinebefragungen bei den Wirtschaftspartnern, die F&E-Projekte im Rahmen der regulären F&E-Projektförderung durchgeführt haben. Auf Basis dieser Daten wurde neben deskriptiv-statistischen Auswertungen eine ökonometrische Analyse mit der sogenannten Matching-Methode durchgeführt. Dabei konnten wir uns auf eine breite Kontrollgruppe aus der Innovationsbefragung der KOF abstützen und dadurch die Wirkungen der KTI-Förderung mit vergleichenden ökonometrischen Methoden prüfen.

In der Phase I haben wir zusätzlich auch qualitative Interviews geführt und Grundlagendokumente analysiert. Da es sich bei der vorliegenden Studie um ein Update der quantitativen Wirkungsanalyse von Phase I mit dem Hauptfokus auf die Wirtschaftspartner handelt, haben wir keine qualitativen Methoden wie Interviews und Dokumentenanalysen mehr durchgeführt. Die für die Phase II verwendeten Methoden werden nachfolgend näher ausgeführt. Für die Forschungspartner sind keine zusätzlichen Erhebungen mehr durchgeführt worden. Für die dementsprechenden Ergebnisse und Wirkungen sei auf die Ergebnisse und den Bericht zur Phase I hingewiesen (INFRAS und KOF 2017).

#### *Onlinebefragung der Wirtschaftspartner*

Die Onlinebefragung der Wirtschaftspartner diene als Grundlage für die deskriptiv-statistischen sowie die ökonometrischen Analysen. Um die für die Analyse notwendigen Vergleiche machen zu können, wurden die folgenden zwei Teilpopulationen für die reguläre F&E-Förderung gebildet:

- Wirtschaftspartner von geförderten Projekten mit Projektabschluss 2012/13 (Kohorte 2012/13) und
- Wirtschaftspartner von geförderten Projekten mit Projektabschluss 2014/15 (Kohorte 2014/15).

---

<sup>10</sup> Um die Zahlen richtig einordnen und interpretieren zu können, sind deshalb folgende Aspekte zu beachten: 1) In einem Projekt können jeweils mehrere Wirtschafts- und Forschungspartner eingebunden sein. Die Anzahl Wirtschafts- und Forschungspartner weicht deshalb von obigen Projektzahlen ab. 2) Die im angegebenen Jahr bewilligten Projekte haben unterschiedliche Laufzeiten. Für die Wirkungsanalyse ist das Abschlussjahr relevant, weshalb die in diesem Kontext präsentierten Zahlen von den obigen abweichen.

<sup>11</sup> Das für die Analyse verwendete Abschlussjahr ergibt sich aus dem Jahr und Monat, in welchem das Gesuch bewilligt wurde, zuzüglich der durch die KTI und Innosuisse erfassten Projektdauer in Monaten.

Die Wirtschaftspartner von geförderten Projekten mit Abschluss 2012-2013 wurden bereits in der Phase I befragt. Wirtschaftspartner mit Abschluss 2014-2015 wurden zum ersten Mal befragt. Im Vergleich zur Onlinebefragung der Phase I haben wir in der Phase II keine Forschungspartner mehr befragt. Nicht berücksichtigt wurden in der Phase II ausserdem die nicht geförderten Projekte und die Projekte mit Abschluss zwischen 2010-2011.

### *Stichprobe*

Zielgruppe für die Befragung waren alle Wirtschaftspartner der beiden aufgeführten Teilpopulationen. Dabei stützten wir uns auf Adressangaben sowie interne Daten der KTI, welche für alle eingereichten Projekte verschiedene Variablen umfassen. Für die Befragung haben wir diese Daten bereinigt, damit ein Akteur mit mehreren geförderten Projekten nur einmal angeschrieben wird. In diesem Fall wurde der Akteur gebeten, sich bei der Beantwortung auf das älteste Projekt zu beziehen.

Die Einladungen erfolgten über E-Mail mit beigelegtem Begleitschreiben der KTI sowie dem Link zum jeweiligen Online-Befragungsbogen. Die standardisierte Onlinebefragung fand zwischen Mitte Mai 2018 und Mitte Juli 2018 statt. Da der Rücklauf nach vier Wochen und zwei Erinnerungsmails noch unbefriedigend und für die ökonomische Analyse nicht ausreichend war, wurde eine telefonische Nachfassaktion nötig. Die Wirtschaftspartner wurden per Telefon motiviert, an der Befragung teilzunehmen oder alternative Ansprechpartner für das betreffende Projekt wurden eruiert.

Insgesamt wurden in der Phase II 1'300 Wirtschaftspartner angeschrieben, davon haben gut 450 Wirtschaftspartner den Fragebogen vollständig beantwortet (Rücklaufquote von 35%). Wie sich der Rücklauf auf die verschiedenen Kohorten verteilt, zeigt die folgende Tabelle.

**Tabelle 2: Eckwerte der Befragungen der Wirtschaftspartner**

|                   | Grundgesamtheit | Einladungen <sup>1)</sup> | Antworten <sup>2)</sup> | Rücklaufquote <sup>3)</sup> | Stichprobe <sup>4)</sup> |
|-------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| <b>Phase I</b>    |                 |                           |                         |                             |                          |
| Abschluss 2010/11 | 1'060           | 488                       | 118                     | 24%                         | 11%                      |
| Abschluss 2012/13 | 1'649           | 656                       | 163                     | 25%                         | 10%                      |
| <b>Phase II</b>   |                 |                           |                         |                             |                          |
| Abschluss 2012/13 | 1'649           | 708                       | 218                     | 31%                         | 13%                      |
| Abschluss 2014/15 | 1'817           | 592                       | 246                     | 42%                         | 14%                      |

1) Nur erreichbare Personen, d.h. ohne fehlerhafte oder fehlende E-Mail-Adressen und ohne reservierte Kontakte für EFK.

2) Nur vollständig ausgefüllte Fragebogen.

3) Anteil Antworten an Einladungen.

4) Anteil Antworten an Grundgesamtheit.

Tabelle INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner.

Die Rücklaufquote in der Phase II war mit 31% für Kohorte 2012/13 und 42% für die Kohorte 2014/15 deutlich höher als in der Phase I. Für die Analysen reicht die erzielte Anzahl Antworten aus. Als Schwierigkeit bei der Onlinebefragung stellte sich heraus, dass ein grosser Teil der befragten Personen nicht mehr erreichbar war, da sie nicht mehr im Unternehmen tätig waren. Dieser Ausfall geht aus der Differenz zwischen den Zahlen zur Grundgesamtheit und der Anzahl der Einladungen hervor.

### *Fragebögen*

Zwecks Vergleichbarkeit haben wir die Fragebögen in möglichst gleicher Formulierung wie in Phase I gestaltet. Die Fragebögen für die Wirtschaftspartner der Kohorte 2012/13 und 2014/15 der Onlinebefragung enthielten folgende Themen:

- Daten zum Unternehmen inkl. ökonomische Grössen,
- Informationen zu Art, Ergebnis und Weiterführung des geförderten Projektes,
- Beurteilung des Projekterfolgs und
- Beurteilung des Nutzens und der Wirkungen des Projektes auf ökonomische Grössen, den Wissens- und Technologietransfer (WTT) und die Forschung im betreffenden Unternehmen.

Die Wirtschaftspartner der Kohorte 2012/13 wurden bereits in der Phase I befragt. Sie haben daher einen kürzeren Fragebogen erhalten, bei dem ein Update der Projektergebnisse und -wirkungen im Vordergrund stand. In der Befragung der Phase II haben wir im Unterschied zu Phase I keine Fragen zur Beurteilung des Konzepts und der Umsetzung der F&E-Projektförderung mehr gestellt, da die Wirkungsmessung im Zentrum steht.

Im Hinblick auf die neuen Erfordernisse seitens Innosuisse haben wir in der Phase II in Absprache mit dem Auftraggeber folgende Aspekte zusätzlich erhoben oder detaillierter abgefragt:

- den wirtschaftlichen Nutzen,
- die Additionalität der Förderung auf verschiedenen Ebenen (Input, Verhalten, Output),
- die Digitalisierung als Treiber von Innovationen,
- die Art der Innovation (inkrementell, radikal) und
- Innovationen beim Business Modell.

Die Additionalität ist definiert als Beitrag (Attribution) der Projektförderung zu verschiedenen Aspekten. Die Additionalität kann in drei Ebenen unterteilt werden: Input-, Verhaltens- und Output-Additionalität.

- **Input-Additionalität:** Wenn sich das Projekt positiv auswirkt auf die Beschäftigung von F&E-Personal und auf Investitionen.

- **Verhaltens-Additionalität:** Wenn das geförderte Projekt positive Auswirkungen hat auf das Fachwissen und das Netzwerk zu Forschungspartnern.
- **Output-Additionalität:** Wenn das geförderte Projekt positive Effekte zeigt auf den Umsatz, die Markteinführung neuer Produkte, die Produktivität und die Wettbewerbsfähigkeit.

Wir messen die Additionalität zum einen anhand der Online-Befragung. Diese gibt eine subjektive Einschätzung der Wirtschaftspartner zur Verhaltens- und Output-Additionalität wider. Zum anderen liefert die ökonometrische Analyse Ergebnisse zur Input- und Output-Additionalität.

### **Deskriptiv-statistische Analysen**

Die Befragungsdaten wurden mit deskriptiv-statistischen und ökonometrischen Methoden ausgewertet. Die deskriptiv-statistischen Analysen zeigen u.a. die Ergebnisse der subjektiven Einschätzung der Wirtschaftspartner zu den Wirkungen. Diese Auswertungen geben wertvolle Hinweise darauf, welche Art von Wirkungen die F&E-Projektförderung erzielen konnte und wie hoch die Additionalität und Mitnahmeeffekte einzuschätzen sind.

### **Ökonometrische Analysen**

Neben den deskriptiven Analysen wurden ausführliche ökonometrische Analysen durchgeführt, die darauf abzielen, die Wirkung der Förderung durch die F&E-Projektförderung der KTI auf eine Reihe von Performance-Variablen (Umsatz, F&E-Aufwendungen etc.) einige Jahre nach Projektabschluss zu erfassen. Dabei wurde ein sogenanntes «Matching-Verfahren» verwendet, bei dem für jedes geförderte Unternehmen aus einem Pool der Kontrollgruppe der nichtgeförderten Unternehmen ein möglichst ähnliches Unternehmen bestimmt wird. Auf dieser Basis lässt sich ökonometrisch ermitteln, ob geförderte Unternehmen im Hinblick auf die für die Förderung relevanten Zielvariablen signifikant besser performen als nicht in KTI-Projekte eingebundene Unternehmen. Als Kontrollgruppe der nichtgeförderten Unternehmen diente die regelmässig durchgeführte und umfassende Innovationserhebung der KOF. Die Methode erlaubt es, die ökonomischen Wirkungen der F&E-Projektförderung der KTI kausal, d.h. unter Kontrolle von möglichen anderen Einflussvariablen, zu messen. Die Methodik der ökonometrischen Analyse ist in Kapitel 3.2.1 ausführlich dargestellt.

## **1.4. Aufbau des Berichts**

Der vorliegende Bericht enthält die Ergebnisse zur Wirkungsmessung der Phase II bei den Wirtschaftspartnern. Der Bericht ist thematisch gegliedert und stellt die jeweiligen Ergebnisse der beiden Kohorten je Thema dar:

- Kapitel 2 zeigt die Projektcharakteristika und die Ergebnisse zu den geförderten Projekten.

- Kapitel 3 behandelt die Ergebnisse zu den Wirkungen bei den Wirtschaftspartnern, wobei sowohl die Ergebnisse der deskriptiv-statistischen Auswertungen als auch der ökonometrischen Analysen behandelt werden.

Der vorliegende Bericht ist ein Ergebnisbericht. Er stellt die wichtigsten neuen Erkenntnisse der Phase II im Vergleich zur Phase I dar. Zusätzlich zum Bericht haben wir einen separaten Materialienband verfasst, der sämtliche Detailergebnisse der Onlinebefragung enthält (INFRAS und KOF 2018).

## 2. Geförderte Projekte

Das vorliegende Kapitel umfasst die Art der geförderten Projekte. Im Mittelpunkt stehen dann die Charakteristika der geförderten Projekte (Kapitel 2.1) sowie deren Ergebnisse (Kapitel 2.2). Danach schätzen wir die möglichen Mitnahmeeffekte bei der Projektförderung ab (Kapitel 2.3).

Grundlagen für diese Analysen sind zum einen die internen Daten der KTI, zum anderen die Ergebnisse der Online-Umfrage bei den Wirtschaftspartnern. Bei Letzteren führen wir jeweils zuerst die Haupteigenschaften der Phase II auf, danach gehen wir gegebenenfalls auf Unterschiede zwischen den beiden Kohorten der Phase II oder zwischen der Phase I und der Phase II ein.

### 2.1. Charakteristika

Die wichtigsten Eigenschaften der befragten Stichprobe sind in diesem Kapitel beschrieben. Die Beschreibung beinhaltet sowohl die Haupteigenschaften zu den Charakteristika der geförderten Projekte als auch der geförderten Unternehmen.

#### 2.1.1. Projektcharakteristika

Um Informationen zur Art und Ausgestaltung der geförderten Projekte zu erhalten, wurden bei den Wirtschaftspartnern bereits in Phase I eine Reihe von Aspekten abgefragt. Die abgefragten Charakteristika der geförderten Projekte haben sich in der Phase II nicht markant verändert. In der Phase II haben wir zusätzlich Business-Innovationen, radikale und inkrementelle Innovationen sowie Angaben zu digitalen Technologien bei den geförderten Projekten erhoben.

#### **Grundeigenschaften der Projekte**

Die Befragungen der Phase I und II gehen auf verschiedene Aspekte zur Art und Ausgestaltung der geförderten Projekte ein. Die Haupteigenschaften zu diesen Aspekten für die Wirtschaftspartner der Kohorte 2014/15 der Phase II lauten wie folgt:

- Kanäle, durch welche die Unternehmen von der KTI erfahren: Die Hälfte der befragten Wirtschaftspartner findet durch vergangene Projekte (48%) bei der KTI oder Forschungspartner (50%) Zugang zur KTI.
- Gründe für die Gesucheingabe: Als Grund für die Projekteingabe haben die Wirtschaftspartner am häufigsten die Realisierung eines Innovationsvorhabens genannt (77%). Etwas weniger häufig geben die Wirtschaftspartner die Nutzung des Know-hows der Forschungspartner an (56%). Knapp die Hälfte der Wirtschaftspartner wollte mit der Projekteingabe ein Innovationsvorhaben schneller vorantreiben (49%). Die Gesucheingaben basieren somit zum

einen auf unternehmerischen Motiven, zum anderen auf Bemühungen zur Kooperation mit Forschungspartnern.

- Wirtschaftliche Hauptziele: Die Resultate zu den wirtschaftlichen Hauptzielen stützen die Gründe für die Gesucheingabe. Die Mehrheit der befragten Wirtschaftspartner möchte ein Innovationsvorhaben auf dem Markt umsetzen (49%).
- Ob die Wirtschaftspartner das erste Mal ein Projekt bei der KTI eingegeben haben (Neukunden): Mehr als die Hälfte der befragten Wirtschaftspartner sind Neukunden (52%).
- Erarbeitung von Grundlagen beim Schweizerischen Nationalfonds (SNF) für das Projekt: Rund 6% der geförderten Projekte basieren auf Grundlagen die vorgängig im Rahmen des SNF erarbeitet wurden.

Für all diese Aspekte gab es keine markanten Unterschiede zu den Antworten der Phase I. Lediglich bei zwei Aspekten konnten wir Unterschiede feststellen.

- Der Anteil Wirtschaftspartner, die bereits zuvor Projekte bei der KTI eingegeben haben, hat zugenommen – was sich in einem etwas tieferen Neukundenanteil<sup>12</sup> spiegelt (Phase I: 63%, Phase II: 52%; vgl. Materialienband [INRAS und KOF 2018] für weiterführende Informationen).
- Die Wirtschaftspartner der Kohorte 2014/15 haben im Vergleich zur Phase I häufiger selbst den Impuls zur Gesucheingabe gegeben (47%). In der Phase I waren es hingegen am häufigsten die Forschungspartner (38%).

### **Digitale Technologien**

Weil die Digitalisierung eine immer wichtigere Rolle in Innovationsprojekten spielt und ein wichtiger Treiber von Innovationen ist, interessierte der Anteil an digitalen Technologien bei den geförderten Projekten. Die Hälfte der geförderten KTI-Projekte mit Abschluss 2014-2015 basiert auf solchen digitalen Technologien (49%), wobei insgesamt 17% der geförderten Projekte massgeblich oder 12% gänzlich darauf beruhen. Die andere Hälfte der Wirtschaftspartner führt die Projekte ohne Nutzung digitaler Technologien durch.

### **Art der Innovation**

Innovationen können eher inkrementeller oder eher radikaler Natur sein, wobei der Übergang fließend ist: Inkrementelle Innovationen sind Weiterentwicklungen und Optimierungen von Bestehendem (Produkte, Dienstleistungen, Prozesse etc.). Radikale Innovationen oder Basisin-

---

<sup>12</sup> Der Anteil der Neukunden entspricht mit 52% ziemlich genau dem Anteil, der jeweils in den Tätigkeitsberichten der KTI ausgewiesen wurde.

novationen sind hingegen grundlegende Veränderungen und Neuerungen, die sich mutmasslich stark auf die eigene Organisation auswirken, die einen Markt neu gestalten oder die einen neuen Markt entstehen lassen.

Die Art der Innovation bei den geförderten Projekten ist sehr unterschiedlich: Sie reicht von einer klaren radikalen bis hin zu einer klaren inkrementellen Innovation. Je ein Drittel der Wirtschaftspartner mit Abschluss 2014/15 hat ein Projekt mit einer eher inkrementellen (33%) resp. mit einer eher radikalen (29%) Innovation durchgeführt. Bei knapp je einem Fünftel der Wirtschaftspartner handelt es sich hingegen um eine klare inkrementelle (18%) oder klare radikale (17%) Innovation. Der Übergang von eher inkrementellen zu eher radikalen Innovationen ist fließend. Diese Erkenntnisse liefern dennoch erste interessante Hinweise, um welche Art von Innovation es sich bei den geförderten Projekten handelt.

