

# WIRKSAMKEIT DER GEFÖRDERTEN FuE-PROJEKTE DES ZENTRALEN INNOVATIONSPROGRAMMS MITTELSTAND (ZIM)

**FOKUS:**  
2014 abgeschlossene ZIM-Projekte

Ergebnisse der Befragung aus dem Jahr 2016

**Dr. Heiner Depner**  
**Armin Baharian**  
**Tim Vollborth**

Expertise im Auftrag des  
**Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie**  
Referat VI C 3 „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand: Kooperation, Netzwerke, Einzelprojekte“

Veröffentlicht im Mai 2017

**Expertise 1 | 2017**

## INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS .....	2
DIE WICHTIGSTEN ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK .....	4
1 Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand im Fokus.....	7
1.1 Ziele, Historie und Struktur des ZIM .....	7
1.2 Zur Wirkungsanalyse .....	9
1.3 Allgemeine Entwicklungen im Betrachtungszeitraum der Wirkungsanalyse .....	10
2 Förderstruktur des ZIM.....	12
2.1 Eckwerte ZIM-Projekte: Vergleich der 2012 und 2015 gestarteten mit den 2014 beendeten Projekten .....	13
2.2 2014 beendete ZIM-Projekte: Alter, Umsätze, Beschäftigte und Exportanteile der geförderten Unternehmen .....	34
2.3 2014 beendete ZIM-Projekte: FuE-Regelmäßigkeit und -aufwendungen der Geförderten Unternehmen .....	38
2.4 2014 beendete ZIM-Projekte: Forschungseinrichtungen als Kooperationspartner der Unternehmen .....	40
3 Beweggründe der Unternehmen für die Beantragung der ZIM-Projekte .....	44
3.1 Bedeutung der Förderung für die Durchführung der Projekte .....	44
3.2 Motive für die Durchführung der Projekte .....	46
4 Effekte auf die Innovationsfähigkeit.....	48
4.1 Erreichungsgrad der technischen Zielstellung .....	48
4.2 Effekte auf die Innovationsfähigkeit und die technologischen Kompetenzen.....	51
4.3 Schutz der Projektergebnisse durch Schutzrechte .....	53
5 Zur Markteinführung der Projektergebnisse .....	57
5.1 Marktwirksame Ergebnisse der ZIM-Projekte.....	57
5.2 Markteinführungshemmnisse .....	59
5.3 Zeitpunkt der Markteinführung .....	61
6 Effekte auf das Wachstum der Unternehmen .....	63
6.1 Effekte auf die Marktstellung.....	63
6.2 Umsatzeffekte .....	65
6.3 Effekte auf die Exporte.....	66
6.4 Beschäftigungseffekte.....	67
7 Kooperationsprojekte: Entstehung, Wirkungen, Nachhaltigkeit .....	71
7.1 Zur Entstehung der Kooperationen.....	71
7.2 Effekte der Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen.....	74
7.3 Effekte nach Vorhabensart .....	75
7.4 Qualität der Zusammenarbeit .....	77
7.5 Zur Nachhaltigkeit der Kooperationsprojekte.....	80
8 Externe Wirkungen der ZIM-Projekte.....	82

Anhang .....	86
Zur Vorgehensweise .....	86
Klassifizierung der Branchengruppen auf Grundlage der WZ 2008 .....	90
Abbildungsverzeichnis.....	91
Tabellenverzeichnis.....	94
Abkürzungsverzeichnis .....	95
Quellenverzeichnis .....	96

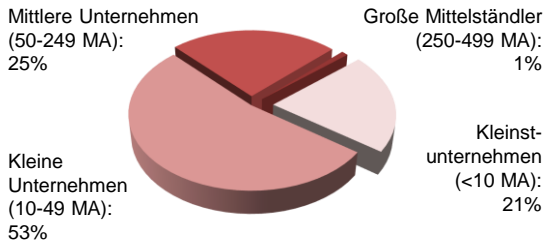
*Die Expertise entstand unter Mitwirkung von*

*Tobias Klinge*

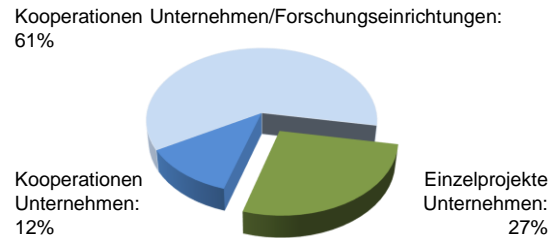
*Fernanda Pires*

## DIE WICHTIGSTEN ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK

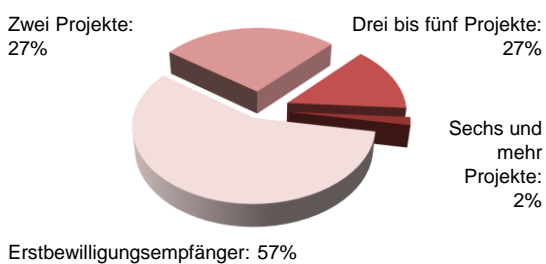
### Projekte nach Unternehmensgröße



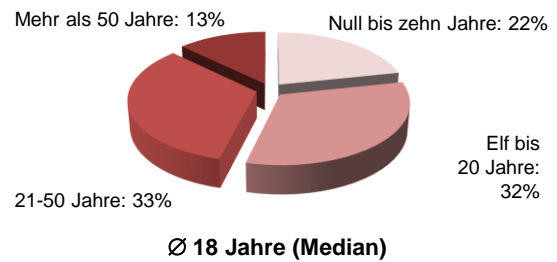
### Projektarten (2012 gestartete Projekte)



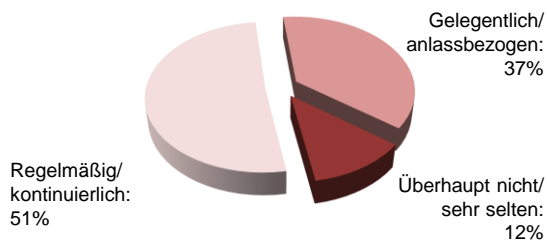
### ZIM-Vorerfahrungen (2012 gestartete Projekte)



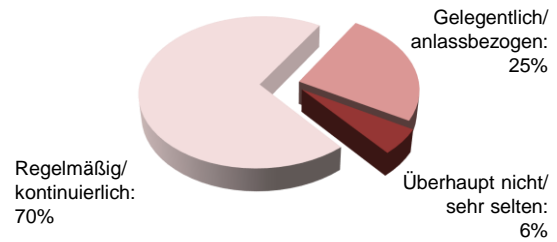
### Alter der geförderten Unternehmen im Jahr 2012



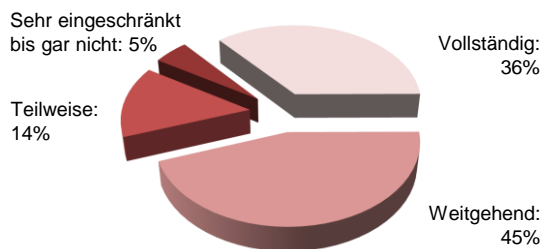
### FuE-Aktivitäten vor Projektbeginn



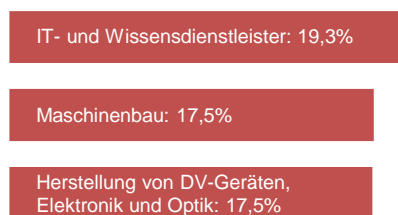
### FuE-Aktivitäten nach Projektende



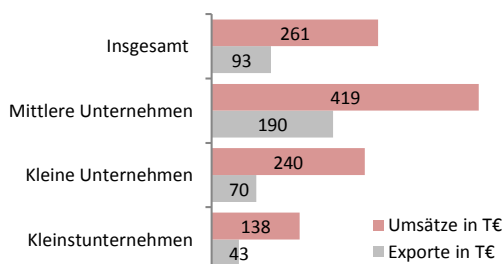
### Erreichungsgrad der technischen Zielstellung



### Top 3 Förderbranchen



### Erwartete projektinduzierte Umsätze & Exporte 2016



### Ø Entfernungen zwischen Kooperationspartnern

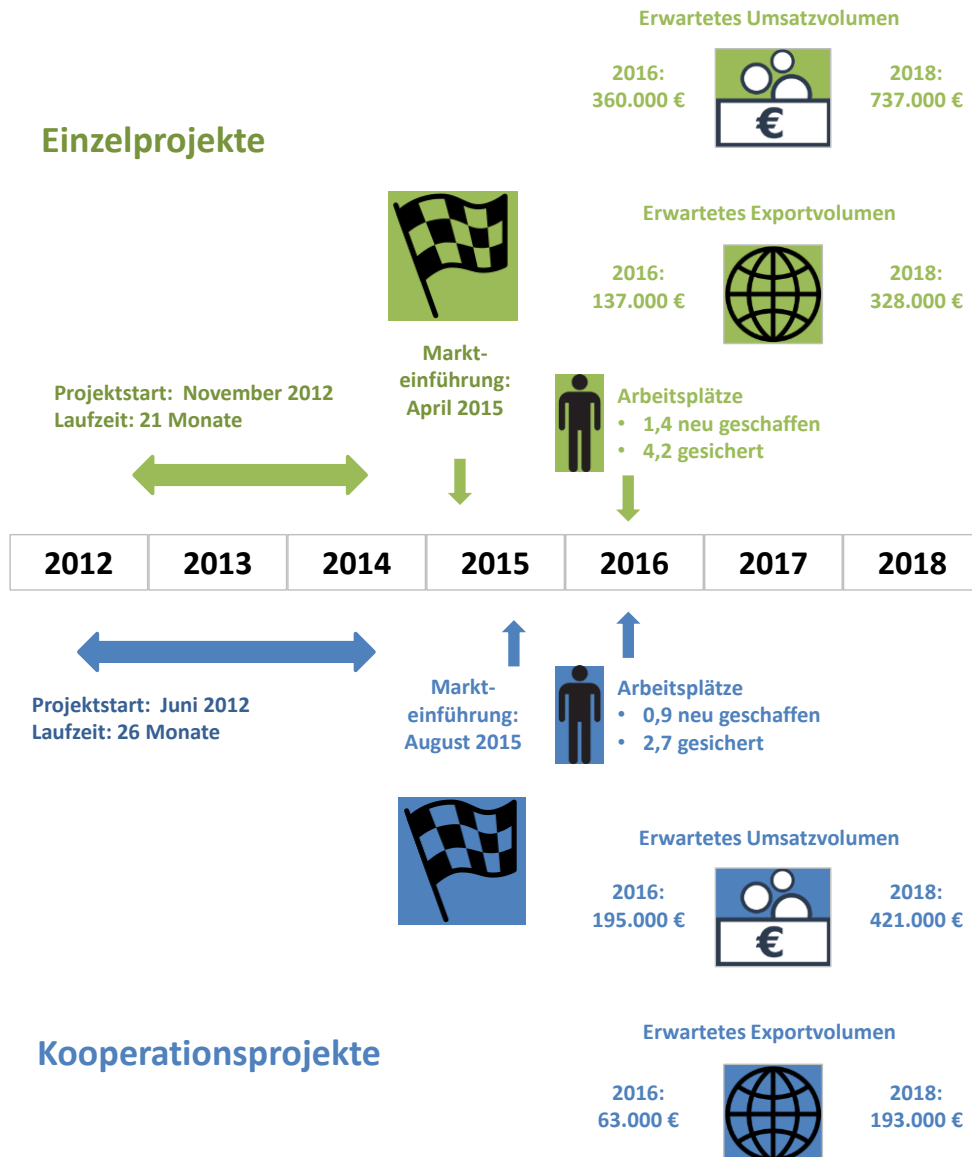


Das RKW Kompetenzzentrum analysierte im Auftrag des BMWi mittels einer Vollerhebung die Wirkungen der ZIM-Förderung anhand der 3.776 im Jahr 2014 beendeten ZIM-Projekte. 2.643 Projekte wurden von Unternehmen beendet, davon 993 Einzelprojekte sowie 1.650 Kooperationsprojekte. 1.133 wurden von mit Unternehmen kooperierenden Forschungseinrichtungen durchgeführt. Zudem wurden Verwaltungsdaten der 2012 und 2015 begonnenen ZIM-Projekte ausgewertet.

Wichtige Ergebnisse der Analyse sind:

- » Die Unternehmen, die 2014 ZIM-Projekte beendeten, waren im Jahr 2012 im Mittel 18 Jahre alt (Median) und hatten einen Umsatz von 6,6 Mio. Euro sowie 42 Beschäftigte. 51 Prozent von ihnen hatten bis dahin regelmäßig FuE-Aktivitäten durchgeführt, der Rest gelegentlich beziehungsweise gar nicht. Nach Projektende führte mit knapp 70 Prozent ein deutlich größerer Teil von ihnen regelmäßig FuE-Aktivitäten durch.
- » Die Unternehmen beabsichtigten, mit den ZIM-Projekten vor allem ihre technologischen Kompetenzen durch Erschließung neuer Technologien zu erhöhen sowie ihr Leistungsangebot zu erweitern. Über 80 Prozent der Projekte erreichten die technische Zielstellung weitgehend bis vollständig, die überwiegende Mehrheit der restlichen Projekte zumindest teilweise.
- » Drei von vier Unternehmensprojekten wären ohne Förderung überhaupt nicht durchgeführt worden. Bei den Kleinstunternehmen war es sogar noch eine höhere Quote. Nahezu alle der restlichen Projekte konnten deutlich umfangreicher oder/und deutlich schneller realisiert werden.
- » Nach sechs Jahren Programmlaufzeit hat sich der Anteil von Kooperationsprojekten zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen stark erhöht. Nach wie vor wird über die Hälfte der Unternehmensprojekte von Erstbewilligungsempfängern durchgeführt.
- » Über die Hälfte der ZIM-Projekte unterstützte die Unternehmen beim Einstieg in ein neues Technologiefeld, ebenfalls über die Hälfte beim Ausbau des technologischen Vorsprungs im Kerngeschäft. Jeweils knapp zwei Drittel der Projekte lieferten Impulse für weitere technische Entwicklungen oder bewirkten einen Know-how-Zuwachs, der für weitere, im Projektkontext nicht geplante Zwecke genutzt wird.
- » 87 Prozent der Projekte erzielten Ergebnisse, die in den Markt eingeführt wurden oder werden. Am häufigsten verhinderten technische Probleme die Markteinführungspläne.
- » Knapp 60 Prozent der marktwirksamen Projektergebnisse wurden bereits 2014 und 2015 in den Markt eingeführt. Bereits für 2016 wurden projektinduzierte Umsatzwirkungen von durchschnittlich 260.000 Euro erwartet. Bis 2018, so die Erwartung, sollten sich diese verdoppeln.
- » Relativ hohe Markterfolge werden auch im Ausland erwartet. Ein Fünftel der Projekte trug zu einem Einstieg der Unternehmen in neue Märkte im Ausland bei. Für 2016 wurden durchschnittlich 93.000 Euro an projektinduzierten Exporterlösen erwartet, für 2018 knapp 250.000 Euro.
- » Durchschnittlich entstanden pro ZIM-Projekt 1,1 neue Arbeitsplätze in den Unternehmen. Es ist davon auszugehen, dass sich der Wert noch erhöht, da steigende Umsatzeffekte erwartet werden. Die meisten Arbeitsplätze entstanden in den FuE-Bereichen der Unternehmen. Pro ZIM-Projekt wurden 3,3 Arbeitsplätze gesichert.
- » Die Zusammenarbeit in den ZIM-Kooperationsprojekten bewerten die beteiligten Parteien als weitgehend reibungslos und gewinnbringend. Die Projekte mündeten mehrheitlich in eine nachhaltige Zusammenarbeit: In neun von zehn Fällen wird über das Projektende hinaus weiter kooperiert.
- » Die Mehrheit der Befragten rechnet auch mit Projekteffekten, die außerhalb der eigenen Unternehmen eintreten. So geht ein großer Teil davon aus, mit den Projektergebnissen die Wettbewerbsfähigkeit der Kunden sowie die Technologiekompetenz der Zulieferer zu steigern.

Die folgende Abbildung zeigt modellhaft anhand der ermittelten Durchschnittswerte der 2014 beendeten Einzel- und Kooperationseffekte der Unternehmen deren Umsetzung sowie Effekte im Zeitablauf. Bei der Markteinführung sowie den Effekten bezüglich Umsatz- und Exportvolumina wurden nur jene Projekte berücksichtigt, bei denen eine Markteinführung erfolgte oder erfolgen wird.



## 1 Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand im Fokus

---

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *Mit dem ZIM fördert das BMWi seit 2008 marktorientierte technologische Forschungs- und Entwicklungsprojekte von kleinen und mittleren Unternehmen. Dazu werden derzeit über 540 Mio. Euro jährlich zur Verfügung gestellt.*
  - » *Die Wirkungsanalyse der FuE-Förderung aus dem ZIM gemäß den Programmzielen erfolgte im Auftrag des BMWi. Zur vorliegenden Wirkungsanalyse wurden alle Unternehmen und Forschungseinrichtungen befragt, die 2014 mindestens ein ZIM-Projekt beendet hatten.*
  - » *Die meisten der Projekte starteten im Jahr 2012. Zwischen 2012 und 2015 haben sich die Rahmenbedingungen für KMU stabil entwickelt. Trotz leichter Besserungstendenzen in jüngerer Zeit gilt jedoch nach wie vor, dass KMU im Vergleich zu Großunternehmen zögerlich in Innovationsaktivitäten investieren.*
- 

### 1.1 ZIELE, HISTORIE UND STRUKTUR DES ZIM

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) ist ein bundesweites Förderprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). Es zielt darauf ab, die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) nachhaltig zu unterstützen.

Unterstützt werden anspruchsvolle Forschungs- und Entwicklungsprojekte (FuE-Projekte) von KMU und mit ihnen kooperierenden wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen unabhängig von Branche oder Technologiefeld. Die Förderung erfolgt in Form eines Zuschusses, die Bearbeitung von Anträgen erfolgt fortlaufend.

Im Rahmen des ZIM werden derzeit pro Jahr über 540 Mio. Euro zur Verfügung gestellt und mehr als 3.000 FuE-Projekte gestartet. Dazu nehmen jährlich über 100 geförderte Kooperationsnetzwerke ihre Aktivitäten auf. Aktuelle Statistiken können auf der Programmwebsite [www.zim-bmwi.de](http://www.zim-bmwi.de) eingesehen werden.

Das gesamte Volumen an durch das ZIM angestoßenen FuE-Ausgaben liegt deutlich höher als das Programmvolumen, da der Zuschuss nur einen Teil der Projektkosten abdeckt und geförderte Unternehmen Eigenanteile in die Projekte einbringen. Das ZIM ist das am weitesten verbreitete Innovationsförderprogramm in Deutschland. Es adressiert KMU, die bereits kontinuierlich oder unregelmäßig FuE-Aktivitäten durchführen, führt jedoch auch Unternehmen an FuE-Projekte heran, die noch keine FuE-Aktivitäten haben.

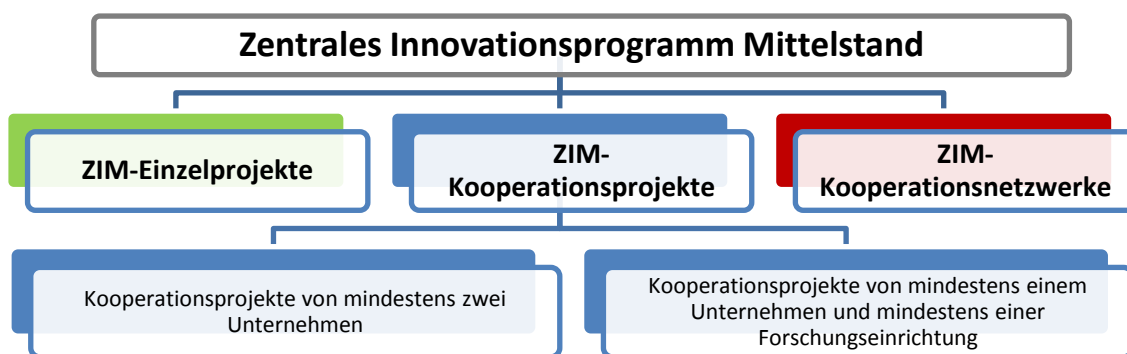
#### HISTORIE UND JÜNGSTE ENTWICKLUNGEN

---

Das ZIM startete im Juli 2008. Vorläuferprogramme wurden unter modifizierten Förderbedingungen unter einem Dach zusammengefasst. Anfang 2009 wurde das ZIM im Rahmen des Konjunkturpakets II vorübergehend erweitert und um 900 Mio. Euro aufgestockt. Nutznießer der Erweiterung waren unter anderem große mittelständische Unternehmen mit bis zu 1.000 Beschäftigten pro Betrieb, für die eine ZIM-Förderung erstmalig möglich war. Von Januar 2012 bis Juni 2012 waren erneut ausschließlich KMU förderberechtigt. Im Juli 2012 wurde der antragsberechtigte Kreis auf Unternehmen erweitert, die einschließlich verbundener oder Partnerunternehmen bei der Antragstellung weniger als 500 Beschäftigte hatten. Von Januar 2014 bis Dezember 2014 galt die Antragsberechtigung für Unternehmen, die zum Zeitpunkt der Antragstellung inklusive verbundener Unternehmen maximal 250 Beschäftigte hatten.

Im April 2015 trat eine neue ZIM-Richtlinie in Kraft, die bis Ende 2019 gilt. Nach wie vor werden Einzel- und Kooperationsprojekte sowie Kooperationsnetzwerke und zusätzlich projektergänzende Dienstleistungen<sup>1</sup> gefördert, die Programmstruktur wurde jedoch vereinfacht. Zugleich wurde die Antragsberechtigung auf Unternehmen bis 499 Beschäftigte und 50 Mio. Euro Jahresumsatz oder einer Jahresbilanzsumme von höchstens 43 Mio. Euro erweitert. Weiterhin wurden die maximal förderfähigen Kosten pro Projekt für Unternehmen von 350.000 Euro auf 380.000 Euro und für Forschungseinrichtungen von 175.000 Euro auf 190.000 Euro erhöht.

Abbildung 1 stellt die vereinfachte Programmstruktur des ZIM nach der aktuell gültigen Richtlinie dar. Gefördert werden FuE-Einzelprojekte, FuE-Kooperationsprojekte sowie Kooperationsnetzwerke. Bei Letzteren werden Leistungen des Netzwerkmanagements sowie die aus dem Netzwerk hervorgehenden FuE-Vorhaben gefördert. Weitere Details können der ZIM-Richtlinie entnommen werden (<http://www.zim-bmw.de/download/infomaterial/zim-richtlinie-2015.pdf>).



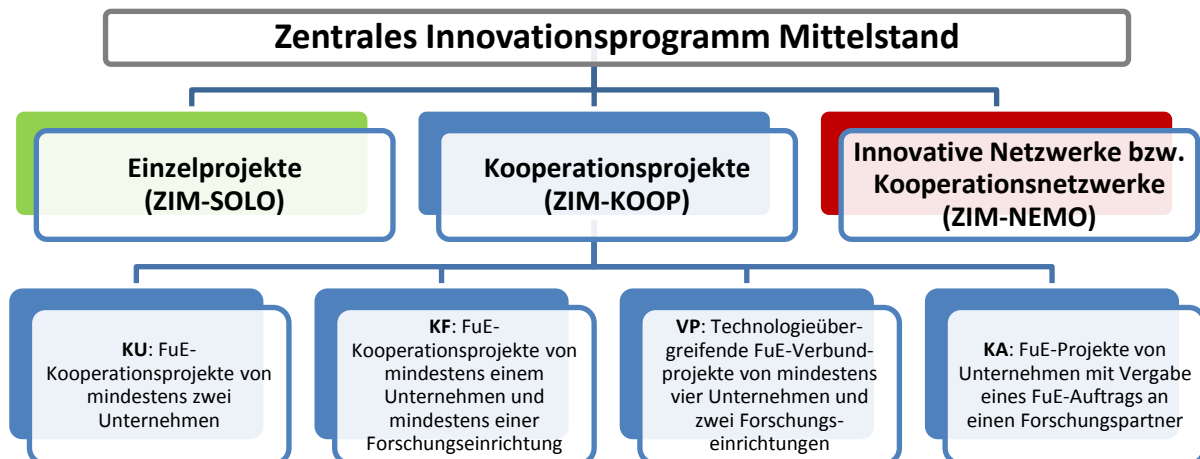
**Abb. 1:** Programmstruktur des ZIM ab 15. April 2015 (ZIM-Richtlinie vom 15. April 2015)

#### PROGRAMMSTRUKTUR VOR DER NEUFASSUNG DER ZIM-RICHTLINIE VOM APRIL 2015

Da mit der neuen ZIM-Richtlinie auch die Programmstruktur des ZIM vereinfacht wurde, die 2014 beendeten Projekte jedoch nach vorherigen Richtlinien durchgeführt wurden, stellt Abbildung 2 die Programmstruktur vor der Neufassung der ZIM-Richtlinie im Jahr 2015 vor:

<sup>1</sup> Die Förderung der projektergänzenden Dienstleistungen entspricht weitestgehend der bis Ende 2014 möglichen Förderung von innovationsunterstützenden Dienst- und Beratungsleistungen für Unternehmen (DL): Unternehmen, die ein ZIM-Projekt durchgeführt hatten, konnten bis sechs Monate nach Projektabschluss eine Förderung von Leistungen externer Dritter zur Unterstützung der wirtschaftlichen Verwertung der Projektergebnisse beantragen.





**Abb. 2:** Programmstruktur des ZIM vom 1. Januar 2011 bis zum 31. Dezember 2014 (ZIM-Richtlinien vom 26. November 2010 und 18. Juni 2012, BMWi 2010, 2012)

Von den 2014 beendeten ZIM-Projekten starteten 39 Prozent der Unternehmensprojekte und 53 Prozent der FuE-Projekte der Forschungseinrichtungen im Zeitraum vom Januar 2011 bis Juni 2012, weitere 61 Prozent auf Seite der Unternehmen sowie 46 Prozent auf Seite der Forschungseinrichtungen nach dem Juni 2012.

Zum Teil werden Ergebnisse der Befragung nach Projektart und Kooperationsvariante differenziert dargestellt. Aus Gründen der Lesbarkeit wird die Nomenklatur der aktuellen ZIM-Richtlinie verwendet (siehe Abbildung 1). Kooperationsprojekte von Unternehmen und Forschungseinrichtungen beinhalten die beiden Projektvarianten KF und VP, Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen die Projektvarianten KU und KA aus Abbildung 2. Obwohl bei KA-Projekten geförderte Unternehmen auch Unteraufträge an Forschungseinrichtungen vergeben können, wurde die Variante den Unternehmenskooperationen zugeordnet, da in der Regel weitere Unternehmen Unterauftragnehmer sind. Aufgrund der Tatsache, dass KA-Projekte etwa ein Prozent der geförderten Projekte ausmachten, sind die durch die Zuordnung resultierten Verzerrungen vernachlässigbar.

## 1.2 ZUR WIRKUNGSANALYSE

Die vorliegende Wirkungsanalyse erfolgte im Auftrag des BMWi. Sie stellt die Effekte der Förderung anhand der ZIM-Einzel- und Kooperationsprojekte dar, die 2014 beendet wurden. Dazu wurden alle Unternehmen und Forschungseinrichtungen befragt, die in dem Jahr mindestens ein gefördertes ZIM-Projekt beendeten. Die Fragen wurden unter Berücksichtigung der Programmziele abgeleitet.

Die Analysemethodik der jährlich durchgeführten Wirkungsanalysen wird stetig fortentwickelt. Bei der vorliegenden Befragung wurden unter anderem erstmals detaillierte räumliche Auswertungen in die Methodik integriert sowie vertiefte Auswertungen nach Kooperationsvorhaben vorgenommen.

Die Unternehmen machten Angaben zu 1.735 ihrer 2014 beendeten ZIM-Projekte, die Forschungseinrichtungen zu 946. Die Ergebnisse beruhen auf einer Online-Befragung der Zuwendungsempfänger von April bis Juni 2016. Entsprechend spiegeln sie deren Einschätzung der Ergebnisse rund zwei Jahre nach Projektabschluss wieder. Der zeitliche Abstand der Befragung zum Projektende erlaubt Einblicke in die Nachhaltigkeit der Förderwirkung.

Die in der Expertise enthaltenen Auswertungen in Form von Diagrammen oder Tabellen haben verschiedene Datenbezüge zur Grundlage: Handelt es sich um Auswertungen der Gesamtmenge, wird

generell mit dem Großbuchstaben N auf die Anzahl der zugrundeliegenden Projekte oder Zuwendungsempfänger verwiesen, bei Stichproben wird jeweils der Kleinbuchstabe n verwendet.

Die Methodik der Erhebung wird im Anhang detailliert erläutert.

### **1.3 ALLGEMEINE ENTWICKLUNGEN IM BETRACHTUNGSZEITRAUM DER WIRKUNGSANALYSE**

Die 2014 beendeten ZIM-Projekte wurden mehrheitlich (zu 62 Prozent) im Jahr 2012 begonnen. 14 Prozent starteten vor 2012, 23 Prozent danach. Aus diesem Grund wurden in der Befragung als Basisdaten wirtschaftliche Kennziffern für das Jahr 2012 erhoben. Um Entwicklungstendenzen der Unternehmen ableiten zu können, wurden die gleichen Kennziffern auch für 2015 sowie Erwartungswerte für 2016 erhoben.

Von 2012 bis 2016 gab es eine stabile konjunkturelle Entwicklung in Deutschland. Bereits in den beiden Vorjahren hatte sich die Konjunktur nach dem Einbruch durch die Finanz- und Wirtschaftskrise im Jahr 2009 kräftig erholt. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) war 2010 und 2011 preisbereinigt insgesamt um knapp acht Prozent gewachsen. Danach folgten zwei wachstumsschwächere Jahre mit Raten von jeweils 0,5 Prozent. 2014 stieg das BIP jedoch wieder um 1,6 Prozent, in 2015 um 1,7 Prozent, 2016 um 1,9 Prozent.

Für mittelständische Unternehmen waren 2010 und 2011 herausragende Wachstumsjahre. Ihre Umsätze stiegen in der Summe um knapp 15 Prozent, das Beschäftigungswachstum betrug über fünf Prozent. In den vier Folgejahren 2012 bis 2015 entwickelte sich der Umsatz weiter positiv, jedoch weniger stark um insgesamt rund elf Prozent. Die Anzahl der Beschäftigten wuchs im gleichen Zeitraum um etwa neun Prozent. Sorge bereitete im gesamten Zeitraum und auch im Ausblick auf die Zukunft die Zurückhaltung der mittelständischen Unternehmen bei Investitionen (Schwartz 2014, 2015, 2016).

FuE- oder Innovationsausgaben von KMU spiegeln die Erwartungen an die Zukunft wieder. Mehrere Studien gaben jedoch insbesondere bei KMU Anlass zu Pessimismus: Sie stellen dar, dass in Deutschland zwar nach der Finanz- und Wirtschaftskrise wieder vermehrt in Innovationen investiert wurde, heben jedoch auch hervor, dass der Trend vor allem auf Ausgaben von Großunternehmen im Bereich der hochwertigen Technik zurückzuführen war (z. B. Eickelpasch 2015, Rammer et al. 2015, 2016). Vor zwei Jahren berichtete der KfW-Innovationsbericht Mittelstand von einem langfristigen Trend einer stetig abnehmenden Anzahl von innovierenden Mittelständlern (Zimmermann 2015).<sup>2</sup> Auch das Gutachten 2016 der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) legte einen Schwerpunkt auf die rückläufige Innovations- und FuE-Intensität von KMU (EFI 2016).

2015 zeichnete sich eine mögliche Erholung ab. Zwar befand sich die Anzahl der Innovatoren im Mittelstand immer noch auf einem vergleichbar niedrigen Niveau, allerdings stieg sie geringfügig. Vor allem Unternehmen mit weniger als fünf Beschäftigten hatten ihre Innovationsaktivitäten zuletzt erhöht. Leicht zugenommen hatte laut KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2015 im Vergleich zur Vorperiode auch die Zahl der Mittelständler, die FuE durchführen. Sie wuchs von zehn auf elf Prozent (Zimmermann 2016).

Bestätigt wurde die Erholung auch von der jährlich vom ZEW durchgeführten Studie zum Innovationsverhalten der Deutschen Wirtschaft: Die Innovationsausgaben der KMU nahmen zwar von 2013 bis 2014 um neun Prozent ab, die Anzahl der KMU, die Innovationsausgaben getätigt haben, sogar um

---

<sup>2</sup> Der KfW-Innovationsbericht beruht auf dem KfW-Mittelstandspanel, einer schriftlichen Wiederholungsbefragung aller kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland mit einem Umsatz von weniger als 500 Mio. Euro (Zimmermann 2017: 12).

zwölf Prozent (Rammer et al. 2016). Im Jahr 2015 jedoch waren die Innovationsbudgets der KMU um knapp zehn Prozent gewachsen. Zudem hatten sich die Anteile der KMU, die kontinuierlich oder gelegentlich FuE-Arbeiten durchführten, leicht erhöht (Rammer et al. 2017). Der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen war trotzdem gesunken, da sich KMU ohne eigene FuE-Aktivitäten aus dem Innovationsgeschäft zurückgezogen hatten.<sup>3</sup>

Im April 2017 erschien der KfW-Innovationsbericht 2016 und verdeutlichte, dass 2015 anscheinend ein Jahr war, das außerhalb des Trends lag (Zimmermann 2017). Zwar waren die Innovationsausgaben mittelständischer Unternehmen im Vergleich zu den Vorjahren nahezu gleich geblieben, allerdings war die Anzahl der Innovatoren eingebrochen. Auch die Anzahl der Mittelständler mit FuE-Aktivitäten hatte sich wieder bei 10 Prozent eingependelt. Zu den nahezu konstant hohen Innovationsausgaben hatten Unternehmen mit mehr als 50 Beschäftigten beigetragen, die ihre entsprechenden Ausgaben erhöht hatten. Bei den Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten waren die Werte deutlich zurückgegangen. Das bedeutet, dass sich die Innovationstätigkeit auf weniger Unternehmen konzentriert hatte.

Beim Vergleich der in diesem Abschnitt dargestellten Entwicklungen mit den in nachfolgenden Kapiteln präsentierten Angaben zu den Entwicklungen der ZIM-geförderten Unternehmen sollte in Betracht gezogen werden, dass Letztere nicht deckungsgleich mit der Gesamtgruppe der KMU sind. Laut KfW-Mittelstandspanel 2016 (Schwartz 2016) gab es beispielsweise 2015 über 3,6 Millionen KMU in Deutschland. 87 Prozent von ihnen hatten einen Jahresumsatz von unter einer Million Euro, 82 Prozent weniger als fünf Mitarbeiter.

Von den Unternehmen, die 2014 ZIM-Projekte beendeten, hatten im Jahr 2015 etwa 19 Prozent einen Umsatz von weniger als einer Million Euro, lediglich sechs Prozent hatten weniger als fünf Mitarbeiter. Zugleich sind die ZIM-geförderten Unternehmen überdurchschnittlich stark FuE-aktiv: Über die Hälfte der Unternehmen, die 2014 ZIM-Projekte beendeten, führten beispielsweise regelmäßig FuE-Aktivitäten durch. Bei den oben genannten Datenquellen liegen die Quoten deutlich niedriger:

- » Der KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2015 (Zimmermann 2016) geht von einer Anzahl von etwa einer Million mittelständischer Unternehmen aus, die im Zeitraum 2012 bis 2014 Innovationen hervorgebracht haben, davon elf Prozent aus dem verarbeitenden Gewerbe. Zwei Drittel von ihnen führten keine FuE-Aktivitäten durch. Hochgerechnet auf die Anzahl aller KMU führen elf Prozent von ihnen FuE-Aktivitäten durch. Im Zeitraum 2013 bis 2015 hat sich die Anzahl der Innovatoren auf 800.000 Unternehmen verringert (Zimmermann 2017).
- » Das ZEW geht für das Jahr 2014 von etwa 275.000 KMU in Deutschland mit mehr als fünf und weniger als 500 Beschäftigten aus. Von diesen führen knapp 20 Prozent gelegentlich oder regelmäßig FuE-Aktivitäten durch (Astor et al. 2016).

---

<sup>3</sup> Das ZEW tätigt die Aussagen allerdings auf Basis einer jährlichen Stichprobenerhebung von Unternehmen mit mindestens fünf Beschäftigten, die ihre Hauptgeschäftstätigkeit in der Industrie, den wissensintensiven oder sonstigen Dienstleistungen haben. Damit unterscheidet sich die Datengrundlage auch von jener des KfW-Innovationsberichts Mittelstand.

## 2 Förderstruktur des ZIM

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *Zur Ergänzung der Befragungsergebnisse wurden Daten der ZIM-Projekttäger zur Förderstruktur des Programms analysiert. Im Fokus standen die 2012 und 2015 gestarteten Projekte. Durch den Vergleich können Entwicklungstendenzen aufgezeigt werden.*
- » *Die Anzahl der gestarteten ZIM-Projekte ist mit 4.128 im Jahr 2012 und 4.185 im Jahr 2015 weitgehend stabil geblieben. Der Anteil der ZIM-Kooperationsprojekte hat sich in dem Zeitraum von 73 Prozent auf 81 Prozent erhöht. Bedingt wurde dies hauptsächlich durch die Zunahme von Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen.*
- » *Auf Seiten der Forschungseinrichtungen kooperierten die Unternehmen am häufigsten mit Universitäten. Privatwirtschaftliche gemeinnützige Forschungseinrichtungen sowie Fachhochschulen folgten mit etwas Abstand auf den Plätzen zwei und drei.*
- » *In 76 Fällen wurde bei den 2015 gestarteten Projekten mit ausländischen Projektpartnern aus insgesamt 27 Ländern kooperiert.*
- » *Der überwiegende Teil der 2015 gestarteten Kooperationen besteht aus zwei Partnern. Bei Kooperationen zwischen einer Forschungseinrichtung und einem Unternehmen beträgt die durchschnittliche räumliche Entfernung 166 Kilometer. Bei Kooperationen zwischen zwei Unternehmen sind es 184 Kilometer.*
- » *Über die Hälfte der Unternehmensprojekte wurde von kleinen Unternehmen durchgeführt. Der Anteil der Erstbewilligungsempfänger lag 2012 bei 57 Prozent, 2015 bei 52 Prozent. Die meisten ZIM-Projekte wurden von Unternehmen in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Bayern und Sachsen durchgeführt.*
- » *Der größte Anteil der Projekte wurde jeweils im verarbeitenden Gewerbe durchgeführt. Besonders stark vertreten waren die Branchen Maschinenbau und Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen. Bei den Technologiefeldern dominierten die Produktionstechnologien.*
- » *Das bewilligte Projektvolumen lag bei den 2012 gestarteten Projekten bei 293.000 Euro, bei den 2015 gestarteten Projekten bei 303.000 Euro.*
- » *Im Durchschnitt dauerten die von Unternehmen 2012 gestarteten ZIM-Projekte knapp zwei Jahre. Kooperationsprojekte dauerten etwa ein halbes Jahr länger als Einzelprojekte. Zu nahezu 30 Prozent der 2012 begonnenen Unternehmensprojekte wurden zusätzlich Anträge zur Förderung von innovationsunterstützenden Dienstleistungen gestellt.*
- » *Das durchschnittliche Unternehmen, das 2014 mindestens ein ZIM-Projekt beendete, wurde 1994 gegründet (Median), erwirtschaftete 2012 mit knapp 42 Mitarbeitern einen Umsatz von 6,6 Millionen Euro, exportierte knapp 23 Prozent seiner Produkte und gab 460.000 Euro für FuE aus.*
- » *Vom 2012 bis 2015 konnten die geförderten Unternehmen ihre Umsätze um nahezu 12 Prozent sowie die Anzahl der Beschäftigten um 12 Prozent erhöhen. Die Anzahl der FuE-Beschäftigten stieg im gleichen Zeitraum um 15 Prozent.*
- » *Vor Projektstart waren 51 Prozent der Unternehmen regelmäßig FuE-Aktivitäten nachgegangen, 37 Prozent gelegentlich. Zum Zeitpunkt der Befragung hatte sich die Quote der regelmäßig FuE Betreibenden auf 70 Prozent erhöht, jene der Unternehmen, die nur gelegentlich FuE-Aktivitäten nachgehen, war auf 25 Prozent gesunken.*

Im folgenden Kapitel steht die Förderstruktur des ZIM im Vordergrund. Dabei werden neben Angaben zu den 2014 beendeten ZIM-Projekten und den entsprechenden Zuwendungsempfängern auch Auswertungen von Verwaltungsdaten zu den 2012 sowie den 2015 begonnenen ZIM-Projekten präsentiert. Ziele sind, einerseits vertiefte Informationen zum ZIM und den geförderten Projekten zu liefern, andererseits auch Entwicklungstendenzen in der Förderstruktur des Programms darzustellen. Die Auswertungen basieren auf unterschiedlichen Datenquellen:

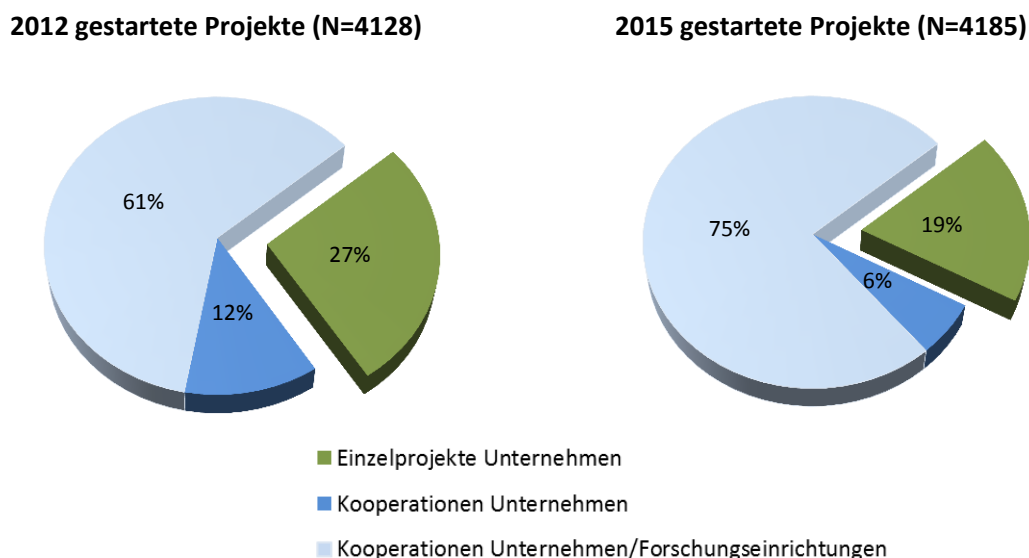
- » Die zugrundeliegenden Daten der im Abschnitt 2.1 gezeigten Diagramme und Angaben zu den 2012 und 2015 beendeten Projekten wurden dankenswerterweise von den beauftragten ZIM-Projektträgern AiF Projekt GmbH, EuroNorm GmbH sowie VDI/VDE Innovation + Technik GmbH zur Verfügung gestellt.
- » Um einen Vergleich mit den 2014 beendeten ZIM-Projekten zu ermöglichen, wird in Abschnitt 2.1 stellenweise gesondert in Textboxen auf Ergebnisse der Befragung zu den 2014 beendeten Projekten eingegangen.<sup>4</sup>

In den verbleibenden Abschnitten des Kapitels 2 sowie den folgenden Kapiteln werden Daten und Ergebnisse zu den 2014 beendeten ZIM-Projekten präsentiert.

## 2.1 ECKWERTE ZIM-PROJEKTE: VERGLEICH DER 2012 UND 2015 GESTARTETEN MIT DEN 2014 BEENDETEN PROJEKTEN

### PROJEKTARTEN

Abbildung 3 zeigt die relativen Anteile der 2012 und 2015 gestarteten ZIM-Projekte nach Projektart (Einzel- oder Kooperationsprojekte) und Projektvariante (Untergliederung der Kooperationsprojekte). In die Auswertung sind sowohl die von Unternehmen als auch von Forschungseinrichtungen begonnenen Projekte eingeflossen.



**Abb. 3:** Anteile der Projektarten und -varianten an den 2012 und 2015 gestarteten ZIM-Projekten

<sup>4</sup> Nicht alle geförderten ZIM-Projekte führen zu dem geplanten Abschluss und können im Rahmen der Wirkungsanalyse befragt werden. Nach Angaben der Projektträger wurden 193 der im Jahr 2012 gestarteten 4128 Projekte (4,7 Prozent) ohne Projektabschluss und zum Teil auch ohne Mittelabruf beendet. Gründe lagen beispielsweise im Verzicht auf die Förderung, Insolvenz der Antragsteller, Wegfall der Fördervoraussetzungen oder Projektabbrüchen.

- » Die Anzahl der insgesamt gestarteten ZIM-Projekte ist in beiden Bezugsjahren nahezu gleichgeblieben.
- » Starke Unterschiede gibt es bei der Zusammensetzung nach Projektart. Der Anteil der Einzelprojekte ging zwischen 2012 und 2015 von 27 Prozent auf 19 Prozent zurück: 2012 wurden 1.119 Einzelprojekte begonnen, 2015 waren es noch 808.
- » Der Anteil der Kooperationsprojekte hat sich aufgrund der Zunahme der Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen deutlich erhöht. Sie wuchs von 2.512 begonnenen Projekten im Jahr 2012 auf über 3.121 im Jahr 2015. Davon entfielen 2012 1.185 Projekte (29 Prozent) und 2015 1.479 Projekte (35 Prozent) auf Forschungseinrichtungen.
- » Nahezu halbiert hat sich in dem betrachteten Zeitraum die Anzahl der Kooperationen zwischen Unternehmen: 2012 gehörten 497 Projekte zu der Kategorie, 2015 nur noch 256.

### **2014 beendete ZIM-Projekte**

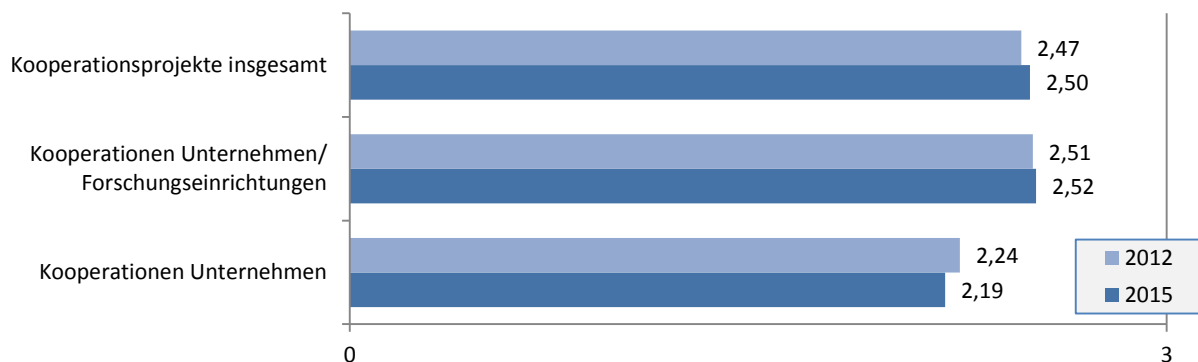
Die Werte zu den 2014 beendeten ZIM-Projekten ähneln stark jenen der 2012 gestarteten Projekte. Dies ist dadurch bedingt, dass die meisten 2012 starteten.

- » Einzelprojekte machen 26 Prozent, Kooperationsprojekte 74 Prozent der 2014 insgesamt 3.777 beendeten Projekte aus.
- » Kooperationsprojekte von Unternehmen und Forschungseinrichtungen stellen mit 63 Prozent aller Projekte die Variante mit dem höchsten Anteil dar, Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen 11 Prozent.
- » 30 Prozent der 2014 beendeten ZIM-Projekte (1.133 KF-Projekte) wurden von Forschungseinrichtungen durchgeführt.

### **GRÖSSE KOOPERATIONSVORHABEN**

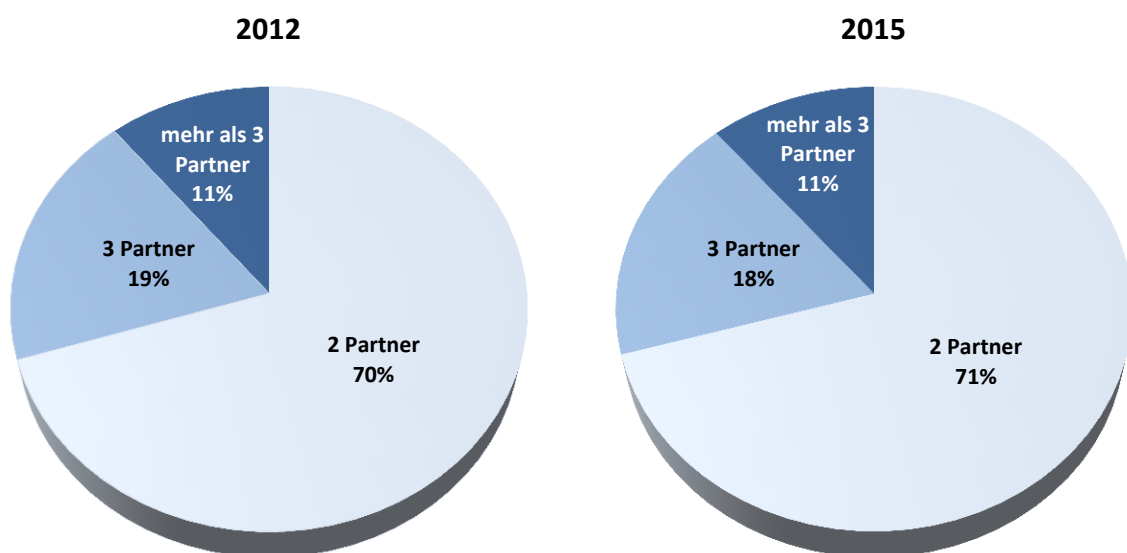
Bei Kooperationsprojekten müssen mindestens zwei Partner in einem Vorhaben zusammenarbeiten, sei es zwei Unternehmen oder ein Unternehmen mit einer Forschungseinrichtung. Nach oben hin setzt die aktuelle ZIM-Richtlinie nicht direkt bei der Anzahl der Partner eine Grenze, sondern begrenzt die Zuwendungshöhe bei Kooperationsvorhaben auf insgesamt 2 Mio. Euro für alle Partner zusammen.

Abbildung 4 verdeutlicht, dass sich durchschnittlich 2,5 Partner an einem ZIM-Kooperationsvorhaben beteiligen. ZIM-geförderte Kooperationen zwischen Unternehmen sind tendenziell etwas kleiner. Die Werte zwischen den 2012 und 2015 begonnenen Projekten unterscheiden sich nur geringfügig.



**Abb. 4:** Durchschnittliche Anzahl der Projekte pro projektübergreifende Kooperationsvorhaben bei den 2012 und 2015 gestarteten Kooperationsprojekten<sup>5</sup>

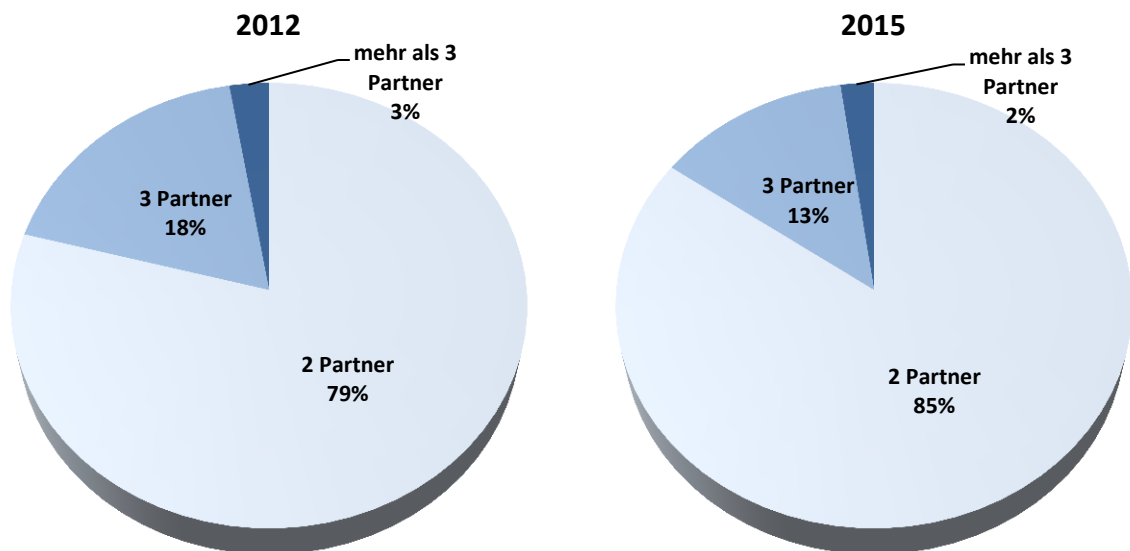
Abbildung 5 ergänzt die im Balkendiagramm dargestellten Ergebnisse. Sie stellt die Anteile der Kooperationsvorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach Anzahl der kooperierenden Partner dar. Die Vorhaben, bei denen ein Unternehmen mit einer Forschungseinrichtung kooperiert, stellen mit Abstand jeweils die Mehrheit der Vorhaben. Etwa jedes fünfte Vorhaben besteht aus drei Partnern, etwa jedes neunte aus vier oder mehr. Dass Unternehmen überwiegend Kooperationen mit Forschungseinrichtungen wählen und insbesondere Zweier-Partnerschaften im Fokus stehen, zeigt sich auch in der Gesamtbetrachtung: 40 Prozent aller im Jahr 2015 gestarteten ZIM-Projekte beziehungsweise 51 Prozent der gestarteten Kooperationsprojekte waren Kooperationen von genau einem Unternehmen mit genau einer Forschungseinrichtung.



**Abb. 5:** Anteile der 2012 und 2015 gestarteten Kooperationsvorhaben von Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach Anzahl der Kooperationspartner

<sup>5</sup> KA-Projekte nicht berücksichtigt.





**Abb. 6:** Anteile der 2012 und 2015 gestarteten Kooperationsvorhaben zwischen Unternehmen nach Anzahl der Kooperationspartner<sup>6</sup>

Bei den Kooperationen zwischen Unternehmen, die zwischen den beiden Vergleichsjahren stark abgenommen haben, sind Vorhaben mit mehr als zwei Partner noch seltener: Sie machten 21 Prozent bei den 2012 begonnenen Projekten aus und sanken auf 15 Prozent bei den 2015 gestarteten Projekten (Abbildung 6).

#### FÖRDERSTRUKTUR NACH UNTERNEHMENSKATEGORIEN

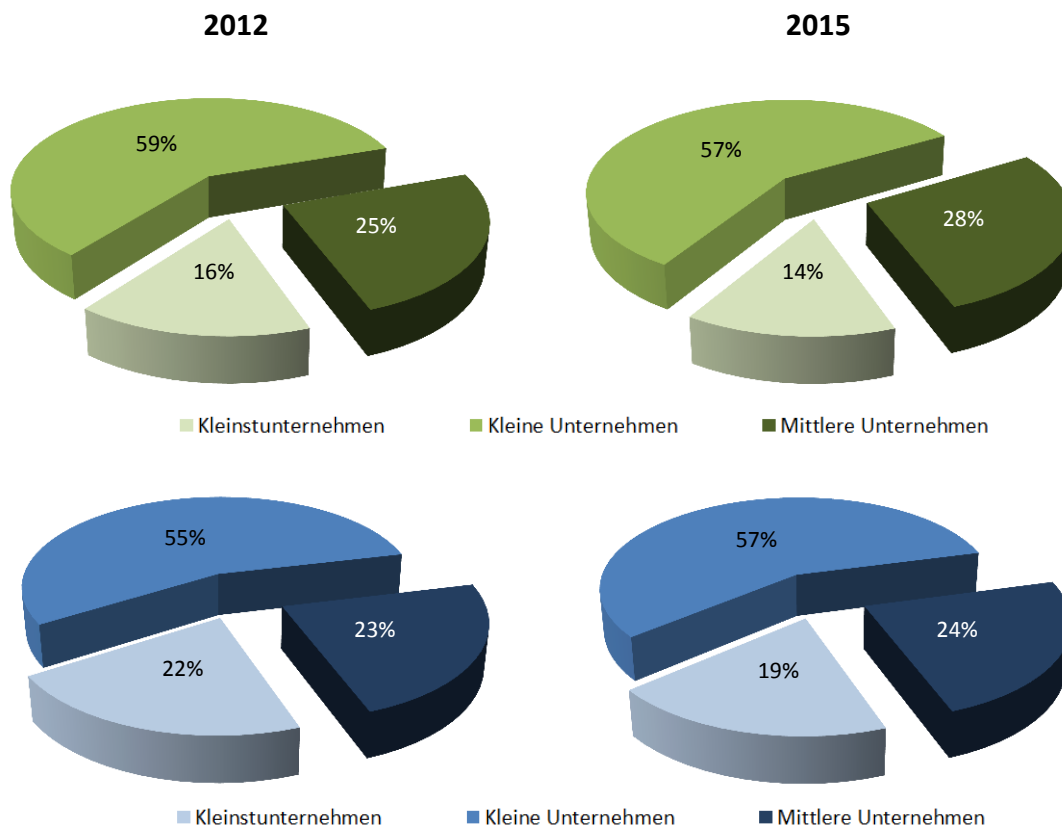
Wie in den bisherigen Expertisen werden zum Teil Ergebnisse nach Unternehmenskategorien präsentiert. Basis für die Eingruppierung eines Unternehmens in eine Kategorie ist die Anzahl der Beschäftigten im Startjahr des ZIM-Projekts:

- » Kleinunternehmen haben weniger als zehn Beschäftigte,
- » kleine Unternehmen zwischen zehn und 49 Beschäftigte und
- » mittlere Unternehmen 50 oder mehr, jedoch weniger als 250 Beschäftigte.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> KA-Projekte nicht berücksichtigt.

<sup>7</sup> Sowohl der Datensatz zu den 2012 und 2015 begonnenen als auch jener der 2014 beendeten ZIM-Projekte beinhaltet auch Projekte, die von großen Mittelständlern mit mehr als 250 Beschäftigten durchgeführt wurden. Unternehmen, die einschließlich verbundener oder Partnerunternehmen zum Zeitpunkt der Antragstellung weniger als 500 Beschäftigte hatten, waren nach der ZIM-Richtlinie vom 18. Juni 2012 befristet bis Ende Dezember 2013 antragsberechtigt. Zudem sind große Mittelständler nach der neuen ZIM-Richtlinie unter bestimmten Bedingungen seit April 2015 wieder förderberechtigt. Da die Anzahl der entsprechenden Unternehmen in den Datensätzen jedoch sehr klein ist, wurde von einer Darstellung von Durchschnittswerten für die Unternehmenskategorie abgesehen. Bei der Berechnung der Gesamtwerte sind die entsprechenden Projekte jedoch enthalten.





**Abb. 7:** 2012 und 2015 gestartete ZIM-Einzel- (grün) und -Kooperationsprojekte (blau): Anteile nach Unternehmenskategorien

Abbildung 7 zeigt die Anteile der einzelnen Unternehmenskategorien an den 2012 und 2015 begonnenen Unternehmensprojekten nach Projektart. Sie verdeutlicht mehrere Aspekte:

- » Kleine Unternehmen führen jeweils weit über die Hälfte der ZIM-Projekte durch, unabhängig von der Art. Ihr Anteil sinkt zwischen 2012 und 2015 bei den Einzelprojekten leicht, während er bei den Kooperationsprojekten leicht zunimmt.
- » Kleinstunternehmen führen bei beiden Projektarten jeweils den geringsten Anteil der Projekte durch. Sie verlieren zudem zwischen 2012 und 2015 jeweils ein paar Prozentpunkte.
- » Mittlere Unternehmen hingegen gewinnen bei beiden Projektarten von 2012 bis 2015 jeweils ein paar Prozentpunkte dazu.

**2014 beendete ZIM-Projekte**

Bei den 2014 beendeten ZIM-Projekten dominieren ebenfalls die kleinen Unternehmen mit 53 Prozent der durchgeführten Unternehmensprojekte. 21 Prozent entfallen auf die Kleinstunternehmen, 25 Prozent auf mittlere Unternehmen sowie ein Prozent auf große Mittelständler. Während Letztere vor allem Einzelprojekte durchführten, nimmt mit sinkender Unternehmensgröße der Anteil der Kooperationsprojekte zu. So führten Kleinstunternehmen zu 69 Prozent Kooperationsprojekte durch.

**FÖRDERSTRUKTUR NACH ANZAHL DER BEREITS DURCHGEFÜHRTEN ZIM-PROJEKTE**

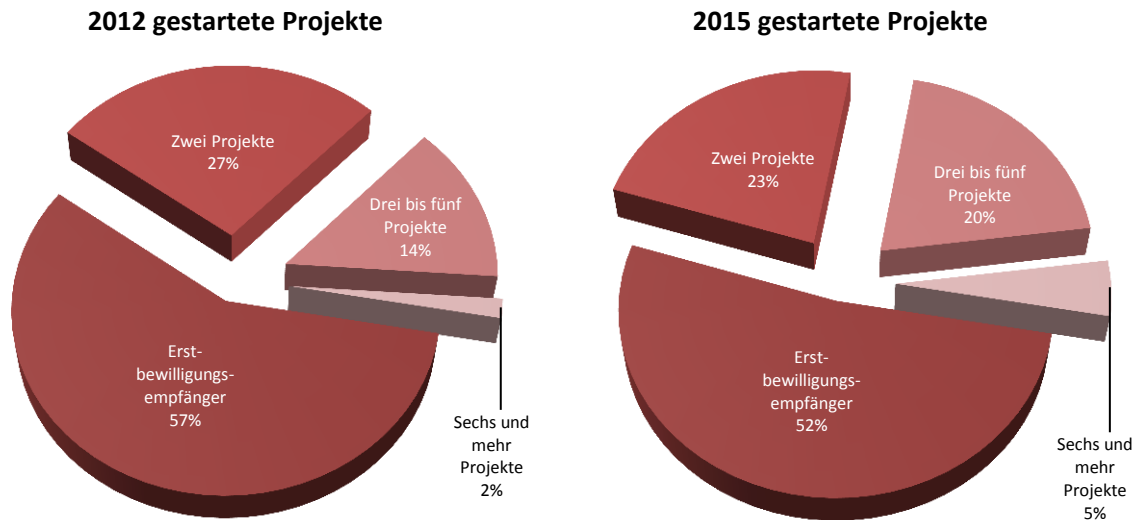
Bei der Begutachtung von Anträgen zu ZIM-Projekten beurteilen Experten bei den vom BMWi beauftragten Projektträgern die Neuheit des zu entwickelnden Produkts, Verfahrens oder der technischen Dienstleistung, die mit der Entwicklung verbundenen technischen und wirtschaftlichen Risiken sowie die Marktchancen des anvisierten Projektergebnisses. Weiter prüfen sie die Vollständigkeit der Antragsunterlagen, die Antragsberechtigung des Unternehmens sowie dessen Möglichkeiten, das Projekt zu einem erfolgreichen Abschluss zu bringen und das Ergebnis in den Markt einzuführen.

Unerheblich ist, ob das antragstellende Unternehmen bereits aus dem ZIM gefördert wurde – sofern es bei vorausgegangenen Förderungen aus dem ZIM seinen Pflichten nachgekommen ist – oder erstmals einen Antrag stellt. Nach der Richtlinie vom 15. April 2015 ist jedoch die Anzahl der Bewilligungen pro Unternehmen jährlich auf zwei FuE-Projekte begrenzt.

Abbildung 8 stellt nach Startjahr getrennt dar, wie viele ZIM-Projekte die geförderten Unternehmen bereits durchgeführt hatten. Über die Hälfte aller Unternehmen, die in den Jahren 2012 und 2015 ZIM-Projekte starteten, hatten zum ersten Mal eine Bewilligung im ZIM erhalten. Das Ergebnis zeigt, dass das Programm eine hohe Anzahl an Unternehmen erreicht, die bis dahin entweder ohne Förderung FuE-Aktivitäten durchgeführt hatten, aus anderen Programmen hierzu gefördert wurden oder gar keine FuE betrieben hatten.

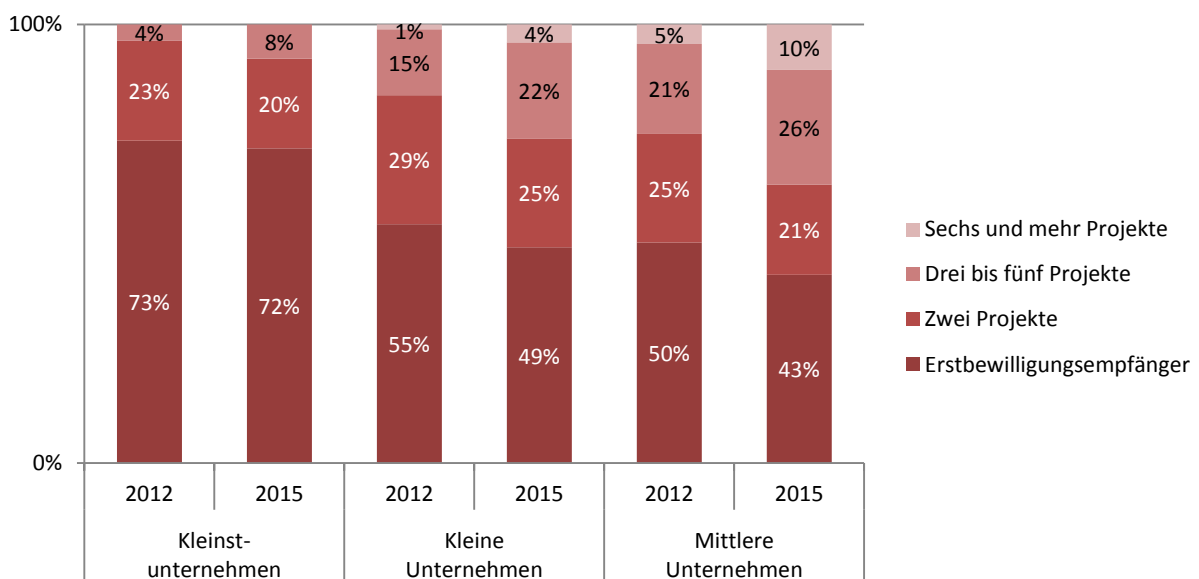
Der Anteil der Erstbewilligungsempfänger hat allerdings von 2012 zu 2015 abgenommen. Deutlich zugenommen hat die Anzahl der Unternehmen, die bereits mehr als drei Projekte durchgeführt hatten oder durchführten. Sie stieg von 16 Prozent im Jahr 2012 auf 25 Prozent im Jahr 2015.