Zusätzlich dazu haben wir erhoben, auf was sich die die Innovationsaktivität bezieht. Am häufigsten handelt es sich bei den Projekten beider Kohorten um Produktinnovationen (2012/13: 70%, 2014/15: 74%). Knapp über ein Viertel beschäftigt sich zudem mit Prozessinnovationen (2012/13: 25%, 2014/15: 30%) und gut ein Fünftel mit Dienstleistungsinnovationen (2012/13: 19%, 2014/15: 20%). In der Phase II ermittelten wir neu den Anteil der Projekte mit «Business Modell Innovationen». Diese werden jedoch nur vereinzelt von Wirtschaftspartnern im Rahmen KTI-Projektförderung umgesetzt (2012/13: 4%, 2014/15: 7%).

### 2.1.2. Unternehmensgrösse und Branchenzusammensetzung

Die Befragung der Wirtschaftspartner in Phase II zeigt nicht nur, dass die Projektcharakteristika sehr ähnlich sind wie in Phase I. Auch die Grösse der involvierten Unternehmen ist vergleichbar mit der Zusammensetzung in Phase I, wie die folgende Tabelle zeigt (vgl. Materialienband [INRAS und KOF 2018] für weiterführende Informationen).

**Tabelle 3: Wirtschaftspartner nach Unternehmensgrösse**

| Unternehmensgrösse  | Phase I                          | Phase II        |                 |
|---|----------------------------------|-----------------|-----------------|
|   | geförderte<br>Wirtschaftspartner | Kohorte 2012/13 | Kohorte 2014/15 |
| Mikrofirmen<br>(bis 10 Beschäftigte)                                | 55%                              | 31%             | 31%             |
| Kleine Unternehmen<br>(10-49 Beschäftigte)                          |                                  | 24%             | 25%             |
| Mittlere Unternehmen<br>(50-249 Beschäftigte)                       | 25%                              | 24%             | 24%             |
| Grosse Unternehmen<br>(≥ 250 Beschäftigte)                          | 20%                              | 21%             | 20%             |
| Start-up-Unternehmen<br>(Bei Projekteingabe 9 Jahre<br>oder jünger) | 19%                              | 23%             | 19%             |

Die Unternehmensgrössen waren in Phase I leicht anders definiert wie in Phase II. In Phase I waren die Unternehmensgrössen wie folgt definiert: kleine Unternehmen (1-49 Beschäftigte), mittlere Unternehmen (50-250 Beschäftigte), grosse Unternehmen (> 250 Beschäftigte), Start-ups (bei Projekteingabe 5 Jahre oder jünger).

Tabelle INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase I (geförderte Wirtschaftspartner reguläre F&E-Projektförderung mit Abschluss des Projekts 2010-2013) und Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2012-2013, n=215, fehlend=3 und geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=240, fehlend=6).

Geringfügige Unterschiede zeigen sich zwischen den beiden Kohorten der Phase II, der Anteil von Start-ups in der Kohorte 2014/15 (19%) ist etwas kleiner als in der Kohorte 2012/13 (23%). Knapp ein Drittel der geförderten Projekte führten Mikrofirmen durch (2012/13: 31%, 2014/15: 31%) und knapp zwei Drittel KMUs (2012/13: 69%, 2014/15: 69%). Hinsichtlich der Grössenklassenstruktur gibt es praktisch keine Unterschiede zwischen den Kohorten der Phase II und den befragten Wirtschaftspartnern der Phase I. Auch der Anteil an Start-ups ist in der Phase II praktisch gleich wie in der Phase I.

Bei der Branchenzusammensetzung sind die Unterschiede zwischen den Befragungen der beiden Phasen hingegen grösser, wie Tabelle 4 zeigt.

**Tabelle 4: Branchenzusammensetzung der Wirtschaftspartner**

| Branche                               | Phase I                       | Phase II        |                 |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                       | geförderte Wirtschaftspartner | Kohorte 2012/13 | Kohorte 2014/15 |
| Chemie/Pharma                         | 8.6%                          | 7.3%            | 12.6%           |
| Elektrotechnik                        | 6.2%                          | 4.6%            | 11.8%           |
| Elektronik/Instrumente/Medizintechnik | 12.4%                         | 18.6%           | 16.5%           |
| Uhren                                 | 1.2%                          | 0.8%            | 3.1%            |
| Bauwirtschaft                         | 1.2%                          | 4.6%            | 4.9%            |
| Informationstechnologie               | 6.2%                          | 7.6%            | 12.6%           |

Tabelle INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase I (geförderte Wirtschaftspartner reguläre F&E-Projektförderung mit Abschluss des Projekts 2012/13) und Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2012-2013, n=215, fehlend=3 und geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=240, fehlend=6).

Im Vergleich zur Phase I ist insbesondere die Bauwirtschaft in der Phase II stärker vertreten. Zudem ist die Branche Elektronik/Instrumente/Medizintechnik in der Phase II stärker vertreten, wenn wir die Kohorte 2012/13 der Phase II mit der Phase I vergleichen. Vermutlich ist dies auf den hohen Anteil dieser Branche bei den geförderten Projekten der Sondermassnahmen 2011 zurückzuführen.

Im Vergleich der beiden Kohorten der Phase II sind die Branchen Chemie/Pharma, Elektrotechnik, Uhren und die Informationstechnologie stärker vertreten in der Kohorte 2014/15. Die Branche Elektronik/Instrumente/Medizintechnik kommt hingegen in der Kohorte 2012/13 häufiger vor.

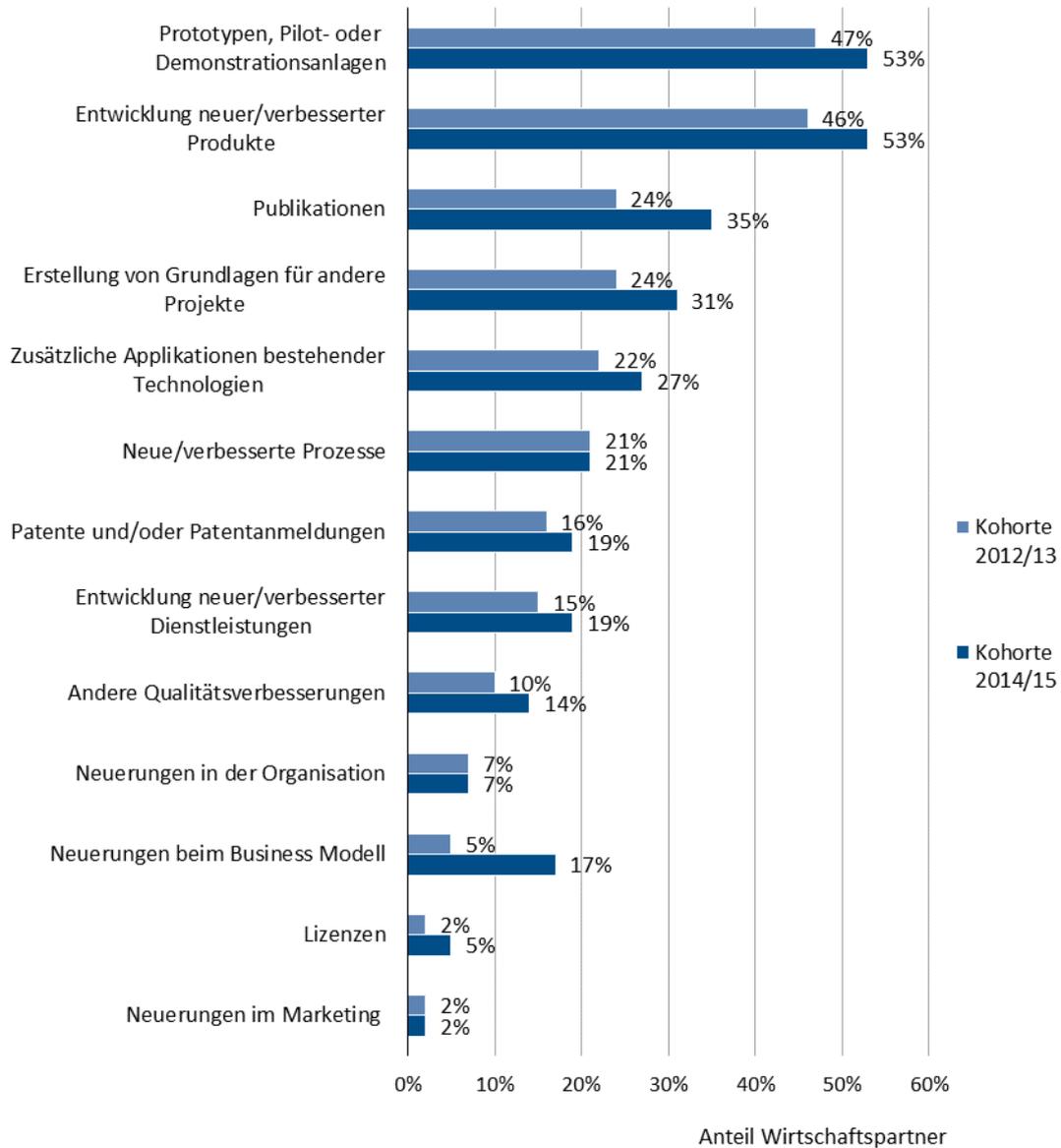
## 2.2. Ergebnisse der Innovationsvorhaben

Dieses Kapitel fasst die wichtigsten Erkenntnisse zu den Ergebnissen der Innovationsvorhaben der geförderten Projekte zusammen. Dabei stehen neben den Ergebnissen der Innovationsvorhaben auch der Beitrag zur Nachhaltigkeit und die Reifestufe von neuen Technologien im Zentrum der Diskussion.

### Ergebnisse der Innovationsvorhaben

Prototypen, Pilot- oder Demonstrationsanlagen und neue/verbesserte Produkte (Produktinnovationen) sind die häufigsten Resultate der geförderten Projekte in Phase II. Weitere häufige Innovationsergebnisse bei den Wirtschaftspartnern sind Publikationen und die Erstellung von Grundlagen für andere Projekte. Alle Ergebnisse der Innovationsvorhaben der befragten Wirtschaftspartner der Phase II sind in Abbildung 1 dargestellt.

Abbildung 1: Ergebnisse der Innovationsvorhaben



Frage: Das von der KTI geförderte F&E Projekt hat bis zum jetzigen Zeitpunkt zu den folgenden Ergebnissen geführt: (Mehrfachantworten möglich)

Grafik INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2012-2013, n=197, fehlend=21, Mehrfachauswahl/geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=243, fehlend=3, Mehrfachauswahl).

Die Hälfte der geförderten Projekte der Phase II (2012/13: 47%, 2014/15: 53%) mündeten in Prototypen, Pilot- oder Demonstrationsanlagen. Etwa gleich häufig wurden neue/verbesserte Produkte entwickelt (2012/13: 46%, 2014/15: 53%). Publikationen (2012/13: 24%,

2014/15: 35%) und die Erstellung von Grundlagen für andere Projekte (2012/13: 24%, 2014/15: 31%) sind weitere häufig genannte Resultate der Innovationsvorhaben. Rund ein Fünftel der Projekte resultieren in neuen/verbesserten Prozessen (2012/13: 21%, 2014/15: 21%). Neuerungen beim Business-Modell sind ein Ergebnis der Innovationsvorhaben, die in der Phase II neu erhoben wurde. Im Vergleich zu anderen Resultaten der Innovationsvorhaben resultieren Neuerungen beim Business-Modell insgesamt eher selten aus geförderten KTI-Projekten und häufiger bei Projekten der Kohorte 2014/15 (vgl. Abbildung 1).

Aus Abbildung 1 ist zudem ersichtlich, dass die Häufigkeit fast aller Ergebnisse der Innovationsvorhaben höher ist für die Kohorte 2014/15 als für die Kohorte 2012/13. Insbesondere bei den Neuerungen beim Business-Modell und den Publikationen ist der Unterschied zwischen den Kohorten gross (12% bzw. 11%). Zwei mögliche Erklärungen für die Unterschiede bei den Neuerungen beim Business-Modell sind:

- Die unterschiedliche Branchenzusammensetzung der Kohorten (vgl. Kapitel 2.1): Der Anteil an Unternehmen aus den Branchen Chemie/Pharma und Informationsdienstleistungen ist in der Kohorte 2014/15 grösser und gemäss Bergmann und Volery (2016) sind Organisationsinnovationen genau in diesen Branchen häufiger verbreitet als in anderen Branchen.
- Die Bedeutung der Neuerungen im Business-Modell hat seit 2012 zugenommen.

#### *Vergleich zu den Ergebnissen der Phase I*

In der Phase I haben wir die Resultate der Innovationsvorhaben in zwei Fragen abgefragt, deshalb sind die Resultate nicht 1:1 vergleichbar. Die Resultate der Kohorte 2012/13 und der befragten Wirtschaftspartner der regulären Projektförderung mit Abschluss 2010-2013 der Phase I sind jedoch sehr ähnlich. In beiden Befragungsphasen sind Prototypen, Pilot- und Demonstrationsanlagen und Produktinnovationen am häufigsten genannte Ergebnisse der geförderten Projekte (knapp die Hälfte der befragten Wirtschaftspartner, Phase I reguläre F&E-Projektförderung: 45%, Phase II Kohorte 2012/13: 47%, Phase II Kohorte 2014/15: 53%). Danach folgt die Erstellung von Grundlagen für andere Projekte<sup>13</sup> und Publikationen<sup>14</sup> (gut ein Drittel der befragten Wirtschaftspartner).

#### **Nachhaltigkeit**

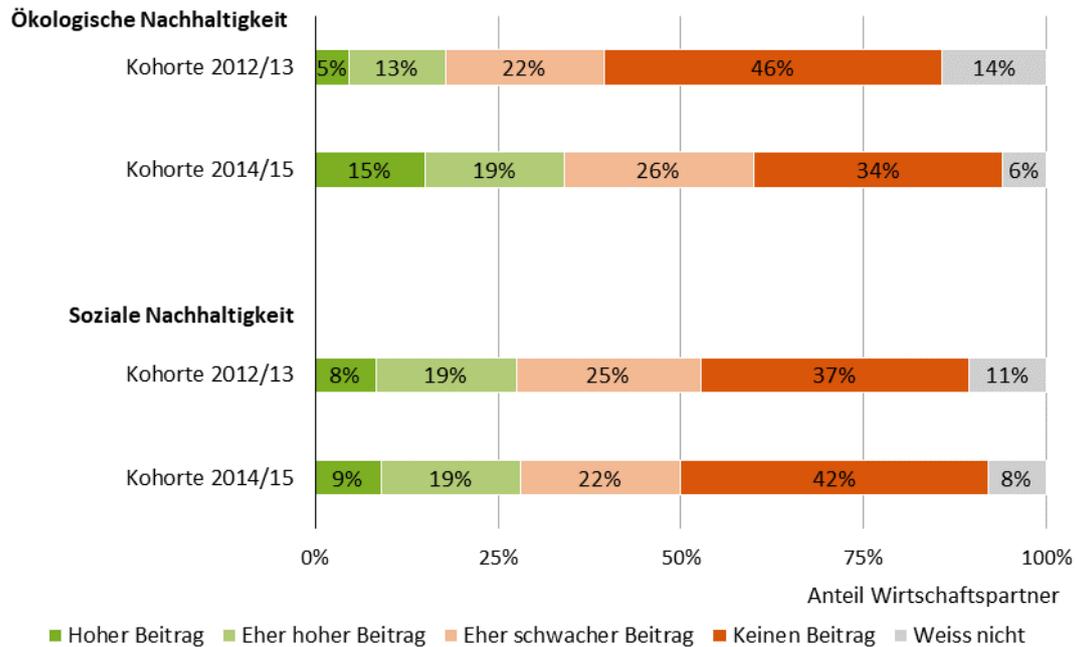
Die Förderung der Nachhaltigkeit ist im Bundesgesetz über die Förderung der Forschung und der Innovation (FIFG) verankert. Den Projektbeitrag zu diesem Ziel haben wir in der Phase I nur bei den Forschungspartnern abgefragt. In der Phase II konnten nun auch die Wirtschaftspartner

<sup>13</sup> Phase I reguläre F&E-Projektförderung: 30%, Phase II Kohorte 2012/13: 24%, Phase II Kohorte 2014/15: 31%.

<sup>14</sup> Phase I reguläre F&E-Projektförderung: 30%, Phase II Kohorte 2012/13: 24%, Phase II Kohorte 2014/15: 35%.

ihre Einschätzung hierzu abgeben. Die folgenden Auswertungen zeigen die Ergebnisse der Befragung der Wirtschaftspartner der Kohorten 2012/13 und 2014/15.

**Abbildung 2: Kohorte 2012/13: Nachhaltigkeit**



Frage: Inwieweit leistet das geförderte Projekt nach Projektabschluss einen Beitrag zu: - Ökologischer Nachhaltigkeit (u.a. Energie- und Ressourceneffizienz, erneuerbare Energien, Umweltschutz), - Sozialer Nachhaltigkeit (u.a. Gesundheit, Bildung, Chancengleichheit, soziale Sicherheit, gesellschaftlicher Zusammenhalt).

Grafik INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2012-2013, n=218, fehlend=0 und geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=238, fehlend=8).

Der Beitrag zur Nachhaltigkeit ist in einen Beitrag zur sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit unterteilt. Ersterer fällt bei beiden Kohorten ähnlich hoch aus: Knapp ein Drittel der geförderten Projekte leistet einen hohen bis eher hohen Beitrag (Kohorte 2012/13: 27%, Kohorte 2014/15: 28%). Im Beitrag zur ökologischen Nachhaltigkeit unterscheiden sich hingegen die beiden Kohorten der Phase II: Der Beitrag der Kohorte 2012/13 ist mit knapp einem Fünftel (18%) kleiner als deren Beitrag zur sozialen Nachhaltigkeit. Im Gegensatz dazu leisten die Projekte der Kohorte 2014/15 häufiger einen Beitrag zur ökologischen (34%) als zur sozialen Nachhaltigkeit (28%). Dieses Ergebnis ist deckungsgleich mit den Antworten der Forschungspartner der Phase I: Sie haben knapp häufiger einen Beitrag zur ökologischen Nachhaltigkeit ausgewiesen. Eine mögliche Erklärung für die zunehmende Bedeutung von Aspekten der ökologischen Nachhaltigkeit ist die spezifische SCCER-Förderung von erneuerbaren und effizienten Energietechnologien.

### Reifestufe von neuen Technologien

Die Projektförderung unterstützt verschiedene Arten von Innovationen, unter anderem technologische Innovationen, wobei verschiedene Stufen unterschieden werden können. Der Technology Readiness Level (TRL) ist eine häufig verwendete Einteilung zur Bewertung der Reifestufe neuer Technologien. Der TRL umfasst folgende Reifestufen:

**Tabelle 5: TRL-Reifestufen und ihre Bedeutung**

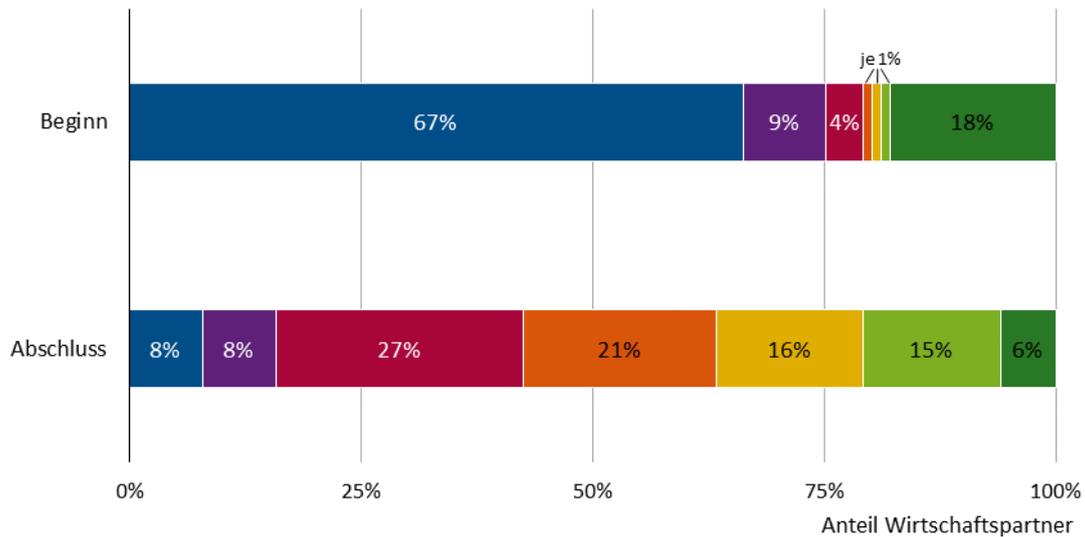
|       |   |
|-------|---|
| TRL 1 | Beobachtung und Beschreibung des Funktionsprinzips                                      |
| TRL 2 | Beschreibung der Anwendung einer Technologie  |
| TRL 3 | Nachweis der Funktionstüchtigkeit einer Technologie                                     |
| TRL 4 | Versuchsaufbau/Validierung im Labor   |
| TRL 5 | Versuchsaufbau in der Einsatzumgebung   |
| TRL 6 | Prototyp in der Einsatzumgebung   |
| TRL 7 | Prototyp im Einsatz   |
| TRL 8 | Qualifiziertes System mit Nachweis der Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich           |
| TRL 9 | Erfolgte Marktumsetzung: Qualifiziertes System mit Nachweis des erfolgreichen Einsatzes |

Für die Projektförderung der KTI sind lediglich die TRL-Stufen 4 bis 9 relevant, d.h. unsere Skala reicht vom Versuchsaufbau im Labor (TRL 4) bis zur erfolgreichen Marktumsetzung (TRL 9).

Tabelle INFRAS.

Die TRL-Stufen 1 bis 3 sind der grundlagenorientierten Forschung zuzuordnen, die u.a. auch durch den SNF gefördert werden. Für die KTI sind deshalb die TRL-Stufen 4 bis 9 relevant. Diese haben wir neu für die Kohorte 2014/15 erhoben und zwar für Projekte, welche auf die Entwicklung eines physischen Produktes abzielen bzw. technologie- oder naturwissenschaftlich orientiert sind, was auf zwei Drittel der Kohorte 2014/15 Fall zutrifft. Die Reifestufen wurden jeweils für den Projektstart und den Projektabschluss separat abgefragt. Die folgende Abbildung zeigt, auf welcher Stufe sich die Projekte zu Beginn und zum Abschluss des Projekts befanden.

Abbildung 3: Kohorte 2014/15: Stufe der Projekte



TRL

- 4 ■ Versuchsaufbau/Validierung im Labor
- 5 ■ Versuchsaufbau in der Einsatzumgebung
- 6 ■ Prototyp in der Einsatzumgebung
- 7 ■ Prototyp im Einsatz
- 8 ■ Qualifiziertes System mit Nachweis der Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich
- 9 ■ Erfolgte Marktumsetzung: Qualifiziertes System mit Nachweis des erfolgreichen Einsatzes
- Weiss nicht

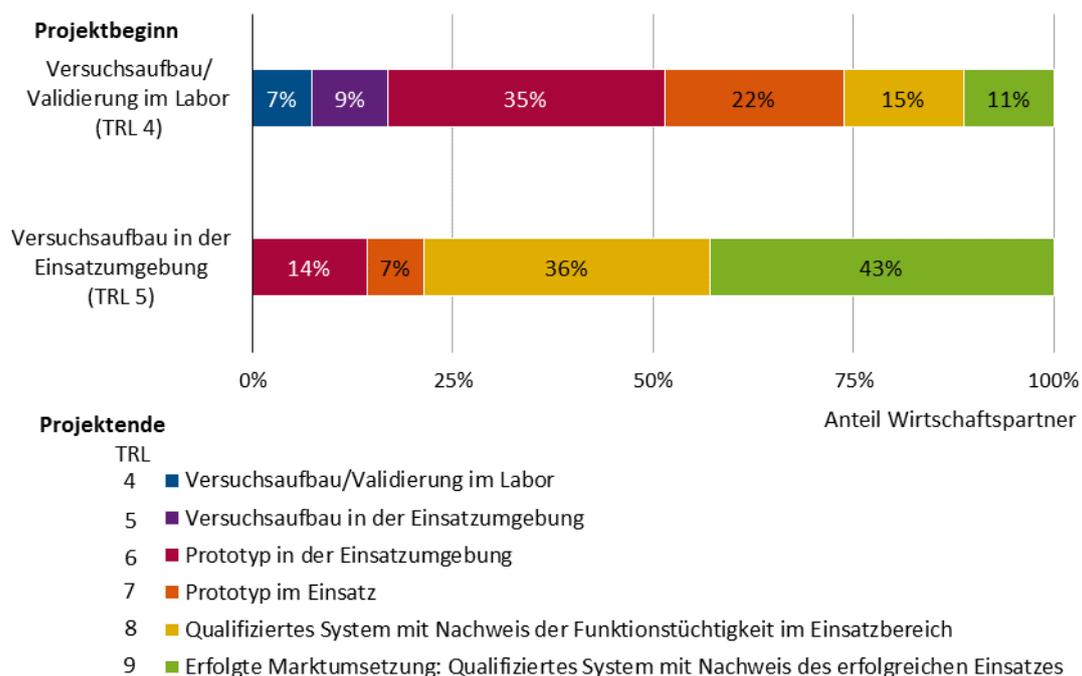
Frage: Technologische Innovationen durchlaufen verschiedene Reifestufen: Welche Stufe hatte Ihr Projekt zum Zeitpunkt des Beginns und zum Zeitpunkt des Abschlusses des Projektes? Diese Frage haben wir nur Wirtschaftspartnern gestellt, welche im Rahmen ihrer Projekte neue Technologien entwickeln.

Grafik INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=163, fehlend=83).

Abbildung 3 zeigt eine deutliche Verschiebung der Projekte entlang der TRL-Stufen, hin zu weiterentwickelten Reifestufen. Die meisten Projekte haben mit einem Versuchsaufbau oder einer Validierung im Labor gestartet (67%). Dies entspricht der Stufe 4 (von 9 Stufen) auf der TRL-Skala. Zum Abschluss befanden sich bei den technologieorientierten Projekten am häufigsten ein Prototyp in der Einsatzumgebung (27%) oder ein Prototyp im Einsatz (21%). Dies entspricht den Stufen 6 und 7 auf der TRL-Skala. Bei 15% der Projekte erfolgte bereits zum Projektabschluss die Marktumsetzung.

Für die häufigsten genannten Reifestufen zu Projektbeginn haben wir zusätzlich ausgewertet, auf welcher Reifestufe sich die Projekte zu Projektabschluss befanden. Das ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Auf der vertikalen Achse ist die Stufe der Projekte zu Projektbeginn abgebildet und auf der horizontalen Achse die Reifestufe des Projekts beim Abschluss.

**Abbildung 4: Kohorte 2014/15: Entwicklung der Reifestufe**



Frage: Technologische Innovationen durchlaufen verschiedene Reifestufen: Welche Stufe hatte Ihr Projekt zum Zeitpunkt des Beginns und zum Zeitpunkt des Abschlusses des Projektes?

Grafik INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=132, fehlend=83, zudem haben wir die Antwortmöglichkeit «weiss nicht» nicht miteinbezogen).

Auch hier zeigt sich, wie sich die Projekte entlang der TRL-Skala hin zu weiterentwickelten Reifestufen verschoben haben.

- Projekte, die bereits mit einem Versuchsaufbau in der Einsatzumgebung begonnen haben (TRL 5), waren zum Abschluss auf einer höheren Reifestufe als die Projekte, welche mit einem Versuchsaufbau oder einer Validierung im Labor (TRL 4) gestartet haben.
- Projekte, die im Labor gestartet sind, schlossen meist mit Prototypen ab.
- Projekte, die in der Einsatzumgebung starteten, schlossen eher mit einem funktionstüchtigen Produkt/Dienstleistung (teils auch bereits am Markt) ab.

So konnten die Projekte mit Beginn eines Versuchsaufbaus in der Einsatzumgebung am häufigsten mit einer Marktumsetzung (43%) oder einem Nachweis der Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich (36%) abschliessen. Im Gegensatz dazu schlossen Projekte, die mit einer Validierung oder einem Versuchsaufbau im Labor gestartet sind am häufigsten mit einem Prototyp in der Einsatzumgebung (35%) oder einem Prototyp im Einsatz (22%) ab. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass während der Projektdauer nur eine bestimmte Anzahl Stufen effektiv realisiert werden können. Für ein Projekt im Versuchsaufbau ist es weniger realistisch während des KTI-Projektes bis zur erfolgreichen Marktumsetzung zu gelangen.

### Weiterführung des Innovationsvorhabens

Die Wirtschaftspartner der Kohorte 2014/15 haben wir zudem zur Art der Weiterführung der Innovationsvorhaben und zu Folgeprojekten befragt. Die wichtigsten Erkenntnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

**Tabelle 6: Kohorte 2014/15: Weiterführung des Innovationsvorhabens**

| <b>Art der Weiterführung</b>  | <b>Anteil Wirtschaftspartner</b> |
|---|----------------------------------|
| Weitergeführt als Innovationsvorhaben                                 | 24%                              |
| Marktumsetzung direkt nach Projektabschluss (max. 1 Jahr)             | 27%                              |
| Zeitverzögerte Marktumsetzung ohne Durchführung zusätzlicher Projekte | 9%                               |
| Zeitverzögerte Marktumsetzung mit Durchführung zusätzlicher Projekte  | 20%                              |
| Keine Weiterführung oder Abbruch                                      | 20%                              |

Frage: Inwiefern wird oder wurde das geförderte F&E-Projekt weitergeführt?

Tabelle INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=245, fehlend=1).

In der Phase II haben 27% der Wirtschaftspartner direkt und maximal ein Jahr nach Projektabschluss das Innovationsvorhaben auf dem Markt umgesetzt. Auch knapp ein Drittel der Wirtschaftspartner hat das Projekt zeitverzögert auf dem Markt umgesetzt (29%), mit oder ohne Durchführung von zusätzlichen Projekten. 24% der Wirtschaftspartner führen das Projekt als Innovationsvorhaben weiter und 20% der Wirtschaftspartner verfolgen das Projekt nicht weiter oder brechen es ab. Die Art der Marktumsetzung war bei den Wirtschaftspartnern der Phasen I ähnlich. Unterschiede gab es nur beim Anteil der Projekte, die abgebrochen oder nicht weitergeführt wurden. Dieser war in der Phase I höher (33%).

In der Häufigkeit der Folgeprojekte unterscheiden sich die Antworten der Phase I und II nicht. Jedoch hätten mehr als die Hälfte der Wirtschaftspartner der Phase I die Folgeprojekte ohne externe Finanzierung ausgeübt (57%), wohingegen es in der Phase II weniger als die Hälfte waren (40%).

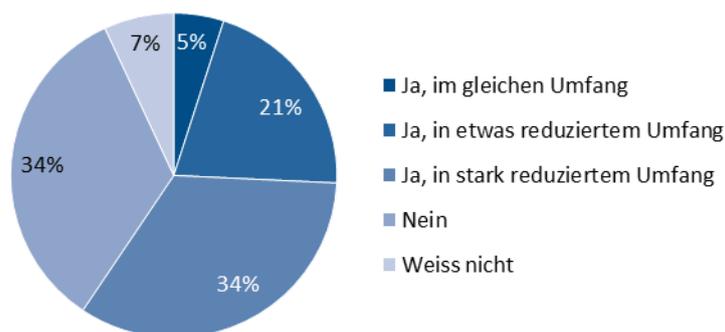
### 2.3. Mitnahmeeffekte

Von Mitnahmeeffekten sprechen wir, wenn die gleichen Projekte auch ohne die KTI-Projektförderung zustande gekommen wären. Im Rahmen der Sondermassnahmen waren solche Mitnahmeeffekte teilweise gewollt, da es primär darum ging, Projekte, die bereits in der Entstehung waren oder «in der Schublade lagen», schneller umzusetzen.

Um das Ausmass möglicher Mitnahmeeffekte zu ermitteln, wurden die geförderten Wirtschaftspartner gefragt, was ohne die Förderung durch die KTI mit dem Innovationsvorhaben passiert wäre. Die folgende Abbildung zeigt die Antworten der Wirtschaftspartner der Kohorte 2014/15.

**Abbildung 5: Kohorte 2014/15: Umsetzung ohne KTI-Projektförderung**

Anteil Wirtschaftspartner



Frage: Hätten Sie ohne die KTI-Unterstützung Ihr F&E-Projekt weiterverfolgt?

Grafik INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=246, fehlend=0).

Zur klareren Abschätzung, wie gross Mitnahmeeffekte sind, haben wir bei den Wirtschaftspartnern, die das Projekt in reduziertem Umfang durchgeführt haben, neu den Umfang der Reduktion explizit abgefragt. Dabei haben wir uns an eine Abfragemethodik angelehnt, welche die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) ebenfalls zum Wirkungsmonitoring von Projekten anwendet (KMU Forschung Austria 2017). Wir unterscheiden dabei, ob das Projekt ohne KTI-Förderung in einem stark oder nur leicht reduzierten Umfang durchgeführt worden wäre. Bei einem stark reduzierten Umfang gehen wir davon aus, dass die Mitnahmeeffekte gering sind, bei leicht reduziertem Umfang hingegen gross. Die Befragung in Phase II der Kohorte 2014/15 zeigt nun folgendes Bild:

- 34% hätten das Projekt nur in stark reduziertem Umfang weitergeführt. Bei dieser Gruppe können wir davon ausgehen, dass es sich nicht mehr um ein gleiches Projekt gehandelt hätte. In der Folge schätzen wir die Mitnahmeeffekte als gering ein.

- Bei 21% wäre das Projekt in leicht reduziertem Umfang zustande gekommen. Bei diesem Anteil ist mit grösseren Mitnahmeeffekten zu rechnen.
- Bei 5% der Projekte, welche das Projekt in gleichem Umfang durchgeführt hätten, sprechen wir von vollständigen Mitnahmeeffekten.

Ausgehend von einer solchen Zuordnung lässt sich der Mitnahmeeffekt im erweiterten Sinne auf rund 25% und der Anteil an Projekten ohne Mitnahmeeffekt auf 75% einschätzen. Beim methodisch ähnlich gestalteten Wirkungsmonitoring der Österreichischen Forschungsförderung liegt der gleichermassen geschätzte Anteil der Mitnahmeeffekte bei 13% (KMU Forschung Austria 2017).

#### *Vergleich zu den Ergebnissen der Phase I*

Der Vergleich der Mitnahmeeffekte der Phase I und II ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Wichtig für die Interpretation ist, dass die Resultate der Phase I auch Antworten von Wirtschaftspartnern von nicht geförderten Projekten enthalten. Während bei den geförderten Wirtschaftspartnern die dort ermittelten Mitnahmeeffekte aufgrund von möglichen strategischen Antworten eher eine Untergrenze darstellen, dürften die bei den nicht geförderten Wirtschaftspartnern ermittelten Mitnahmeeffekte eine Obergrenze markieren. Grund ist, dass die KTI-ExpertInnen zum Teil Projekte abgelehnt haben, weil diese vermutlich auch ohne die Förderung zustande kämen. Deshalb sind für die Phase I für fast alle Kategorien zwei Werte angegeben und für die Phase II nur einer. Zudem waren die Antwortkategorien in der Phase I etwas anders formuliert<sup>15</sup>. Deshalb war in der Phase I keine dementsprechend differenzierte Interpretation von Mitnahmeeffekten möglich.

---

<sup>15</sup> In der Phase I gab es folgende Antwortkategorien in der Online-Umfrage: «Ja, in unverändertem Umfang», «Ja, keine Angabe zum Umfang», «Ja, in reduziertem Umfang», «Nein, auf einen späteren Zeitpunkt aufgeschoben», «Nein, ganz aufgegeben». Diese wurden in folgende Kategorien zusammengefasst: in gleichem Umfang realisiert worden, in reduziertem Umfang realisiert worden, später realisiert worden, gar nicht realisiert worden. Die Anteile zu «in reduziertem Umfang realisiert» haben wir mit den Antwortkategorien «In etwas reduziertem Umfang realisiert worden» und «In stark reduziertem Umfang realisiert worden» der Phase II verglichen.