Dies spricht für Lerneffekte bei den bereits geförderten Unternehmen – der erste Antrag ist der schwerste – und ist auch ein Effekt des Programmalters: Das ZIM gibt es bereits seit 2008, so dass Unternehmen bereits acht Jahre Zeit hatten, Förderanträge zu stellen.



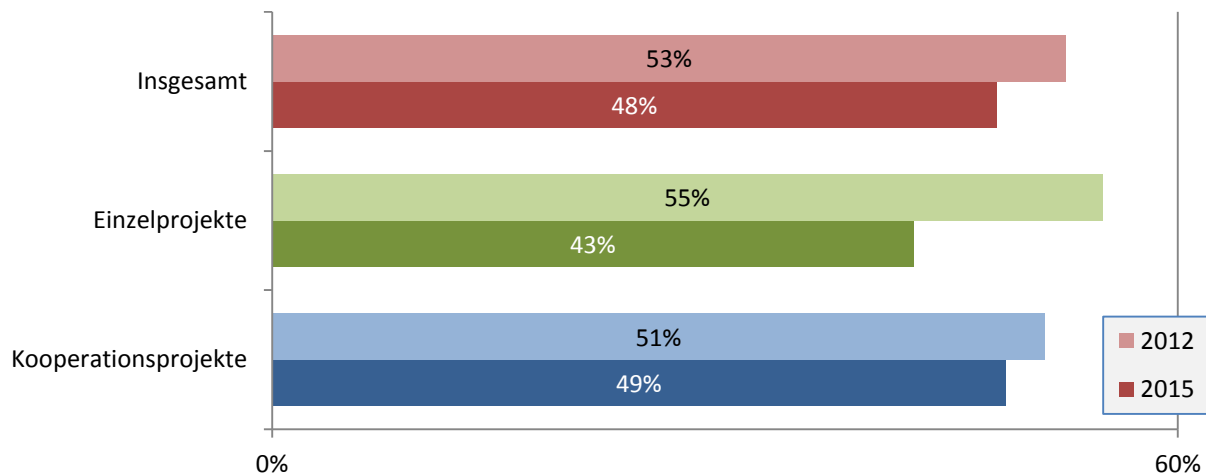
**Abb. 8:** 2012 und 2015 gestartete ZIM-Projekte: Anzahl der pro Unternehmen insgesamt durchgeführten ZIM-Projekte inklusive der 2012 oder 2015 gestarteten Projekte

Abbildung 9 zeigt, dass die Anzahl der Unternehmen nach bereits durchgeführten ZIM-Projekten eindeutig auch mit der Unternehmensgröße korrespondiert. Unter den Kleinstunternehmen gibt es keine, die bereits mehr als sechs ZIM-Projekte vorweisen können. Das hängt damit zusammen, dass ein FuE-Projekt für diese Unternehmenskategorie aufgrund stark begrenzter Ressourcen bereits eine große Herausforderung sein kann, während mittlere Unternehmen oft auch zwei oder mehrere Projekte parallel durchführen können. Nahezu drei Viertel der Kleinstunternehmen sind in beiden Startjahren Erstbewilligungsempfänger.



**Abb. 9:** 2012 und 2015 gestartete ZIM-Projekte: Anzahl der pro Unternehmen insgesamt durchgeführten ZIM-Projekte inklusive der 2012 oder 2015 gestarteten Projekte nach Unternehmenskategorien

Die folgende Abbildung 10 zeigt den Anteil der ZIM-Projekte nach Startjahr und Projektart, der von Erstbewilligungsempfängern durchgeführt wurde. Der Anteil der von Erstbewilligungsempfängern gestarteten ZIM-Projekte sinkt von 2012 bis 2015 insgesamt um fünf Prozent auf 48 Prozent. Deutlicher ist der hohe Rückgang bei Einzelprojekten, der auf den absoluten Rückgang der gestarteten Einzelprojekte bei gleichzeitiger Zunahme der Mehrfachantragsteller zurückgeführt werden kann.



**Abb. 10:** Anteile der 2012 oder 2015 gestarteten ZIM-Unternehmensprojekte, die von Erstbewilligungsempfängern durchgeführt wurden

## FÖRDERSTRUKTUR NACH BRANCHEN UND TECHNOLOGIEFELDERN

Die Abbildungen 11 und 13 behandeln die Verteilung der ZIM-Projekte nach Branchengruppen und Technologiefeldern. Bei den Branchen wurden zur übersichtlichen Darstellung Branchengruppen auf Basis der WZ 2008-Klassifikation des Statistischen Bundesamtes gebildet (siehe Tabelle „Klassifizierung der Branchengruppen auf Grundlage der WZ 2008“ im Anhang).

Bei der Interpretation der Diagramme zu der Branchenverteilung sollte berücksichtigt werden, dass es sich bei den Unternehmen, die die Projekte durchführen, um KMU handelt. Demzufolge ergeben sich deutliche Unterschiede zur FuE-Struktur der deutschen Wirtschaft, an deren Spitze seit Jahren der Automobilbau steht. In Abbildung 11, die die ZIM-Unternehmensprojekte im Fokus hat, taucht die Branche relativ abgeschlagen im unteren Drittel auf.

Die Spitzenpositionen teilen sich der Maschinenbau sowie die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen, die dem verarbeitenden Gewerbe zuzuordnen sind. Gefolgt werden sie von Unternehmen, die wissenschaftliche und technische Dienstleistungen erbringen, sowie Anbietern von Dienstleistungen im Bereich Information und Kommunikation.

Der Anteil des Maschinenbaus an den ZIM-Projekten ist seit Jahren rückläufig, wie Vergleiche mit Auswertungen aus früheren Expertisen ergeben. Generell ist der Trend feststellbar, dass sich die ZIM-Projekte im Zeitverlauf gleichmäßiger auf die Branchengruppen verteilen.

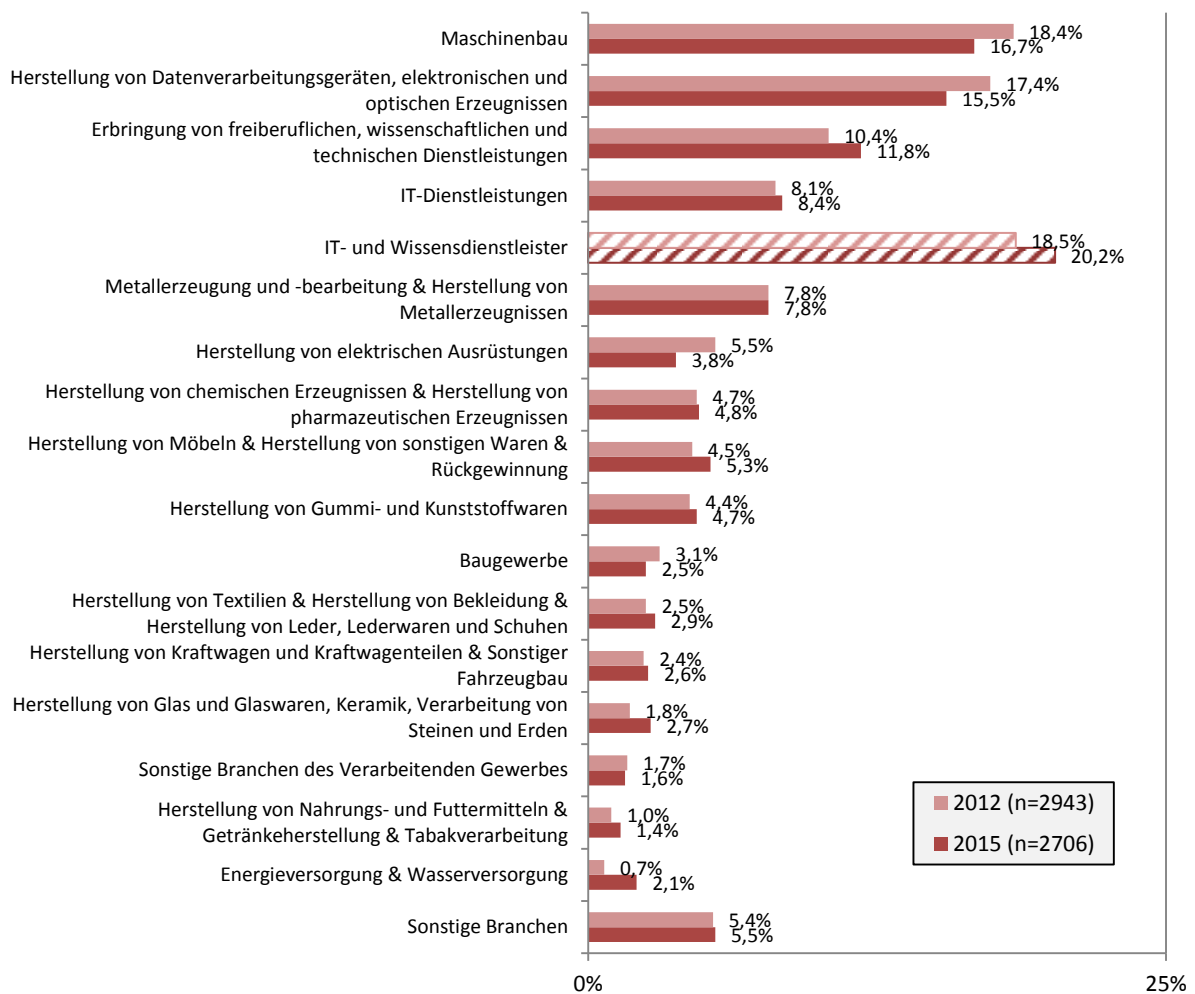
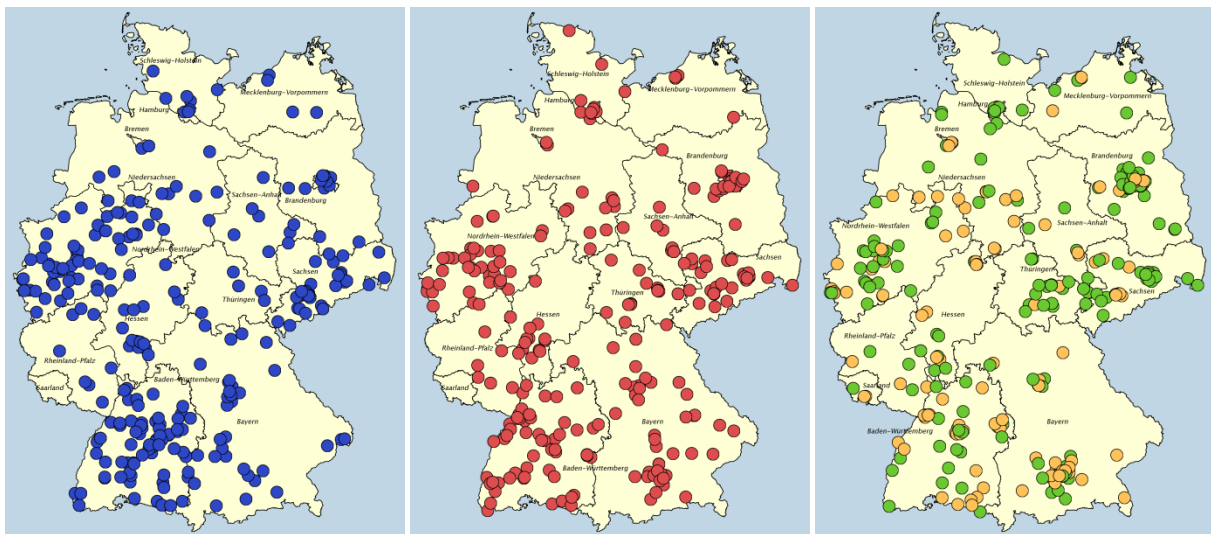


Abb. 11: 2012 und 2015 gestartete ZIM-Unternehmensprojekte nach Branchen (WZ 2008)<sup>8</sup>

### 2014 beendete ZIM-Projekte (n=1728)

Bei den 2014 beendeten Projekten wurde zum Vergleich die Stichprobe der Unternehmensprojekte ausgewertet. Die Rangfolge der ersten fünf Branchengruppen ist identisch, danach gibt es aufgrund der nahe aneinander liegenden Werte stellenweise Verschiebungen. Nach Projektart ausgewertet zeigt sich, dass in einigen Branchen und Branchengruppen wie „Maschinenbau“ oder „IT-Dienstleistungen“ überdurchschnittlich viele Einzelprojekte durchgeführt werden, während in den Branchengruppen „Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen“ sowie „Herstellung von Textilien & Herstellung von Bekleidung & Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen“ überproportional häufig kooperiert wird.

<sup>8</sup> Die beiden Branchengruppen der wissensintensiven Dienstleistungen („IT-Dienstleistungen“ sowie „Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen“) wurden in dieser Abbildung und manchen folgenden Auswertungen zur neuen und gesondert ausgewiesenen Kategorie „IT- und Wissensdienstleister“ zusammengefasst (schraffiert dargestellt).



**Abb. 12:** 2014 beendete ZIM-Unternehmensprojekte: Regionale Verteilung der Projekte in den Branchen Maschinenbau (blau), Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen (rot), IT-Dienstleistungen (gelb), Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen (grün) (räumliche Basisdaten: Tom Tom Germany GmbH & Co. KG)

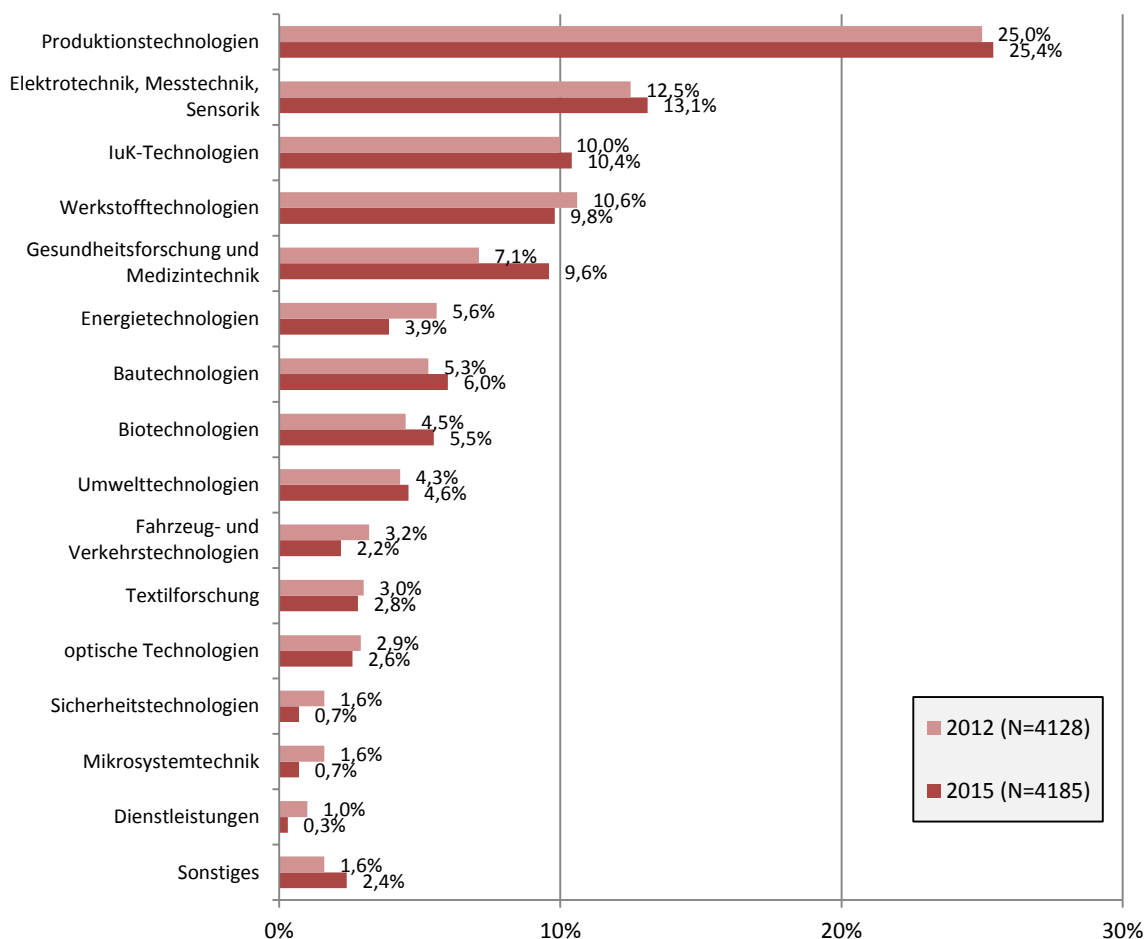
Abbildung 12 stellt die räumliche Verteilung der 2014 beendeten Projekte der ersten vier Branchen beziehungsweise Branchengruppen aus Abbildung 11 dar. Es werden mehrere Aspekte deutlich: a) In allen Branchengruppen sind die Projekte bundesweit verteilt. b) Im Maschinenbau gibt es jedoch eine deutlich sichtbare Konzentration der Projekte in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Sachsen, was letztlich auch eine Folge der räumlichen Konzentration der Branche ist. Mit dem hohen Anteil der Maschinenbauprojekte zumindest in Nordrhein Westfalen und Baden-Württemberg korrespondiert auch der jeweils hohe Anteil an Einzelprojekten (siehe Abbildung 15). In den beiden weiteren Karten herrscht eine gleichmäßigere Verteilung der Projekte vor, auch wenn die Konzentration in den drei oben genannten Bundesländern überdurchschnittlich hoch bleibt. Allerdings gibt es sowohl bei der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen als auch bei den IT- und Wissensdienstleistern (Karte 3) weitere räumliche Ballungen, beispielsweise in den Großräumen Berlin und München.

Abbildung 13 zeigt die Verteilung aller 2012 und 2015 gestarteten ZIM-Projekte nach Technologiefeldern. Die starke Stellung der Produktionstechnologien steht im Zusammenhang mit jener des Maschinenbaus sowie der Branchengruppe „Metallerzeugung und -bearbeitung & Herstellung von Metallerzeugnissen“ bei der Branchenverteilung (vgl. Abbildung 11): Jeweils etwa 60 Prozent der Projekte dieser Branchen werden den Produktionstechnologien zugeordnet.

Deutliche Zuwachsraten verzeichnet das Technologiefeld Gesundheitsforschung und Medizintechnik. Nach einem Bericht des Bundesverbandes Medizintechnologie hat die Medizintechnik weltweit jährliche Zuwachsraten von etwa fünf Prozent.<sup>9</sup> Deutsche Medizintechnikunternehmen – zu 95 Prozent KMU – erwirtschaften demnach rund zwei Drittel ihres Umsatzes im Ausland und sind international sehr gut aufgestellt. Das ZIM unterstützt die Weiterentwicklung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Medizintechnikunternehmen mit wachsenden Anteilen: Von den Unternehmen, die 2010 ZIM-

<sup>9</sup> <https://www.bvmed.de/download/bvmed-branchenbericht-medtech>

Projekte beendeten, waren lediglich 5,1 Prozent im Technologiefeld Gesundheitsforschung und Medizintechnik verortet (RKW Kompetenzzentrum 2013), zuletzt fast 10 Prozent:



**Abb. 13:** 2012 und 2015 gestartete ZIM-Projekte (Unternehmen und Forschungseinrichtungen) nach Technologiefeldern

Die Aufteilung der ZIM-Förderprojekte auf Technologiebereiche verdeutlicht, dass die technologieoffene Förderung auch stark strategische Zukunftsfelder adressiert. Der jüngste Bericht des Bundesregierung für den Bundestag zum Thema betont, dass die Deckungsmenge der ZIM-geförderten Technologiefelder mit den in der Hightech-Strategie der Bundesregierung benannten Technologiebereichen groß ist.<sup>10</sup> Vertiefte Auswertungen der Projektträger ergaben, dass beispielsweise sehr viele Projekte aus den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik auf das in der Hightech-Strategie benannte Feld „Digitalisierung“ abzielen. Bei den ZIM-Projekten der Medizintechnik ergab sich eine hohe Deckungsmenge mit dem Strategiefeld „Gesundes Leben“. Weiter hat mehr als jedes vierte ZIM-Projekt aus dem Bereich Produktionstechnologien enge Bezüge zum Zukunftsfeld „Energie/Ressourceneffizienz“, zahlreiche weitere Projekte zielen auf Leichtbau, Industrie 4.0 und andere strategische Zukunftsfelder.

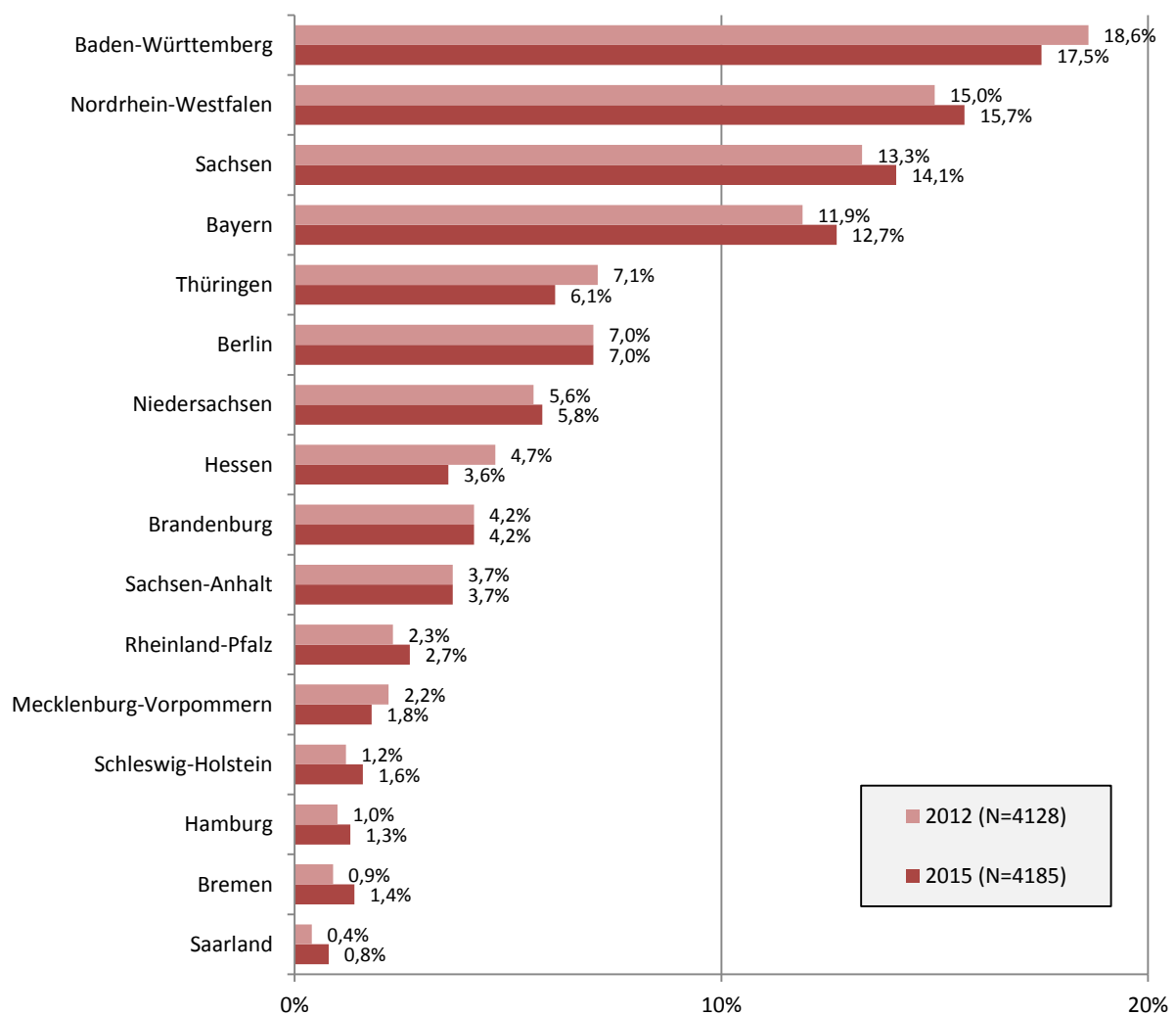
<sup>10</sup> <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/086/1808600.pdf>, 23.03.2017

**2014 beendete ZIM-Projekte (n=1729)**

Auch bei den Technologiefeldern wurde die Stichprobe der Unternehmensprojekte analysiert. Wie zu erwarten, entspricht die Rangfolge der geförderten Technologiefelder weitgehend jener der Abbildung 13. Auffallend ist jedoch, dass in Technologiefeldern wie den Werkstofftechnologien, den Bautechnologien oder der Textilforschung überproportional viele Kooperationsprojekte durchgeführt wurden, während bei den Produktionstechnologien, der Elektrotechnik, Messtechnik und Sensorik sowie den IuK-Technologien die jeweiligen Anteile der Einzelprojekte deutlich über jenen aller ZIM-Projekte lagen.

**REGIONALE FÖRDERSTRUKTUR**

Abbildung 14 gibt die räumliche Verteilung aller 2012 und 2015 gestarteten ZIM-Projekte nach Bundesländern wieder. Dabei zeigen sich keine besonders hohen Verschiebungen zwischen den Anteilen der einzelnen Bundesländer in den Jahren 2012 und 2015.



**Abb. 14:** 2012 und 2015 gestartete ZIM-Projekte (Unternehmen und Forschungseinrichtungen) nach Bundesländern

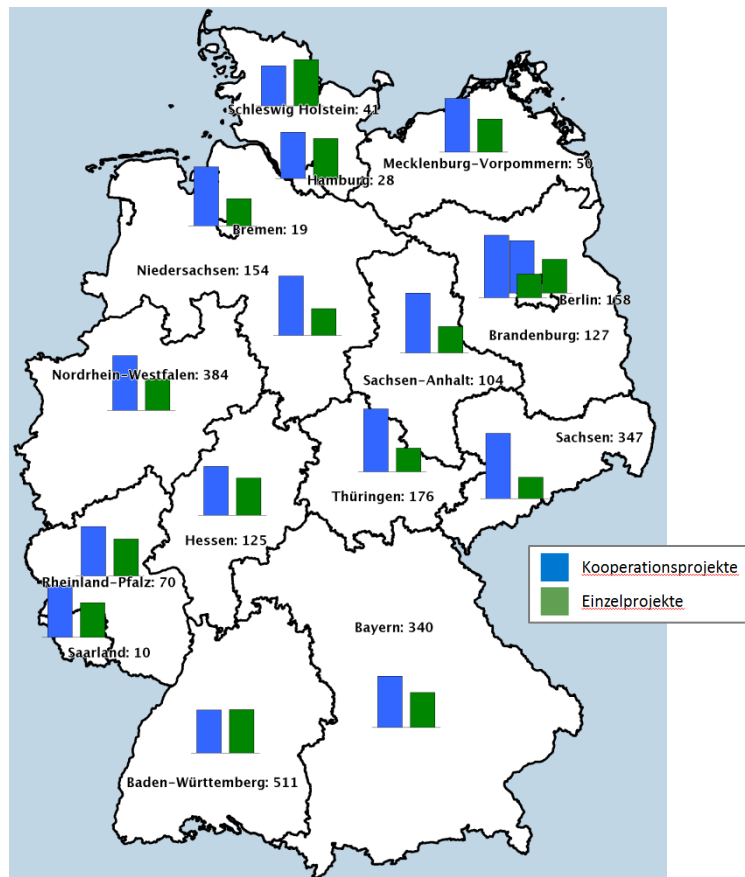


### 2014 beendete ZIM-Projekte

Abbildung 15 gibt die Verteilung der 2014 beendeten Unternehmensprojekte nach Bundesländern und Projektart wieder. Die Reihenfolge der Bundesländer nach Anzahl der Projekte (jeweils in Klammern) ändert sich im Vergleich zur Abbildung 14 lediglich im Mittelfeld bei zwei Positionen: Brandenburg und Hessen tauschen die Plätze. Die Säulendiagramme veranschaulichen das Verhältnis zwischen beendeten Kooperationsprojekten (blau) und Einzelprojekten (grün).

Es wurde bereits auf den Trend hingewiesen, dass die absolute Anzahl der Einzelprojekte sowie auch ihr Anteil an den ZIM-Projekten in den letzten Jahren abgenommen hat. Das führt zu interessanten Entwicklungen auch auf regionaler Ebene:

- » Bei den 2010 abgeschlossenen ZIM-Projekten überwogen in Baden-Württemberg, Hessen, Thüringen sowie Hamburg noch die Einzelprojekte. Ausgeglichene Verhältnisse gab es in Bayern, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Bremen (RKW Kompetenzzentrum 2013, S. 16).
- » Bei den 2014 beendeten Projekten hat sich das Bild gewandelt: Eine Mehrheit an Einzelprojekten gibt es nur in Schleswig-Holstein, ausgeglichene Verhältnisse noch in Baden-Württemberg.

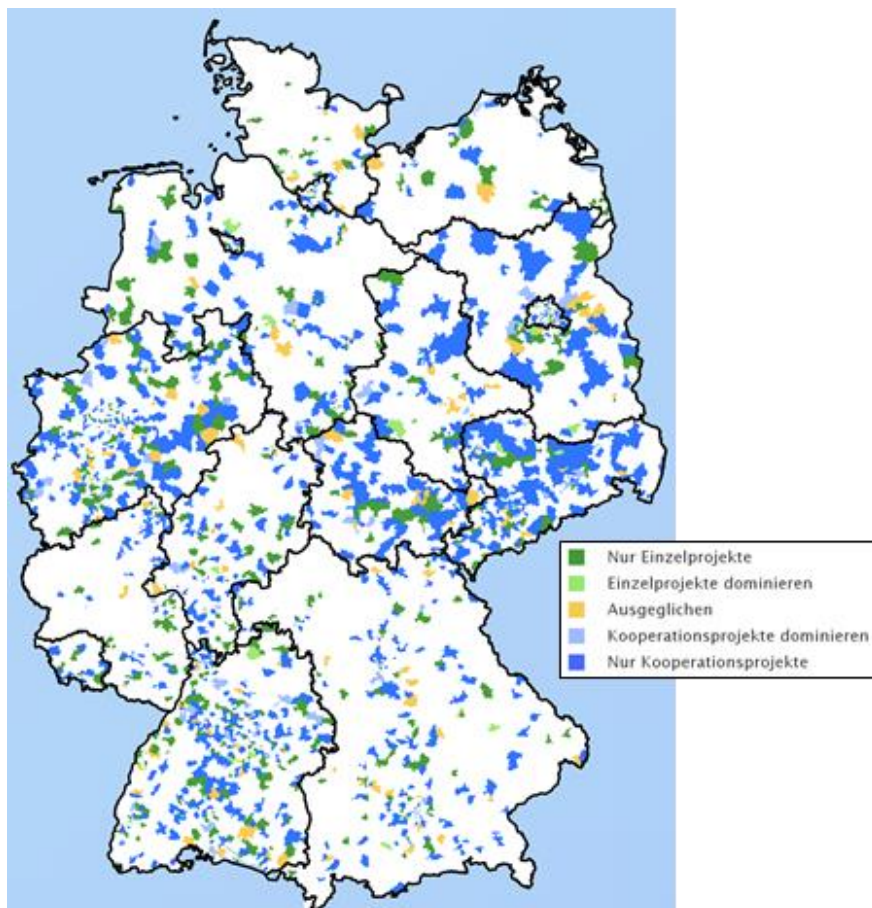


**Abb. 15:** Regionale Verteilung der 2014 beendeten ZIM-Unternehmensprojekte nach Bundesland und Projektart (räumliche Basisdaten: Tom Tom Germany GmbH & Co. KG)

Abbildung 16 vertieft die räumliche Analyse der Verteilung der ZIM-Projektarten auf die Postleitzahlengebiete und stellt dar, wo die Projektarten exklusiv vorkommen, dominieren, oder in einem ausgeglichenen Verhältnis zueinander stehen.

Erwartungsgemäß zeigen sich Baden-Württemberg oder Nordrhein-Westfalen durch den relativ hohen Anteil an Einzelprojekten „farbiger“ als Thüringen oder Sachsen, wo der Anteil der Kooperationsprojekte besonders hoch ist. Auffallend ist, dass im Berliner Umland ebenfalls mehrere Gebiete auszumachen sind, in denen verstärkt Einzelprojekte durchgeführt wurden.

Abbildung 16 offenbart einen weiteren interessanten Aspekt der räumlichen Verteilung: Während in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Thüringen oder Sachsen nur vergleichsweise wenige Postleitzahlengebiete ohne ZIM-Projekte vorhanden sind, sind die „weißen Flecken“ beispielsweise in Bayern, Rheinland Pfalz oder Hessen relativ groß.



**Abb. 16:** Regionale Verteilung der 2014 beendeten ZIM-Unternehmensprojekte nach Dominanz der Projektarten pro PLZ-Gebiet (räumliche Basisdaten: Tom Tom Germany GmbH & Co. KG, microm GmbH)

## RÄUMLICHE ENTFERNUNG VON KOOPERATIONSPARTNERN

Ein Punkt, der erstmals in der vorliegenden Expertise analysiert wird, ist die räumliche Entfernung zwischen Projektpartnern in Kooperationsvorhaben. Diese umfassen je nach Konstellation zwei oder mehr als zwei Parteien.

Insgesamt konnten 1.111 Vorhaben bei den 2015 gestarteten ZIM-Projekten identifiziert werden, zu denen sämtliche Partner räumlich verortet werden konnten.<sup>11</sup> Über die Adressangaben wurden die Standorte der Unternehmen und Forschungseinrichtungen geokodiert und die maximale Luftlinienentfernung zwischen ihnen bestimmt. Bei Vorhaben mit drei Partnern wurde die Entfernung zwischen den beiden Partnern identifiziert, die am weitesten voneinander entfernt liegen.