Tabelle 7: Geschätztes Ausmass der Mitnahmeeffekte

| Phase II   |     |                              | Phase I <sup>16</sup>  |
|--|-----|------------------------------|--|
| <b>Das Projekt wäre ohne KTI-Förderung:</b>      |     |                              |  |
| ...in gleichem Umfang realisiert worden          | 5%  | Vollständige Mitnahmeeffekte | 6%   |
| ...in etwas reduziertem Umfang realisiert worden | 21% | Grössere Mitnahmeeffekte     | ...in reduziertem Umfang oder später realisiert worden<br>50-60% |
| ...in stark reduziertem Umfang realisiert worden | 34% | Geringe Mitnahmeeffekte      |  |
| ...gar nicht realisiert worden                   | 34% | Keine Mitnahmeeffekte        | 25-30%   |

Tabelle INFRAS.

Die Wirtschaftspartner, welche das Projekt auch ohne KTI-Projektförderung weitergeführt hätten, haben wir ausserdem zur Art und Finanzierung der Weiterführung des Projekts befragt:

- **Art der Umsetzung ohne KTI-Projektförderung:** Die Hälfte der Wirtschaftspartner der Kohorte 2014/15 der Phase II hätte das Projekt ohne Kooperationspartner weiterverfolgt (50%) und gut ein Drittel wieder mit einer Forschungsinstitution (35%). Die Antwortmöglichkeit «Ohne Kooperationspartner» war in der Phase I nicht vorhanden. Die Wirtschaftspartner der Phase I hätten das Projekt am häufigsten mit demselben Forschungspartner weitergeführt (18%).
- **Finanzierung der Umsetzung ohne KTI-Projektförderung:** Ohne Projektförderung der KTI hätten die Wirtschaftspartner der Kohorte 2014/15 der Phase II das Projekt mehrheitlich mit Eigenmitteln finanziert (81%). Ohne Projektförderung der KTI hätten auch in der Phase I die Wirtschaftspartner das Projekt häufiger mit Eigenmitteln finanziert als mit Fremdmitteln.

<sup>16</sup> Die Mitnahmeeffekte der Phase I gelten für geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2010-2013 und nicht geförderte Projekte mit Abschluss 2010-2015. Ausnahme sind die 6% der Wirtschaftspartner mit Umsetzung im gleichen Umfang. Das sind nur geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2010-2013.

### 3. Wirkungen

In diesem Kapitel werden die Wirkungen der geförderten Projekte aufgezeigt. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um ein Update der Erkenntnisse zu den Wirkungen der F&E-Projektförderung der Phase I. Für die Kohorte 2012/13 ist im Vergleich zur Phase I zudem ein längerer Wirkungszeitraum zu beobachten. Das Kapitel beinhaltet einerseits Ergebnisse zur Selbsteinschätzung der Unternehmen zu dem Nutzen und zu den Wirkungen der Projektförderung auf das Innovationsverhalten, die Wettbewerbsfähigkeit und die wirtschaftliche Performance des Unternehmens. (vgl. Kapitel 3.1). Andererseits enthält es die Ergebnisse der ökonometrischen Analyse der Wirkungen auf die ökonomischen Grössen der Unternehmen (vgl. Kapitel 3.2).

Mit den Angaben der Wirtschaftspartner zu den Förderwirkungen (ökonomische Performance) und der ökonometrischen Analyse zeigen wir zwei Arten von Ergebnissen: Die Ergebnisse zur Selbsteinschätzung geben Hinweise darauf, was die KTI-Fördermassnahme aus Sicht der unterstützten Wirtschaftspartner bewirkt hat. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Fragestellung zu strategischen Antworten verleiten könnte. Die Anreize für strategische Antworten sind nach dem Abschluss des Projekts eher als gering einzuschätzen. Die ökonometrische Analyse versucht mittels eines Kontrollgruppenvergleichs zu klären, wie sich die KTI-Projektförderung auf die wichtigsten Unternehmensgrössen ausgewirkt hat.

#### 3.1. Wirkungen gemäss Angaben der Wirtschaftspartner

Dieses Kapitel umfasst die Selbsteinschätzung der Wirtschaftspartner zu den Wirkungen der KTI-Förderung auf ihr Unternehmen.

##### **Projekterfolg und Zufriedenheit**

Um die Selbsteinschätzung der Wirtschaftspartner zu ihren Wirkungen zu erfassen, haben wir eine Reihe verschiedener Aspekte abgefragt, insbesondere

- wie erfolgreich sie das Projekt rückblickend einstufen und
- wie zufrieden sie mit der Umsetzung des Projekts sind.

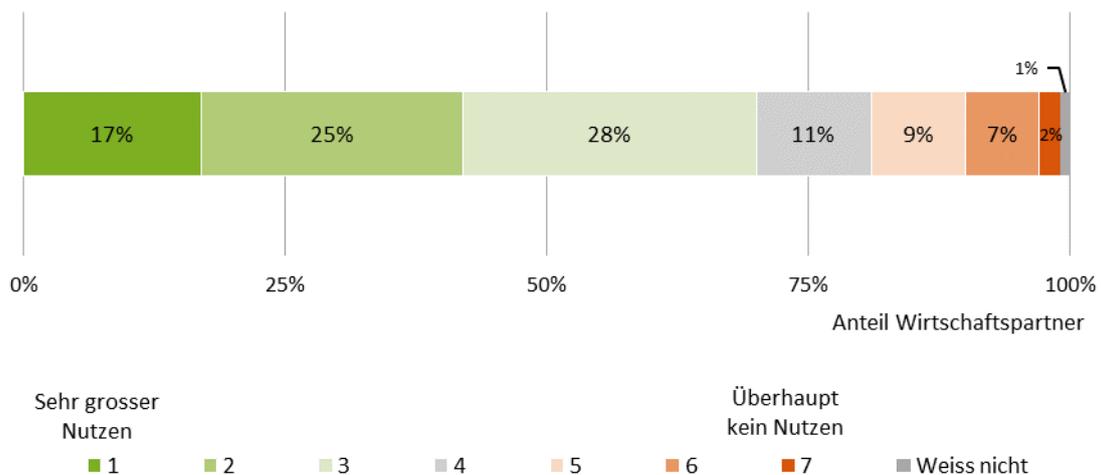
Für all diese Aspekte gab es in der Phase II keine markanten Unterschiede zu den Antworten der Phase I. So gaben gut zwei Drittel der Wirtschaftspartner für den Erfolg des Projekts (74%) und die Zufriedenheit (84%) mit der Umsetzung eine Bewertung zwischen 1 und 3 ab (auf einer Skala von 1 = erfolgreich bis 7 = nicht erfolgreich).

### Nutzen der Projekte

Die Wirtschaftspartner wurden zu ihrer Einschätzung sowohl zum Gesamtnutzen des Projekts, als auch zum wirtschaftlichen Nutzen befragt. Insgesamt beurteilen die Wirtschaftspartner den Gesamtnutzen des Projekts positiver als den unmittelbaren wirtschaftlichen Nutzen: So beurteilen zwei Drittel der Wirtschaftspartner den Gesamtnutzen als eher hoch, hingegen schätzt nur die Hälfte der Befragten den wirtschaftlichen Nutzen als eher hoch ein. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass die Projekte nicht nur wirtschaftlichen Nutzen generieren, sondern auch weiteren Nutzen, wie z.B. die Stärkung von Fähigkeiten oder Vergrößerung des Netzwerks (Verhaltens-Additionalität).

Die Wirtschaftspartner der Kohorte 2014/15 wurden dazu aufgefordert, den Gesamtnutzen des geförderten Projekts für Ihr Unternehmen auf einer Skala von 1 (sehr grosser Nutzen) bis 7 (überhaupt kein Nutzen) zu beurteilen (vgl. Abbildung 6).

Abbildung 6: Kohorte 2014/15: Gesamtnutzen



Frage: Wie schätzen Sie den konkreten Gesamtnutzen des Projektes für Ihr Unternehmen ein?

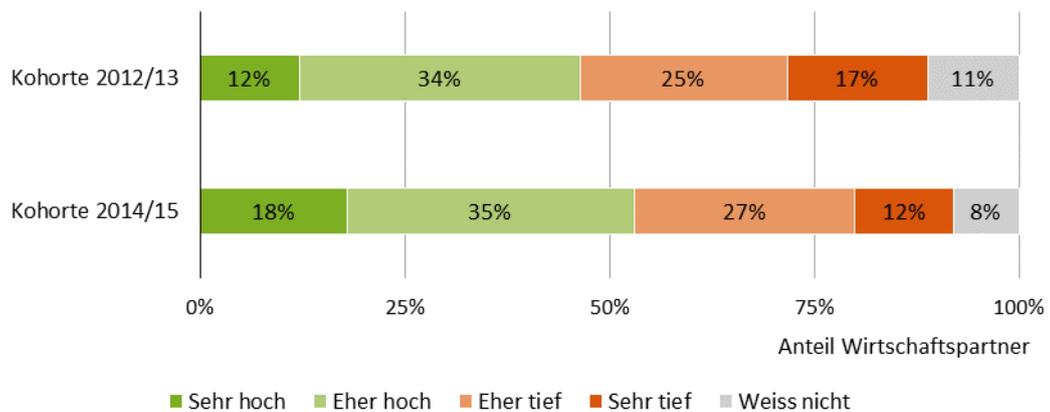
Grafik INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=246, fehlend=0).

Die Ergebnisse zeigen, dass gut zwei Drittel der Wirtschaftspartner den Gesamtnutzen als eher gross (Skalenwerte 1-3) beurteilen, knapp ein Fünftel eher keinen Gesamtnutzen (Skalenwerte 5-7) sieht und 11% den Gesamtnutzen als neutral<sup>17</sup> (Skalenwert 4) einschätzen. Die Beurteilung des Nutzens der Wirtschaftspartner in der Phase I fiel ähnlich positiv aus.

<sup>17</sup> Neutral bedeutet, dass die Wirtschaftspartner weder einen grossen Nutzen, noch keinen Nutzen des Projekts sehen.

Bei den erwähnten strategischen Zielen des Bundesrates für Innosuisse und die Periode 2018-2020 ist die Förderung des wirtschaftlichen Nutzens als explizites Ziel festgehalten. Deshalb enthielt der Fragebogen der Phase II, im Vergleich zur Phase I, eine zusätzliche Frage zur subjektiven Einschätzung der Wirtschaftspartner hinsichtlich des wirtschaftlichen Nutzens des Projekts für das Unternehmen. Abbildung 7 zeigt die Einschätzungen der Wirtschaftspartner beider Kohorten der Phase II.

**Abbildung 7: Wirtschaftlicher Nutzen**



Frage: Wie stufen Sie den wirtschaftlichen Nutzen des Projektes für Ihr Unternehmen insgesamt ein?

Grafik INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2012-2013, n=218, fehlend=0/geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=246, fehlend=0).

Rund die Hälfte der Wirtschaftspartner beurteilt den wirtschaftlichen Nutzen des Projekts für ihr Unternehmen als sehr hoch oder eher hoch. Rund 40% der Wirtschaftspartner schätzen den wirtschaftlichen Nutzen jedoch als eher tief bis sehr tief ein. Dabei stufen die befragten Wirtschaftspartner aus der Kohorte 2014/15 den Nutzen etwas höher ein als jene aus der Kohorte 2012/13.

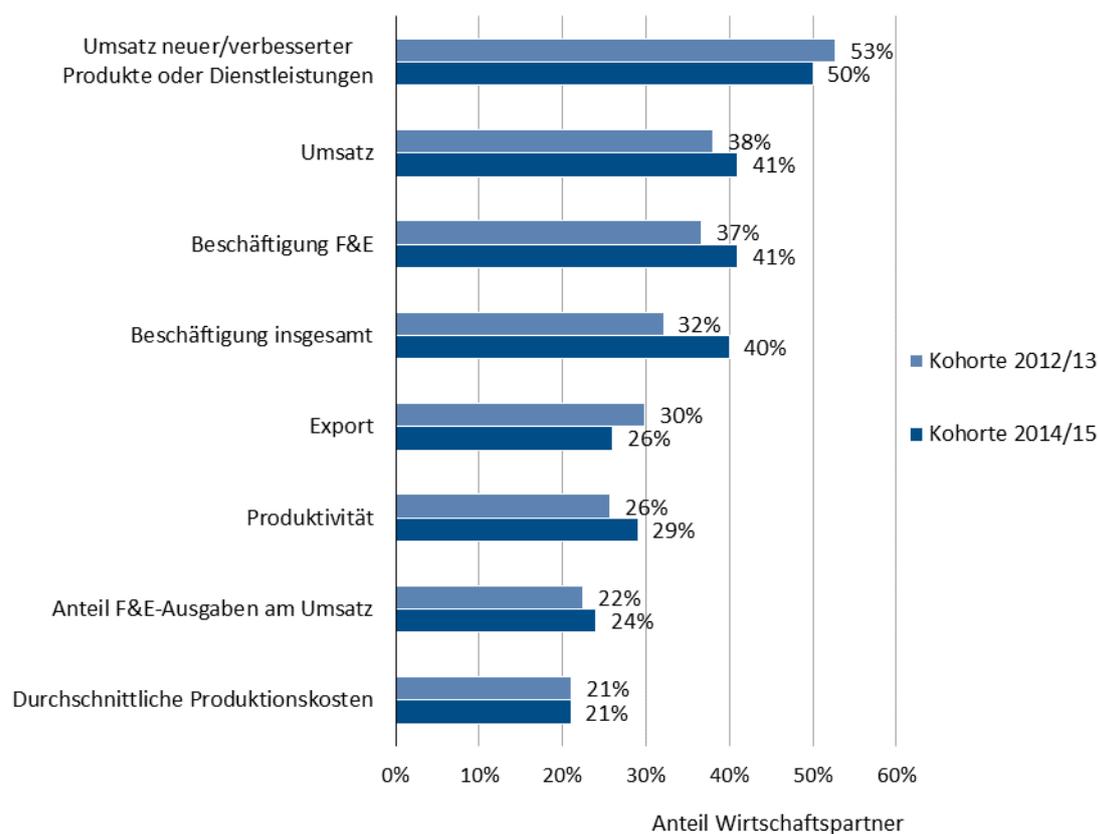
### Wirkung auf ökonomische Grössen

Die geförderten Unternehmen wurden auch zu den Wirkungen der KTI-Förderung auf eine Reihe von ökonomischen Grössen befragt. Selbst wenn solche subjektiven Urteile über die eigene Performance aus verschiedenen Gründen teilweise verzerrt sein können (Messfehler; strategische Überlegungen der Firmen), liefern sie trotzdem wertvolle Ergebnisse zu den Einschätzungen der betroffenen Firmen und über die ökonomischen Wirkungen der Projektförderung. Es ist ansonsten im Rahmen einer Evaluation über Einzelbeispiele hinaus kaum möglich,

die spezifischen und differenzierten Wirkungen der Projekte direkt bei den Unternehmen zu ermitteln.

Gut zwei Drittel der Wirtschaftspartner äussern bei mindestens einer der ökonomischen Grössen eine Zunahme (Kohorte 2012/13: 67%, Kohorte 2014/15: 74%). Abbildung 8 zeigt die genauen Anteile der geförderten Unternehmen beider Kohorten der Phase II, die eine Zunahme der abgefragten ökonomischen Grössen melden, welche nach ihrer eigenen Einschätzung auf das KTI-Projekt zurückzuführen ist (Output/Input-Additionalität).

**Abbildung 8: Auswirkungen auf die Entwicklung von ökonomischen Grössen**



Frage: Wie hat sich das geförderte F&E-Projekt bis zum jetzigen Zeitpunkt auf die Entwicklung der folgenden ökonomischen Grössen ausgewirkt? (%-Anteil der Wirtschaftspartner, welche «Zunahme» melden: Ausnahme sind die durchschnittlichen Produktionskosten, bei welchen wir eine positive Entwicklung mit einer Abnahme gleichsetzen)

Grafik INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2012-2013, n=218, fehlend=0 und geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=246, fehlend=0).

Für die ökonomischen Grössen unterscheiden wir zwischen Inputgrössen (Beschäftigung F&E, Anteil F&E-Ausgaben am Umsatz, durchschnittliche Produktionskosten) und Outputgrössen

(Umsatz, Export, Beschäftigung insgesamt, Produktivität). Die höchsten Melderaten von Zunahmen von Outputgrössen sind beim Umsatz neuer verbesserter Produkte oder Dienstleistungen (die Hälfte der Wirtschaftspartner), dem Umsatz insgesamt (gut ein Drittel der Wirtschaftspartner) und der Beschäftigung insgesamt (ein Drittel der Wirtschaftspartner) zu verzeichnen. Für die Inputgrössen weisen die Wirtschaftspartner die höchsten Zunahmen bei der Beschäftigung von F&E-Personal (gut ein Drittel der Wirtschaftspartner) aus. Die von den Wirtschaftspartnern ausgewiesenen Zunahmen bei den Inputgrössen sind jedoch kleiner als jene bei den Outputgrössen.

Die Hälfte der befragten Wirtschaftspartner der Phase II (bei beiden Kohorten) meldet eine Zunahme bei der Outputgrösse Umsatzanteil von neuen oder verbesserten Produkten und Dienstleistungen. Weniger, aber mehr als ein Drittel, melden eine Zunahme beim Umsatz und dem Bestand von F&E-Personal.

Auch in Phase I hat die Hälfte der befragten Wirtschaftspartner eine Zunahme beim Umsatzanteil von neuen oder verbesserten Produkten und Dienstleistungen angegeben. Der einzige Unterschied zwischen den beiden Phasen betrifft die Zunahme des Bestands von F&E-Personal: In der Phase I hat weniger als ein Drittel der Wirtschaftspartner eine Zunahme angegeben (20-27% der Wirtschaftspartner), in Phase II sind es etwas mehr (37% resp. 41%).

Diese Ergebnisse gehen auch mit Antworten zur Frage einher, ob die Wirtschaftspartner aufgrund des Projekts Personen des Hochschulpartners eingestellt haben. Bei den Ergebnissen der Phase I haben nur einzelne Wirtschaftspartner Personal des Forschungspartners eingestellt, wohingegen bei der Kohorte 2014/15 in der Phase II knapp ein Viertel der Wirtschaftspartner Personal aufgestockt hat.

Neben der Einstellung des Personals des Forschungspartners wurden die Wirtschaftspartner zusätzlich gefragt, um wie viele Vollzeitstellen sich die Beschäftigung insgesamt aufgrund des geförderten F&E-Projektes verändert hat. Von den insgesamt 167 Wirtschaftspartnern aus beiden Kohorten der Phase II äusserten sich 87 zu den Beschäftigungswirkungen:

- 82 meldeten dabei eine Beschäftigungszunahme,
- 4 keine Veränderung und
- ein Wirtschaftspartner meldete eine Abnahme.

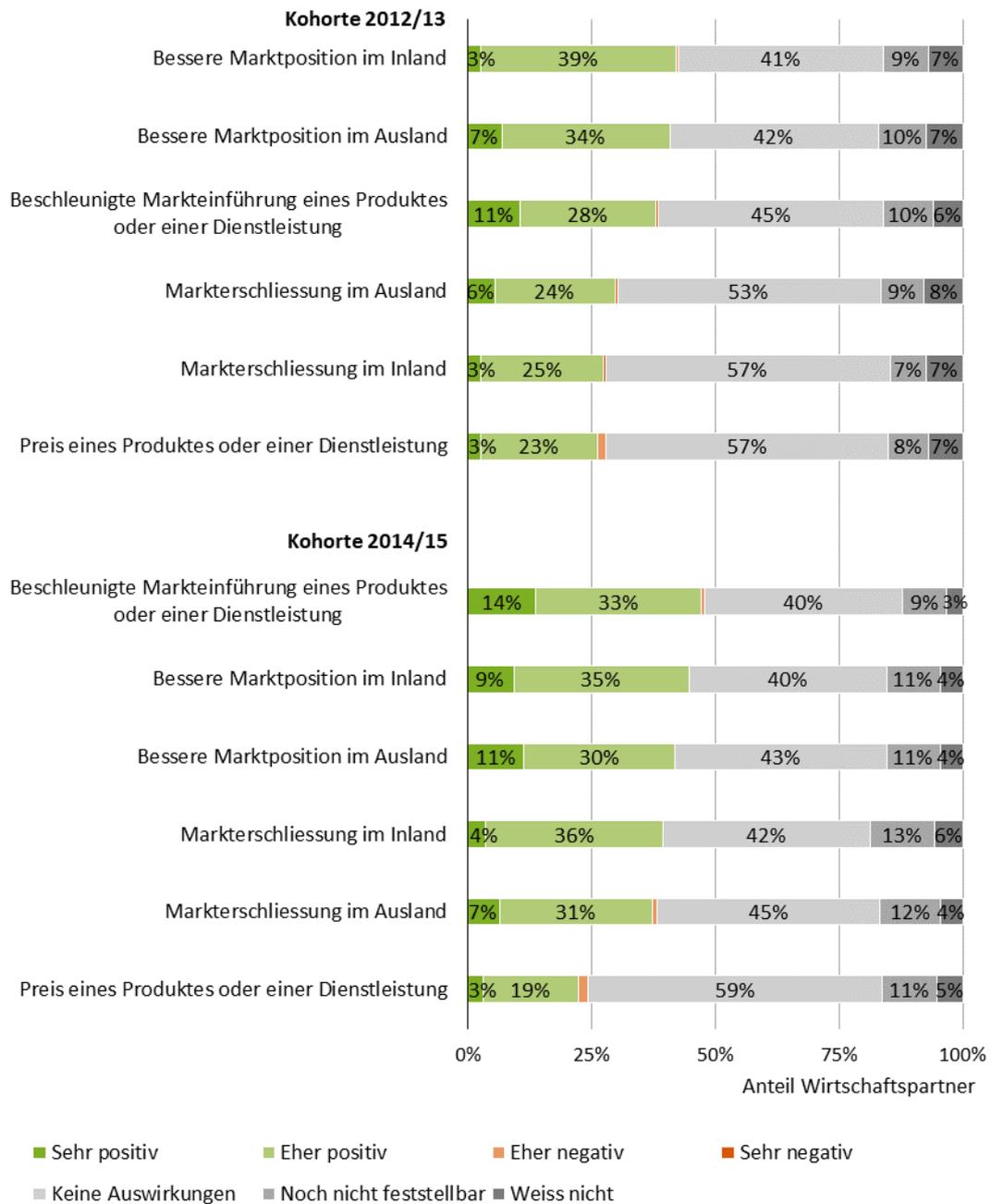
Von den Wirtschaftspartnern, die eine Zunahme verzeichneten, haben 69 eine plausible Angabe zu Beschäftigungseffekten gemacht. Diese 69 Wirtschaftspartner meldeten aufgrund des F&E-Projektes eine Zunahme von insgesamt 196 Vollzeitstellen.

Eine Hochrechnung der Wirkungen auf die Beschäftigung ist aufgrund der ausgeführten Zahlen nicht sinnvoll. Zum einen, weil die Fallzahlen zu klein sind und zum anderen, weil es sich um eine subjektive Einschätzung der Wirtschaftspartner handelt.

#### **Wirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit**

Abbildung 9 zeigt die Einschätzung der befragten Unternehmen, wie sich die F&E-Projektförderung auf ihre Wettbewerbsfähigkeit ausgewirkt hat (Output-Additionalität). Zwei Drittel der Wirtschaftspartner meldet für mindestens einen Aspekt der Wettbewerbsfähigkeit eine Zunahme (Kohorte 2012/13: 64%, Kohorte 2014/15: 69%).

Abbildung 9: Wirkungen Wettbewerbsfähigkeit



Frage: Wie hat sich das geförderte F&E Projekt bis zum jetzigen Zeitpunkt auf die folgenden Aspekte ausgewirkt?

Grafik INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2012-2013, n=218, fehlend=0 und geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=246, fehlend=0).

Am häufigsten konnten die Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit über eine bessere Marktposition im In- und Ausland und eine beschleunigte Markteinführung stärken. Bei fast allen anderen abgefragten Indikatoren konnten die Wirtschaftspartner mehrheitlich keine Auswirkungen beobachten. Ein möglicher Grund für diese Beurteilung ist, dass die Umsetzung auf dem Markt eine Voraussetzung für die positive Beurteilung gewisser abgefragter Faktoren zur Wettbewerbsfähigkeit ist. Für die Kohorte 2014/15 haben 27% der Wirtschaftspartner das Innovationsvorhaben direkt und 29% zeitverzögert nach Projektabschluss auf dem Markt umgesetzt (vgl. Tabelle 6). Die Mehrheit der Wirtschaftspartner dürfte deshalb z.B. bei der Markterschliessung keine Zunahme melden.

Die Wirtschaftspartner mit Abschluss 2012-2013 konnten am häufigsten ihre Marktposition im Inland (42%) und Ausland (41%) verbessern. Bei allen anderen Indikatoren zur Wettbewerbsfähigkeit weist mindestens die Hälfte der Wirtschaftspartner keine Auswirkungen aus. Wohingegen die Wirtschaftspartner mit Abschluss 2014-2015 neben der besseren Marktposition im Inland auch für die beschleunigte Markteinführung mehrheitlich positive Auswirkungen verzeichnen. Die beschleunigte Markteinführung ist bei der Kohorte 2014/15 auch der Indikator, welchen sie am häufigsten stärken konnten (knapp die Hälfte, 47%).

Auch in der Phase I konnten die Unternehmen am häufigsten ihre Wettbewerbsfähigkeit über eine bessere Marktposition und eine beschleunigte Markteinführung ihrer Innovation stärken.

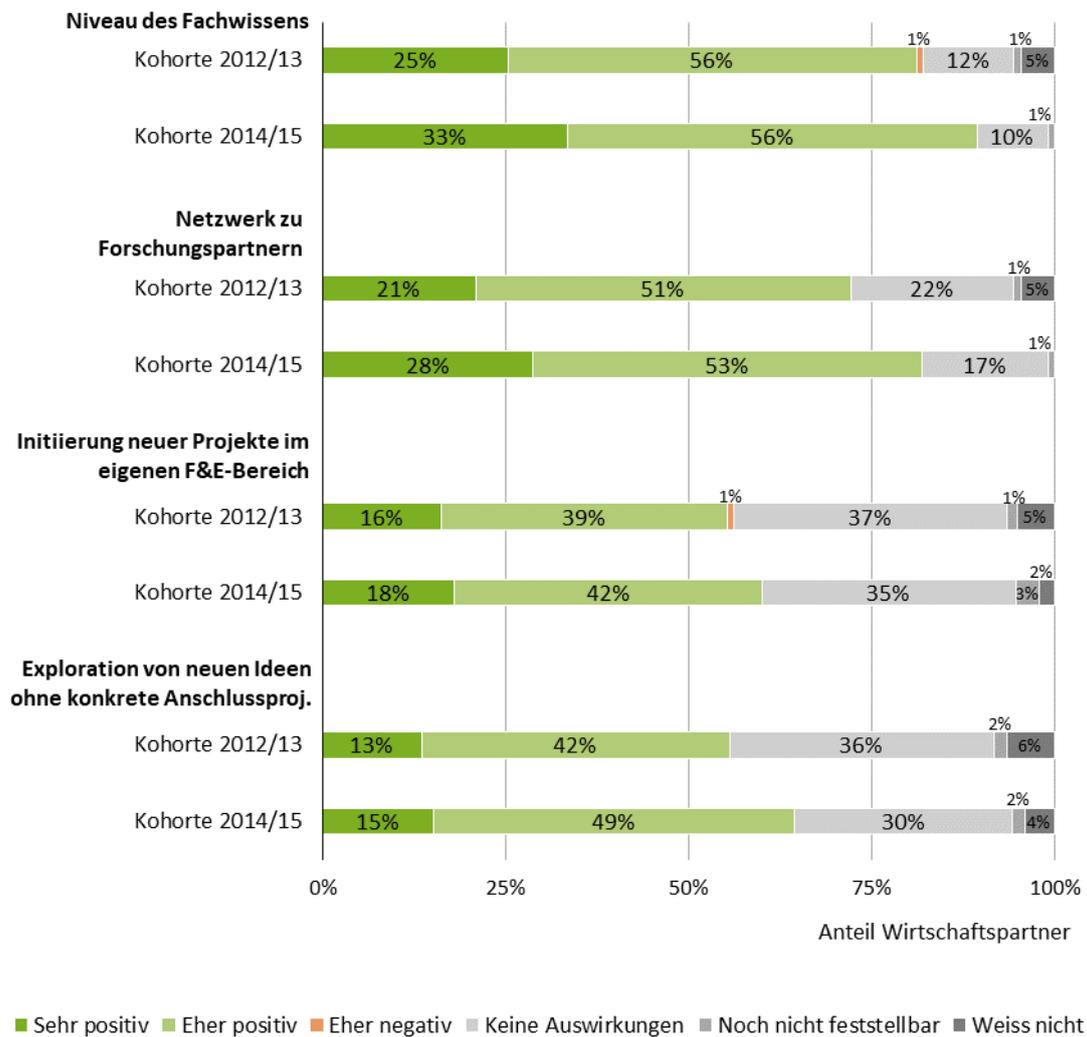
In der Phase II haben wir neu die bessere Marktposition separat für das In- und Ausland erhoben. Die KTI-Förderung hat sich bei beiden Kohorten leicht positiver auf die Marktposition im Inland ausgewirkt, die Unterschiede der Effekte auf die Marktposition im In- und Ausland sind aber sehr gering (beide Kohorten: je gut ein Drittel). Zudem wurde in der Phase II neben der Markterschliessung im Ausland neu die Markterschliessung im Inland abgefragt. Hier sind die Unterschiede in den Antworten ebenso gering (Kohorte 2012/13: 30% (Ausland) und 28% (Inland), Kohorte 2014/15: 38% (Ausland), 40% (Inland)).

### **Weitere Wirkungen und WTT**

Mit der Unterstützung gemeinsamer wissensbasierter Innovationsprojekte zwischen Forschungs- und Wirtschaftspartnern fokussiert die KTI-Förderung darauf, die Zusammenarbeit und den Wissenstransfer zwischen Forschung und der Wirtschaft zu intensivieren und das wissensbasierte Unternehmertum zu fördern. Aufgrund der Wichtigkeit des WTT für die KTI-Förderung wurde dieser Aspekt in der Phase II detaillierter abgefragt. Die Antworten zum WTT sind in der folgenden Abbildung dargestellt (Verhaltens-Additionalität). In diesem Frageblock sind

auch Einschätzungen der Auswirkungen der Projektförderung auf die eigene Forschungstätigkeit bei den Unternehmen enthalten, welche zumindest teilweise dem WTT zugeordnet werden können.

Abbildung 10: Wirkungen WTT



Frage: Wie hat sich das geförderte F&E-Projekt bis zum jetzigen Zeitpunkt auf die folgenden Aspekte ausgewirkt?  
Die Antwortmöglichkeit «Sehr negativ» ist nicht in der Grafik abgebildet, weil kein Wirtschaftspartner diese Antwort angegeben hat.

Grafik INFRAS. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner Phase II (geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2012-2013, n=218, fehlend=0 und geförderte Projekte mit Abschluss des Projekts 2014-2015, n=246, fehlend=0).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Mehrheit der Wirtschaftspartner insbesondere das Niveau des Fachwissens und das Netzwerk zu den Forschungspartnern verbessern konnte. Mehr als drei Viertel der Wirtschaftspartner beurteilen die Wirkungen auf das Niveau des Fachwissens als sehr oder eher positiv (Kohorte 2012/13: 81%, Kohorte 2014/15: 89%). Das Gleiche gilt auch für das Netzwerk zu den Forschungspartnern (Kohorte 2012/13: 72%, Kohorte 2014/15: 81%). Auch bei den übrigen abgefragten Aspekten schätzen die Wirtschaftspartner die Wirkungen mehrheitlich positiv ein. Dabei trug die Projektförderung bei mehr als der Hälfte der Befragten zur Initiierung von neuen F&E-Projekten im eigenen Forschungsbereich (Kohorte 2012/13: 55%, Kohorte 2014/15: 60%) und zur Exploration von neuen Ideen ohne konkrete Anschlussprojekte bei (Kohorte 2012/13: 55%, Kohorte 2014/15: 64%).

## 3.2. Ökonometrische Analysen

### 3.2.1. Methodik

#### **Einleitende Bemerkungen**

Die geförderten Unternehmen wurden – wie im Abschnitt 3.1 präsentiert – auch zu den Auswirkungen der KTI-Förderung auf eine Reihe von ökonomischen Grössen befragt. Selbst wenn solche subjektiven Urteile über die eigene Performance aus verschiedenen Gründen teilweise verzerrt sein können (Messfehler; strategische Überlegungen der Firmen), liefern sie trotzdem wertvolle Einblicke in die Auffassungen und Erwartungen der betroffenen Firmen. Es ist nämlich sonst kaum möglich, direkt Informationen über die spezifischen Auswirkungen eines bestimmten Projekts zu erhalten. Ergänzend kann man ökonometrische Methoden verwenden, die aber in eine andere Stossrichtung gehen. Bei der Matching-Methode geht es also nicht darum, ob die Unternehmen auf der Basis des KTI-Projekts etwas geleistet haben (siehe Abschnitt 3.1), sondern ob sie diese Leistung auch ohne KTI-Hilfe erbracht hätten. Somit wird die Frage der Input- und Output-Additionalität angesprochen. Am Ende dieses Abschnitts wird kurz auf einen Vergleich der Ergebnisse eingegangen.

#### **Grundidee der quantitativen Analyse (Matching-Methode)**

Für eine Beurteilung der Wirksamkeit der Projektförderung ist relevant, ob sich die Performance der geförderten Unternehmungen dank der erhaltenen Förderung besser bzw. schlechter entwickelt hat, als dies *ohne Förderung* der Fall gewesen wäre.

Wie lässt sich aber ein Fördereffekt messen, wenn wir die Performance der geförderten Unternehmungen nur für den Fall der Förderung beobachten können? Um diese Frage zu beantworten (Unmöglichkeit der Messung der Performance im Falle von Nichtförderung), vergleichen wir die durchschnittlichen Werte einer Reihe ausgewählter Zielvariablen der geförderten

Unternehmungen mit den entsprechenden Durchschnittswerten einer *strukturell möglichst ähnlichen* Gruppe von *nicht-geförderten* Unternehmungen.

Mit «möglichst strukturell ähnlich» ist hier gemeint, dass wir zuerst einen Vektor von beobachtbaren Merkmalen bestimmen, um dann innerhalb der Menge der nichtgeförderten Unternehmungen mittels eines geeigneten statistischen Verfahrens («Propensity Score Matching») eine Auswahl von Vergleichsfirmen (Kontrollgruppe) zu treffen, so dass eine möglichst gute Übereinstimmung zwischen den empirischen Verteilungen in Bezug auf die beobachtbaren Merkmale zwischen den beiden Vergleichsgruppen gewährleistet ist. Nach diesem Abgleich relevanter Merkmale werden die Durchschnittswerte der gewählten Zielgrössen beider Gruppen (Geförderte vs. Kontrollgruppe bestehend aus den ausgewählten Unternehmen unter den Nichtgeförderten) berechnet. Die Differenz zwischen den Durchschnittswerten der zwei Gruppen wird als ökonometrisch gültiger Schätzwert für den Fördereffekt der Geförderten («Average Treatment Effect – ATT») interpretiert.<sup>18</sup>

### **Kontrollgruppe**

Als «Firmenpool» zur Auswahl von Vergleichsfirmen dienten die Unternehmen, die an der KOF-Innovationserhebung 2017 (Referenzjahr für quantitative ökonomische Grössen: 2016; ergänzend wurde für einige Zielgrössen auch das Referenzjahr 2014 zu Vergleichszwecken berücksichtigt) teilgenommen haben.

### **Vergleichsmerkmale**

Dies sind Unternehmensmerkmale, welche die Wahrscheinlichkeit beeinflussen, dass eine Firma gefördert wird.<sup>19</sup> Praktisch wird die Auswahl von Firmenmerkmalen durch die Datenverfügbarkeit eingeschränkt. Es wurden hier folgende Merkmale verwendet:

- Entwicklung der Nachfrage
- Intensität des preislichen und nichtpreislichen Wettbewerbs
- Anteil der Beschäftigten mit tertiärer Ausbildung
- Vorhandensein einer F&E-Abteilung in der Schweiz
- Externe Forschung und Entwicklung (F&E)
- Bestehen von F&E-Kooperationen
- Exportneigung
- Auslandbesitz

<sup>18</sup> Siehe Imbens/Wooldridge (2009) für den theoretischen Hintergrund der Methode; Arvanitis (2013) für einen Überblick zu den Anwendungen dieser Methode zur Evaluation von staatlichen Förderungsprogrammen im Innovationsbereich.