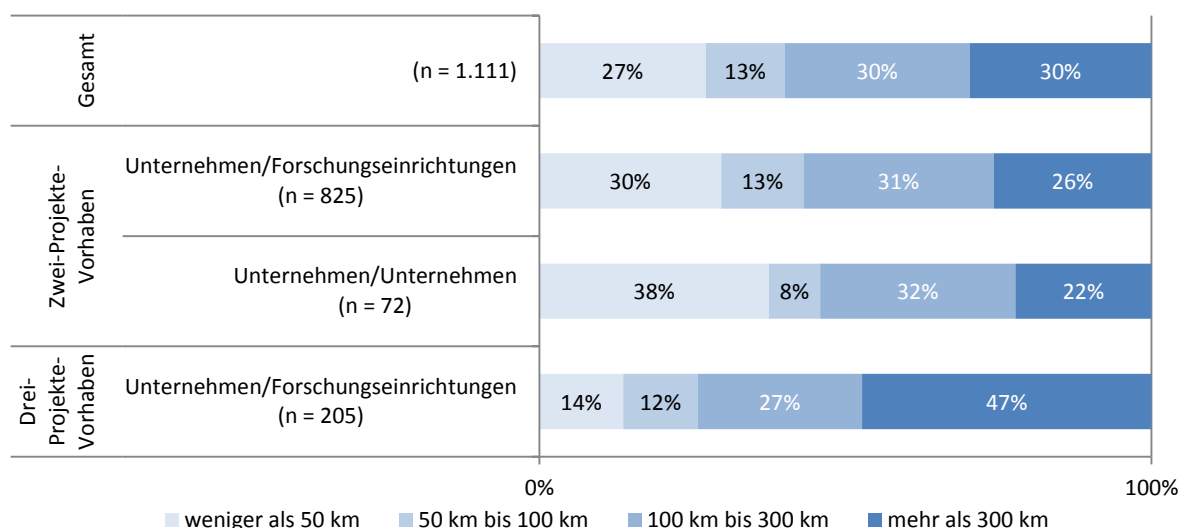
Zu den einzelnen Kooperationsarten konnten folgende Durchschnittswerte ermittelt werden:

- » Bei Kooperationen von zwei Unternehmen liegen diese im Mittel 166 Kilometer auseinander.
- » Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die in Zweierkonstellationen in ZIM-Vorhaben kooperieren, liegen mit durchschnittlich 184 Kilometern etwas weiter voneinander entfernt.
- » Erheblich weiter ist die Luftlinienentfernung zwischen drei Kooperationspartnern: Arbeiten drei Unternehmen in FuE-Vorhaben miteinander, so beträgt die Entfernung zwischen den beiden am weitesten voneinander entfernten Partner im Durchschnitt 266 Kilometer.<sup>12</sup>

Abbildung 17 zeigt die Verteilung der Kooperationsvorhaben nach Luftlinienentfernung auf. Insgesamt betrachtet liegen bei 40 Prozent der Vorhaben die beteiligten Partner in einem Kreis mit einem maximalen Durchmesser von 100 Kilometern. Bei Zweier-Vorhaben sind es jeweils einige Prozentpunkte mehr, bei Dreier-Vorhaben wesentlich geringere Anteile.

Ungefähr ein Drittel der Partner, die in Zwei-Projekte-Vorhaben miteinander kooperieren, sind weniger als 50 Kilometer voneinander entfernt.

Kooperieren Unternehmen untereinander, ergeben sich eher räumliche Nähekonstellationen als zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Die oben genannten Durchschnittswerte und auch die Anteile der Vorhaben nach Entfernung unterscheiden sich jedoch nur unwesentlich voneinander.



**Abb. 17:** Räumliche Entfernung der Kooperationspartner zueinander in Kilometern nach Art des Kooperationsvorhabens

<sup>11</sup> 2015 wurden Teilprojekte von 1.408 Kooperationsvorhaben gestartet. Bei 114 Vorhaben wurden jedoch nicht alle Teilprojekte im gleichen Jahr begonnen. Von den verbliebenen Vorhaben konnten in 1.111 Fällen (86 Prozent) alle Partner verortet und in die Analyse einbezogen werden, was einer repräsentativen Basis entspricht.

<sup>12</sup> Bei Dreier-Vorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen wie auch bei noch größeren Vorhaben lagen zu wenige Fälle vor, um darüber valide Aussagen machen zu können.

## FÖRDERSTRUKTUR NACH BEWILLIGTEN PROJEKTVOLUMINA

Tabelle 1 veranschaulicht monetäre Aspekte der 2012 und 2015 gestarteten ZIM-Projekte: Wie hoch war das bewilligte Projektvolumen im Durchschnitt nach Unternehmenskategorie und Projektart? Welche Eigenanteile erbrachten die Unternehmen jeweils?

Bei der Interpretation der Werte muss in Betracht gezogen werden, dass im April 2015 durch die neue ZIM-Richtlinie veränderte Förderbedingungen Gültigkeit erlangten. Projekte, die nach der neuen Richtlinie bewilligt wurden, konnten beispielsweise ein maximales Volumen der zuwendungsfähigen Kosten von 380.000 Euro haben. Zuvor lag dieses bei 350.000 Euro. Zudem wurde der Fördersatz für Kooperationsprojekte mit ausländischen Partnern um fünf Prozentpunkte erhöht sowie die Förderbedingungen für mittlere Unternehmen für alle Bundesländer vereinheitlicht. Demzufolge sind Entwicklungen der Werte zwischen den 2012 und den 2015 gestarteten Projekten zum Teil auch auf Änderungen der Förderrichtlinie zurückzuführen.

**Tab. 1:** Durchschnittlich bewilligte Projektvolumina und Eigenanteile der 2012 und 2015 gestarteten ZIM-Unternehmensprojekte nach Unternehmenskategorie und Projektart<sup>13</sup>

Unternehmenskategorie	Projektart	2012		2015	
		bewilligtes Projektvolumen in €	davon Eigenanteil in Prozent	bewilligtes Projektvolumen in €	davon Eigenanteil in Prozent
Gesamt	insgesamt	293.000 €	58,5%	303.000 €	58,6%
	Einzelprojekte	304.800 €	60,2%	332.200 €	60,6%
	Kooperationsprojekte	285.800 €	57,4%	290.500 €	57,7%
Kleinstunternehmen	insgesamt	251.000 €	56,5%	261.400 €	56,5%
	Einzelprojekte	247.500 €	59,0%	281.300 €	59,1%
	Kooperationsprojekte	252.500 €	55,4%	255.100 €	55,6%
Kleine Unternehmen	insgesamt	300.300 €	57,3%	309.600 €	57,4%
	Einzelprojekte	313.200 €	59,0%	336.800 €	59,3%
	Kooperationsprojekte	291.900 €	56,1%	297.900 €	56,5%
Mittlere Unternehmen	insgesamt	309.500 €	62,4%	317.000 €	62,5%
	Einzelprojekte	320.900 €	63,1%	348.100 €	63,7%
	Kooperationsprojekte	302.100 €	61,8%	301.400 €	61,8%

Wichtige Aussagen der Tabelle 1 sind:

- » Ein durchschnittliches ZIM-Unternehmensprojekt hat ein bewilligtes Projektvolumen von etwa 300.000 Euro. Der Eigenanteil der Unternehmen beträgt etwa 60 Prozent.
- » Sowohl das bewilligte Projektvolumen als auch der Eigenanteil der Unternehmen steigen mit deren Größe.

<sup>13</sup> Bei den Angaben in Euro wurden die Werte jeweils auf volle Hundert Euro auf- oder abgerundet.

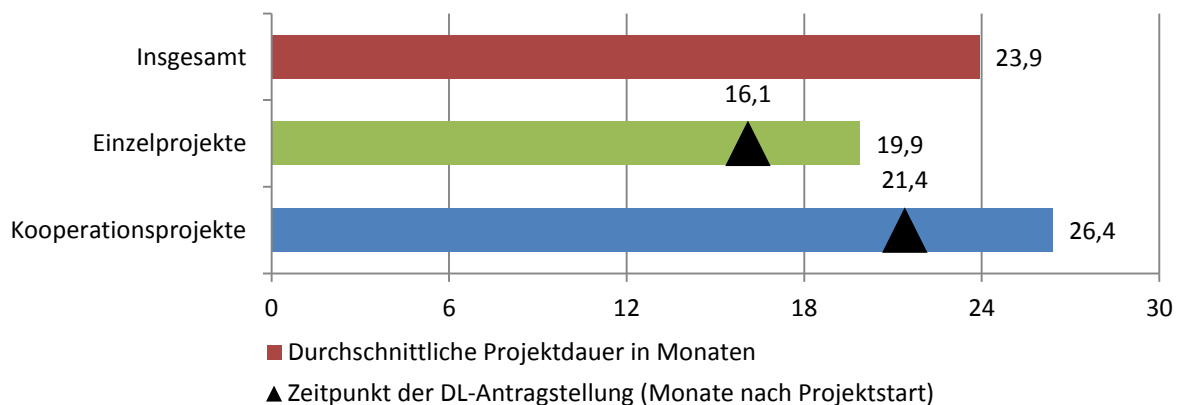
- » Teilprojekte von Kooperationen haben in der Regel ein etwas geringeres Projektvolumen als Einzelprojekte. Ausnahme bilden die 2012 gestarteten Projekte der Kleinstunternehmen.
- » Kleinstunternehmen führten wenig überraschend relativ kleinvolumige Projekte durch. Allerdings erhöhten sie gegen den Trend das durchschnittliche Volumen ihrer Projekte von 2011 bis 2014. Dies trifft auf beide Projektarten zu, insbesondere aber auf ZIM-Einzelprojekte.

Auch bei den Forschungseinrichtungen änderten sich mit der Richtlinie von 2015 die Förderbedingungen: Das maximale Volumen der zuwendungsfähigen Kosten stieg von 175.000 Euro auf 190.000 Euro. Zudem wurde die Förderung auf 100 Prozent der zuwendungsfähigen Kosten vereinheitlicht. Bis zu dem Zeitpunkt war das nur dann möglich, wenn die kooperierenden Unternehmen auf den Kooperationszuschlag – den höheren Fördersatz im Vergleich zu Einzelprojekten – verzichteten, was in der Regel der Fall war. Sonst waren 90 Prozent der zuwendungsfähigen Kosten förderfähig.

Das bewilligte Projektvolumen bei Forschungseinrichtungen stieg von durchschnittlich 170.100 Euro bei ihren 2012 gestarteten Kooperationsprojekten auf 175.500 Euro bei den 2015 gestarteten Projekten.

## PROJEKTDAUER

ZIM-Projekte dauern durchschnittlich zwei Jahre, allerdings gibt es deutliche Unterschiede zwischen Einzel- und Kooperationsprojekten. Bei den 2012 begonnenen Unternehmensprojekten wurden Einzelprojekte nach knapp 20 Monaten beendet, Kooperationsprojekte nach gut 26 Monaten (Abbildung 18). Forschungseinrichtungen beendeten Kooperationsprojekte im Durchschnitt nach 27,4 Monaten.

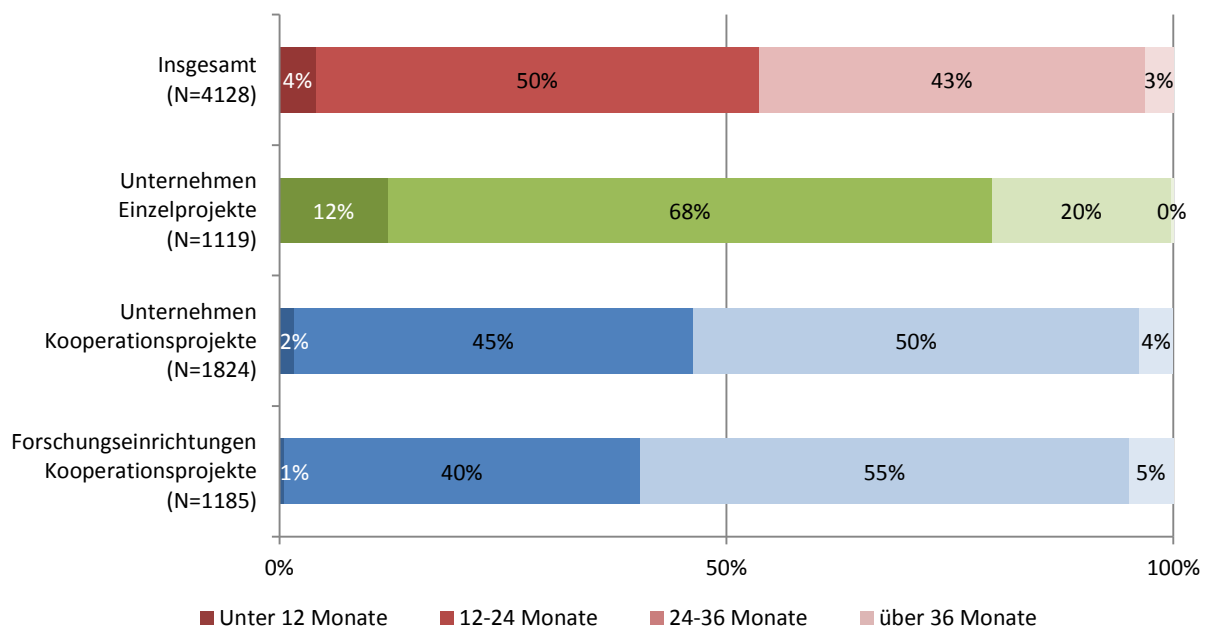


**Abb. 18:** 2012 gestartete ZIM-Unternehmensprojekte: durchschnittliche Projektdauer nach Projektart in Monaten sowie gemittelter Zeitpunkt der DL-Antragstellung in Monaten nach Projektstart

**2014 beendete ZIM-Projekte**

- » Die 2014 beendeten ZIM-Unternehmensprojekte dauerten durchschnittlich 24,3 Monate. Einzelprojekte wurden nach 20,5 Monaten, Kooperationsprojekte nach 26,5 Monaten beendet.
- » Forschungseinrichtungen beendeten ihre Kooperationsprojekte im Durchschnitt nach 27,3 Monaten.
- » 61,8 Prozent aller 2014 beendeten ZIM-Projekte wurden 2012 begonnen.

Abbildung 19 veranschaulicht anhand der 2012 gestarteten Projekte wie viele von ihnen kürzer als ein Jahr, ein bis zwei Jahre, zwei bis drei Jahre oder länger dauerten. Dies wird insgesamt sowie nach Unternehmen (Einzel- und Kooperationsprojekte getrennt) und Forschungseinrichtungen dargestellt:



**Abb. 19:** Dauer der 2012 gestarteten ZIM-Projekte in Monaten nach Projektart

- » Nach zwei Jahren waren 54 Prozent aller Projekte beendet. Darunter fielen 80 Prozent der Einzelprojekte, 47 Prozent der Kooperationsprojekte der Unternehmen sowie 41 Prozent jener der Forschungseinrichtungen.
- » Lediglich drei der insgesamt 1.119 Einzelprojekte dauerten länger als drei Jahre. Bei den Kooperationsprojekten sind es vier Prozent auf Seiten der Unternehmen und fünf Prozent auf Seiten der Forschungseinrichtungen.

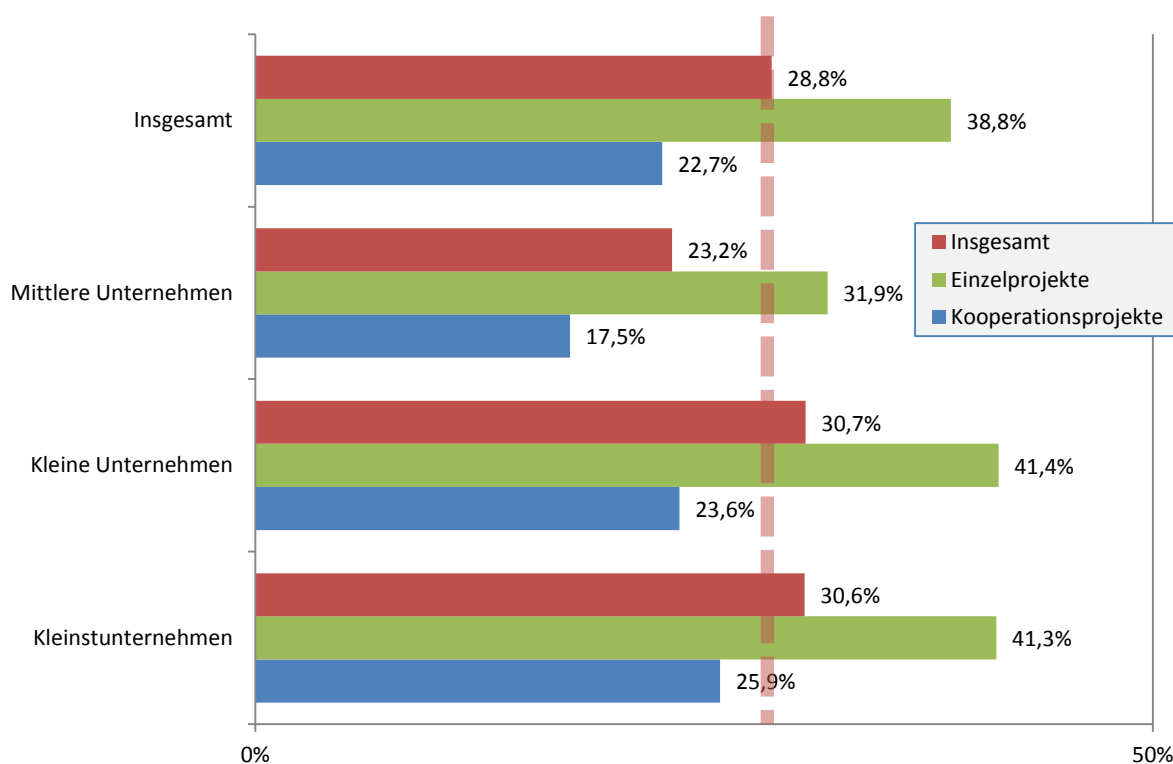
## FÖRDERSTRUKTUR INNOVATIONSUNTERSTÜTZENDE DIENST- UND BERATUNGSLEISTUNGEN (DL)

Aus dem ZIM geförderte Unternehmen können zusätzlich zu ihrem FuE-Projekt projektergänzende Dienstleistungen beantragen, zu denen Innovationsberatungsdienste sowie innovationsunterstützende Dienstleistungen gezählt werden. Die Leistungen müssen von qualifizierten externen Anbietern er-

bracht werden und im sachlichen Zusammenhang mit dem FuE-Projekt stehen. Sie können bis sechs Monate nach Projektende beantragt werden. Die zusätzliche Förderung bezweckt eine Unterstützung der Markteinführung der FuE-Ergebnisse und soll die Effizienz der eingesetzten FuE-Fördermittel erhöhen.

Bereits in Abbildung 18 wurde dargestellt, dass die Förderung der innovationsunterstützenden Dienstleistungen durchschnittlich etwa vier bis fünf Monate vor Projektende beantragt wird. Abbildung 20 veranschaulicht nach Unternehmenskategorie und Projektart, wie oft die Förderung beantragt wird.

- » Insgesamt stellten die Unternehmen bei knapp 29 Prozent der geförderten Projekte zusätzliche Anträge zur Unterstützung der Markteinführung.
- » Kleinstunternehmen und kleine Unternehmen beantragten die Förderung überdurchschnittlich oft in nahezu gleichem Ausmaß.
- » Bei ZIM-Einzelprojekten liegt die Quote der Antragstellungen wesentlich höher als bei den Kooperationsprojekten. Dies ist zumindest teilweise auf den Umstand zurückzuführen, dass oftmals die Vermarktung der Projektergebnisse bei einem Kooperationspartner liegt, während der andere Projektpartner Teile des Projektergebnisses zuliefert.



**Abb. 20:** 2012 gestartete ZIM-Projekte: Anteile der Unternehmensprojekte, zu denen ein DL-Antrag gestellt wurde, nach Projektart und Unternehmenskategorie

## INTERNATIONALE KOOPERATIONEN

Das ZIM ermutigt Unternehmen, internationale FuE-Kooperationen einzugehen. Ihnen wird sogar ein Anreiz geboten, sich bei der Wahl der Kooperationspartner nicht nur auf Deutschland zu fokussieren: Bei internationalen Kooperationsprojekten wird für Unternehmen mit ausländischen Partnern der För-



dersatz im Vergleich zu Kooperationsprojekten mit inländischen Partnern um zehn Prozent auf maximal 55 Prozent erhöht.<sup>14</sup>

Für Unternehmen aus Deutschland bestehen mehrere Möglichkeiten, internationale Kooperationsprojekte zu starten und eine ZIM-Förderung in Anspruch zu nehmen.<sup>15</sup>

- » Generell steht es jedem Unternehmen frei, sich weltweit Kooperationspartner zu suchen. Das Unternehmen aus Deutschland kann dabei eine ZIM-Förderung beantragen, ausländische Kooperationspartner müssen ihre Finanzierung eigenständig sicherstellen, können aber Fördermöglichkeiten ihres Herkunftslandes in Anspruch nehmen.
- » Zur Unterstützung internationaler ZIM-Kooperationen wurden mit mehreren Ländern oder Regionen, Bundesstaaten etc. sowie weiteren Initiativen bilaterale Absprachen zur gemeinsamen Förderung von FuE-Projekten getroffen. Damit wurde das ZIM mit ausländischen Förderprogrammen verknüpft. Das hat den Vorteil, dass FuE-Projekte ausländischer Partner durch dortige Fördermittelgeber ebenfalls bezuschusst werden und ein abgestimmtes Antrags- und Bewilligungsverfahren existiert. Bei den bilateralen Vereinbarungen werden die Ausschreibungen für internationale FuE-Projekte jeweils individuell mit den Partnerländern festgelegt.
- » Darüber hinaus koordiniert das Netzwerk IraSME (International Research Activities by SME) nationale Innovationsförderprogramme mit dem Ziel, die Förderung internationaler Projekte zu erleichtern. Pro Jahr finden zwei Ausschreibungsrunden statt, die jeweils Ende März und Ende September beendet werden. Die Antragstellung und Projektförderung erfolgt auf Basis der beteiligten nationalen Förderprogramme, in Deutschland im Rahmen des ZIM.<sup>16</sup>
- » Auch EUREKA-Ausschreibungen innerhalb des ZIM ermöglichen Unternehmen, gemeinsam mit internationalen Partnern FuE zu betreiben. EUREKA ist eine Initiative der Bundesregierung, die das BMBF in Deutschland koordiniert. Auch EREKA verknüpft nationale Förderprogramme zur Förderung internationaler FuE-Projekte von KMU. Eigene Fördermittel stellt EUREKA nicht zur Verfügung. An der Initiative sind 40 Staaten und die Europäische Kommission beteiligt.<sup>17</sup> Beim ZIM findet die Zusammenarbeit mit einzelnen Ländern nach Bedarf über EUREKA statt (zurzeit Israel, Spanien und Dänemark).
- » Weiterhin hat sich das ZIM an den EU-Initiativen ERANet-LAC, ERANet Rus Plus und INNO INDIGO beteiligt. Ziel dieser EU-geförderten Netzwerke ist es, die überregionale Partnerschaft in Wissenschaft, Technologie und Innovation durch die Planung und Umsetzung konkreter gemeinsamer Aktivitäten zu stärken. Fokus ist die Durchführung von gemeinsamen Förderbekanntmachungen, an denen sich die Konsortialpartner und andere Förderorganisationen aus den verschiedenen Regionen beteiligen. Die EU beteiligt sich auch an der Finanzierung der geförderten FuE-Projekte.<sup>18</sup>

<sup>14</sup> Für antragsberechtigte Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern gelten besondere Bedingungen (siehe [www.zim-bmwi.de](http://www.zim-bmwi.de) bzw. BMWi 2015).

<sup>15</sup> Ansprechpartner für internationale FuE-Kooperationen im ZIM ist das Koordinierungsbüro „Internationale Kooperationen“ beim Projektträger AiF Projekt GmbH, das auch dankenswerterweise Daten und Hintergrundinformationen zu diesem Abschnitt der Expertise zur Verfügung stellte.

<sup>16</sup> Im Oktober 2016 beteiligt: Deutschland (BMWi), Förderagenturen oder Ministerien aus Belgien (Wallonien und Flandern), Frankreich (Hauts-de-France), Österreich, Russland und der Tschechischen Republik.

<sup>17</sup> Neben den Mitgliedsländern der EU und der Europäischen Kommission waren im Oktober 2016 beteiligt: Island, Israel, die Ehemalige Jugoslawische Republik Mazedonien, Monaco, Montenegro, Norwegen, Russland, San Marino, die Schweiz, Serbien, die Ukraine, Südafrika, Südkorea, Kanada und die Türkei.

<sup>18</sup> ERANet-LAC ist ein Projekt von 18 Partnern (Ministerien, Forschungsförderorganisationen und Projektträger) aus EU-Mitgliedsstaaten, der Türkei sowie der Gemeinschaft der Lateinamerikanischen und Karibischen Staaten (CELAC), das von der Europäischen Kommission mit Mitteln des 7. Forschungsrahmenprogramms bis 2017 finanziert wird. ERANet Rus Plus hatte neben europäischen verschiedene russische Fördergeber als Partner, INNO INDIGO konzentrierte sich auf die Zusammenarbeit zwischen der EU und Indien.



Tabelle 2 stellt nach Herkunftsland der Kooperationspartner dar, wie viele Kooperationsprojekte in den beiden Jahren 2012 und 2015 im Rahmen des ZIM gestartet wurden. Sofern es eine institutionalisierte Kooperation im Rahmen des ZIM mit dem jeweiligen Herkunftsland gibt, wird gleichzeitig die Art des Kooperationsrahmens aufgeführt sowie das Jahr, in dem diese entstand.

**Tab. 2:** Anzahl der 2012 und 2015 gestarteten ZIM-Kooperationsprojekte mit ausländischen Partnern nach deren Herkunftsland

Land	Kooperationsrahmen		2012	2015
	Art	ZIM-Kooperation seit		
Belgien	IraSME	2010	2	3
Bosnien-Herzegowina	ohne Vereinbarung	-	1	1
China	ohne Vereinbarung	-	2	2
Estland	ohne Vereinbarung	-	1	
Finnland	bilateral	2013		4
Frankreich	bilateral	2015		7
Griechenland	ohne Vereinbarung	-	1	
Großbritannien	ohne Vereinbarung	-	1	3
Indien	INNO INDIGO	2016		1
Israel	Bilateral über EUREKA	2009	13	6
Italien	ohne Vereinbarung	-		1
Kanada (Provinz Alberta)	bilateral	2013		7
Luxemburg	ohne Vereinbarung	-		1
Niederlande	ohne Vereinbarung	-	4	
Österreich	IraSME	2010	18	12
Peru	ERANet-LAC	2015		3
Polen	ohne Vereinbarung	-	1	
Russland	IraSME	2013	1	5
Schweden	ohne Vereinbarung	-	1	
Schweiz	ohne Vereinbarung	-	3	3
Slowenien	ohne Vereinbarung	-		1
Spanien	Bilateral über EUREKA	2015		6
Südkorea	bilateral	2014		6
Taiwan	ohne Vereinbarung	-	1	
Tschechien	IraSME	2010	1	1
Ukraine	ohne Vereinbarung	-	1	2
USA	ohne Vereinbarung	-	1	1
<b>Anzahl der Kooperationsprojekte mit ausländischen Partnern</b>			<b>53</b>	<b>76</b>
<b>Anteil an den Kooperationsprojekten</b>			<b>1,8%</b>	<b>2,3%</b>

Insgesamt haben die grenzüberschreitenden FuE-Kooperationen im Rahmen des ZIM zwischen den Projektstartjahren 2012 und 2015 zugenommen. Die Zunahme ist auf die erweiterten institutionalisierten Kooperationsrahmen zurückzuführen: 2013 bis einschließlich 2015 wurden mit Finnland, Frankreich, Kanada, Peru, Russland, Spanien und Südkorea institutionalisierte Kooperationsmöglichkeiten geschaffen. In der Folge wurden im Jahr 2015 38 Kooperationsprojekte mit Partnern aus den Ländern gestartet. 2012 gab es im ZIM mit Partnern aus den aufgezählten Ländern lediglich ein Kooperationsprojekt mit einem Partner aus Russland.

Die Schwankungen in der Anzahl der gestarteten Projekte pro Jahr hängen auch von weiteren Faktoren wie internationalen politischen und wirtschaftlichen Entwicklungen ab. Sie können jedoch nicht immer erklärt werden. Demzufolge ist der Vergleich zwischen zwei Jahren bezüglich der Entwicklung der internationalen Kooperationen nicht unbedingt aussagekräftig.

Das Koordinierungsbüro „Internationale Kooperationen“ beim Projektträger AiF Projekt GmbH stellte aus dem Grund Informationen zur Verfügung, die das Bild zu den länderübergreifenden Kooperationen im Rahmen des ZIM vervollständigen: Von 2008 bis Mitte Oktober 2016 wurden im Rahmen des ZIM insgesamt 590 Kooperationsvorhaben mit ausländischen Partnern bewilligt. Die mit Abstand meisten Kooperationen, insgesamt 126, wurden oder werden mit Partnern aus Österreich durchgeführt. Weitere wichtige Kooperationsländer sind Israel (54 Vorhaben), Russland (40), Niederlande (34) und die Schweiz (33). Die restlichen 303 Vorhaben verteilen sich auf 34 weitere Länder. Die Mehrheit davon, 167 Vorhaben, werden oder wurden mit Partnern aus weiteren EU-Länder durchgeführt.

## **2.2 2014 BEENDETE ZIM-PROJEKTE: ALTER, UMSÄTZE, BESCHÄFTIGTE UND EXPORTANTEILE DER GEFÖRDERTEN UNTERNEHMEN**

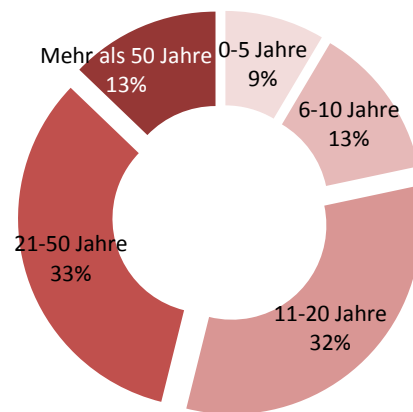
Nachdem das bisherige zweite Kapitel die Förderstruktur des ZIM vor allem am Beispiel der 2012 und 2015 gestarteten Projekte im Blickpunkt hatten, fokussieren die Abschnitte 2.2 bis 2.4 auf die Vorstellung der Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die 2014 ZIM-Projekte beendeten.

Das durchschnittliche Unternehmen, das 2014 ein oder mehrere ZIM-Projekte beendete, wurde 1994 gegründet (Median),<sup>19</sup> erwirtschaftete 2012 mit knapp 42 Mitarbeitern 6,6 Millionen Euro Umsatz und exportierte knapp 23 Prozent seiner Produkte. Drei Jahre später sollte es kräftig gewachsen sein. Das sind die Ergebnisse der Auswertungen, die in den nächsten Diagrammen veranschaulicht werden.

Beim Alter der Unternehmen wurden Angaben derselben zur ursprünglichen Gründung verwendet. Die Unternehmen wurden gebeten, etwaige Umfirmierungen oder Unternehmensumwandlungen dabei außer Acht zu lassen. In Abbildung 21 wurden Klassen nach Alter der Unternehmen gebildet.

---

<sup>19</sup> Der Median unterteilt eine Menge – hier die geförderten Unternehmen – in zwei gleich große Teile. In diesem Fall bedeutet das, dass die eine Hälfte der Unternehmen vor 1994 und die andere danach gegründet wurde.



**Abb. 21:** Alter der geförderten Unternehmen im Bezugsjahr 2012 (n=1583)

Nahezu ein Viertel der ZIM-geförderten Unternehmen war im Jahr 2012, als die meisten der betrachteten Projekte gestartet wurden, jünger als zehn Jahre. Das zeigt, dass viele junge und innovative Unternehmen das ZIM in Anspruch nehmen und dass sie in den Anfangsjahren so erfolgreich gearbeitet haben, dass sie einerseits den Eigenanteil einbringen können und dass ihnen andererseits zuge-  
traut wird, ausreichend Personalkapazitäten und Wissen für einen erfolgreichen Abschluss des FuE-Projekts bereitstellen zu können.

Jeweils ein Drittel der Unternehmen sind zwischen elf und 20 Jahren beziehungsweise zwischen 21 und 50 Jahren alt. Älter als 50 Jahre sind lediglich 13 Prozent der Unternehmen.

Tabelle 3 weist wichtige Durchschnittskennwerte der geförderten Unternehmen in den Jahren 2012 und 2015 auf und gibt zudem wieder, welche Ergebnisse sie für 2016 erwarteten. Zur Interpretation der Werte muss vorausgeschickt werden, dass diese nicht als Effekte der ZIM-Förderung betrachtet werden dürfen, sondern generelle Entwicklungen der Unternehmen in dem Zeitraum darstellen. Die Effekte der Förderung auf Umsatz und Beschäftigung werden in Kapitel 6 fokussiert.

**Tab. 3:** Jahresumsätze, Anzahl der Beschäftigten insgesamt und im FuE-Bereich sowie Exportanteile der geförderten Unternehmen 2012, 2015 und 2016 (voraussichtlich)

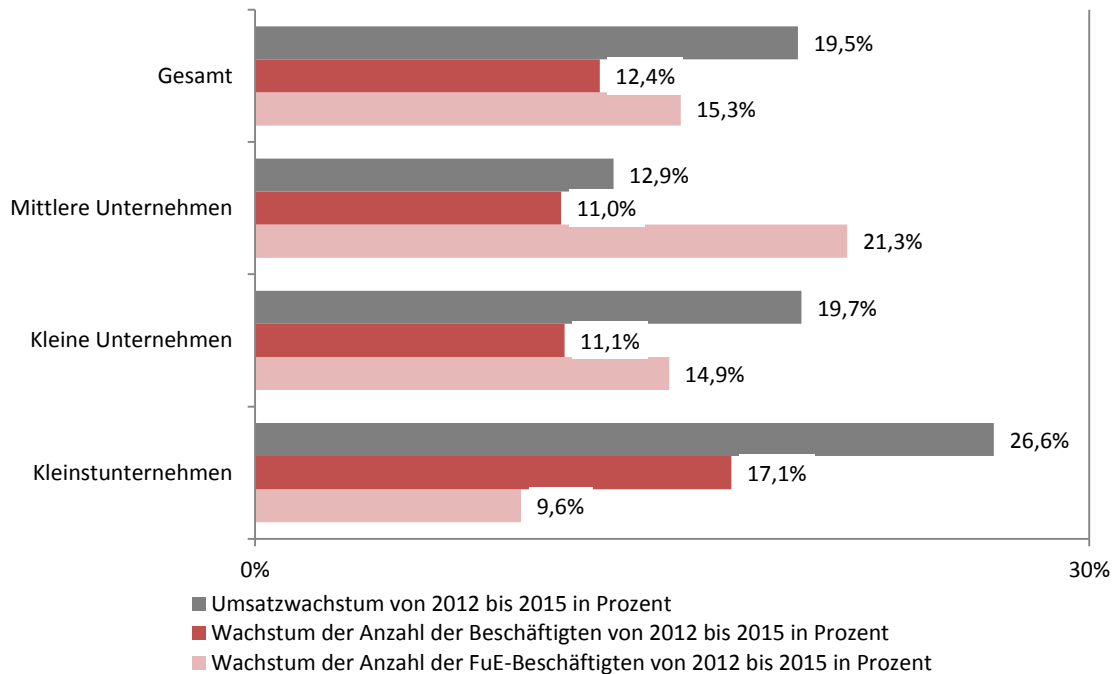
Kennwert	Bezugsjahr	Insgesamt	Mittlere Unternehmen	Kleine Unternehmen	Kleinstunternehmen
<b>Umsatz in Mio. Euro</b>	2012	6,6	16,6	3,6	0,9
	2015	7,6	18,6	4,3	1,1
	2016 (voraussichtlich)	8,1	19,5	4,7	1,3
<b>Beschäftigte gesamt in VZÄ</b>	2012	41,8	103,2	23,4	5,6
	2015	47,0	115,7	26,4	6,9
	2016 (voraussichtlich)	48,5	117,7	27,8	7,7
<b>Beschäftigte FuE in VZÄ</b>	2012	5,7	10,4	4,8	2,2
	2015	6,8	12,2	5,8	2,5
	2016 (voraussichtlich)	7,1	13,0	5,9	2,8
<b>Exportanteil in Prozent</b>	2012	22,9	32,2	21,3	16,1
	2015	25,4	35,3	23,3	19,1
	2016 (voraussichtlich)	26,4	36,0	24,6	19,8

Insgesamt zeigt sich, dass alle Unternehmen unabhängig von der Kategorie im Zeitraum von 2012 bis 2015 gewachsen sind und für 2016 weiteres Wachstum erwarteten. Zugleich stiegen ebenfalls Kategorienübergreifend die Anzahl der FuE-Beschäftigten sowie die Exportanteile im Betrachtungszeitraum.

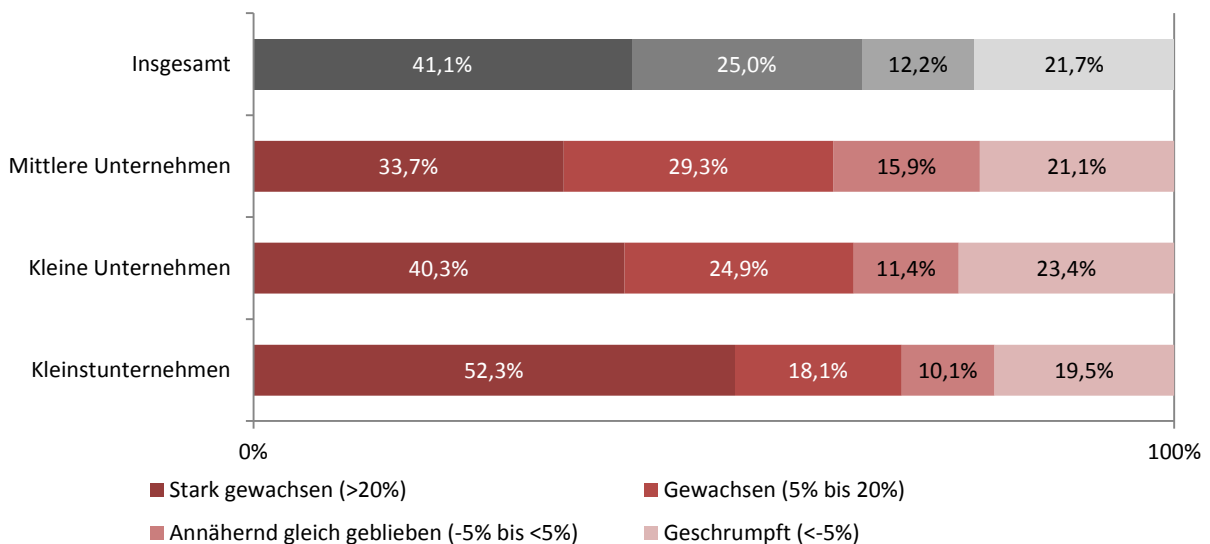
Abbildung 22 veranschaulicht das Wachstum der in Tabelle 3 dargestellten Werte für Umsatz, Beschäftigte sowie FuE-Beschäftigte von 2012 bis 2015 nach Unternehmenskategorien.

- » Durchschnittlich wuchs der Umsatz der Unternehmen um 19,5 Prozent, die Anzahl der Beschäftigten um 12,4 Prozent und die Anzahl der FuE-Beschäftigten überproportional um 15,3 Prozent.
- » Die relativ hohen Wachstumswerte werden jeweils von verschiedenen Unternehmenskategorien maßgeblich gestützt: Bezüglich Umsatz konnten die Kleinstunternehmen die höchsten Zuwächse verzeichnen. Dieser wuchs bei ihnen pro Jahr um knapp sieben Prozent. Bei den mittleren Unternehmen waren es pro Jahr gute drei Prozent.
- » Bei den FuE-Beschäftigten wiederum waren es die mittleren Unternehmen, die in dem Zeitraum massiv die Mitarbeiterzahlen erhöhten. Die Kleinstunternehmen schneiden hier relativ schlecht ab, obwohl sie wiederum die Anzahl der Beschäftigten insgesamt am deutlichsten erhöhten. Aller-

dings zeigt Tabelle 3, dass sie bereits über ein sehr starkes Verhältnis von FuE-Beschäftigten zu insgesamt Beschäftigten verfügten.



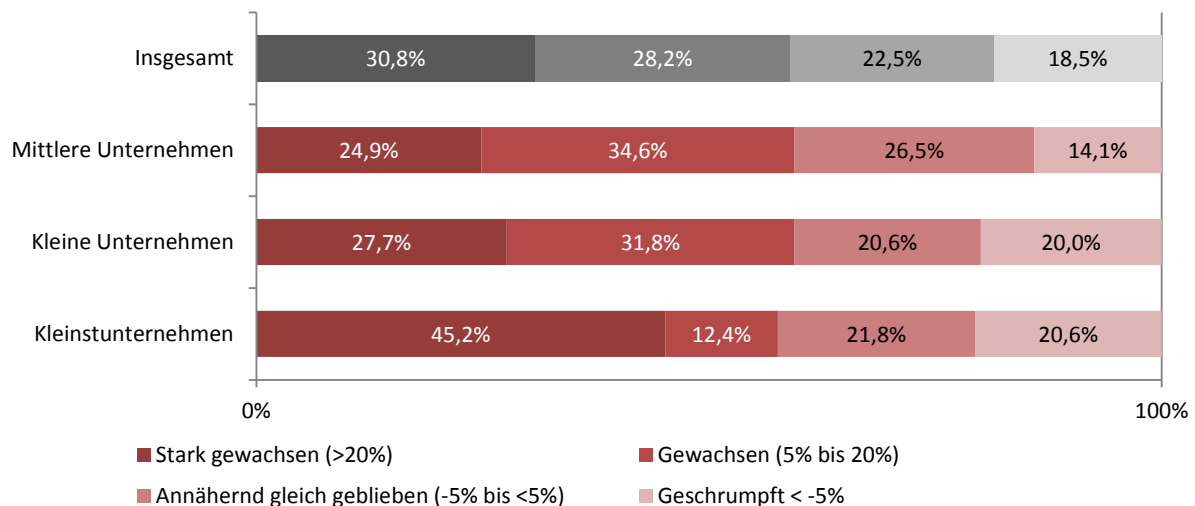
**Abb. 22:** Entwicklung der geförderten Unternehmen von 2012 bis 2015 nach Unternehmenskategorien: Umsatz, Beschäftigte, FuE-Beschäftigte



**Abb. 23:** Umsatzentwicklung der geförderten Unternehmen von 2012 bis 2015 nach Unternehmenskategorien

Abbildung 23 zeigt, dass die oben dargestellte Entwicklung auch innerhalb der Unternehmenskategorien nicht von allen Unternehmen getragen wird: Von den geförderten Unternehmen wuchs zwar bei 41 Prozent in den vier Jahren der Umsatz um mehr als 20 Prozent, gut ein Fünftel der Unternehmen kämpfte jedoch mit sinkenden Umsätzen. Bei Kleinstunternehmen ist der Anteil der Unternehmen, die stark gewachsen sind, mit über 52 Prozent sehr hoch.

In Abbildung 24 wird die Beschäftigtenentwicklung analog zu Abbildung 23 dargestellt. Auch hier stellen die Kleinstunternehmen den größten Anteil der Unternehmen, die ihre Mitarbeiterzahl um mindestens 20 Prozent erhöhten. Gleichzeitig liegen sie jedoch auch bei der Anzahl der Unternehmen, deren Beschäftigtenanzahl stagnierte oder sogar schrumpfte, vorne, wenn auch die Unterschiede zu den beiden anderen Kategorien gering sind. Insgesamt konnten knapp 60 Prozent aller Unternehmen ihre Mitarbeiterzahlen erhöhen, bei 41 Prozent blieb sie annähernd gleich oder schrumpfte.

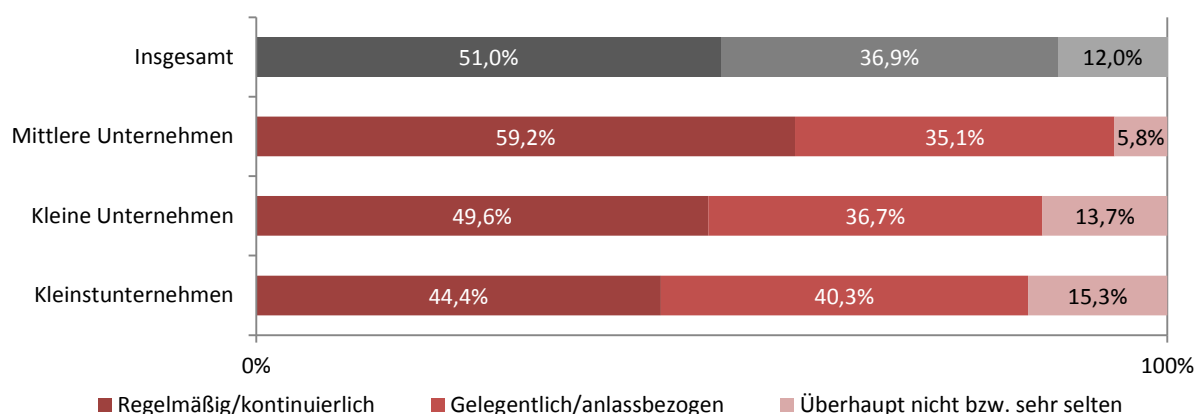


**Abb. 24:** Entwicklung der Beschäftigtenzahlen der geförderten Unternehmen von 2012 bis 2015 nach Unternehmenskategorien

### 2.3 2014 BEENDETE ZIM-PROJEKTE: FuE-REGELMÄSSIGKEIT UND -AUFWENDUNGEN DER GEFÖRDERTEN UNTERNEHMEN

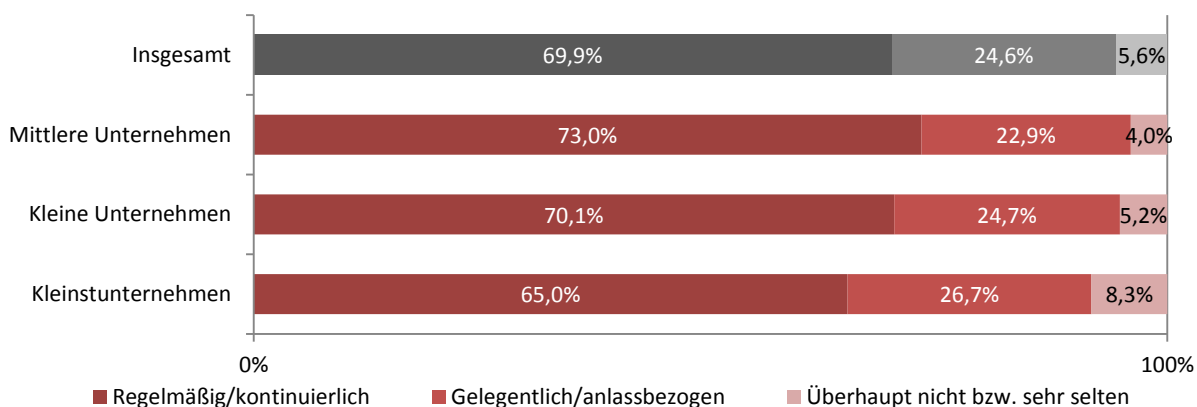
Auch wenn die Auswertungen in diesem Abschnitt nicht direkt Effekte der Förderung zeigen, so veranschaulichen zumindest die folgenden zwei Diagramme in einem Vorher-Nachher-Vergleich, dass nach Ende der geförderten Projekte die Regelmässigkeit der FuE-Aktivitäten in den Unternehmen bei einem beträchtlichen Anteil der Unternehmen zunahm. Es liegt die Vermutung nahe, dass dies mit der systematischen Herangehensweise an FuE-Aktivitäten im Rahmen der durchgeführten Projekte zusammenhängt.

Vor dem Start der ZIM-Projekte ging etwas mehr als die Hälfte der Unternehmen regelmässig FuE-Aktivitäten nach (Abbildung 25). Etwa jedes achte Unternehmen hatte bis dahin noch nicht oder sehr selten FuE betrieben. Dazwischen lag ein gutes Drittel der Unternehmen, das anlassbezogenen FuE-Fragen gelöst hatte. Erwartungsgemäss beschäftigt sich bei den mittleren Unternehmen ein höherer Anteil regelmässig mit FuE als bei den beiden anderen Unternehmensklassen. Bei Kleinstunternehmen halten sich die Anteile der gelegentlichen und anlassbezogenen FuE-aktiven Unternehmen in etwa die Waage, etwa jedes sechste Kleinstunternehmen hatte bis dahin jedoch nie oder sehr selten FuE betrieben.



**Abb. 25:** Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten der geförderten Unternehmen vor dem Start der ZIM-Projekte nach Unternehmenskategorien (n=1562)

Nach Ende der ZIM-Projekte ändern sich die Anteile deutlich (Abbildung 26): Insgesamt nimmt der Anteil der Unternehmen mit regelmässigen FuE-Aktivitäten deutlich um 19 Prozent zu, der Anteil mit keinen oder sehr seltenen Aktivitäten um über sechs Prozent ab. Am stärksten verändern sich die Anteile bei den Kleinstunternehmen, so dass auch die Unterschiede im FuE-Verhalten zwischen den Unternehmenskategorien geringer werden. Es spielt dabei nur eine unwesentliche Rolle, ob die Unternehmen Einzel- oder Kooperationsprojekte durchführten.



**Abb. 26:** Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten der geförderten Unternehmen nach dem Ende der ZIM-Projekte nach Unternehmenskategorien (n=1580)

Die bereits erwähnte Studie von ZEW und Prognos „Innovativer Mittelstand 2025“ (Astor et al. 2016) unterteilt die KMU in Deutschland in mehrere Kategorien. Unter anderem werden folgende Kategorien verwendet.

- » KMU mit gelegentlicher FuE (ohne Hightech-Startups)
- » KMU mit kontinuierlicher FuE (ohne Hightech-Startups) und
- » Hightech-Startups (KMU, die nicht älter als zehn Jahre sind und deren FuE-Ausgaben zehn Prozent oder mehr des Umsatzes ausmachen).

Die restlichen KMU zeichnen sich dadurch aus, dass sie keinen FuE-Aktivitäten nachgehen.

Angelehnt an die Kategorisierung wurden mit den Unternehmensangaben zu den 2014 beendeten ZIM-Projekten mehrere zusätzliche Analysen durchgeführt. Die Ergebnisse:

- » 14 Prozent der geförderten Unternehmen können der Kategorie der Hightech-Startups zugerechnet werden. Laut ZEW-Studie gehörten dagegen im Mittel der vergangenen Jahre dagegen nur 4 Prozent aller insgesamt forschenden KMU zu dieser Kategorie.
- » 45 Prozent jener Unternehmen, die vor dem Start des ZIM-Projekts nur gelegentlich FuE-Aktivitäten durchführten, taten dies nach Projektende regelmässig.
- » 42 Prozent der Unternehmen, die vor dem Start des ZIM-Projekts überhaupt nicht oder nur sehr selten forschten und entwickelten, taten dies nach Projektende gelegentlich, 31 Prozent sogar regelmässig.

Die letzten beiden Punkte lassen vermuten, dass die ZIM-Projekte einen deutlichen Beitrag zur Intensivierung der FuE-Aktivitäten in den Unternehmen beigetragen haben. Tabelle 4 unterstützt die Vermutung. Sie veranschaulicht, dass unabhängig von der Größenklasse die Unternehmen 2015 mehr Geld für FuE aufwendeten als noch 2012:

- » Insgesamt stiegen die FuE-Aufwendungen zwischen 2012 und 2015 durchschnittlich um knapp 20 Prozent von 460.000 Euro auf 550.000 Euro.
- » Die größten Wachstumsraten traten bei den Kleinstunternehmen mit 23 Prozent auf. Kleine Unternehmen erhöhten die Aufwendungen um 20 Prozent, mittlere Unternehmen um 19 Prozent.

**Tab. 4:** FuE-Aufwendungen der geförderten Unternehmen 2012, 2015 und 2016 (voraussichtlich)

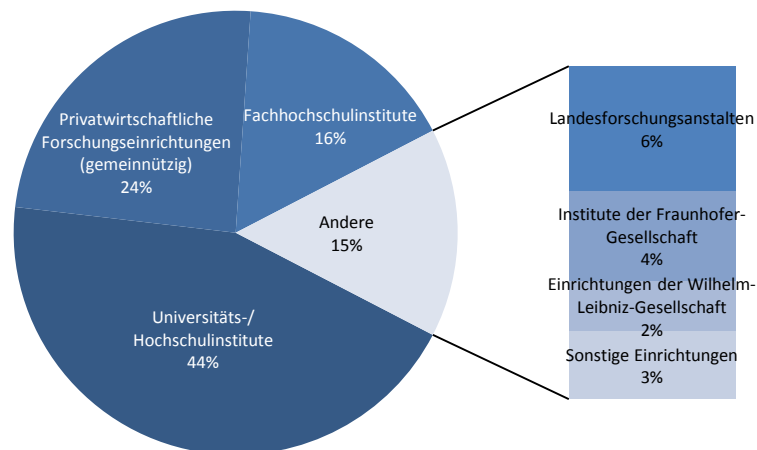
Kennwert	Bezugsjahr	Insgesamt	Mittlere Unternehmen	Kleine Unternehmen	Kleinstunternehmen
FuE-Aufwendungen in Mio. Euro	2012	0,46	0,89	0,35	0,13
	2015	0,55	1,06	0,42	0,16
	2016 (voraussichtlich)	0,62	1,15	0,49	0,19

#### 2.4 2014 BEENDETE ZIM-PROJEKTE: FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN ALS KOOPERATIONSPARTNER DER UNTERNEHMEN

ZIM-geförderte Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen haben in den letzten Jahren deutlich zugenommen und stellen die Mehrheit der Projekte (Abbildung 3).



Den Unternehmen steht die Wahl des Kooperationspartners frei. Abbildung 27 stellt dar, dass in den meisten Fällen Hochschulinstitute, unabhängige gemeinnützige Forschungseinrichtungen<sup>20</sup> und Fachhochschulinstitute für die FuE-Zusammenarbeit gewählt werden: Sie stellen den überwiegenden Anteil der Kooperationspartner der Unternehmen.



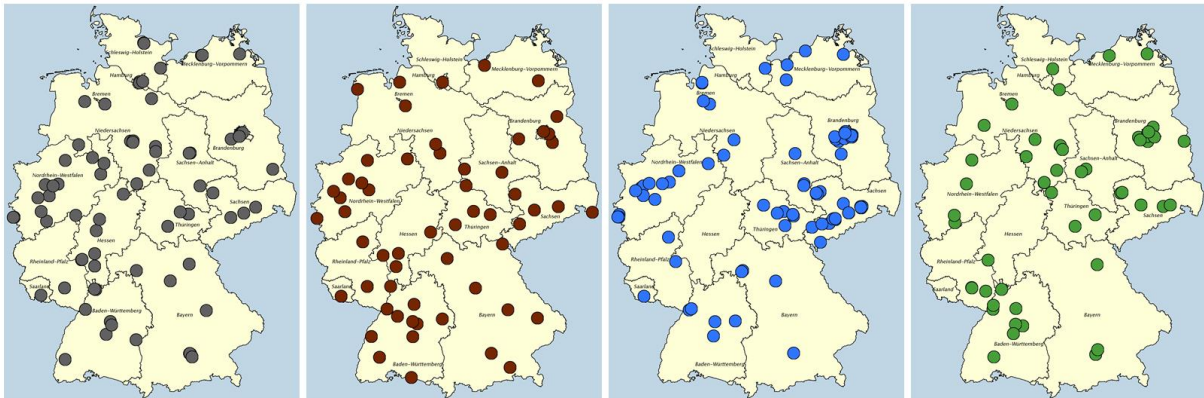
**Abb. 27:** Anteile der von Forschungseinrichtungen beendeten ZIM-Projekte nach Zugehörigkeit der Einrichtungen (n=945)<sup>21</sup>

Die 1.133 im Jahr 2014 beendeten ZIM-Projekte der Forschungseinrichtungen verteilen sich auf 276 Forschungseinrichtungen, deren Standorte in Abbildung 28 dargestellt sind:

- » Aus dem ZIM geförderte Universitäten und Fachhochschulen sind relativ gleichmäßig über die Bundesländer verteilt.
- » Bei den privatwirtschaftlich organisierten gemeinnützigen Forschungseinrichtungen gibt es regionale Schwerpunkte in den neuen Bundesländern und in Nordrhein-Westfalen.
- » Auch die sonstigen Forschungseinrichtungen, hierzu zählen Landes- und Bundesforschungsanstalten, Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, Einrichtungen der Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft, der Helmholtz-Gemeinschaft sowie der Max-Planck-Gesellschaft, sind in den neuen Bundesländern etwas stärker vertreten. Einen zweiten regionalen Schwerpunkt bilden sie in Baden-Württemberg.

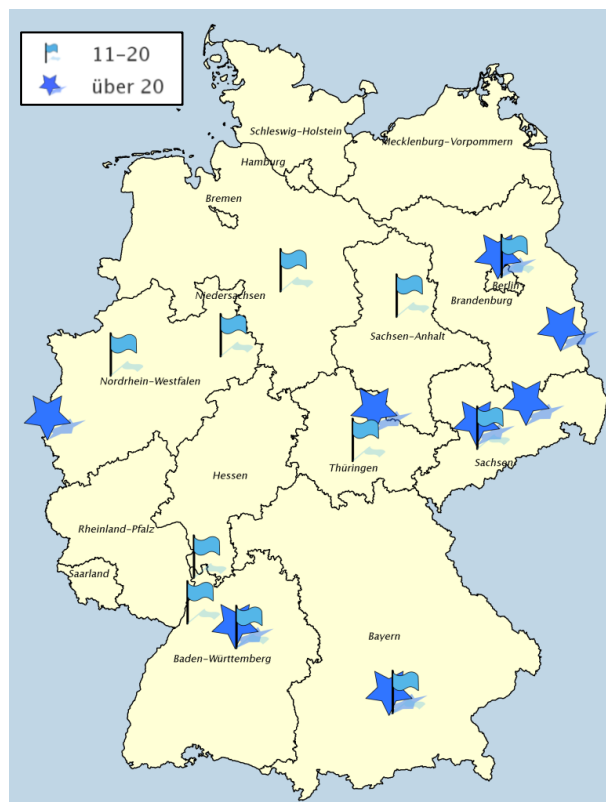
<sup>20</sup> Unter den privatwirtschaftlich organisierten gemeinnützigen Forschungseinrichtungen sind Industrieforschungseinrichtungen aus dem gesamten Bundesgebiet zusammengefasst, die rechtlich und wirtschaftlich sowohl von Unternehmen als auch Großforschungsverbänden unabhängig sind. Sie treten verstärkt in Nordrhein-Westfalen und den neuen Bundesländern auf. Ihre hohe Dichte in Ostdeutschland erklärt sich dadurch, dass im Zuge der Wende die außeruniversitäre Industrieforschung der ehemaligen DDR weitgehend umgestaltet wurde. Viele der Einrichtungen gingen nicht in den großen Forschungsverbänden wie Fraunhofer, Max-Planck oder Leibniz auf, sondern wurden als unabhängige gemeinnützige FuE-Einrichtungen weitergeführt. Im Januar 2015 schlossen sich viele der Einrichtungen zur Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V. zusammen. Im Oktober 2016 waren an der Gemeinschaft 75 Forschungseinrichtungen beteiligt. Von ihnen hatten 48 ihren Sitz in den neuen Bundesländern, zehn lagen in Nordrhein Westfalen ([www.zuse-gemeinschaft.de](http://www.zuse-gemeinschaft.de)).

<sup>21</sup> In der Expertise zu den 2013 beendeten ZIM-Projekten bildeten die Institute der Hochschulen und der Fachhochschulen gemeinsam eine Kategorie, die Institute der Universitäten wurden getrennt geführt (RKW Kompetenzzentrum 2016). Diesmal wurde eine Kategorisierung der Projektträger verwendet, so dass die entsprechenden Werte zwischen den 2013 und den 2014 beendeten ZIM-Projekten nur bedingt miteinander vergleichbar sind.



**Abb. 28:** Regionale Verteilung der Forschungseinrichtungen, die im Jahr 2014 ZIM-Projekte beendeten: Universitäten und Hochschulen (grau), Fachhochschulen (braun), private gemeinnützige Forschungseinrichtungen (blau), sonstige Forschungseinrichtungen (grün) (räumliche Basisdaten: Tom Tom Germany GmbH & Co. KG)<sup>22</sup>

Die durchgeführten ZIM-Projekte der Forschungseinrichtungen verteilen sich unregelmäßig auf diese. 100 der in Abbildung 28 dargestellten Einrichtungen beendeten 2014 ein ZIM-Projekt, weitere 57 zwei Projekte sowie 100 Einrichtungen zwischen drei und zehn Projekten. Die Standorte von Einrichtungen, die mehr als zehn ZIM-Projekte 2014 beendeten, zeigt Abbildung 29.



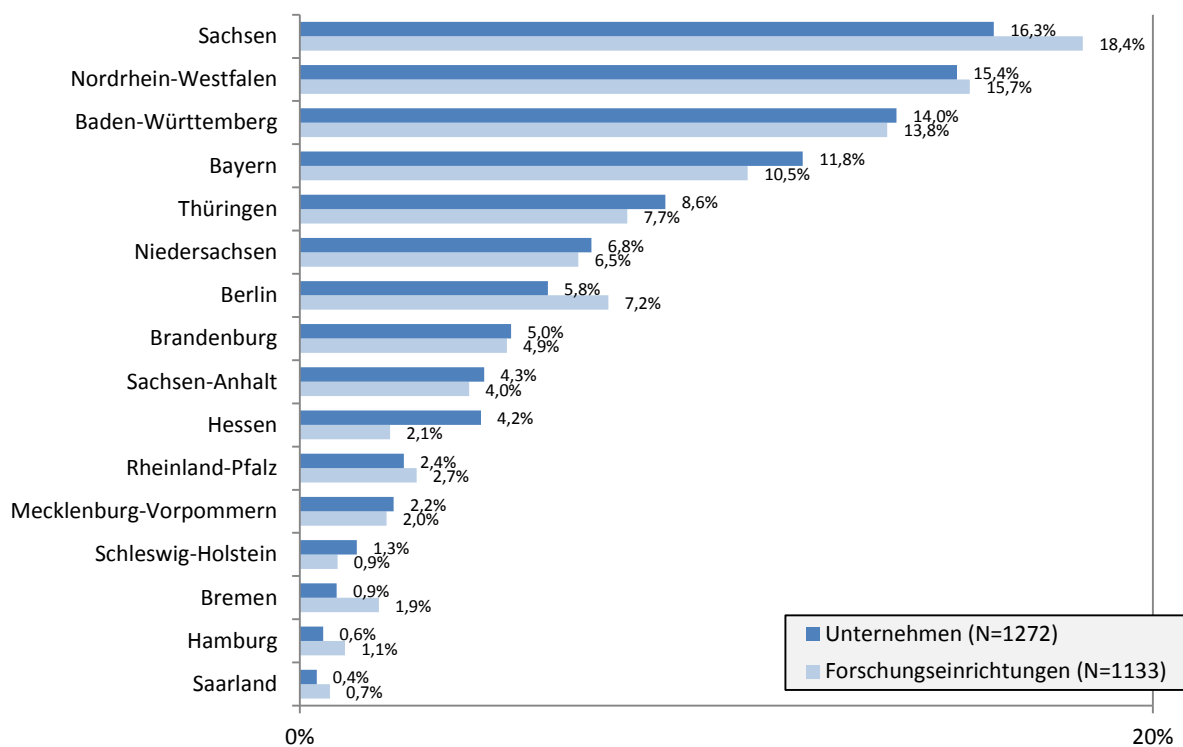
**Abb. 29:** Forschungseinrichtungen, die 2014 mehr als zehn ZIM-Kooperationsprojekte beendeten (räumliche Basisdaten: Tom Tom Germany GmbH & Co. KG)

<sup>22</sup> Die in den Karten dargestellte räumliche Verteilung ist etwas verzerrt, da sämtliche Projekte von Fraunhofer-Instituten der Zentrale der Gesellschaft in München zugeordnet sind, die Institute jedoch eigentlich räumlich über 14 Bundesländer verteilt liegen (siehe <http://www.standortkarte.fraunhofer.de/>).

Insgesamt beendeten elf Einrichtungen im Jahr 2014 zwischen elf und 20 Projekte, acht Einrichtungen sogar mehr als 20 Projekte.

Die Abbildungen 28 und 29 legen nahe, dass die Forschungseinrichtungen in den neuen Bundesländern überdurchschnittlich oft an ZIM-Kooperationsvorhaben beteiligt waren. Tatsächlich offenbart Abbildung 30, dass es vor allem Forschungseinrichtungen aus Sachsen und Berlin waren, die – gemessen am Anteil der an Kooperationsvorhaben beteiligten Unternehmen der jeweiligen Länder – überproportional vertreten sind.

Andere Länder wie Bayern, Thüringen oder Hessen profitieren überproportional von dem Wissen, das in Forschungseinrichtungen in anderen Bundesländern entwickelt wird oder wurde.<sup>23</sup>



**Abb. 30:** 2014 beendete ZIM-Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen: Regionale Verteilung der Projekte

<sup>23</sup> In Bayern dürfte die in Abbildung 30 dargestellte Differenz noch größer sein, da der Balken zu den Projekten der Forschungseinrichtungen aufgrund der geschilderten spezifischen Situation bei den Fraunhofer-Instituten (siehe vorhergehende Fußnote) länger ist als es der tatsächlichen Situation entspricht.

### 3 Beweggründe der Unternehmen für die Beantragung der ZIM-Projekte

#### Kernaussagen des Kapitels

- » Rund zwei von drei ZIM-Projekten wären ohne Förderung überhaupt nicht durchgeführt worden. Nahezu alle restlichen Projekte konnten deutlich umfangreicher oder/und deutlich schneller realisiert werden.
- » In noch höherem Umfang trägt die Förderung dazu bei, dass Kooperationsprojekte sowie Projekte von Kleinunternehmen durchgeführt werden. Auf Seiten der Forschungseinrichtungen wären 95 Prozent der Projekte ohne Förderung nicht zustande gekommen.
- » Zentrale Motive der Unternehmen zur Durchführung der FuE-Projekte sind die damit angepeilten Erhöhungen der technologischen Kompetenz durch Erschließung neuer Technologien sowie Erweiterungen ihres Leistungsangebots.