<sup>19</sup> Für mehr Erläuterungen zum Verfahren siehe Anhang A3. Dort finden sich auch die Definition der Firmenmerkmale, die in den Schätzungen für die «Propensity Scores» eingesetzt wurden, sowie die entsprechenden Probit-Schätzungen für die Förderungswahrscheinlichkeit für die einzelnen Kohorten von geförderten Unternehmen (vgl. Tabelle 14 bzw. Tabelle 15).

- Unternehmensalter
- Unternehmensgrösse
- Branchenzugehörigkeit<sup>20</sup>

### Zielgrössen

Zielgrössen sind Input- und Outputvariablen der geförderten Firmen. Es wird empirisch untersucht und getestet, ob die Projektförderung eine statistisch signifikant höhere bzw. niedrigere Performance für diese Grössen im Vergleich zu den «strukturähnlichen» Firmen der Kontrollgruppe bewirkt hat. Als Zielgrössen betrachten wir:

- F&E-Aufwendungen pro Beschäftigten: Mass für *Innovationsinput*
- Bruttoinvestitionen pro Beschäftigten: Mass für *Kapitalinput* (Stichwort: Folgeinvestitionen für Innovationen, über F&E hinaus)
- Umsatzanteil von «innovativen» Produkten: Mass für *Innovationsoutput* bzw. *Markterfolg*
- Totaler Umsatz pro Beschäftigten: Mass für *Firmenoutput insgesamt*

Der Auswahl dieser Zielgrössen liegt die folgende Vorstellung der Unternehmungsaktivitäten im Innovationskontext zugrunde: F&E-Aktivitäten (meistens in Kombination mit Folgeinvestitionen, d.h. Investitionen, die zur Implementierung der F&E-Ergebnisse bzw. Realisierung von Innovationen notwendig sind) führen zum Investitionsoutput, d.h. zu einem neuen Produkt (oder einer neuen Dienstleistung).<sup>21</sup> Sofern die Lancierung des neuen Produktes erfolgreich erfolgt, schlägt sich dies auch im Umsatz nieder (Umsatzanteil innovativer Produkte).

Zwar zeigen viele Studien, dass ein enger Zusammenhang zwischen F&E und innovativem Umsatz besteht, dieser Zusammenhang ist aber nicht zwangsläufig und hängt von der Fähigkeit der Unternehmung ab, F&E-Ergebnisse zu marktfähigen Produkten umzuwandeln, zudem auch von der Zeit, die dazu notwendig ist («Lag» zwischen F&E und Markterfolg) sowie von der ökonomischen Gesamtlage. Ob der innovative Umsatz auch zur Erhöhung des Gesamtumsatzes bzw. der Beschäftigung führt, hängt davon ab, ob der innovative Umsatz zusätzlich dazu kommt oder ob er den abnehmenden Umsatz von nicht mehr konkurrenzfähigen alten Produkten ersetzt.

Die obigen Überlegungen haben Konsequenzen auch für die Evaluation der KTI-Förderung: Die KTI-Förderung setzt primär bei den F&E-Aktivitäten an (Finanzierungsbeitrag für die Hochschulforschungspartner) bzw. bei den komplementären Ausgaben des Wirtschaftspartners, die zu einem guten Teil den Charakter von Folgeinvestitionen haben. Daher ist die grösste Wirkung

<sup>20</sup> Tabellen mit der Zusammensetzung der verwendeten Stichproben nach *Branchen* finden sich im Materialienband [INFRAS und KOF 2018].

<sup>21</sup> Zur Rolle von F&E-Aufwendungen als «Initiator» von Investitionen siehe Spescha und Woerter (2016).

der Förderung, falls vorhanden, bei den F&E-Ausgaben und bei den Investitionen zu erwarten. Selbst wenn diese Wirkung nachgewiesen wird, ist es nicht gesagt, dass automatisch auch eine Wirkung auf den Output und erst recht auf den Gesamtoutput folgen muss, bzw. sich dies auch nachweisen lässt.

### 3.2.2. Resultate für die Unternehmenskohorte 2012/13

Der Zielgrößenvergleich für die geförderten Unternehmen der Kohorte 2012/13 wurde – sofern die Datenlage es zulässt – für die Referenzjahre 2014 und 2016, also 1-2 bzw. 3-4 Jahre nach Projektabschluss durchgeführt. Als Kontrollgruppe dienen Unternehmen aus der jüngsten KOF-Innovationserhebung 2017. Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse im Überblick, in Tabelle 9 finden sich die diesem Überblick zugrundeliegenden statistischen Tatbestände.

**Tabelle 8: Resultate im Überblick: Differenz zwischen Geförderten und Kontrollgruppe (Kohorte 2012/13)**

| Untersuchte ökonomische Größen     | Referenzjahr 2014                           | Referenzjahr 2016                           |
|------------------------------------|---|---|
| F&E-Aufwendungen                   |   | Positive statistisch signifikante Differenz |
| Aufwendungen für Investitionen     | Positive statistisch signifikante Differenz | Positive statistisch signifikante Differenz |
| Umsatzanteil «innovative» Produkte | Negative statistisch signifikante Differenz | Negative statistisch signifikante Differenz |
| Gesamtumsatz                       | Negative statistisch signifikante Differenz | Negative statistisch signifikante Differenz |

Statistische Signifikanz bei 5%- bzw. 10%-Testniveau; positiv bzw. negativ zugunsten bzw. zuungunsten der geförderten Unternehmen.

Tabelle KOF. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner.

Die Befunde sind ähnlich wie in Phase I (siehe Tabelle 26 bzw. Tabelle 27 im Schlussbericht zur Phase I). In der Phase I haben wir für das Referenzjahr 2014 positive Effekte des geförderten Projekts auf die inputseitigen Ausgaben der geförderten Unternehmen gefunden: Die Aufwendungen pro Beschäftigten und die Bruttoinvestitionen pro Beschäftigten der geförderten Firmen waren signifikant höher sind als jene der Kontrollgruppe. Dieses Resultat kann auch als Hinweis auf (im Durchschnitt der geförderten Unternehmen) Input-Additionalität der Förderung gedeutet werden. Ferner wird dieses Ergebnis auch in den Untersuchungen für das gleiche Referenzjahr der Phase II für die Bruttoinvestitionen bestätigt (Tabelle 8), was als klarer Hinweis für die Robustheit dieses Resultats angesehen werden kann.<sup>22</sup>

Die Ergebnisse in Bezug auf die Outputgrößen differieren zwar zwischen Phase I und II, zeigen aber in die gleiche Richtung: Bei den Outputindikatoren werden keine Effekte festgestellt,

<sup>22</sup> In Phase II ist kein Vergleich bezüglich der F&E-Aufwendungen für 2014 möglich, da in der KOF-Innovationserhebung 2017 Angaben zu F&E-Ausgaben nur für das Jahr 2016 erhoben wurden.

die auf einen im Durchschnitt der geförderten Unternehmen positiven Einfluss der Förderung hindeuten. Der Befund in Phase II ist, dass (a) der Umsatzanteil von «innovativen» Produkten der geförderten Firmen signifikant niedriger ist als die entsprechende Grösse bei den Firmen der Kontrollgruppe und (b) keine statistisch signifikante Differenz zwischen den geförderten und den Firmen der Kontrollgruppe in Bezug auf den Gesamtumsatz pro Beschäftigten festgestellt wird (Tabelle 9).

Die Ergebnisse für das Referenzjahr 2016 sind praktisch identisch mit jenen für 2014 (Tabelle 8 bzw. Tabelle 9). Die positiven Effekte der Förderung auf die F&E-Aufwendungen bzw. auf die Bruttoinvestitionen scheinen nachhaltig zu sein. Im negativen Sinn gilt das auch für die Outputindikatoren.

**Tabelle 9: Kohorte 2012/13; Referenzjahre 2014, 2016**

| Zielgrössen                                   | KTI     | KG      | DIFF     | SF     | SS       |
|---|---------|---------|----------|--------|----------|
| F&E-Aufwendungen pro Beschäftigten 2016       | 54'503  | 14'452  | 40'051   | 1'847  | ss pos   |
| Bruttoinvestitionen pro Beschäftigten 2014    | 27'568  | 15'431  | 12'138   | 7'008  | (ss) pos |
| Bruttoinvestitionen pro Beschäftigten 2016    | 31'305  | 17'452  | 13'852   | 7'394  | (ss) pos |
| Umsatzanteil von «innovativen» Produkten 2016 | 23.2    | 32.1    | 8.9      | 3.6    | ss neg   |
| Umsatz pro Beschäftigten 2014                 | 259'224 | 428'295 | -169'071 | 63'082 | ss neg   |
| Umsatz pro Beschäftigten 2016                 | 258'963 | 408'585 | -149'622 | 50'730 | ss neg   |
| <i>N</i>                                      | 94      | 206     |          |        |          |

Erläuterungen:

**Lesehilfe:** Die geförderten Firmen gaben im Durchschnitt 54'503 Fr. für F&E pro Beschäftigten aus (siehe 1. Zeile). Die «strukturähnlichen» Firmen der Kontrollgruppen gaben im Durchschnitt 14'452 Fr., also merklich weniger aus. Die Differenz beträgt 40'051 Fr. zugunsten der geförderten Firmen und ist statistisch signifikant.

Es werden **Mittelwerte** von Grössen mit der Beschäftigtenzahl normiert

**KTI:** geförderte Unternehmen

**KG:** Unternehmen der Kontrollgruppe (aus der KOF-Innovationserhebung 2017)

**DIFF:** Differenz der Mittelwerte der Geförderten und der Firmen der Kontrollgruppe nach dem Matching.

**SF:** Standard Fehler; **SS:** Statistische Signifikanz

**ns:** nicht statistisch signifikant (Testniveau 5%)

**ss:** statistisch signifikant (Testniveau 5%); **(ss):** Testniveau 10%

**pos:** Der Mittelwert der Geförderten ist *statistisch signifikant höher* als der Mittelwert der Firmen der Kontrollgruppe

**neg:** Der Mittelwert der Geförderten ist *statistisch signifikant tiefer* als der Mittelwert der Firmen der Kontrollgruppe

Tabelle KOF. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner.

### 3.2.3. Resultate für die Unternehmenskohorte 2014/15

Auch für die Kohorte 2014/15 wurde der Zielgrössenvergleich für beide Referenzjahre 2014 bzw. 2016 durchgeführt. Der Ergebnisüberblick in Tabelle 10 zeigt das gleiche Muster wie für die Kohorte 2012/13. Die inputseitigen Effekte sind auch in diesem Fall deutlich positiv (Input-Additionalität), die outputseitigen Effekte (Output-Additionalität) negativ oder statistisch nicht

signifikant. Tabelle 11 enthält die diesen Befunden zugrundeliegenden statistischen Tatbestände.

**Tabelle 10: Resultate im Überblick: Differenz zwischen Geförderten und Kontrollgruppe (Kohorte 2014/15)**

| Untersuchte ökonomische Grössen    | Referenzjahr 2014                           | Referenzjahr 2016                           |
|------------------------------------|---|---|
| F&E-Aufwendungen                   |   | Positive statistisch signifikante Differenz |
| Aufwendungen für Investitionen     | Positive statistisch signifikante Differenz | Positive statistisch signifikante Differenz |
| Umsatzanteil «innovative» Produkte | Negative statistisch signifikante Differenz | Negative statistisch signifikante Differenz |
| Gesamtumsatz                       | Keine statistisch signifikante Differenz    | Keine statistisch signifikante Differenz    |

Statistische Signifikanz bei 5%- bzw. 10%-Testniveau; positiv bzw. negativ zugunsten bzw. zuungunsten der geförderten Unternehmen.

Tabelle KOF. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner.

Als mögliche Gründe für die nichtpositiven Effekte auf die Outputgrössen können folgende zwei Faktoren in Betracht gezogen werden (siehe ausführlicher im Abschnitt 4.3.2 des Schlussberichts zu Phase I, INFRAS und KOF 2017):

- Unter den geförderten Firmen sind viel mehr *jüngere* Firmen als unter den nichtgeförderten Unternehmen zu finden. Jüngere Unternehmen brauchen möglicherweise *länger* als ältere Unternehmen, um ihre neuen Produkte auf dem Markt durchzusetzen.
- Die Kooperationsprojekte mit den Hochschulen enthalten einen höheren Anteil an «F» (für Forschung) als die Projekte der Vergleichsfirmen (nur knapp 20% der innovierenden Firmen melden die Hochschulen als Quelle ihres innovationsrelevanten Wissens gemäss den KOF-Innovationserhebungen), was zu einem länger dauernden «Innovationsausreifungsprozess» führen kann, dafür aber zum langfristig höheren Innovationgehalt der neu eingeführten Produkte.<sup>23</sup> Dieses Argument wird zusätzlich dadurch bestärkt, dass zahlreiche geförderte Unternehmen meldeten, dass das KTI-Projekt zur Initiierung neuer F&E-Projekte bzw. zur Exploration von neuen Ideen, also zu Zielen, geführt hat, die nicht unmittelbar zu höherem Umsatz führen.<sup>24</sup> Eine weitere Stärkung dieses Arguments kommt von den Antworten zu den Fragen bezüglich «Initiierung neuer Projekte im eigenen F&E-Bereich» bzw. «Exploration von neuen Ideen ohne konkrete Anschlussprojekte» (Abbildung 9): 37% (Kohorte 2012/13) und

<sup>23</sup> Generell ist eine Tendenz zur Senkung des F&E-Gehalts der Innovationen gemäss den KOF-Innovationserhebungen festzustellen (siehe Arvanitis et al. 2017).

<sup>24</sup> Arvanitis/Woerter (2015) untersuchten die (kurzfristige) Innovationsperformance von Unternehmen, die unterschiedliche Strategien in Bezug auf «exploration» oder «exploitation» von Universitätswissen verfolgen. Sie finden, dass diejenigen Firmen, die «exploration» betreiben, eine niedrigere (kurzfristige) Performance (gemessen durch den Umsatz innovativer Produkte) aufweisen, als solche Unternehmen, die eher «exploitation» betreiben.

35% (Kohorte 2014/15) der geförderten Firmen haben (noch) keine neuen Umsetzungsprojekte initiiert bzw. 36% (Kohorte 2012/13) und 30% (Kohorte 2014/15) melden keine Auswirkungen der Explorationsphase auf ihre F&E-Aktivitäten. Etwas mehr als ein Drittel der Firmen rechnet also nicht mit einer unmittelbaren Marktumsetzung ihrer F&E-Aktivitäten.

- Bei grösseren Firmen lässt sich der Effekt auf Umsatz nur schwerlich messen, da der Anteil des möglichen zusätzlichen Umsatzes basierend auf der Projektförderung der KTI zu gering ist, um statistisch erfasst zu werden.

**Tabelle 11: Kohorte 2014/15; Referenzjahre 2014, 2016**

| Zielgrössen                                   | KTI     | KG      | DIFF     | SF     | SS     |
|---|---------|---------|----------|--------|--------|
| F&E-Aufwendungen pro Beschäftigten 2016       | 41'182  | 18'802  | 22'380   | 10'702 | ss pos |
| Bruttoinvestitionen pro Beschäftigten 2014    | 37'861  | 15'183  | 22'678   | 11'640 | ss pos |
| Bruttoinvestitionen pro Beschäftigten 2016    | 45'424  | 16'114  | 29'310   | 11'642 | ss pos |
| Umsatzanteil von «innovativen» Produkten 2016 | 22.4    | 33.0    | -10.6    | 4.70   | ss neg |
| Umsatz pro Beschäftigten 2014                 | 290'783 | 436'062 | -145'279 | 88'201 | ns     |
| Umsatz pro Beschäftigten 2016                 | 297'258 | 418'504 | -121'246 | 68'217 | ns     |
| N   | 75      | 202     |          |        |        |

Erläuterungen:

**Lesehilfe:** Die geförderten Firmen gaben im Durchschnitt 41'182 Fr. für F&E pro Beschäftigten aus (siehe 1. Zeile). Die «strukturähnlichen» Firmen der Kontrollgruppen gaben im Durchschnitt 18'802 Fr., also merklich weniger aus. Die Differenz beträgt 10'702 Fr. zugunsten der geförderten Firmen und ist statistisch signifikant.

Es werden **Mittelwerte** von Grössen mit der Beschäftigtenzahl normiert

**KTI:** geförderte Unternehmen / **KG:** Unternehmen der Kontrollgruppe (aus der KOF-Innovationserhebung 2017)

**DIFF:** Differenz der Mittelwerte der Geförderten und der Firmen der Kontrollgruppe nach dem Matching.

**SF:** Standard Fehler; **SS:** Statistische Signifikanz

**ns:** nicht statistisch signifikant (Testniveau 5%)

**ss:** statistisch signifikant (Testniveau 5%); (ss): Testniveau 10%

**pos:** Der Mittelwert der Geförderten ist *statistisch signifikant höher* als der Mittelwert der Firmen der Kontrollgruppe

**neg:** Der Mittelwert der Geförderten ist *statistisch signifikant tiefer* als der Mittelwert der Firmen der Kontrollgruppe

Tabelle KOF. Quelle: Online-Befragung der Wirtschaftspartner.

Ein Vergleich mit den Ergebnissen der deskriptiven Analyse im Abschnitt 3.1 ist nur möglich für die ökonomischen Grössen Gesamtumsatz, Umsatz «innovativer» Produkte und Anteil F&E-Ausgaben am Umsatz. Die Angaben in Abbildung 7 zu diesen Grössen sind kompatibel mit den Resultaten der Matching-Analyse. Zwar melden nur 22% (Kohorte 2012/13) bzw. 24% (Kohorte 2014/15) der geförderten Firmen eine Zunahme des F&E-Anteils am Umsatz. Der Rest meldet keine Zunahme des Anteils, was aber bei einer (normalen) Zunahme des Umsatzes eine Erhöhung des absoluten Wertes der F&E-Ausgaben impliziert, sogar des Wertes pro Beschäftigten, da sich die Beschäftigung viel träger als der Umsatz verändert. Die Resultate der deskriptiven und der ökonometrischen Analyse zu den F&E-Ausgaben sagen zwar nicht das Gleiche aus, die

Aussagen sind aber kompatibel. Analog bei den Outputgrößen: Nur rund die Hälfte der geförderten Firmen in beiden Kohorten melden eine förderungsbedingte Zunahme des Umsatzes innovativer Produkte, was kompatibel ist mit einem eher niedrigen Anteil innovativer Produkte am Umsatz im Vergleich zur Kontrollgruppe «strukturähnlicher» Unternehmen (analog für den Gesamtumsatz).