In diesem Kapitel wird in Abschnitt 3.1 der zentralen Frage der Notwendigkeit einer Förderung nachgegangen: Wären die FuE-Projekte auch durchgeführt worden, wenn die Unternehmen keine Unterstützung erhalten hätten? Wenn ja, hätte es keiner Förderung bedurft.

Abschnitt 3.2 fokussiert auf die Motive für die Durchführung der ZIM-Projekte: Stand im Vordergrund, dass die Unternehmen ihr Leistungsangebot erweitern wollten, sich neue Technologien erschließen wollten oder gab es andere Gründe?

#### 3.1 BEDEUTUNG DER FÖRDERUNG FÜR DIE DURCHFÜHRUNG DER PROJEKTE

Die nachfolgend dargestellten Ergebnisse zeigen, dass das ZIM maßgeblich zur Durchführung der Projekte beitrug.

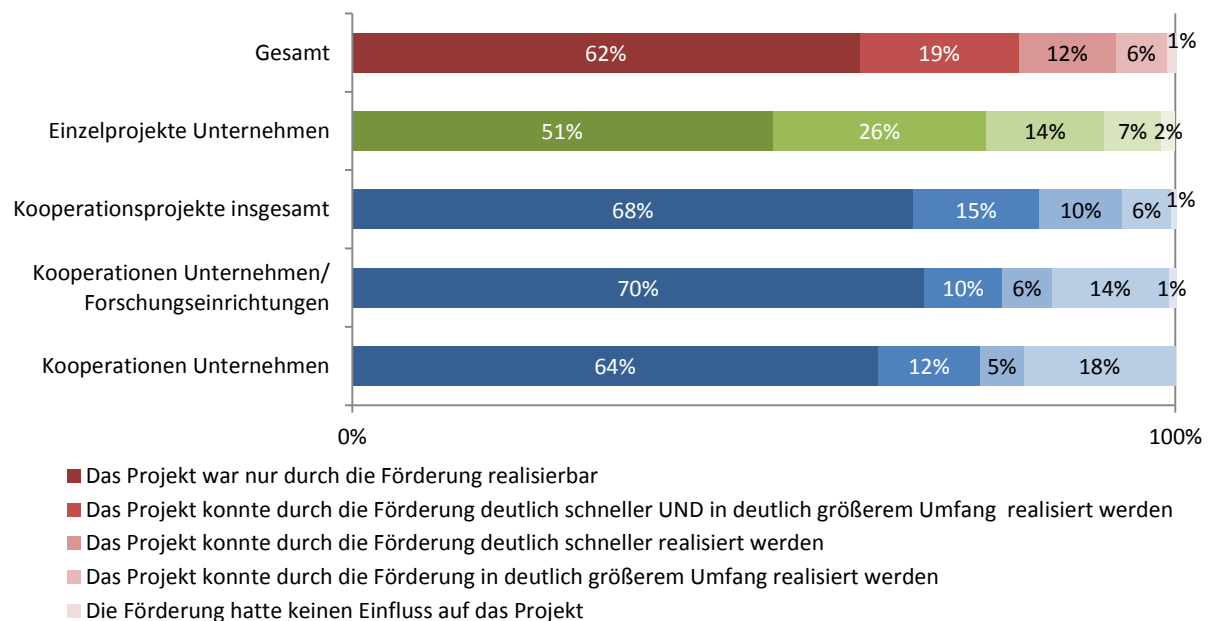
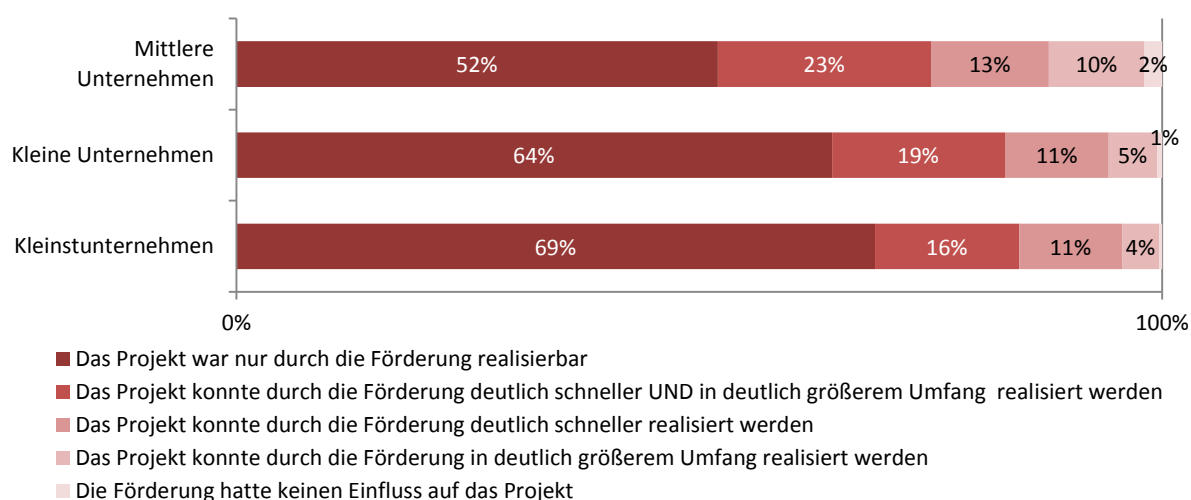


Abb. 31: Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Projekte nach Projekt- und Kooperationsart

Die Förderung hat zu 99 Prozent aller durchgeführten Maßnahmen einen entscheidenden Beitrag geleistet. Über 60 Prozent aller FuE-Projekte wären, wie in Abbildung 31 dargestellt, ohne die Förderung überhaupt nicht realisiert worden.<sup>24</sup> Weitere wichtige Ergebnisse:

- » Die Durchführung von Kooperationsprojekten hängt ausgesprochen stark von der Förderung ab. Über zwei Drittel der Projekte hätten ohne das ZIM nicht stattgefunden. In besonders hohem Maße trifft dies auf Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu.
- » Insgesamt betrachtet konnten 37 Prozent der Projekte durch die Förderung deutlich schneller und/oder in einem deutlich größeren Umfang realisiert werden. Das ZIM ermöglicht es diesen Unternehmen, ihr FuE-Ergebnis wesentlich schneller auf den Markt zu bringen und/oder dieses qualitativ hochwertiger beziehungsweise mit einem höheren Funktionsumfang zu realisieren.<sup>25</sup>
- » Bei Einzelprojekten trug die Förderung bei fast der Hälfte der Fälle nach Ex-Post-Einschätzung der Befragten überproportional dazu bei, dass die Projekte wesentlich schneller und/oder in deutlich größerem Umfang durchgeführt werden konnten.

Kleinstunternehmen profitieren ganz besonders von der Förderung. Sie hätten knapp 70 Prozent der FuE-Projekte ohne das ZIM in gar keiner Form durchgeführt (Abbildung 32). Je größer das Unternehmen, umso eher treten die Aspekte in den Vordergrund, dass die Förderung dazu beigetragen hat, dass die Projekte deutlich schneller und/oder umfangreicher durchgeführt werden konnten.



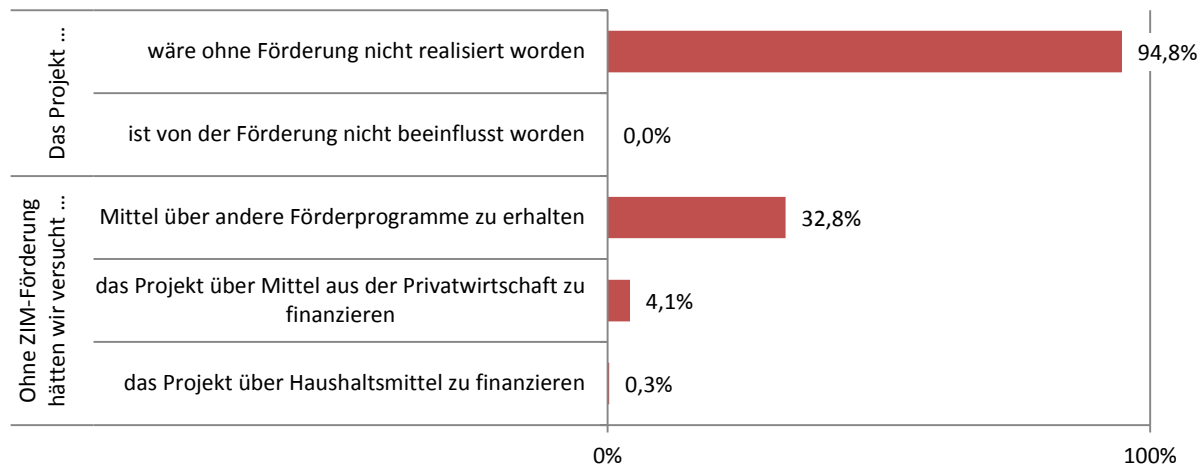
**Abb. 32:** Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Projekte nach Unternehmenskategorie

Weitaus höher noch als bei den Unternehmen liegt der Anteil der Projekte, die ohne Förderung nicht durchgeführt worden wären, bei den Forschungseinrichtungen: In rund 95 Prozent der Fälle wäre ohne Förderung keine FuE-Kooperation mit Unternehmen zustande gekommen (Abbildung 33). Das ZIM

<sup>24</sup> Die Ergebnisse sind nur bedingt mit jenen von bisherigen ZIM-Wirkungsanalysen vergleichbar, da die Fragestellung geändert wurde. Einerseits wurde die weitere Antwortoption „schneller UND größerer Umfang“ eingeführt, andererseits keine Mehrfachnennung mehr zugelassen.

<sup>25</sup> Richtlinienkonform ist eine Förderung aus dem ZIM auch, wenn die FuE-Projekte ohne Förderung nur mit deutlichem Zeitverzug realisiert werden können. Zudem verlangt die Richtlinie ein anspruchsvolles Innovationsniveau der Projekte.

trägt demgemäß maßgeblich dazu bei, marktnahe FuE-Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zu ermöglichen.



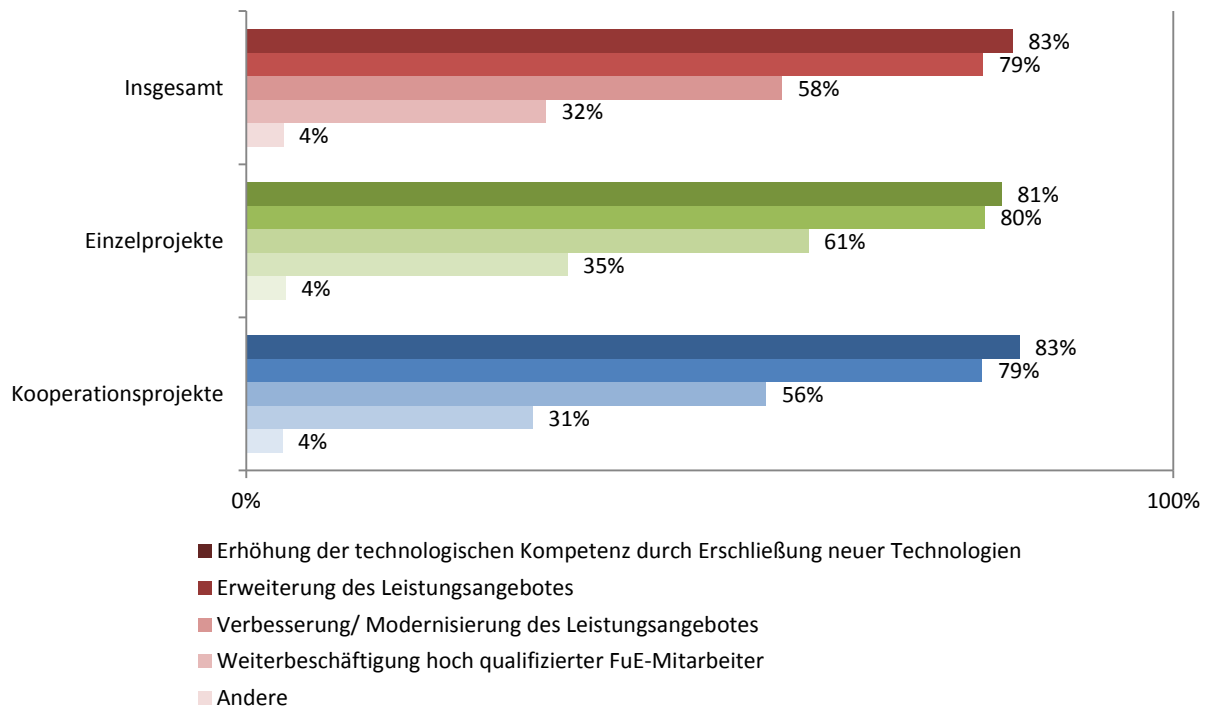
**Abb. 33:** Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Projekte der Forschungseinrichtungen (n=946, Mehrfachnennungen)

Ohne ZIM-Förderung hätten zwar in einem Drittel der Fälle die Antragsteller versucht, alternative Finanzierungsmöglichkeiten zu erschließen, hauptsächlich bei anderen Förderprogrammen. Ob die Vorhaben dort bewilligt und dann umgesetzt worden wären, ist ungewiss.

### 3.2 MOTIVE FÜR DIE DURCHFÜHRUNG DER PROJEKTE

Für den Erhalt und Ausbau der Wettbewerbsposition von Unternehmen sind Innovationen von zentraler Bedeutung. ZIM Projekte leisten hierzu einen Beitrag. Zum einen ist die Innovation selbst Ziel des Vorhabens, mit deren Hilfe das Unternehmen seine Marktposition verbessern möchte. Zudem kann es darum gehen, mit dem Projekt neue Kompetenzen aufzubauen, die langfristig genutzt werden können. Abbildung 34 zeigt die zentralen Motive und verdeutlicht, dass die verfolgten Ziele sich zwischen Einzel- und Kooperationsprojekten wenig unterscheiden.

Die Erhöhung der technologischen Kompetenz durch Erschließung neuer Technologien und die Erweiterung des Leistungsangebots durch Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen, die bis dahin im Portfolio der Unternehmen noch fehlten, sind die beiden dominanten Motive. Die beiden Motive haben sich in der Rangfolge im Vergleich zu Wirkungsanalysen der Vorjahre abgewechselt. Im Vergleich zur Wirkungsanalyse der 2013 beendeten Projekte (RKW Kompetenzzentrum 2016) hat die Erschließung neuer Technologien drei Prozentpunkte dazugewonnen, während die Erweiterung des Leistungsangebotes acht Prozente verloren hat.



**Abb. 34:** Motive für die Durchführung der ZIM-Projekte nach Projektart (Mehrfachnennungen)

Bei vier Prozent der Projekte wurden Angaben zu sonstigen Motiven gemacht, die qualitativ ausgewertet wurden. Von den insgesamt 71 offenen Antworten konnten allerdings 16 der in der Abbildung 34 vorhandenen Kategorie „Erweiterung des Leistungsangebotes“ zugeordnet werden, sechs weitere der „Erhöhung der technologischen Kompetenz durch Erschließung neuer Technologien“ sowie jeweils drei den weiteren Kategorien „Verbesserung/ Modernisierung des Leistungsangebotes“ und „Weiterbeschäftigung hoch qualifizierter FuE-Mitarbeiter“.

Dementsprechend verblieben 43 Antworten, die weitere Motive beinhalteten: In 16 Fällen wurden Motive genannt, die allgemein dem Wunsch einer Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit zugeordnet werden konnten. Sieben Mal wurde genannt, dass es bei dem Projekt auch konkret um die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen ging, mehrheitlich im FuE-Bereich. Weitere sechs Male wurde über ein Kooperationsprojekt die Erweiterung des FuE-Netzwerks angestrebt. Die restlichen 14 Nennungen waren sehr heterogen.



## 4 Effekte auf die Innovationsfähigkeit

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *In 81 Prozent der ZIM-Projekte erreichten die Unternehmen die geplante technische Zielstellung weitgehend bis vollständig, in weiteren 14 Prozent zumindest teilweise. Einzelprojekte erzielten höhere Werte als Kooperationsprojekte, Kleinst- und kleine Unternehmen höhere als mittlere Unternehmen.*
- » *Die technische Zielstellung wird bei Unternehmen, die bereits vor dem Projektstart kontinuierlich FuE-Aktivitäten betrieben, öfters in vollem Umfang erreicht.*
- » *Jeweils über die Hälfte der ZIM-Projekte unterstützten die Unternehmen beim Einstieg in ein neues Technologiefeld oder bei der Schaffung oder Steigerung eines technologischen Vorsprungs im Kerngeschäft. In jeweils etwa 60 Prozent der Fälle lieferten die Projekte Impulse für weitere technische Entwicklungen, die über das ZIM-Projekt hinausgehen, oder bewirkten einen nutzbaren Know-how-Zuwachs für im Projekt nicht eingeplante Zwecke.*
- » *Zudem bewirkten die Projekte in 43 Prozent der Fälle bei den Unternehmen deutlich erhöhte FuE-Aufwendungen nach Projektabschluss. Über die Hälfte der Projekte trugen jeweils dazu bei, dass durch die Impulse weitere FuE-Projekte gestartet wurden oder verstärkt FuE-Kooperationen eingegangen wurden.*
- » *Bei etwa einem Viertel der ZIM-Projekte versuchen die Unternehmen, sich die alleinige Vermarktung der Projektergebnisse durch bereits zugrundeliegende Schutzrechte oder durch die Anmeldung von Patenten oder Gebrauchsmustern zu sichern. Werden Schutzrechte angemeldet, so sind es zu knapp 80 Prozent Patente. Wurden keine Schutzrechte beantragt, so lag dies größtenteils im mangelnden Vertrauen in diese oder an fehlenden Ressourcen für die Beantragung und Durchsetzung.*

In welchem Maß und in welchen Fällen wurde die technische Zielstellung in den ZIM-Projekten erreicht? Wie wirkte sich diese auf die Innovationsfähigkeit und die FuE-Aktivitäten der geförderten Unternehmen aus? Das sind die zentralen Fragen, die im nachfolgenden Kapitel analysiert werden.

Es wird erstens untersucht, ob die im Antrag formulierte technische Zielstellung erreicht wurde. Zweitens wird dargestellt, inwiefern die Projekte messbare Effekte auf die technologischen Kompetenzen oder die FuE-Aufwendungen der Unternehmen entfaltet haben. Auch wird betrachtet, ob die Betriebe neue Technologiefelder erschließen konnten und die Erkenntnisse aus den Projekten zur Anmeldung von Schutzrechten führten. Abschließend wird die Frage erörtert, ob von der ZIM-Teilnahme Impulse ausgegangen sind, um weitere Entwicklungen durchzuführen oder die FuE-Aufwendungen zu erhöhen.

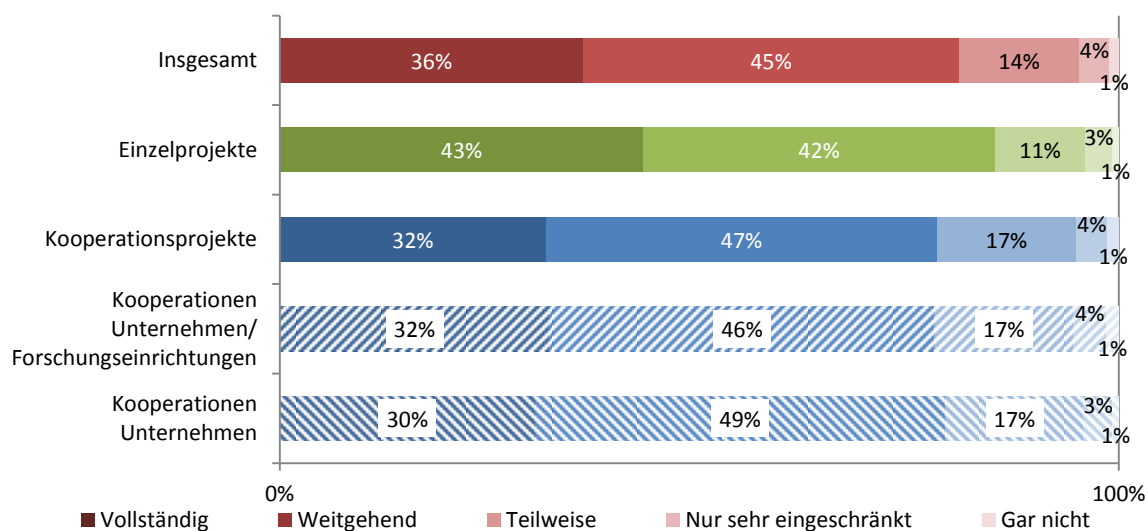
### 4.1 ERREICHUNGSGRAD DER TECHNISCHEN ZIELSTELLUNG

Vor Beginn der Projekte müssen die Unternehmen sowie die kooperierenden Forschungseinrichtungen in ihren Anträgen die jeweils anvisierte technische Zielstellung formulieren und aufzeigen, wie sie diese erreichen wollen. Dabei müssen sie auch konkret auf das technische Risiko eingehen: Im Förderfokus des ZIM stehen Projekte, die große wirtschaftliche und technische Chancen versprechen, jedoch aufgrund von technischen Risiken ohne staatliche Unterstützung nur eingeschränkt oder überhaupt nicht zur entsprechenden Umsetzung kämen.



Da FuE immer ein gewisses Risiko beinhaltet, sind der Projektverlauf sowie die Projektergebnisse nicht immer vollständig planbar. Wenn in einem Projekt die Anfangs definierte Zielstellung nicht erreicht wird, heißt das nicht zwingend, dass das Vorhaben erfolglos war. Das Ergebnis wurde zwar dann nicht wie geplant erreicht, kann aber gegebenenfalls dennoch ein hohes Nutzen- und Marktpotenzial besitzen. FuE-Prozesse erfordern oftmals ein iteratives Umdenken, wenn geplante Schritte beispielsweise aufgrund eines unvorhergesehenen Materialverhaltens geändert werden müssen.

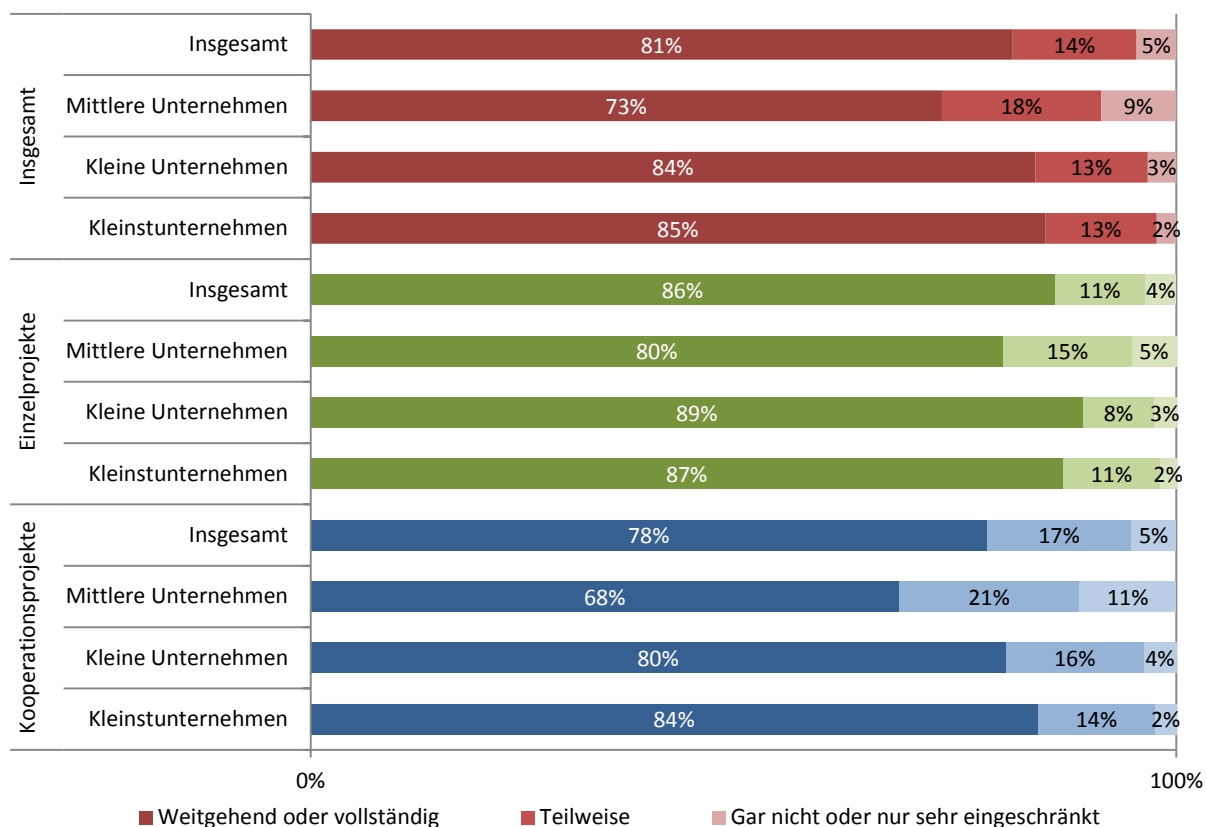
In knapp über 80 Prozent aller ZIM Projekte wurde die technische Zielstellung mindestens weitgehend erreicht (Abbildung 35).



**Abb. 35:** Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach Projektart und Kooperationsvariante

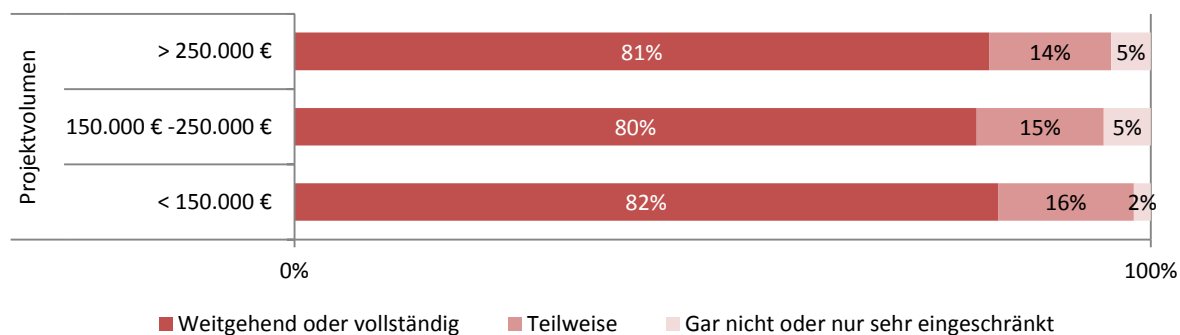
- » Bei Einzelprojekten ist der Erreichungsgrad etwas größer als bei Kooperationsprojekten. Dies wird auf die erhöhte Komplexität bei Kooperationsprojekten zurückgeführt, bei denen einerseits öfters vollkommenes technologisches Neuland betreten wird, andererseits Projektergebnisse auch von den Arbeiten der Kooperationspartner abhängen.
- » Bei den Kooperationsprojekten gibt es bei einem Vergleich der Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie jenen zwischen Unternehmen kaum Unterschiede.
- » Lediglich bei einem Prozent der Projekte, unabhängig davon, ob es sich um Einzel- oder Kooperationsprojekte handelt, wird die technische Zielstellung gar nicht erreicht.

Wird der Erreichungsgrad nach Unternehmenskategorie und Projektart analysiert, fällt auf, dass kleine und Kleinstunternehmen jeweils höhere Werte als mittlere Unternehmen erreichen (Abbildung 36). Dabei fällt der Unterschied bei den Einzelprojekten geringer als bei den Kooperationsprojekten aus. Erklärungsansätze sind, dass möglicherweise mittlere Unternehmen höhere technische Risiken eingehen oder aufgrund einer besseren Ressourcenausstattung es sich generell eher leisten können, die technische Zielstellung nur zum Teil zu erreichen. Wie später gezeigt wird, beeinflusst der Erreichungsgrad der technischen Zielstellung stark die Entscheidung, ob ein Projektergebnis in den Markt eingeführt wird.



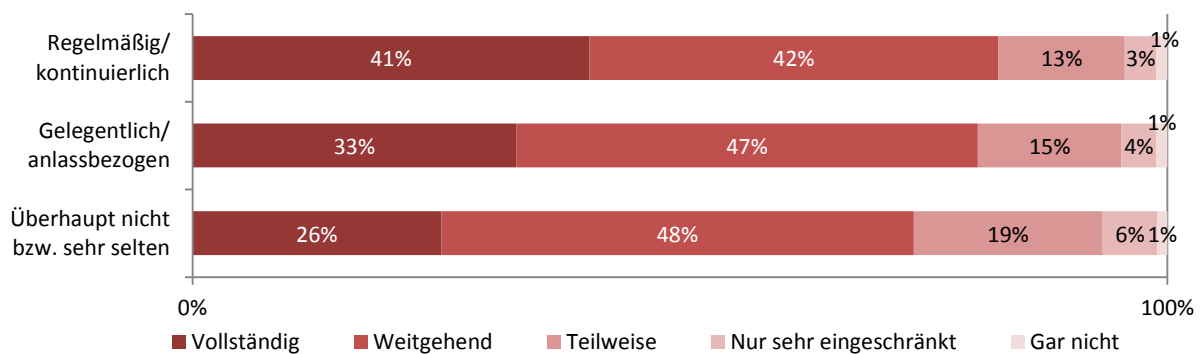
**Abb. 36:** Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach Projektart und Unternehmenskategorie

Die Höhe des bewilligten Projektvolumens hat hingegen kaum Einfluss auf den Erreichungsgrad der technischen Zielstellung (Abbildung 37). Allerdings zeigt sich auch, dass lediglich bei zwei Prozent der Projekte mit einem bewilligten Projektvolumen von weniger als 150.000 Euro die technische Zielstellung nur sehr eingeschränkt bis gar nicht erreicht wurde. Das ist ein weiteres Indiz für die oben aufgestellte These, dass es umso wichtiger ist, die technische Zielstellung zu erreichen, je kleiner das Unternehmen ist. Das bewilligte Projektvolumen steigt parallel zur Unternehmensgröße, wie in Tabelle 1 veranschaulicht wurde.



**Abb. 37:** Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach bewilligtem Projektvolumen

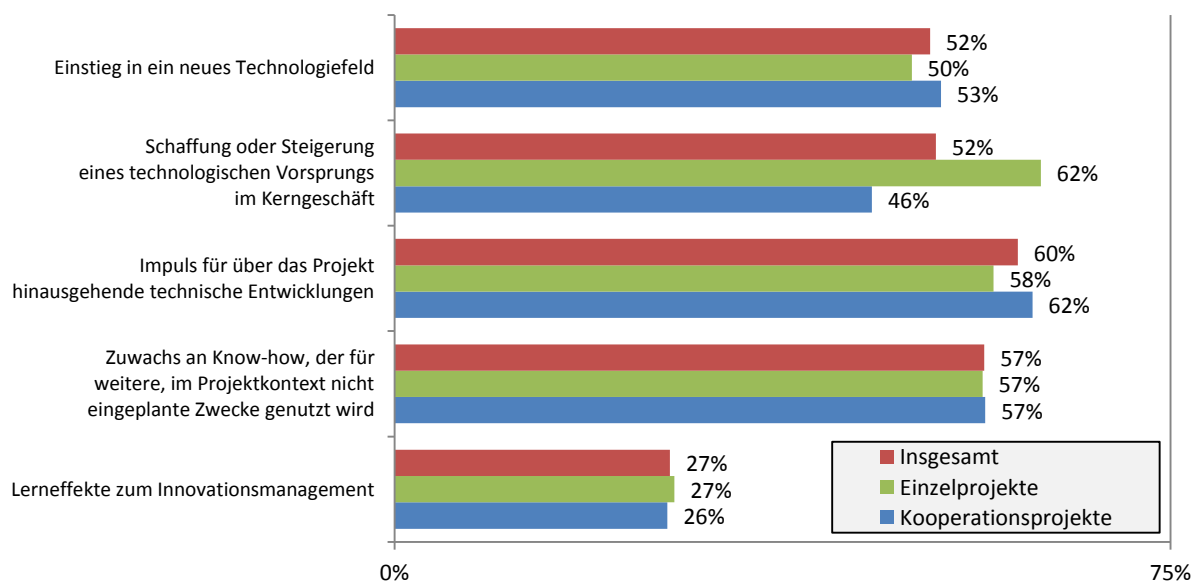
Ein direkter Zusammenhang besteht zwischen der FuE-Vorerfahrung der Unternehmen und dem Erreichungsgrad der technischen Zielstellung: Je höher die Erfahrung, umso häufiger werden die Ziele erreicht (Abbildung 38). Besonders deutlich sind die Unterschiede bei der Quote der Projekte, bei denen die technische Zielstellung vollständig erreicht wurde. FuE-erfahrenen Unternehmen dürfte es leichter fallen, das Machbare realistisch einzuschätzen sowie die FuE-Projekte strukturiert anzugehen.



**Abb. 38:** Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach dem Grad der FuE-Vorerfahrung (Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten vor dem Projektstart)

#### 4.2 EFFEKTE AUF DIE INNOVATIONSFÄHIGKEIT UND DIE TECHNOLOGISCHEN KOMPETENZEN

Die ZIM-Förderung führte mehrheitlich zu einer Stärkung der technologischen Kompetenzen der Unternehmen und zu Effekten, die über die Projekte hinausgehen (Abbildung 39):

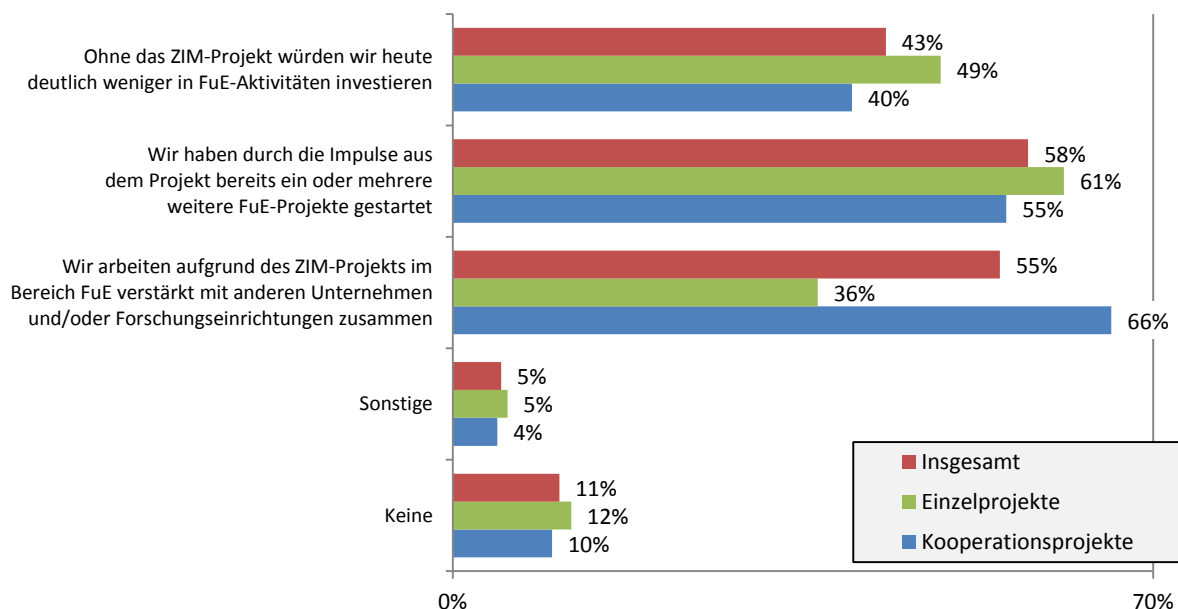


**Abb. 39:** Effekte auf die technologischen Kompetenzen und die Wissensbasis der Unternehmen nach Projektart (Mehrfachnennungen)

- » Jeweils über die Hälfte der Projekte stärkten das technologische Know-how der Unternehmen, indem sie entweder den Einstieg in ein neues Technologiefeld ermöglichten oder zu einer Schaffung oder Steigerung des Vorsprungs im Kerngeschäft führten. Bei letzterem Effekt ist der entsprechende Anteil der Einzelprojekte wie bei vergangenen Wirkungsanalysen höher als jener der Kooperationsprojekte.
- » Ungefähr jeweils 60 Prozent der Projekte lieferten einerseits Impulse für über das Projekt hinausgehende technische Entwicklungen oder sorgten für einen Wissenszuwachs, der für Zwecke genutzt wird, die im Projektkontext nicht eingeplant waren.
- » Bei etwa jedem vierten Projekt gaben die Unternehmen zudem an, dass bei ihnen aufgrund der Projektumsetzung Lerneffekte zum Innovationsmanagement entstanden sind. Insbesondere Unternehmen, die kaum oder keine FuE-Vorerfahrung vor Projektstart hatten, profitierten von dem Effekt: Bei 42 Prozent der Projekte berichten sie von solchen Lerneffekten.

Bereits aufgrund der Ergebnisse, die Abbildung 39 zeigt, lässt sich konstatieren, dass die ZIM-Förderung nachhaltig die Innovationsfähigkeit der Unternehmen stärkt. Nachhaltig bedeutet in dem Zusammenhang, dass die Effekte weit über den Förderzeitraum hinaus wirken. Die Förderung selbst endet mit dem Abschluss des ZIM-Projekts. Weitere FuE-Aktivitäten müssen von den Unternehmen selbst finanziert werden.

Die folgenden Abbildungen ergänzen die Aussagen der Abbildung 39 und verdeutlichen die Impulse der ZIM-Förderung auf die Zunahme der FuE-Ausgaben, auf weitere FuE-Projekte der Unternehmen und ihre Kooperationsbereitschaft.



**Abb. 40:** Effekte der Projekte auf die FuE-Aktivitäten der Unternehmen nach Projektart (Mehrfachnennungen)

In insgesamt 43 Prozent der Fälle bewirkten die ZIM-Projekte, dass die Unternehmen zum Zeitpunkt der Befragung deutlich mehr in FuE investierten (Abbildung 40). In knapp 60 Prozent der Fälle führten die Impulse aus den 2014 beendeten ZIM-Projekten dazu, dass ein oder mehrere zusätzliche FuE-Projekte gestartet wurden.

Bezüglich der FuE-Investitionen und der Impulse auf neue FuE-Vorhaben ist der Anteil der Einzelprojekte, denen die Wirkung zugesprochen wurde, jeweils etwas höher als jener der Kooperationsprojekte (Abbildung 40). Letztere führen jedoch in zwei Drittel der Fälle dazu, dass die FuE-Kooperation mit anderen Unternehmen oder Forschungseinrichtungen über das Projekt hinaus verstärkt wird. Diese Wirkung wird auch jedem dritten Einzelprojekt attestiert.

Fünf Prozent der Projekte wurden weitere FuE-spezifische Wirkungen zugeschrieben. Im Fragebogen gab es die Möglichkeit, diese Effekte zu benennen. Der überwiegende Teil der Antworten konnte allerdings Effekten zugeordnet werden, die bereits an anderer Stelle abgefragt worden waren (zum Beispiel Initiierung weiterer FuE-Projekte, Lerneffekte zum Innovationsmanagement, Impulse für weitere Entwicklungen). In mehreren Fällen wurde jedoch auf die motivierende Wirkung auf FuE-Mitarbeiter sowie deren Weiterentwicklung und Wissenszuwachs verwiesen.

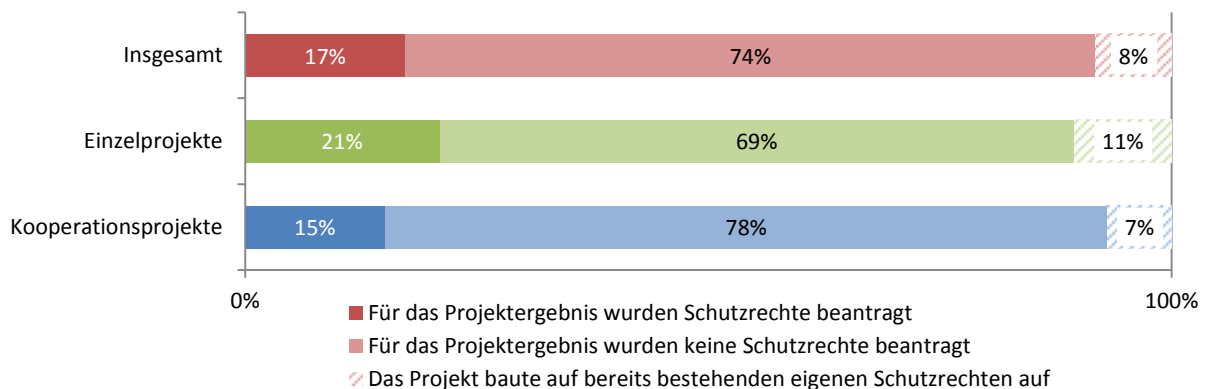
Weitere Auswertungen zu den in Abbildung 40 gezeigten Wirkungen offenbarten folgende Tendenzen:

- » Die Effekte sind abhängig von der Unternehmensgröße. Wirkungen auf die Erhöhung der FuE-Ausgaben und sowie die Aufnahme beziehungsweise Stärkung von Kooperationsbeziehungen ergaben sich in erhöhtem Maße bei kleinen und Kleinstunternehmen.
- » Effekte auf Anschlussprojekte und neue beziehungsweise intensiviertere Kooperationen traten vermehrt bei solchen Unternehmen auf, die bereits vor dem Start des ZIM-Projekts regelmäßig FuE betrieben hatten. Die finanziellen Aufwendungen für FuE hingegen steigerten vor allem Unternehmen, die nie bis gelegentlich FuE betrieben hatten.
- » Die Effekte auf die FuE-Aufwendungen, -Aktivitäten und -Kooperationen nach Projektende sind stark abhängig vom Erreichungsgrad der technischen Zielstellung. Bei Unternehmen, die diese in ihrem ZIM-Projekt nicht oder nur eingeschränkt erreichten, entfaltet die Förderung die geringste Langzeitwirkung. Dahingegen sind die Effekte bei Betrieben, die ihre Ziele erreichten, am höchsten.

### 4.3 SCHUTZ DER PROJEKTERGEBNISSE DURCH SCHUTZRECHTE

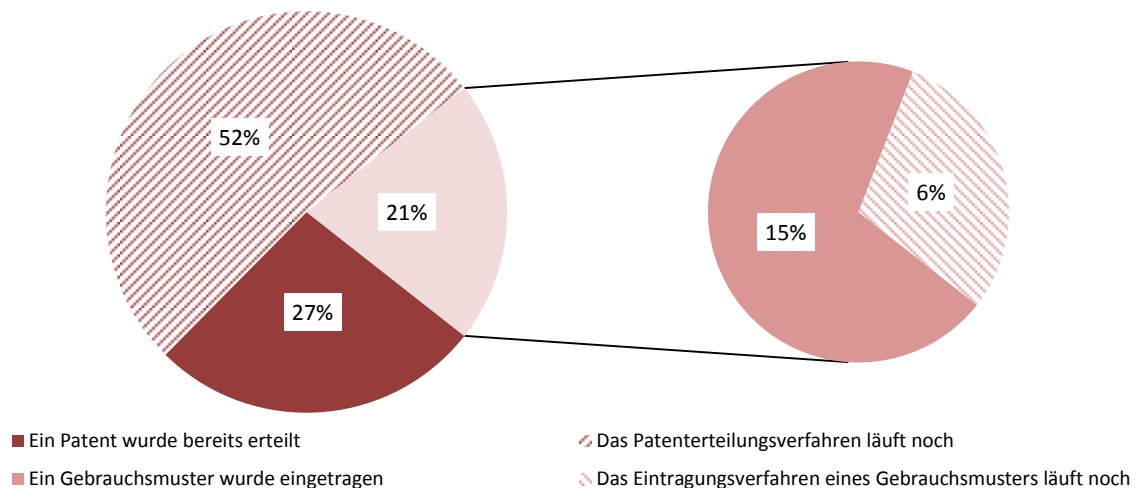
In den ZIM-Projekten entwickeln die geförderten Unternehmen alleine oder in Kooperation mit anderen Unternehmen oder Forschungseinrichtungen innovative Produkte, Verfahren oder technische Dienstleistungen. Je nach Art des Projektergebnisses und Fall kann es sich als sinnvoll erweisen, das Ergebnis durch ein Schutzrecht wie ein Patent oder ein Gebrauchsmuster rechtlich vor Nachahmung schützen zu lassen. Gegenstand der Schutzrechtsanmeldung können auch technische Pläne sein, deren Realisierung jedoch noch aussteht. Inwieweit aus ZIM-Projekten Patente oder Gebrauchsmuster resultierten beziehungsweise in welchem Umfang die Entwicklungen auf eigenen Schutzrechten aufbauten, zeigt Abbildung 41.

Insgesamt wurden in 17 Prozent der Fälle Anträge gestellt. In weiteren acht Prozent der Fälle baute das Projektergebnis auf bereits existierenden Schutzrechten auf. Das bedeutet, dass bei jedem vierten ZIM-Projekt versucht wird, das Projektergebnis über Patente oder Gebrauchsmuster zum Wohle einer alleinigen Vermarktung zu schützen. Bei Einzelprojekten erfolgt dies in etwa einem Drittel der Fälle und damit wesentlich häufiger als bei Kooperationsprojekten.



**Abb. 41:** Anteile der ZIM-Projekte, die zur Anmeldung von Schutzrechten führten oder auf bestehenden eigenen Schutzrechten aufbauten

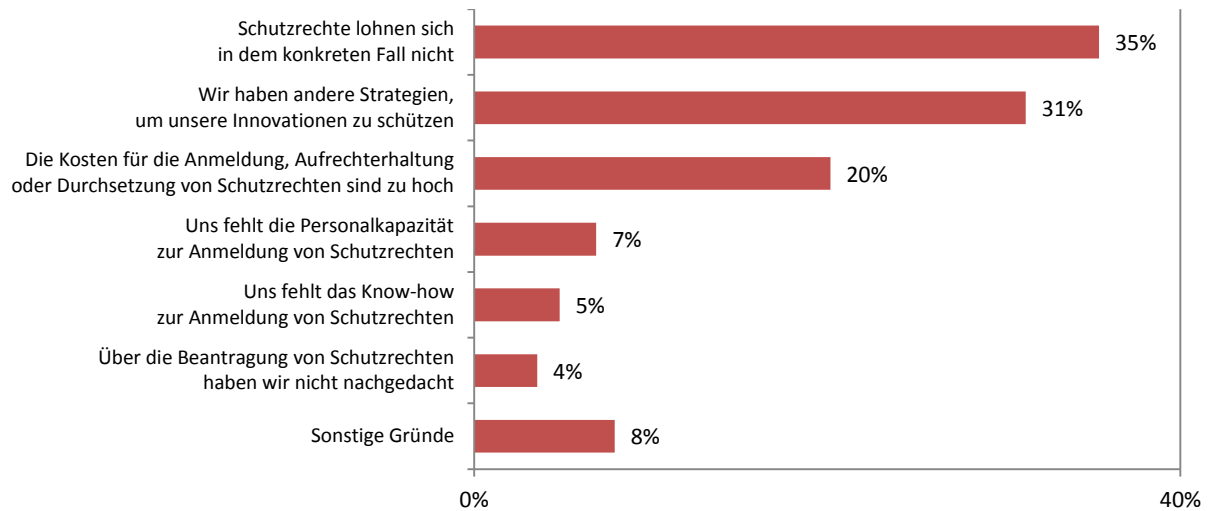
Bei den beantragten Schutzrechten dominiert das Patent (Abbildung 42). Das Gebrauchsmuster hat den Nachteil, dass es lediglich maximal zehn Jahre gültig ist (ein Patent bis zu 20 Jahre) und ausschließlich für Deutschland gilt. Vorteil des Gebrauchsmusters ist jedoch, dass dieses bereits wenige Wochen nach der Anmeldung eingetragen wird. Patenterteilungsverfahren dauern aufgrund der viel tiefergehenden Prüfung durchschnittlich etwa zwei bis zweieinhalb Jahre (<http://dpma.de>). Die lange Dauer von der Anmeldung eines Patents bis zur Erteilung ist der Grund für die Unterschiede beim jeweiligen Verhältnis eingetragenes/erteiltes Schutzrecht versus laufendes Verfahren.



**Abb. 42:** Beantragte und erteilte Schutzrechte (n=302)

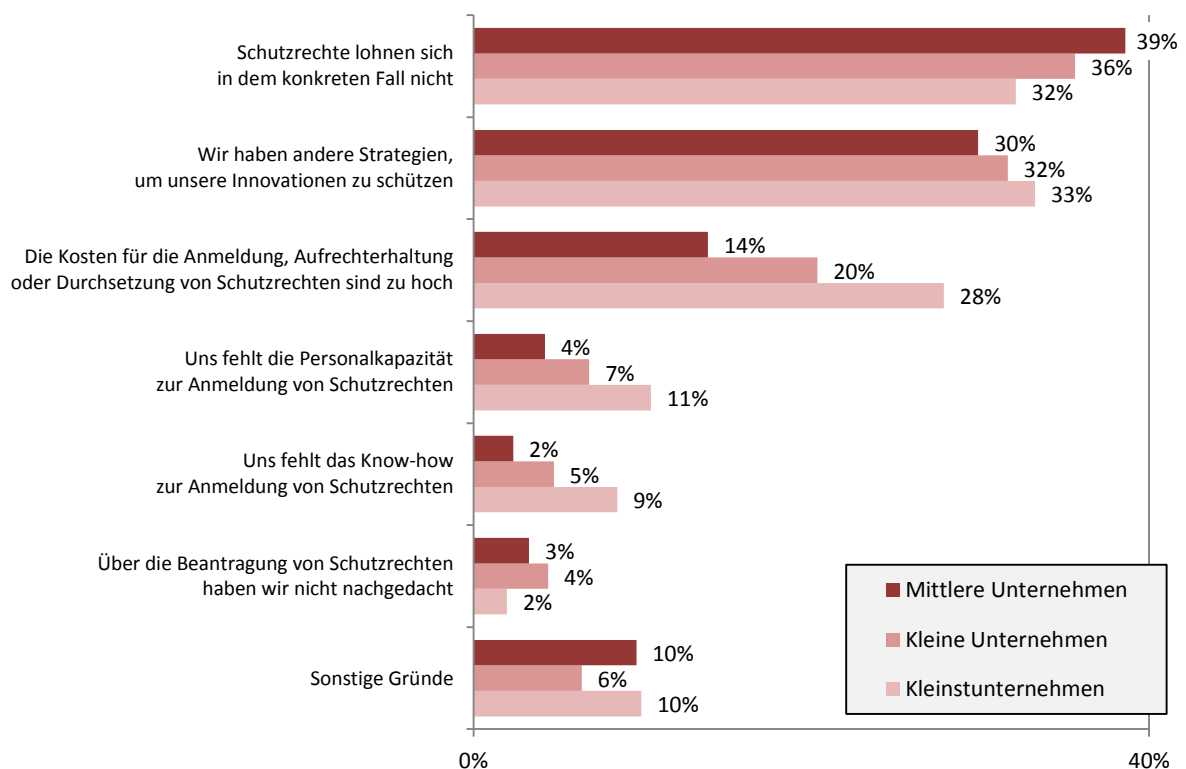
Um zu analysieren, warum Unternehmen relativ selten Schutzrechte für die Projektergebnisse in Anspruch nehmen, wurde sie nach den Gründen gefragt. Abbildung 43 zeigt die Ergebnisse:

- » Im Vordergrund steht das mangelnde Vertrauen in Schutzrechte: Sie lohnen sich in dem konkreten Fall nicht oder es stehen bessere Strategien zur Verfügung, um die Innovationen zu schützen.
- » Eine weitere Rolle spielen die Ressourcen: Entweder sind die Kosten zu hoch oder es fehlen Personalkapazitäten und/oder Wissen zur Anmeldung der Schutzrechte.
- » In relativ wenigen Fällen wurde über die Beantragung von Schutzrechten gar nicht nachgedacht.



**Abb. 43:** Gründe für eine fehlende Beantragung von Schutzrechten (n=1350; Mehrfachnennungen)

Abbildung 44 verdeutlicht, dass die Ressourcen Gründe mit der Unternehmensgröße variieren: Vor allem bei Kleinunternehmen fehlen Geld, Personal und Know-how zur Anmeldung von Schutzrechten. Möglicherweise greifen sie demzufolge auch verstärkt zu anderen Strategien, um ihre Innovationen zu schützen.



**Abb. 44:** Gründe für eine fehlende Beantragung von Schutzrechten nach Unternehmensgröße (n=1350; Mehrfachnennungen)

Zu den sonstigen Gründen gingen 137 verwertbare offene Antworten ein, die qualitativ ausgewertet wurden:

- » In 29 Fällen war das Projektergebnis aus Sicht der Befragten nicht schutzrechtswürdig, da entweder das anvisierte Ziel nicht erreicht wurde oder die erfinderische Höhe zu gering war.
- » In weiteren 28 Fällen lagen die Schutzrechte bei einem Kooperationspartner.
- » Bei 23 Projekten war eine Anmeldung von Schutzrechten angedacht oder in Planung. Zum Teil musste das Projektergebnis hierzu noch optimiert werden.
- » Bei 19 Projekten gab es keine schutzrechtsfähigen Ergebnisse, beispielsweise bei Softwarelösungen.
- » 13 Befragte gaben an, dass sie kein Vertrauen in Schutzrechte hätten, da durch diese beispielsweise Funktionsprinzipien öffentlich gemacht werden würden.
- » In sechs Fällen war eine Anmeldung von Schutzrechten nicht möglich, da bereits vergleichbare Schutzrechte existierten.
- » In 19 weiteren Fällen wurden heterogene Gründe angegeben, die nicht mehr zu sinnbildenden Kategorien zusammengefasst werden konnten.



## 5 Zur Markteinführung der Projektergebnisse

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *87 Prozent der Unternehmensprojekte resultierten oder resultieren in Projektergebnissen, die in den Markt eingeführt wurden oder werden: In knapp 60 Prozent der Projekte wurden vornehmlich Produkte, in 20 Prozent Verfahren sowie in nahezu acht Prozent technische Dienstleistungen entwickelt, die in den Markt eingeführt wurden oder werden.*
- » *Vor allem bei Projekten, bei denen die technische Zielstellung nicht vollständig erreicht wurde, wurden oder werden auch die Ergebnisse nicht in den Markt eingeführt.*
- » *Besonders häufig verhinderten technische Probleme eine Markteinführung. Relativ häufig wurde der mit der Markteinführung zusammenhängende Aufwand auch unterschätzt.*
- » *Knapp 60 Prozent der Projektergebnisse, die marktwirksam werden, kamen bereits 2014 und 2015 in den Markt.*

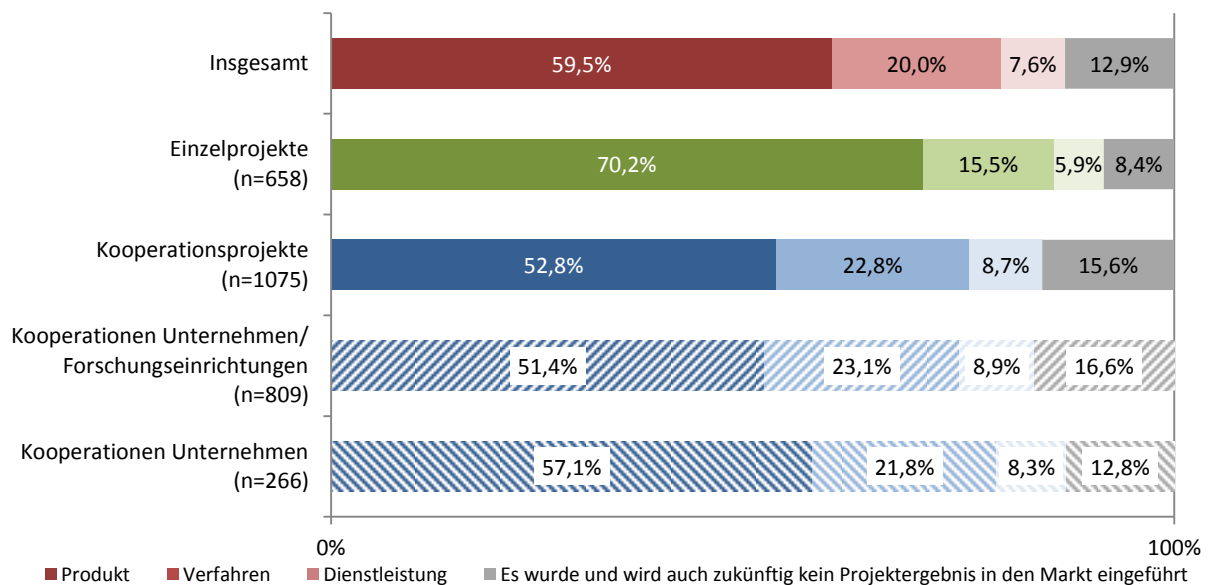
Die Ziele des ZIM wären nur unzureichend erreicht, wenn die Projektergebnisse der FuE-Projekte nicht in den Markt eingeführt werden würden. Die marktwirksame Innovation ist sogar ein Kernziel des Programms. Ohne sie gibt es kein direktes Wachstum oder auch keine unmittelbare Effekte auf die Marktstellung.

Zentrale Fragen des Kapitels 5 lauten: Welche Hauptergebnisse der Projekte führten oder führen die Unternehmen in den Markt ein? Bei welchem Anteil der Projekte kam es nicht zur Markteinführung? Was waren die Gründe dafür? Wann erfolgte oder erfolgt die Markteinführung?

### 5.1 MARKTWIRKSAME ERGEBNISSE DER ZIM-PROJEKTE

Mit dem ZIM wird die Entwicklung innovativer Produkte, Verfahren oder technischer Dienstleistungen gefördert. Am Ende der Entwicklung sollte ein Hauptergebnis stehen, das vermarktet wird. Oftmals ist es schwierig, eine entwickelte Lösung eindeutig einer der Kategorien Produkt, Verfahren oder Dienstleistung zuzuordnen: Technische Dienstleistungen sind an Produkte oder Verfahren gekoppelt, Verfahren benötigen Produkte, um zu funktionieren. Trotzdem wurden die geförderten Unternehmen aufgefordert, sich bei dem vornehmlichen Ergebnis, das in den Markt eingeführt wurde, für eine der Kategorien zu entscheiden. Eine vierte Antwortoption war, dass kein Projektergebnis in den Markt eingeführt wurde oder eingeführt werden wird.

Insgesamt kamen oder kommen in knapp 60 Prozent der Projekte hauptsächlich Produkte in den Markt, in 20 Prozent Verfahren sowie in knapp acht Prozent technische Dienstleistungen. In knapp 13 Prozent der Projekte – das entspricht etwa jedem achten Projekt – kam und kommt es zu keiner Markteinführung (Abbildung 45).



**Abb. 45:** Gegenstand des vornehmlich in den Markt eingeführten bzw. einzuführenden Projektergebnisses nach Projektart

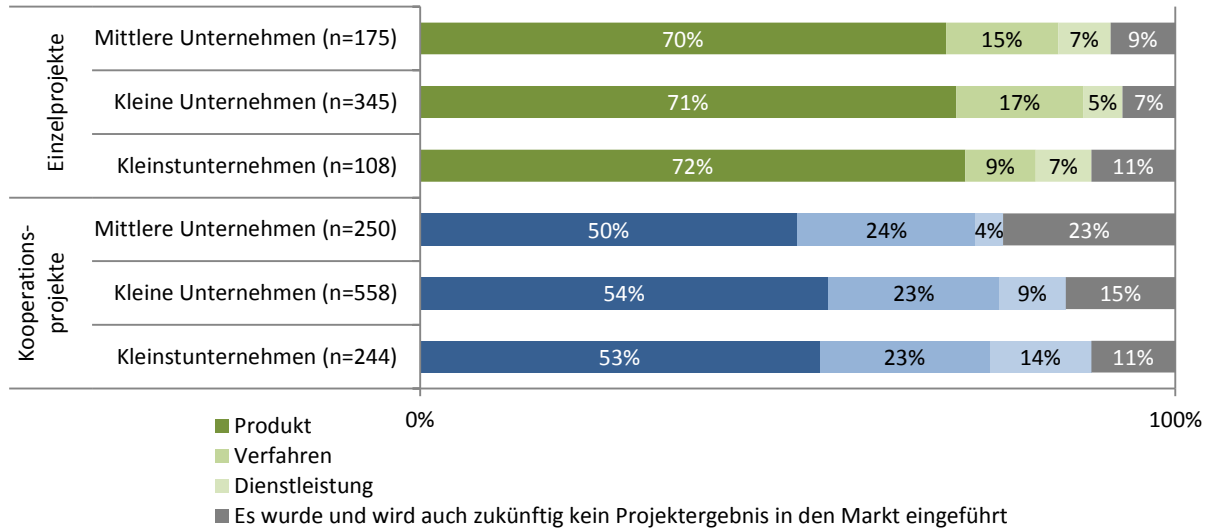
Aus Kooperationsprojekten werden im Vergleich zu Einzelprojekten weitaus häufiger Verfahren und technische Dienstleistungen vermarktet. Produkte bilden mit einem Anteil von gut 50 Prozent zwar auch hier die Mehrheit der vermarkteten Projektergebnisse, bilden aber im Vergleich zu Einzelprojekten einen viel geringeren Anteil. Auffallend ist auch die relativ hohe Quote an Kooperationsprojekten, bei denen kein Ergebnis in den Markt eingeführt wurde oder wird.

Ein erster Erklärungsansatz ist, dass Kooperationsprojekte komplexer sind: Einerseits muss die Zusammenarbeit koordiniert werden – in der Mehrheit der Projekte zwischen Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft, die noch relativ wenig Kooperationserfahrung haben. Andererseits muss komplementäres technisches Wissen mit im Unternehmen vorhandenem Wissen kombiniert werden. Bereits in Kapitel 4 wurde gezeigt, dass die Quote der Projekte, die die technische Zielstellung nur teilweise bis gar nicht erreichen, bei Kooperationsprojekten höher als bei Einzelprojekten ist.

Abbildung 45 zeigt auch, dass es relativ deutliche Unterschiede zwischen den beiden Kooperationsarten Unternehmen untereinander und Unternehmen mit Forschungseinrichtungen gibt. In Kooperationen mit Forschungseinrichtungen entwickeln Unternehmen in weitaus weniger Fällen Produkte und führen in deutlich mehr Fällen das Projektergebnis nicht in den Markt ein. Auf die Erreichung der technischen Zielstellung kann dies nicht zurückgeführt werden, da sich diese zwischen den beiden Kooperationsvarianten wenig unterscheidet (Abbildung 35). Im folgenden Abschnitt wird der Frage nachgegangen, ob bestimmte Markteinführungshemmnisse bei den Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen besonders oft auftauchen.

In Abbildung 46 wird ersichtlich, dass mittlere Unternehmen besonders häufig kein Projektergebnis aus Kooperationsprojekten in den Markt eingeführt haben. Bei Einzelprojekten sind die Unterschiede zwischen den Unternehmenskategorien bezogen auf die Quote der Projekte ohne Markteinführung gering. Möglicherweise stand bei den mittleren Unternehmen bei der Durchführung der Kooperationsprojekte die Erhöhung der technologischen Kompetenz bzw. der Einstieg in ein neues Technologiefeld durch die Zusammenarbeit mit dem Partner im Vordergrund und das marktreife Produkt, Verfahren oder die Dienstleistung waren sekundär. Für kleinere Unternehmen sind nach diesem Erklärungsansatz

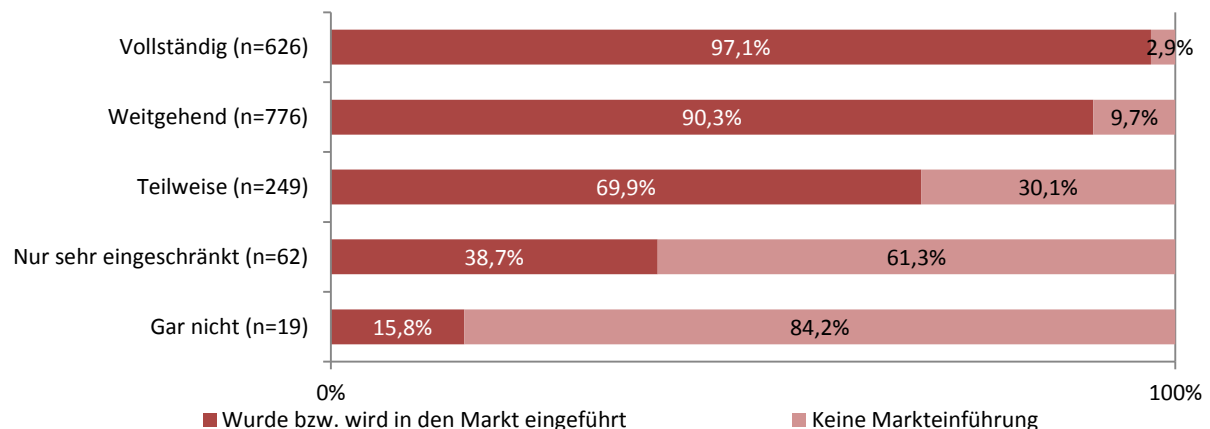
satz die Wahlmöglichkeiten verbaut, da sie nicht über vergleichbare Ressourcen verfügen und deswegen auch eher auf den Markterfolg ihrer erfolgten Investition in das FuE-Projekt angewiesen sind.



**Abb. 46:** Gegenstand des vornehmlich in den Markt eingeführten bzw. einzuführenden Projektergebnisses nach Projektart und Unternehmenskategorie

## 5.2 MARKTEINFÜHRUNGHEMMNISSE

Mittlere Unternehmen hatten besonders oft auch die technische Zielstellung nur eingeschränkt oder gar nicht erreicht (Abbildung 36). Abbildung 47 verdeutlicht, dass es wenig überraschend einen hohen Zusammenhang zwischen dem Grad der Erreichung der technischen Zielstellung sowie der Markteinführung gibt: Während bei den Projekten, bei denen die technische Zielsetzung vollständig erreicht wurde, 97 Prozent in die Markteinführung eines Projektergebnisses mündeten, nimmt die Quote stufenweise ab und fällt auf 16 Prozent bei den Projekten, die die technische Zielstellung verfehlten.



**Abb. 47:** Quote der Markteinführung von Projektergebnissen nach Erreichungsgrad der technischen Zielstellung

Die Unternehmen, die das Projektergebnis weder in den Markt eingeführt hatten noch dies zukünftig tun werden, wurden nach den Gründen dafür gefragt. Abbildung 48 zeigt die Ergebnisse.