## Annex

### A1. Fragebogen

In der folgenden Tabelle sind die Fragen der Online-Umfrage aufgelistet. Die Spalten «Kohorte 2012/13» und «Kohorte 2014/15» weisen aus, ob die Frage der jeweiligen Kohorte gestellt wurde oder nicht.

**Tabelle 12: Fragen der Online-Umfrage**

| Fragen   | Antworten   | Kohorte<br>2012/13 | Kohorte<br>2014/15 |
|--|---|--------------------|--------------------|
| Bitte wählen Sie Ihre bevorzugte Sprache aus:  | Deutsch / Französisch   | X                  | X                  |
| <b>Einleitende Fragen zu Ihrem Unternehmen</b>   |   |                    |                    |
| Die ersten Fragen beziehen sich generell auf Ihr Unternehmen.  |   | X                  | X                  |
| Bitte wählen Sie in der untenstehenden Liste die Branche Ihrer Unternehmung aus.   | Nahrungsmittel / Textil / Bekleidung / Holz / Papier / Graf. Industrie / Chemie, Pharma / Kunststoffe/ Steine & Erden / Bauwirtschaft / Metallherstellung / Metallerzeugnisse / Maschinenbau / Elektrotechnik / Elektronik, Instrumente / Uhren / Fahrzeuge / Übrige Industrie / Energie / Informatik / Telekommunikation / Transport und Logistik / Technische und F&E-Dienstleistungen für Unternehmen / andere Dienstleistungen / weitere, nämlich: [offene Antwort] | X                  | X                  |
| In welchem Jahr wurde Ihr Unternehmen gegründet?   | Jahr  | X                  | X                  |
| Ihre Unternehmung ist mehrheitlich in ausländischem Besitz   | Ja / Nein   | X                  | X                  |
| Anzahl der Beschäftigten des Unternehmens in der Schweiz (inkl. Lehrlinge; Teilzeitbeschäftigte auf Vollzeitstellen umrechnen)                             | Anzahl Ende 2014<br>Anzahl Ende 2016  | X                  | X                  |
| Der Anteil Beschäftigte mit einer tertiären Ausbildung (ETH, Universität, Fachhochschulen, sonstige Ausbildung auf tertiärer Stufe) betrug schätzungsweise | Anteil Ende 2014: %<br>Anteil Ende 2016: %  | X                  | X                  |
| Umsatz (ohne MWST) der Unternehmung ab Standort Schweiz (falls Beratung: Bruttohonorarertrag)  | CHF-Betrag Ende 2014<br>CHF-Betrag Ende 2016  | X                  | X                  |
| Ihre Unternehmung exportiert Güter/Dienstleistungen (Dienstleistungsexporte beinhalten auch die Dienstleistungen für ausländische Kunden,                  | Ja / Nein   | X                  | X                  |

| Fragen  | Antworten   | Kohorte<br>2012/13 | Kohorte<br>2014/15 |
|---|---|--------------------|--------------------|
| die in der Schweiz bezogen werden, z.B. Hotelaufenthalte von ausl. Touristen)   |   |                    |                    |
| Anteil der Exporte am Umsatz  | Anteil Ende 2014: %<br>Anteil Ende 2016: %<br>[FILTER: bedingte Frage, falls Antwort Vorfrage Ja]   | X                  | X                  |
| Bruttoinvestitionen der Unternehmung (Erläuterung: Investitionen in eigengenutzte Betriebsbauten (neuerstellte Betriebsbauten, Umbauten, Renovationen etc.), Ausrüstungsinvestitionen (Fahrzeuge, Maschinen, Geräte, Büroausstattung etc.) und Softwareinvestitionen. Bruttoinvestitionen, ohne MWST (notfalls Schätzwert angeben)  | CHF-Betrag Ende 2014<br>CHF-Betrag Ende 2016  | X                  | X                  |
| Entwicklung der Nachfrage auf dem Hauptabsatzmarkt in der Periode 2014-2016   | Starker Rückgang / Rückgang / Gleichbleibend / Zunahme / Starke Zunahme   | X                  | X                  |
| Wie beurteilen Sie die Wettbewerbsintensität auf dem Hauptabsatzmarkt hinsichtlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ des Preises</li> <li>▪ nichtpreislicher Wettbewerbsdimensionen (d.h. Produktdifferenzierung (customization), Produktqualität, (häufige) Einführung neuer Produkte, technischer Vorsprung, Flexibilität bei Kundenwünschen, Serviceleistungen)</li> </ul> | Sehr schwach / Eher schwach / Mittel / Eher stark / Sehr stark  | X                  | X                  |
| Einschätzung der Wettbewerbsposition im Hauptabsatzmarkt:   | Sehr schwach / Eher schwach / Mittel / Eher stark / Sehr stark  | X                  | X                  |
| Hat Ihre Unternehmung in der Periode 2014-2016 neue oder stark verbesserte Produkte oder Dienstleistungen eingeführt?   | Ja, Produkte / Ja, Dienstleistungen / Ja, Produkte und Dienstleistungen / Nein  | X                  | X                  |
| Wie hoch war in Ihrer Unternehmung der Umsatzanteil von Produkten bzw. Dienstleistungen, welche seit Anfang 2014 neu oder erheblich verbessert eingeführt wurden?   | Anteil Ende 2016: %<br>[FILTER: bedingte Frage, falls Antwort Vorfrage «Ja, Produkte» oder «Ja, Dienstleistungen» oder «Ja, Produkte und Dienstleistungen»] | X                  | X                  |
| Hat Ihre Unternehmung in der Periode 2014-2016 Prozessinnovationen eingeführt?  | Ja / Nein   | X                  | X                  |
| Hat Ihre Unternehmung in der Periode 2014-2016 ausserhalb der KTI-Projektförderung Forschung und Entwicklung (F&E) durchgeführt?  | Ja / Nein   | X                  | X                  |
| Wie hoch waren die F&E-Ausgaben am Standort Schweiz insgesamt (notfalls Schätzwert angeben):  | CHF-Betrag Ende 2014<br>CHF-Betrag Ende 2016  | X                  | X                  |
| Hat Ihre Unternehmung eine F&E-Abteilung in der Schweiz?  | Ja / Nein   | X                  | X                  |
| Hat Ihre Unternehmung in der Periode 2014-2016 F&E-Aufträge an Dritte vergeben?   | Ja / Nein   | X                  | X                  |

| Fragen  | Antworten  | Kohorte<br>2012/13 | Kohorte<br>2014/15 |
|---|--|--------------------|--------------------|
| Pflegte Ihre Unternehmung ausserhalb der KTI-Förderung in den letzten 5 Jahren bereits Kooperationen im Bereich F&E mit verschiedenen Partnern (z.B. Universitäten, Forschungsanstalten wie EMPA, PSI, CSEM etc.), private Unternehmen) (ohne externe F&E-Aufträge)   | Ja / Nein  | X                  | X                  |
| <b>Frage zur Projekteingabe</b>   |  |                    |                    |
| Ihr Unternehmen hat seit 2012 mindestens ein F&E-Projekt bei der KTI eingereicht und durchgeführt.<br>Falls Sie in dieser Zeit mehr als ein F&E-Projekt bei der KTI durchgeführt haben, bitten wir Sie, sich bei der Beantwortung der folgenden Fragen auf das in der E-Mail erwähnte Projekt zu beziehen.<br>Die folgenden Fragen beziehen sich also auf ein konkretes und durchgeführtes F&E-Projekt im Rahmen der KTI-Projektförderung.  |  | X                  | X                  |
| Über welche Kanäle haben Sie von der F&E-Projektförderung der KTI erfahren? (Bitte Zutreffendes ankreuzen)  | Ja / Nein  |                    | X                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bereits früher Projekt(e) bei der KTI eingereicht</li> <li>▪ Im Rahmen der Sondermassnahmen 2011/12 zur Frankenstärke</li> <li>▪ Im Rahmen der Energiebotschaft «Koordinierte Energieforschung» (SCCER)</li> <li>▪ Über bestehende Netzwerke und Plattformen (Nationale thematische Netzwerke und thematische Fachveranstaltungen)</li> <li>▪ Über Innovationsmentoren</li> <li>▪ Über die Start-up-Förderung der KTI</li> <li>▪ Über regionale oder kantonale Innovationsförderung</li> <li>▪ Über andere Unternehmen</li> <li>▪ Über Kontakte zu Hochschulen</li> <li>▪ Über konventionelle Medien und Internet/Social Media</li> <li>▪ Andere, nämlich: [offene Antwort]</li> </ul> |  |                    |                    |
| Aus welchen Gründen haben Sie dieses F&E-Projektgesuch bei der KTI eingereicht?   | Trifft zu / Trifft eher zu / Trifft weniger zu / Trifft nicht zu / Weiss nicht |                    | X                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um ein Innovationsvorhaben zu realisieren</li> <li>▪ Um ein Innovationsvorhaben schneller voranzutreiben</li> <li>▪ Um die Forschungsaktivitäten unseres Unternehmens aufrechterhalten zu können</li> <li>▪ Um Entwicklungs- und Forschungspartner für ein konkretes Projekt zu finden</li> <li>▪ Um Kontakte zu Forschungspartnern zu knüpfen</li> </ul>  |  |                    |                    |

| Fragen   | Antworten   | Kohorte<br>2012/13 | Kohorte<br>2014/15 |
|--|---|--------------------|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wegen des starken Interesses des Forschungspartners am Projekt</li> <li>▪ Um die personellen Ressourcen des Forschungspartners nutzen zu können</li> <li>▪ Wegen des fachlichen Know-hows des Forschungspartners</li> <li>▪ Um Kontakte zu anderen Unternehmen zu etablieren</li> <li>▪ Wegen der Unterstützung der KTI zur Umsetzung von Innovationsvorhaben</li> <li>▪ Andere, nämlich: [offene Antwort]</li> </ul> |   |                    |                    |
| Von welcher Seite kam der Impuls, im Rahmen der KTI F&E-Förderung ein Projekt einzugeben?  | Von uns / Von einem anderen Wirtschaftspartner / Von der Forschungsinstitution / Von beiden Seiten gleichzeitig (Forschung und Wirtschaft) / Andere, nämlich: [offene Antwort]        |                    | X                  |
| Hat Ihr Unternehmen mit dem betreffenden Projekt das erste Mal ein Projekt bei der KTI eingegeben?<br>(Falls Sie seit 2010 mehrere Projekte durchgeführt haben, bitte für die Beantwortung das in der E-Mail erwähnte Projekt heranziehen)   | Ja/Nein   |                    | X                  |
| Hat Ihr Unternehmen in den letzten 5 Jahren Fördermittel von Dritten für F&E-Projekte ausserhalb der KTI erhalten?   | Nein, keine / Ja, Schweizerischer Nationalfonds (SNF) / Ja, EU-Forschung / Ja, regionale oder kantonale Innovationsförderung, nämlich [offene Antwort] / Ja, weitere [offene Antwort] | X                  | X                  |
| Wurden wesentliche Grundlagen des betreffenden KTI-Projektes vorgängig im Rahmen von Projekten des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) erarbeitet?   | Nein / Ja, Nationale Forschungsprogramme (NFP)/Ja, Nationale Forschungsschwerpunkte (NFS / NCCR)/ Ja, übrige Projekt- und Personenförderungen   |                    | X                  |
| Welches waren die wirtschaftlichen Hauptziele des geförderten Projektes?   | Trifft zu / Trifft eher zu / Trifft weniger zu / Trifft nicht zu / Weiss nicht  |                    | X                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unternehmenswachstum (Umsatz/Wertschöpfung/Beschäftigung)</li> <li>▪ Kostensenkungen</li> <li>▪ Stärkung der F&amp;E-Aktivitäten im Unternehmen</li> <li>▪ Realisierung von unternehmensinternen Innovationen (Prozess/Organisation)</li> <li>▪ Umsetzung eines Innovationsvorhabens auf dem Markt</li> </ul>   |   |                    |                    |
| Um welche Art von Innovation handelt es sich beim geförderten Innovationsprojekt konkret? (Mehrfachantworten möglich)  | Produktinnovation / Dienstleistungsinnovation / Prozessinnovation / Business Model Innovation /   | X                  | X                  |

| Fragen  | Antworten   | Kohorte<br>2012/13 | Kohorte<br>2014/15 |
|---|---|--------------------|--------------------|
|   | Organisationsinnovation / Marketinginnovation / Weiss nicht   |                    |                    |
| Innovationen können inkrementeller oder radikaler Natur sein:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inkrementelle Innovationen sind Weiterentwicklungen und Optimierungen von Bestehendem (Produkte, Dienstleistungen, Prozesse etc.)</li> <li>▪ Radikale Innovationen oder Basisinnovationen sind grundlegende Veränderungen und Neuerungen mit mutmasslich starken Auswirkungen auf die eigene Organisation und/oder die einen Markt neu gestalten oder einen neuen Markt entstehen lassen.</li> </ul> Auf welche Art von Innovation zielt Ihr Projekt ab? Bitte treffen Sie eine Einschätzung auf der folgenden Skala: | Klare inkrementelle Innovation /<br>Eher inkrementelle Innovation /<br>Eher radikale Innovation / Klare radikale Innovation / Weiss nicht                                 | X                  |                    |
| Basiert das geförderte KTI-Projekt auf neuen digitalen Technologien (u.a. Industrie 4.0, Automation, Virtual Factory, Datenmanagement, Big Data, künstliche Intelligenz, neuronale Netzwerke, Robotik)?   | Nein, gar nicht / Zu einem gewissen Teil (weniger als 50%), Zu einem massgeblichen Teil (mehr als 50%), Ja, gänzlich / Weiss nicht  |                    | X                  |
| Hätten Sie ohne die KTI-Unterstützung Ihr F&E-Projekt weiterverfolgt?   | Ja, im gleichen Umfang / Ja, in etwas reduziertem Umfang / Ja, in stark reduziertem Umfang / Nein / Weiss nicht   |                    | X                  |
| In welcher Form hätten Sie das Projekt weitergeführt? (Mehrfachantworten möglich)   | Wieder mit einer Forschungsinstitution / Mit weiteren Wirtschaftspartnern / Ohne Kooperationspartner / Weiss nicht<br>[FILTER: bedingte Frage, falls Antwort Vorfrage Ja] |                    | X                  |
| Wie hätten Sie das Projekt finanziert? (Mehrfachantworten möglich)  | Mit Eigenmitteln / Mit anderen Fremdmitteln / Überarbeitung des Projektes und Neueinreichung bei der KTI<br>[FILTER: bedingte Frage, falls Projekt weiterverfolgt Ja]     |                    | X                  |
| <b>Fragen zu den Projektergebnissen</b>   |   |                    |                    |
| Das von der KTI geförderte F&E-Projekt hat bis zum jetzigen Zeitpunkt zu den folgenden Ergebnissen geführt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Neuerungen beim Business-Modell</li> <li>▪ Prototypen, Pilot- oder Demonstrationsanlagen</li> <li>▪ Entwicklung neuer/verbesserter Produkte</li> </ul>  | Ja / Nein   | X                  | X                  |

| Fragen  | Antworten   | Kohorte<br>2012/13 | Kohorte<br>2014/15 |
|---|---|--------------------|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zusätzliche Applikationen bestehender Technologien</li> <li>▪ Entwicklung neuer/verbesserter Dienstleistungen</li> <li>▪ Andere Qualitätsverbesserungen</li> <li>▪ Neue/verbesserte Prozesse</li> <li>▪ Neuerungen in der Organisation (z.B. neue Formen der Arbeitsorganisation)</li> <li>▪ Neuerungen im Marketing (z.B. neue Vertriebskanäle, neue Werbetechniken)</li> <li>▪ Erstellung von Grundlagen für andere Projekte</li> <li>▪ Patente und/oder Patentanmeldungen</li> <li>▪ Lizenzen</li> <li>▪ Publikationen</li> </ul> |   |                    |                    |
| Handelt es sich bei Ihrem Projekt um ein technologie- oder naturwissenschaftlich orientiertes Projekt bzw. ein Projekt, welches auf die Entwicklung eines physischen Produktes (z.B. Maschine, Apparat, Instrument) abzielt?  | Ja/Nein   |                    | X                  |
| Technologische Innovationen durchlaufen verschiedene Reifestufen: Welche Stufe hatte Ihr Projekt zum Zeitpunkt des Beginns und zum Zeitpunkt des Abschlusses des Projektes?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versuchsaufbau/Validierung im Labor</li> <li>▪ Versuchsaufbau in der Einsatzumgebung</li> <li>▪ Prototyp in der Einsatzumgebung</li> <li>▪ Prototyp im Einsatz</li> <li>▪ Qualifiziertes System mit Nachweis der Funktionstüchtigkeit im Einsatzbereich</li> <li>▪ Erfolgte Marktumsetzung: Qualifiziertes System mit Nachweis des erfolgreichen Einsatzes</li> <li>▪ Weiss nicht</li> </ul> [FILTER: bedingte Frage, falls Projekt weiterverfolgt Ja] |                    | X                  |
| Inwieweit leistet das geförderte Projekt nach Projektabschluss einen Beitrag zu:  | Hoher Beitrag / Eher hoher Beitrag / Eher schwacher Beitrag / Keinen Beitrag / Weiss nicht  | X                  | X                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ökologischer Nachhaltigkeit (u.a. Energie- und Ressourceneffizienz, Erneuerbare Energien, Umweltschutz)</li> <li>▪ Sozialer Nachhaltigkeit (u.a. Gesundheit, Bildung, Chancengleichheit, Soziale Sicherheit, Gesellschaftlicher Zusammenhalt)</li> </ul>   |   |                    |                    |
| <b>Fragen zu den Wirkungen des geförderten Projektes</b>  |   |                    |                    |
| Abschliessend möchten wir Ihnen noch einige Fragen zu den Wirkungen des geförderten F&E-Projektes stellen.  |   | X                  | X                  |
| Wie hat sich das geförderte F&E-Projekt bis zum jetzigen Zeitpunkt auf die Entwicklung der folgenden ökonomischen Grössen ausgewirkt?   | Sehr positiv / Eher positiv / Keine Auswirkungen / Eher negativ / Sehr negativ / Noch nicht feststellbar /  | X                  | X                  |

| Fragen   | Antworten  | Kohorte<br>2012/13 | Kohorte<br>2014/15 |
|--|--|--------------------|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beschäftigung insgesamt</li> <li>▪ Beschäftigung F&amp;E</li> <li>▪ Umsatz</li> <li>▪ Umsatz neuer/verbesserter Produkte oder Dienstleistungen</li> <li>▪ Export</li> <li>▪ Anteil F&amp;E-Ausgaben am Umsatz</li> <li>▪ Durchschnittliche Produktionskosten</li> <li>▪ Produktivität</li> </ul>  | Weiss nicht  |                    |                    |
| Bitte schätzen Sie ab, um wieviel sich die Beschäftigung aufgrund des geförderten F&E-Projektes bis zum heutigen Zeitpunkt verändert hat? (Bitte geben Sie die Zahl ohne «+» oder «-» an)  | Anzahl Stellen umgerechnet in Vollzeitäquivalente (positive oder negative Veränderung in VZÄ): / keine Angabe möglich  | X                  | X                  |
| Wie hat sich das geförderte F&E-Projekt bis zum jetzigen Zeitpunkt auf die folgenden Aspekte ausgewirkt?   | <p>[FILTER: bedingte Frage, falls Antwort Vorfrage «Sehr positiv», «positiv», «negativ» oder «sehr negativ»]</p> <p>Sehr positiv / Eher positiv / Keine Auswirkungen / Eher negativ / Sehr negativ / Noch nicht feststellbar / Weiss nicht</p> | X                  | X                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beschleunigte Markteinführung eines Produktes oder einer Dienstleistung</li> <li>▪ Preis eines Produktes oder einer Dienstleistung</li> <li>▪ Markterschliessung im Inland</li> <li>▪ Markterschliessung im Ausland</li> <li>▪ Bessere Marktposition im Inland</li> <li>▪ Bessere Marktposition im Ausland</li> </ul>   |  |                    |                    |
| Wie stufen Sie den wirtschaftlichen Nutzen des Projektes für Ihr Unternehmen insgesamt ein?  | Sehr hoch / Eher hoch / Eher tief / Sehr tief / Weiss nicht  | X                  | X                  |
| <p>Wie hat sich das geförderte F&amp;E-Projekt bis zum jetzigen Zeitpunkt auf die folgenden Aspekte ausgewirkt?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niveau des Fachwissens (Know-how-Transfer vom Forschungspartner)</li> <li>▪ Netzwerk zu Forschungspartnern</li> <li>▪ Initiierung neuer Projekte im eigenen F&amp;E-Bereich</li> <li>▪ Exploration von neuen Ideen ohne konkrete Anschlussprojekte</li> </ul> | Sehr positiv / Eher positiv / Keine Auswirkungen / Eher negativ / Sehr negativ / Noch nicht feststellbar / Weiss nicht   | X                  | X                  |
| Inwiefern wird oder wurde das geförderte F&E-Projekt weitergeführt?  | Weitergeführt als Innovationsvorhaben / Marktumsetzung direkt nach Projektabschluss (maximal 1 Jahr) / Zeitverzögerte Marktumsetzung ohne Durchführung zusätzlicher Projekte / Zeitverzögerte  |                    | X                  |

| Fragen   | Antworten  | Kohorte<br>2012/13 | Kohorte<br>2014/15 |
|--|--|--------------------|--------------------|
|  | Marktumsetzung mit Durchführung zusätzlicher Projekte / Keine Weiterführung oder Abbruch   |                    |                    |
| Haben sich aus dem geförderten Projekt weitere Projekte ergeben (z.B. Folgeprojekte)? (Bitte Zutreffendes ankreuzen)   | Ja/Nein<br><br>[FILTER: bedingte Frage, falls Antwort Vorfrage «Weitergeführt als Innovationsprojekt» oder «Zeitverzögerte Marktumsetzung mit Durchführung zusätzlicher Projekte»] |                    | X                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nein</li> <li>▪ Ja, Folgeprojekt(e) bei der KTI</li> <li>▪ Ja, Folgeprojekt durch Schweizerischen Nationalfonds (SNF) gefördert</li> <li>▪ Ja, Folgeprojekt durch andere Drittmittel (teil)finanziert</li> <li>▪ Ja, Folgeprojekt im Unternehmen ohne externe Finanzierung</li> </ul> |  |                    |                    |
| Haben Sie aufgrund des Projektes Personen des/r Hochschulpartner/s angestellt?   | Ja/Nein  |                    | X                  |
| Wie erfolgreich stufen Sie rückblickend das geförderte Projekt ein?  | 1 (Sehr erfolgreich) bis 7 (Überhaupt nicht erfolgreich) / Weiss nicht   |                    |                    |
| Wie schätzen Sie den konkreten Gesamtnutzen des Projektes für Ihr Unternehmen ein?   | 1 (Sehr grosser Nutzen) bis 7 (Überhaupt kein Nutzen) / Weiss nicht  |                    | X                  |
| Wie zufrieden sind Sie insgesamt mit der Umsetzung F&E-Projektförderung durch die KTI?   | Skala von 1 (Vollkommen zufrieden) bis 7 (Vollkommen unzufrieden) / Weiss nicht  |                    | X                  |
| Haben Sie weitere Kommentare zur F&E-Projektförderung der KTI (heute Innosuisse) (z.B. Optimierungspotenziale)?  | [offene Antwort]   | X                  | X                  |

Tabelle INFRAS.

## A2. KOF-Innovationserhebungen

### **Das KOF-Panel**

Die Innovationserhebung 2017 wurde auf Basis des KOF-Unternehmenspanels durchgeführt. Dieses verwendet eine nach 34 Branchen (auf der NOGA-2008-Klassifikation basierend) und – innerhalb der einzelnen Branchen – nach drei Grössenklassen disproportional geschichtete Stichprobe der Sektoren Industrie, Baugewerbe und kommerzielle Dienstleistungen, wobei die grossen Unternehmen vollständig erfasst werden. Als Grundgesamtheit dienten die in der Betriebszählung 2008 (Auswertung nach Unternehmen) erfassten Firmen mit mehr als fünf Beschäftigten. Die Grenzen zwischen den drei Grössenklassen wurden – um der nach Wirtschaftszweigen unterschiedlichen Grössenstruktur der Unternehmen Rechnung zu tragen (Kriterium: Beschäftigtenzahl) – anhand eines spezifischen Verfahrens nach Branchen unterschiedlich festgelegt (optimal stratification).

Tabelle 13: Zusammensetzung der KOF-Stichprobe 2017 nach Sektoren und Branchen

| Sektor/Branche                     | NOGA 2008                                  | N            | %            |
|------------------------------------|--|--------------|--------------|
| <b>Industrie</b>                   |  | <b>2 571</b> | <b>45,9%</b> |
| Nahrungsmittel                     | 10, 11, 12                                 | 234          | 4,2%         |
| Textil/Bekleidung                  | 13, 14, 15                                 | 69           | 1,2%         |
| Holz                               | 16   | 82           | 1,5%         |
| Papier                             | 17   | 41           | 0,7%         |
| Druck                              | 18   | 69           | 1,2%         |
| Chemie                             | 19, 20                                     | 123          | 2,2%         |
| Pharma                             | 21   | 80           | 1,4%         |
| Kunststoffe                        | 22   | 101          | 1,8%         |
| Steine & Erden                     | 23   | 87           | 1,6%         |
| Metallherstellung                  | 24   | 59           | 1,1%         |
| Metallerzeugnisse                  | 25   | 398          | 7,1%         |
| Maschinen                          | 28   | 364          | 6,5%         |
| Elektrotechnik                     | 27   | 140          | 2,5%         |
| Elektronik/Instrumente             | 261, 262, 263, 264,<br>2651, 266, 267, 268 | 233          | 4,2%         |
| Reparatur                          | 33   | 42           | 0,7%         |
| Medizinaltechnik                   | 325  | 50           | 0,9%         |
| Uhren                              | 2652                                       | 148          | 2,6%         |
| Fahrzeuge                          | 29, 30                                     | 46           | 0,8%         |
| Sonstige Industrie                 | 31, 321, 322,<br>323, 324, 329             | 72           | 1,3%         |
| Energie                            | 35   | 87           | 1,6%         |
| Wasser/Umwelt                      | 36, 37, 38, 39                             | 46           | 0,8%         |
| Bau                                | 41, 42, 43                                 | 535          | 9,5%         |
| <b>Dienstleistungen</b>            |  | <b>2 499</b> | <b>44,6%</b> |
| Großhandel                         | 45, 46                                     | 474          | 8,5%         |
| Detailhandel                       | 47, 95                                     | 477          | 8,5%         |
| Gastgewerbe                        | 55, 56                                     | 269          | 4,8%         |
| Verkehr/Logistik                   | 49, 50, 51, 52, 79                         | 316          | 5,6%         |
| Telekommunikation                  | 53, 61                                     | 44           | 0,8%         |
| Medien                             | 58, 59, 60                                 | 44           | 0,8%         |
| Informationstechnolog              | 62, 63                                     | 96           | 1,7%         |
| Banken/Versicherungen              | 64, 65, 66                                 | 243          | 4,3%         |
| Immobilien/Vermietung              | 68, 77, 81                                 | 123          | 2,2%         |
| Technische Unternehmens-DL und F&E | 71, 72                                     | 140          | 2,5%         |
| Nichttechnische Unternehmens-DL    | 69, 70, 73, 74, 78, 80, 82                 | 234          | 4,2%         |
| Persönliche DL                     | 96   | 39           | 0,7%         |
| <b>Total</b>                       |  | <b>5605</b>  | <b>100</b>   |

Tabelle KOF.

## A3. Details zur ökonomischen Analyse

### A3.1. Matching-Methode

#### **Schätzung der Förderwahrscheinlichkeit**

Die Ermittlung der «ähnlichen Paare» von geförderten und nichtgeförderten Unternehmen erfolgt nicht über den Vergleich für jedes einzelne relevante Merkmal, sondern über die Schätzung der «Förderwahrscheinlichkeit» (d.h. der Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen an einem Förderprogramm der KTI teilnimmt; «Propensity»). Dadurch werden verschiedene Merkmale in Form einer einzigen Zahl fassbar. Die Förderwahrscheinlichkeit wird mit Hilfe eines Probit-Modells geschätzt. Als Bestimmungsfaktoren dieser «Propensities» fungieren im Probit-Modell diejenigen Merkmale, die als förderungsrelevant angesehen werden bzw. solche die datenmässig zur Verfügung stehen (siehe Tabelle 14). In der Tabelle 15 werden die Schätzergebnisse der Probit-Modelle für die zwei Aggregate von geförderten Unternehmen (Kohorte 2012/13 und Kohorte 2014/15), die in Phase II dieser Studie unterschieden werden.

#### **Zuordnung der «Zwillingsfirmen»: Angewandte «Matching»-Methode**

Aufgrund der «Propensities» wird die Zuordnung von «Zwillingsfirmen», also das «Matching» vorgenommen. Dazu braucht man aber «Ähnlichkeitsmasse», die bestimmen, welcher Abstand zwischen den geschätzten «Propensity Scores» als statistisch zulässig für die Zuordnung einer «Zwillingsfirma» angesehen werden kann. Im Rahmen dieser Studie verwenden wir die Zuordnungsmethode «Nearest Neighbour Matching». Die Zuordnung erfolgt auf der Basis eines bestimmten Distanzmasses, so dass jeder geförderten eine nichtgeförderte Firma zugeordnet wird, ohne Restriktionen bezüglich eines maximal zulässigen Abstandes. Für die Schätzungen wurde die Prozedur «psmatch2» des Ökonometrie-Programms STATA verwendet.

## A3.2. Zwischenergebnisse der ökonometrischen Analyse

**Tabelle 14: Definition der Variablen der Probit-Modelle**

| Variablen   | Definition/Messung   |
|---|--|
| Nachfrageentwicklung                              | Fünfstufige ordinale Variable: 1: «starker Rückgang»; 5: «starke Zunahme   |
| Intensität der Preiskonkurrenz                    | Fünfstufige ordinale Variable: 1: «sehr schwach»; «Rückgang»; 5: «sehr stark»  |
| Intensität der nichtpreislichen Konkurrenz        | Konkurrenz bezüglich Produktdifferenzierung, technischen Fortschritts, Flexibilität bei Kundenwünschen u.a.; fünfstufige ordinale Variable: 1: «sehr schwach»; 5: «sehr stark» |
| F&E-Abteilung in der Schweiz                      | Binäre Variable ja/nein  |
| Externe F&E                                       | F&E-Aufträge an Dritte; binäre Variable ja/nein  |
| F&E-Kooperation                                   | Binäre Variable ja/nein  |
| Anteil der Beschäftigten mit tertiärer Ausbildung | Anteil an der Gesamtbeschäftigung der Beschäftigten mit tertiärer Ausbildung (Universitäten/Hochschulen, Fachhochschulen Fachschulen)  |
| Exporte   | Binäre Variable ja/nein  |
| Auslandbesitz                                     | Binäre Variable ja/nein  |
| Unternehmensalter                                 | In Jahren  |
| Unternehmensgrösse                                | Natürlicher Logarithmus der Anzahl Beschäftigter in Vollzeit-äquivalenten  |
| Branchenzugehörigkeit                             | Berücksichtigt sind 23 Branchen aus Industrie, Bauwirtschaft und Dienstleistungen; binäre ja/nein-Variablen  |

Tabelle KOF.

Tabelle 15: Probit-Schätzung: abhängige Variable „KTI-gefördertes Unternehmen ja/nein“

| Unabh. Variablen                                  | Kohorte 2012/13      | Kohorte 2014/15      |
|---|----------------------|----------------------|
| Nachfrageentwicklung                              | 0.179*<br>(0.097)    | -0.119<br>(0.110)    |
| Intensität der Preiskonkurrenz                    | -0.054<br>(0.103)    | -0.117<br>(0.113)    |
| Intensität der nichtpreislichen Konkurrenz        | 0.387***<br>(0.114)  | 0.371***<br>(0.126)  |
| F&E-Abteilung in der Schweiz                      | 0.364<br>(0.262)     | 0.036<br>(0.279)     |
| Externe F&E                                       | -0.363*<br>(0.210)   | -0.358<br>(0.257)    |
| F&E-Kooperation                                   | 0.972***<br>(0.216)  | 0.905***<br>(0.252)  |
| Anteil der Beschäftigten mit tertiärer Ausbildung |                      | 0.029***<br>(0.005)  |
| Exporte   | -0.102<br>(0.254)    | 0.306<br>(0.346)     |
| Auslandbesitz                                     | -0.400<br>(0.264)    | -0.565*<br>(0.292)   |
| Unternehmensalter                                 | -0.001<br>(0.003)    | 0.002<br>(0.003)     |
| Unternehmensgrösse                                | -0.334***<br>(0.068) | -0.429***<br>(0.088) |
| Branchenzugehörigkeit (22 Branchendummies)        | Ja                   | Ja                   |
| Konstante   | -1.719***<br>(0.687) | -1.821***<br>(0.834) |
| N   | 308                  | 307                  |
| Likelihood Ratio                                  | 144.6                | 207.0                |
| Prob > Chi2                                       | 0.000                | 0.000                |
| Pseudo R <sup>2</sup>                             | 0.370                | 0.525                |

Erläuterungen: \*\*\*, \*\* bzw. \* bedeuten statistische Signifikanz beim Testniveau von 1%, 5% bzw. 10%. Für die Definition der Variablen siehe Tabelle

Tabelle KOF.

## Literatur

- Arvanitis, S. 2013:** Micro-econometric Approaches to the Evaluation of Technology-oriented Public Programs: A Non-Technical Review of the State of the Art, in A.N. Link and N.S. Vonortas (eds.), Handbook on the Theory and Practice of Program Evaluation, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, pp. 56-88, 2013.
- Arvanitis, S. and M. Woerter 2015:** Exploration or Exploitation of Knowledge from Universities: Does It Make a Difference?, *Economics of Innovation and New Technology*, 24(6), 596-623, 2015.
- Arvanitis, S., Seliger, F., Spescha, A., Stucki und M. Wörter 2017:** Die Entwicklung der Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft 1997-2014, Strukturberichterstattung Nr. 55, hrsg. vom Staatssekretariat für Wirtschaft, Bern, 2017 (also available as KOF Study No. 88).
- Bergmann, H. und T. Volery 2016:** Forschungs- und Innovationsaktivitäten von kleinen und mittleren Unternehmen in der Schweiz, Studie im Rahmen des Berichtes «Forschung und Innovation in der Schweiz 2016» Teil C/Studie 1, im Auftrag des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation, 2016.
- Bundesrat 2017:** Strategische Ziele des Bundesrates für die Schweizerische Agentur für Innovationsförderung (Innosuisse) 2018-2020, Bern, 2017.
- Good, B. 2006:** Technologie zwischen Markt und Staat – Die Kommission für Technologie und Innovation und die Wirksamkeit ihrer Förderung, Zürich/Chur, 2006.
- Imbens, G.W. und J.M. Wooldridge 2009:** Recent Developments in the Econometrics of Programme Evaluation, *Journal of Economic Literature*, 47(1), 5-86, 2009.
- INFRAS und KOF 2018:** Wirkungsanalyse der F&E-Projektförderung – Phase II. Materialienband zur Befragung der Wirtschaftspartner, im Auftrag von Innosuisse, Zürich, 2018.
- INFRAS und KOF 2017:** Wirkungsanalyse der F&E-Projektförderung der KTI. Reguläre F&E-Projektförderung und Follow-up Sondermassnahmen 2011/2012, im Auftrag der Kommission für Technologie und Innovation KTI, Zürich, 2017.
- KMU Forschung Austria 2017:** Wirkungsmonitoring der FFG Förderung 2016. Studie im Auftrag der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft FFG, Wien, 2016.
- Spescha, A. and M. Woerter 2016:** Research and Development as an Initiator of Fixed Capital Investment, KOF Working Paper No. 402, Zurich, 2016.