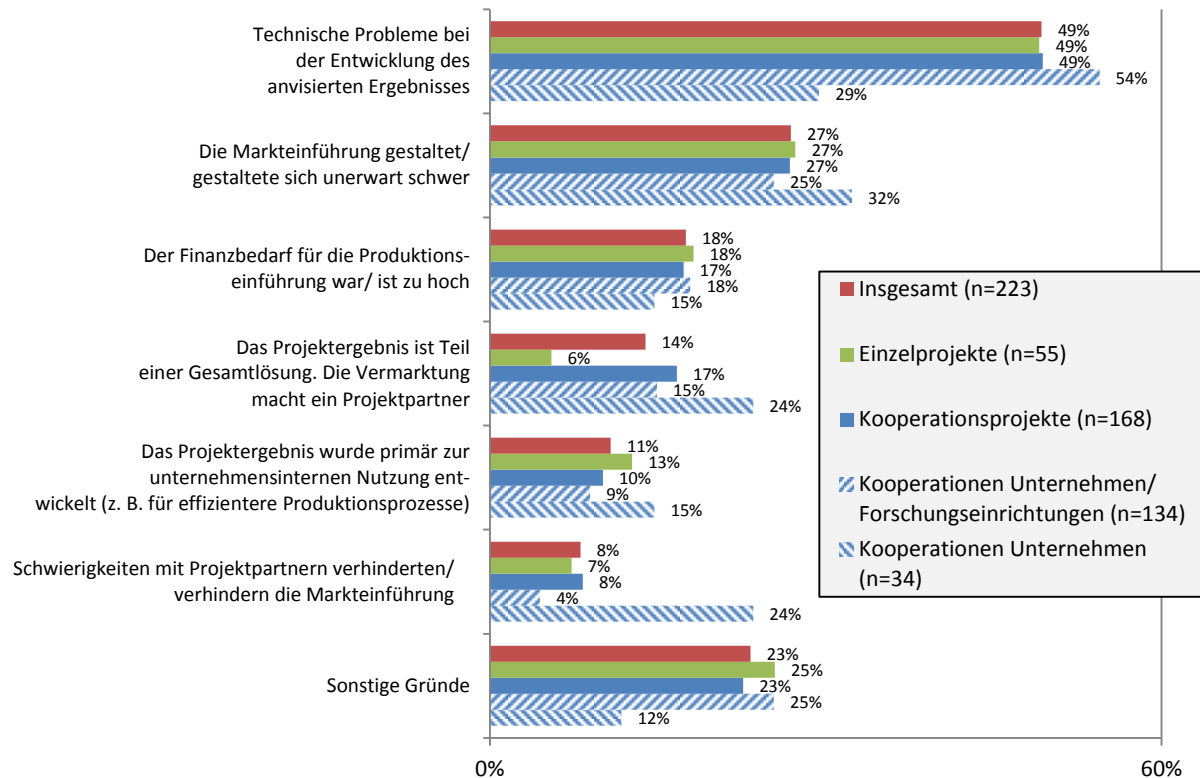


Abb. 48: Gründe für eine fehlende Markteinführung

- » Am häufigsten waren es technische Probleme bei der Entwicklung des angestrebten Ergebnisses, die eine Markteinführung verhinderten. Bei diesem sowie den zwei weiteren Markteinführungshemmnissen – Unterschätzung des Aufwandes der Markteinführung sowie hoher Finanzbedarf für die Produktionseinführung - gibt es keine oder nur sehr geringfügige Unterschiede zwischen Einzel- und Kooperationsprojekten.
- » Zu 17 Prozent der Kooperationsprojekte – was insgesamt knapp 30 Projekten entspricht – wurde darauf hingewiesen, dass das Projektergebnis Teil einer Gesamtlösung sei, bei der ein Projektpartner die Vermarktung mache. Würde man die 30 Projekte bei Abbildung 46 herausrechnen, so würde sich die Quote der Kooperationsprojekte ohne Markteinführung um knapp drei Prozentpunkte verringern.
- » Dass die Option auch bei Einzelprojekten gewählt wurde, deutet darauf hin, dass auch bei diesen die Entwicklung des Projektergebnisses manchmal in Kooperationszusammenhänge eingebettet ist. Die Nennungen zu Einzelprojekten bei der nächstfolgenden Option „Schwierigkeiten mit Projektpartnern verhinderten/verhindern die Markteinführung“ verstärken die Annahme.
- » Beträchtliche Unterschiede gibt es bei der Bewertung der Markteinführungshemmnisse zwischen Unternehmen, die mit anderen Unternehmen und solchen, die mit Forschungseinrichtungen kooperiert haben. Letztere stechen vor allem dadurch hervor, dass technische Probleme bei der Entwicklung des angestrebten Ergebnisses und auch „Sonstige Gründe“ weitaus öfter die Markteinführung verhinderten. Bei den „Sonstigen Gründen“, zu denen Angaben gemacht wurden, konnten keine auffälligen Unterschiede zwischen den Kooperationsformen herausgearbeitet werden. Bei den technischen Problemen ist anzunehmen, dass diese hauptsächlich nach Projektende vermehrt bei den Kooperationen mit Forschungseinrichtungen auftraten, da sich bezüglich Erreichungsgrad der technischen Zielstellung keine Unterschiede bei den Projekten nach Projektvariante zeigen, bei denen als Markteinführungshemmnis technische Probleme genannt wurden.

Die „Sonstigen Gründe“, die in 23 Prozent der Fälle für eine fehlende Markteinführung gesorgt hatten, konnten offen beschrieben werden. Die 63 genannten Gründe (17 bei Einzelprojekten, 46 bei Kooperationsprojekten) wurden zu Antwortklassen zusammengefasst. Am häufigsten wurde aufgeführt, dass das Ergebnis noch weiterentwickelt werden müsse. Im besten Fall erfolgt dann noch eine Markteinführung. In zehn Fällen wurde von Letzterer abgesehen, da die angestrebte Zielstellung nicht erreicht wurde. Eine stark veränderte Marktsituation verhinderte in neun, ein zu teures Projektergebnis in sechs weiteren Fällen eine Markteinführung. In jeweils sechs Fällen wurden Probleme mit einem Projekt- oder strategischen Partner als Hindernisgrund oder die Erkenntnis, dass für das Projektergebnis kein Markt vorhanden sei.

Auch wenn bei knapp 13 Prozent der Projekte keine Markteinführung erfolgte, so bedeutet das nicht, dass bei den betreffenden Unternehmen keine Wirkungen erzielt wurden.

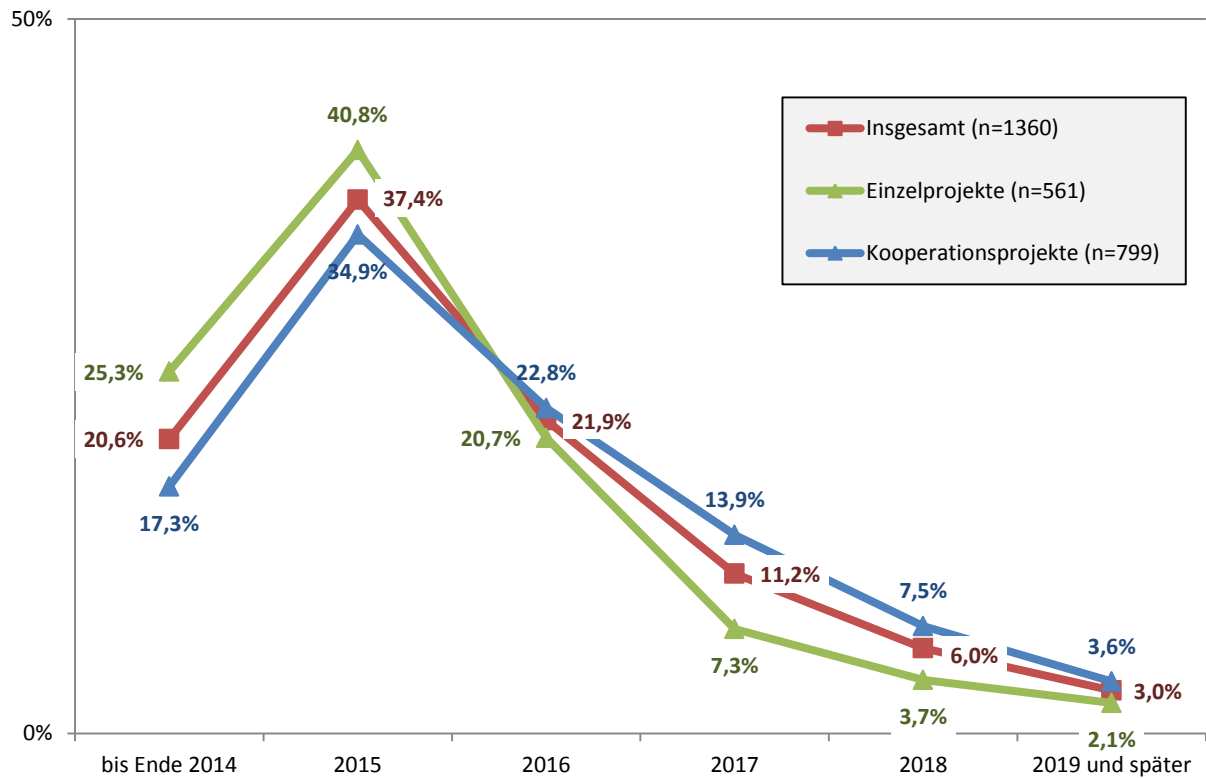
- » Jeweils über die Hälfte der entsprechenden Projekte erzeugte Impulse für über das Projekt hinausgehende technische Entwicklungen oder Wissen, das für weitere Zwecke genutzt wird, die im Projektkontext nicht eingeplant waren.
- » Knapp ein Drittel der Projekte ohne Markteinführungsergebnis hat dazu beigetragen, dass heute in den entsprechenden Unternehmen deutlich mehr in FuE-Aktivitäten investiert wird.
- » Bei nahezu der Hälfte der Projekte ohne Markteinführungsergebnis wurde als Wirkung angegeben, dass aufgrund des ZIM-Projekts im Bereich FuE verstärkt mit anderen Unternehmen und/oder Forschungseinrichtungen zusammengearbeitet werden würde.

### 5.3 ZEITPUNKT DER MARKTEINFÜHRUNG

Zum Zeitpunkt der Befragung waren zwischen 60 und 70 Prozent jener Projektergebnisse der 2014 beendeten ZIM-Projekte, die tatsächlich marktwirksam werden, in den Markt eingeführt worden.

Zur Bewertung dieser Quote sollte in Betracht gezogen werden, dass zwischen Projektende und Befragung etwa zwei Jahre lagen, bei Projekten, die Ende 2014 endeten sogar nur etwa anderthalb Jahre. In mehreren Branchen ist das ein zu geringer Zeitraum, um FuE-Ergebnisse tatsächlich marktreif zu gestalten und in den Markt einzuführen. Tests, notwendige Zertifizierungen oder die Vorbereitung der Produktion können die Markteinführung hinauszögern.

Abbildung 49 verbildlicht, dass mit über 37 Prozent der Projekte 2015 das Jahr war, in dem die meisten Ergebnisse in den Markt eingeführt wurden. 2016 ist ebenfalls mit gut 20 Prozent noch ein Schwerpunktjahr, weitere etwa 20 Prozent verteilen sich auf die kommenden Jahre. Die Abbildung verdeutlicht auch, dass Ergebnisse von Einzelprojekten tendenziell schneller am Markt sind: 2014 und 2015 waren bereits über 65 Prozent der entsprechenden Ergebnisse im Markt, bei den Kooperationsprojekten etwa 14 Prozent weniger.



**Abb. 49:** Jahr der Markteinführung des vornehmlich vermarkteten Projektergebnisses nach Projektart

Eine weitere Auswertung des Zeitpunkts der Markteinführung nach Unternehmensgröße offenbarte, dass es zwischen den Unternehmenskategorien kaum Unterschiede gibt: So planten beispielsweise Kleinunternehmen, bis einschließlich 2016 in 80 Prozent der Fälle das Projektergebnis in den Markt eingeführt zu haben. Bei den kleinen Unternehmen waren es 81 Prozent, bei den mittleren Unternehmen 78 Prozent.

## 6 Effekte auf das Wachstum der Unternehmen

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *Die Projektergebnisse unterstützen die Unternehmen verstärkt dabei, den Einstieg in neue Märkte zu finden, wirken sich aber auch deutlich auf die Steigerung des Marktanteils auf bestehenden Märkten aus. Die Märkte im Inland spielen dabei jeweils eine höhere Rolle als jene im Ausland.*
- » *2016 erwarten die Unternehmen, die die Projektergebnisse vermarkten, durchschnittlich ein daraus resultierendes Umsatzvolumen von etwa 260.000 Euro. Das erwartete Volumen hängt deutlich von der Unternehmensgröße ab.*
- » *Ebenfalls für 2016 erwarten die gleichen Unternehmen Exporteinnahmen von 93.000 Euro, die auf das Projekt zurückgeführt werden.*
- » *Pro Unternehmensprojekt wurden bis zum Zeitpunkt der Befragung im Durchschnitt 1,1 Arbeitsplätze geschaffen sowie 3,3 gesichert.*

Mit dem ZIM zielt das BMWi darauf ab, über die Stärkung der Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der geförderten Unternehmen einen Beitrag zu ihrem Wachstum sowie zur Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen zu leisten.

Im Unterschied zum Abschnitt 2.2, bei dem generell die gesamten Umsatz- und Beschäftigungszuwächse der Unternehmen von 2012 bis 2016 im Fokus standen, geht es in den nachfolgenden Abschnitten um die Effekte, die direkt aus den Projekten auf die Marktstellung, den Umsatz, die Exporte und die Beschäftigung bei den Unternehmen entstanden sind.

Die Abschnitte 6.1 sowie 6.2 fokussieren auf die Effekte der marktwirksamen Projekte. Das sind jene Projekte, bei denen angegeben wurde, dass entweder ein Produkt, ein Verfahren oder eine Dienstleistung entwickelt und in den Markt eingeführt wurde oder wird. Bei den Projekten ohne Markteinführung des zentralen Projektergebnisses wurde davon ausgegangen, dass es keine direkten Effekte auf die Marktstellung, Umsätze oder Exporte gibt. Demzufolge wurden bei den entsprechenden Projekten diese Effekte auch nicht nachgefragt.

Allerdings wurde bereits darauf hingewiesen, dass Beschäftigungseffekte auch bei den Projekten entstanden sind, bei denen eine Markteinführung des zentralen Ergebnisses ausblieb. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn bereits zu Projektbeginn im FuE-Bereich neue Arbeitsplätze geschaffen werden.

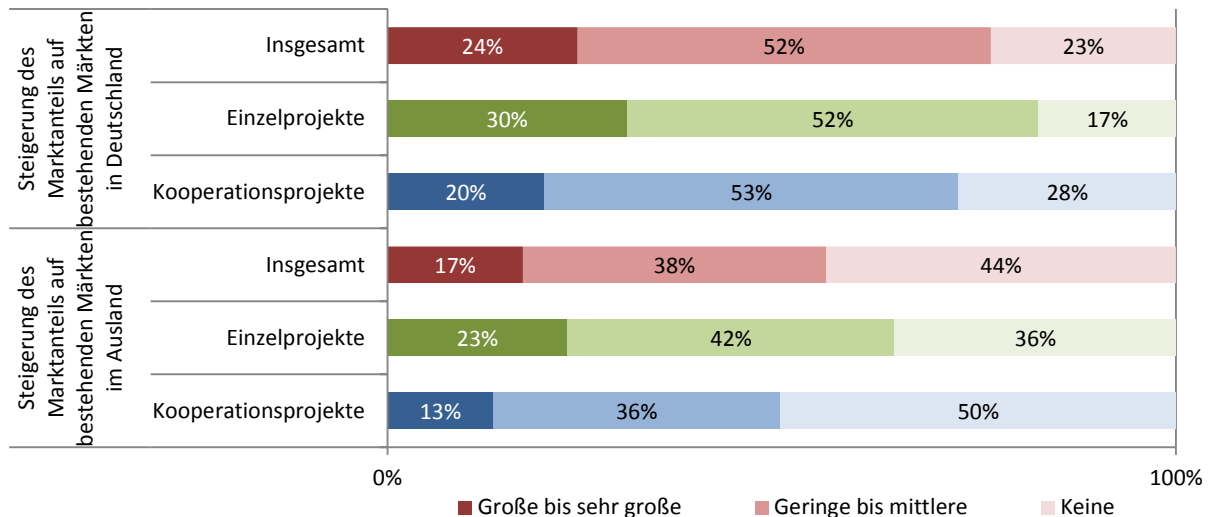
### 6.1 EFFEKTE AUF DIE MARKTSTELLUNG

Zur Untersuchung der Wirkungen auf die Marktstellung der Unternehmen wurde eine Unterteilung in bestehende und neue Märkte sowie inländische und ausländische Märkte vorgenommen. Zu erwarten ist, dass die Effekte der Vermarktung der Projektergebnisse auf neuen Märkten höher sind, da die Erweiterung des Leistungsangebotes deutlich öfter als Motiv für die Projekte genannt wurde als die Modernisierung oder Verbesserung desselben (Abbildung 34).

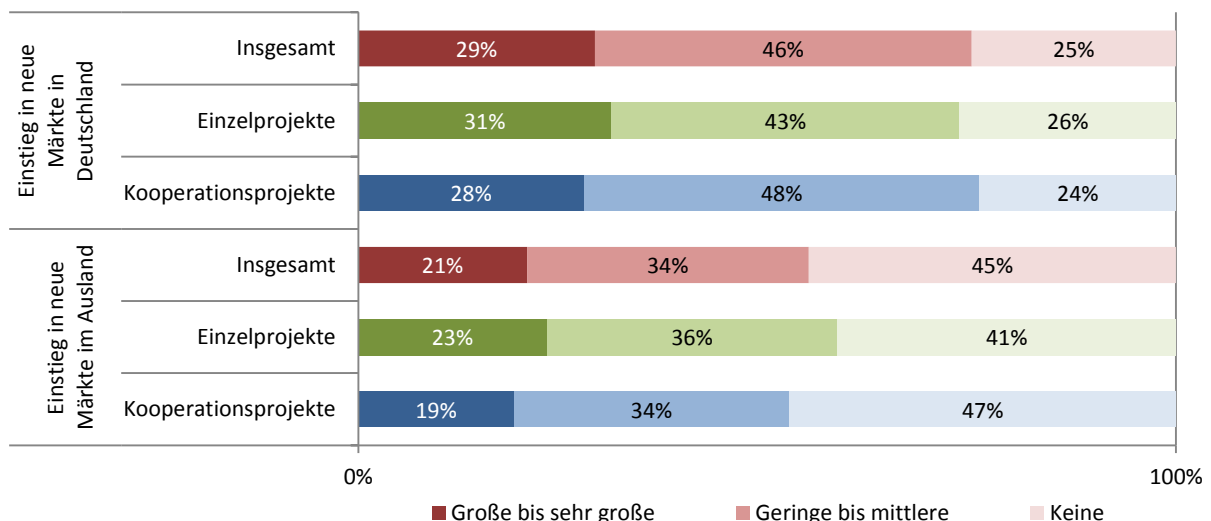
Tatsächlich treten große bis sehr große Effekte auf neuen Märkten bei mehr Projekten auf als auf bestehenden Märkten (Abbildungen 50 und 51). Allerdings spielt es eine größere Rolle, ob es sich um Märkte in Deutschland oder ausländische Märkte handelt. In Deutschland tragen jeweils etwa drei Viertel der Projekte dazu bei, dass der Marktanteil gesteigert oder der Einstieg in neue Märkte gefunden wird. Im Ausland liegen die entsprechenden Werte jeweils bei etwa 55 Prozent. Es ist allerdings

auch naheliegend, dass Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen mehrheitlich zunächst im Heimatmarkt eingeführt werden, bevor dann auch Märkte im Ausland bearbeitet werden.

Bei der Interpretation der Unterschiede zwischen Einzel- und Kooperationsprojekten muss in Betracht gezogen werden, dass bei den Einzelprojekten 66 Prozent der Ergebnisse bereits 2014 und 2015 in den Markt eingeführt wurden, während der entsprechende Anteil der Kooperationsprojekte lediglich 52 Prozent betrug (Abbildung 49). Demzufolge sind Vergleiche vorsichtig zu treffen.



**Abb. 50:** Wirkungen der FuE-Projekte auf die Steigerung der Marktanteile der Unternehmen auf bestehenden Märkten im In- und Ausland nach Projektart (n=1497)



**Abb. 51:** Wirkungen der FuE-Projekte auf den Einstieg der Unternehmen in neue Märkte im In- und Ausland nach Projektart

Betrachtet man den Anteil der Projekte mit großen bis sehr großen Effekten, springen die Unterschiede zwischen Einzel- und Kooperationsprojekten ins Auge. Überinterpretieren darf man diese aufgrund der oben genannten Sachlage nicht, allerdings fällt auf, dass die Unterschiede bei den Effekten auf neuen Märkten (Abbildung 51) wesentlich geringer ausfallen. Das bestätigt Ergebnisse bisheriger

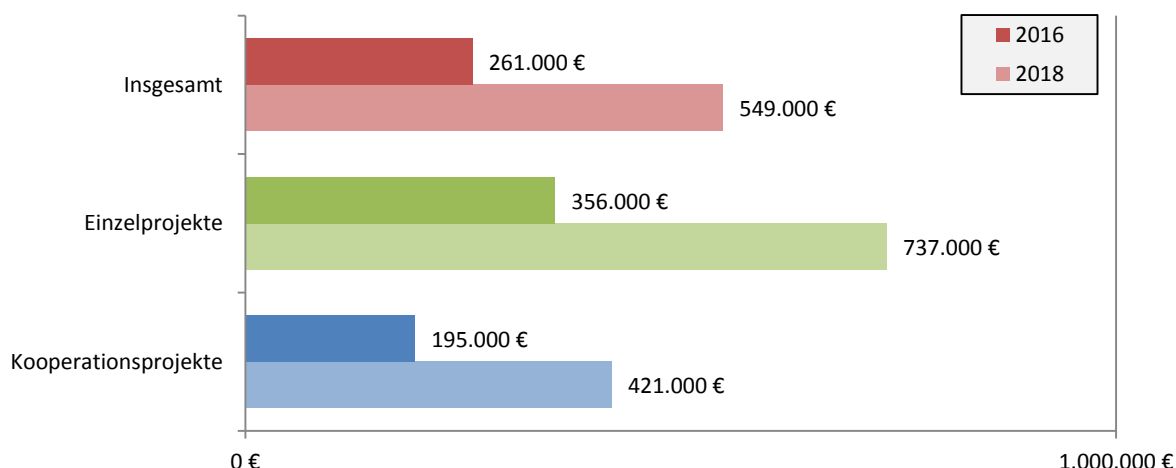


Expertisen, die aufzeigten, dass mit Kooperationsprojekten vermehrt der Einstieg in neue Technologiefelder und Märkte gesucht wird als mit Einzelprojekten.

## 6.2 UMSATZEFFEKTE

Nachfolgend werden die erwarteten Umsatzeffekte der marktwirksamen Projekte dargestellt: Die Unternehmen wurden angehalten, Prognosen zu den projektinduzierten Umsätzen für 2016 und 2018 zu machen.<sup>26</sup> Für das Jahr 2016 erhofften sie sich ein durchschnittliches Umsatzvolumen von etwa 260.000 Euro. Dies entspricht in etwa einem Anteil von 3,2 Prozent des erwarteten Umsatzes im Jahr 2016 (siehe Tabelle 3).

Bei Einzelprojekten wird ein weitaus höheres Umsatzvolumen erwartet. Erneut sei auf Abbildung 49 verwiesen: Bei einem Viertel der Kooperationsprojekte erfolgt die Markteinführung erst nach 2016, bei Einzelprojekten jedoch nur bei etwa 13 Prozent. Trotzdem sind die Erwartungen bei Einzelprojekten deutlich höher, was auch durch den prognostizierten Wert für das Jahr 2018 deutlich wird. Einer der Gründe dafür dürfte sein, dass die Unternehmen, die Einzelprojekte durchführen, im Durchschnitt etwas größer sind als jene, die Kooperationsprojekte realisieren (Abbildung 7).

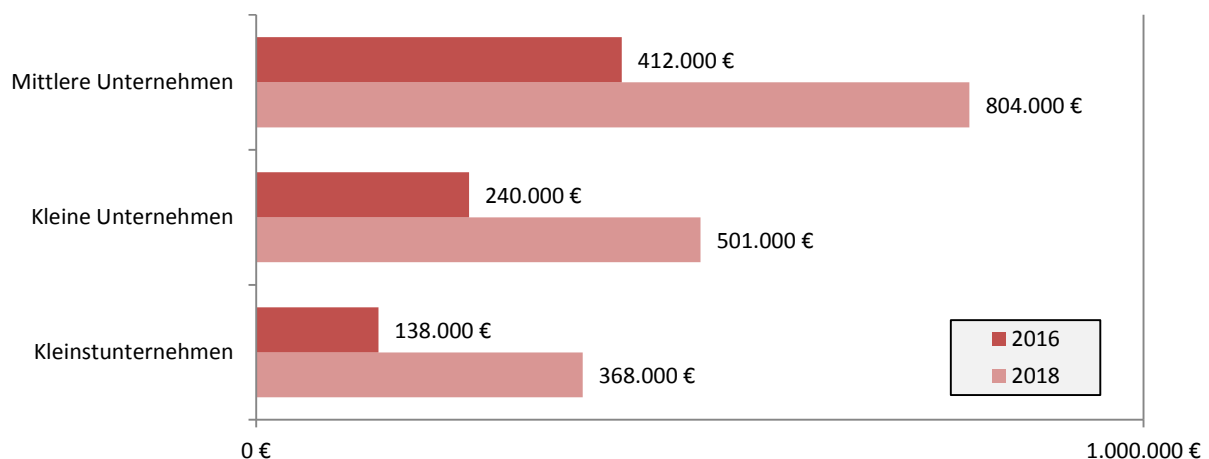


**Abb. 52:** Voraussichtliche Umsatzvolumina 2016 und 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Projektart

Insgesamt gehen die Unternehmen in etwa von einer Verdoppelung des projektbedingten Umsatzvolumens zwischen 2016 und 2018 aus, unabhängig von der Projektart (Abbildung 52) oder der Unternehmenskategorie (Abbildung 53).<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Im Vergleich zu der Befragung der 2013 beendeten ZIM-Projekte (RKW Kompetenzzentrum 2016) wurden im Rahmen der vorliegenden Expertise einige Fragestellungen geändert, unter anderem auch jene zu den Umsatzeffekten. Bei den 2013 beendeten Projekten wurde nach dem erwarteten Umsatzanteil für das zum Zeitpunkt der Befragung nicht abgeschlossene Jahr 2015 gefragt. Um genauere Angaben zu erhalten, wurden bei den 2014 beendeten Projekten Absolutwerte abgefragt.

<sup>27</sup> Die Erfahrung zeigt, dass die Erwartungen zu Umsatzeffekten tendenziell sehr optimistisch ausfallen. 2011 wurden beispielsweise die Unternehmen, deren FuE-Projekte aus der Erweiterung des ZIM durch das Konjunkturpaket II gefördert worden waren, zu den erwarteten Umsatzeffekten zwei Jahre nach Projektende befragt. Bei Einzelprojekten erwarteten sie Umsatzanteile von 13,1 Prozent, bei Kooperationsprojekten von 11,2 Prozent (RKW Kompetenzzentrum 2011). Ende 2013 wurden die meisten Unternehmen im Rahmen der Wirkungsanalyse der 2011 beendeten ZIM-Projekte erneut zu den für das Jahr 2013 erwarteten Umsatzanteilen befragt. Die Mehrheit der aus dem Konjunkturpaket II geförderten Projekte endete 2011. Aufgrund des nun überschaubaren Zeithorizonts

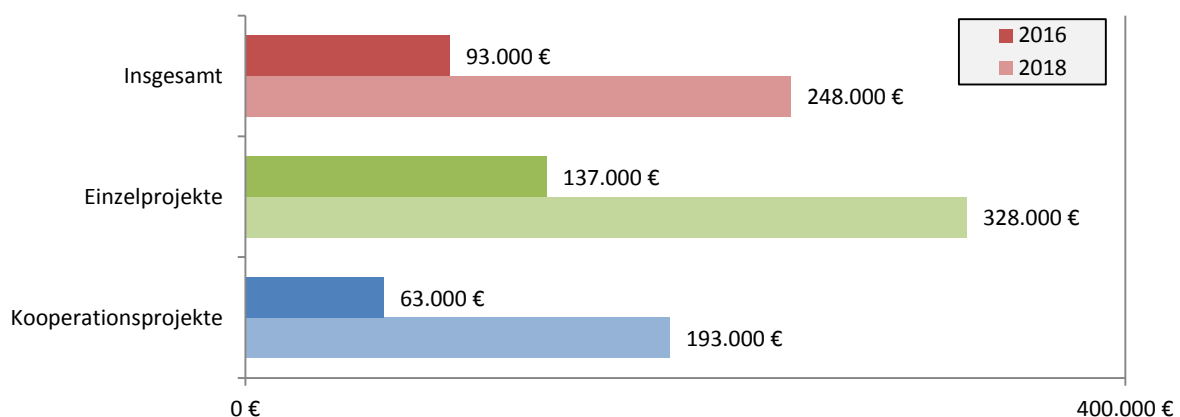


**Abb. 53:** Voraussichtliche Umsatzvolumina 2016 und 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Unternehmenskategorie

Auffällig ist, dass die erwarteten Umsatzvolumina sehr stark von der Unternehmensgröße abhängen. Während beispielsweise mittlere Unternehmen im Schnitt für 2016 ein projektbedingtes Umsatzvolumen von über 400.000 Euro erwarteten, betrug dies bei den Kleinstunternehmen nur ein Drittel davon. Dies kann nicht mit dem Zeitpunkt der Markteinführung zusammenhängen, da es diesbezüglich kaum Unterschiede zwischen den Unternehmenskategorien gibt (siehe Abschnitt 5.3). Viel eher, so die Vermutung, dürfte dies Folge der unterschiedlich ausgeprägten Produktions- sowie Vermarktungs- und Marketingstrukturen sein beziehungsweise entsprechender Kapazitäten.

### 6.3 EFFEKTE AUF DIE EXPORTE

Abbildung 54 veranschaulicht, dass die Unternehmen bereits 2016 einen relativ hohen Anteil ihrer projektinduzierten Einnahmen aus Exporten erzielen.



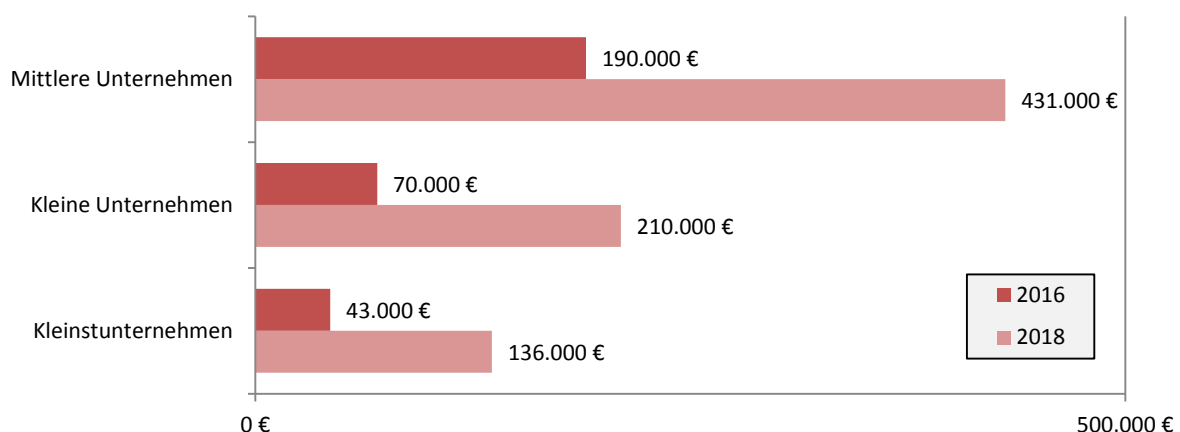
**Abb. 54:** Voraussichtliche Exportvolumina 2016 und 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Projektart

rizonts waren realistische Einschätzungen zu erwarten. Bei Einzelprojekten wurden 6,0 Prozent, bei Kooperationsprojekten 4,4 Prozent erwartet (RKW Kompetenzzentrum 2014). Die Werte waren stark zurückgegangen. Die Hinweise dienen dem Zweck, die in den Abbildungen 52 und 53 gezeigten Ergebnisse richtig einzuordnen.

Es fallen mehrere Aspekte auf:

- » Im Jahr 2016 machen die Exporteinnahmen ungefähr ein Drittel des erwarteten Umsatzes von gut 260.000 Euro aus, steigen dann jedoch auf nahezu die Hälfte im Jahr 2018.
- » Während sich das erwartete Umsatzvolumen von 2016 auf 2018 in etwa verdoppelt (Abbildung 53), verdreifacht sich das erwartete Exportvolumen.

Auch wenn die kritischen Anmerkungen zu den erwarteten Umsatzvolumina (siehe Fußnote 27) auch auf die Exportvolumina zutreffen, so zeigt die erwartete Steigerungsrate, dass die geförderten Unternehmen erstens die Projektergebnisse bereits intensiv im Ausland vermarkten und dies in hohem Maße in Zukunft verstärken wollen. Es wurde bereits gezeigt, dass die Exportquote bei den geförderten Unternehmen zwischen 2012 und 2015 deutlich angestiegen war (Tabelle 3). Die Abbildungen 54 und 55 sowie zu den Effekten auf die Marktstellung legen nahe, dass die Projektergebnisse verstärkt dazu genutzt werden, die Internationalisierungsstrategien der Unternehmen zu unterstützen.



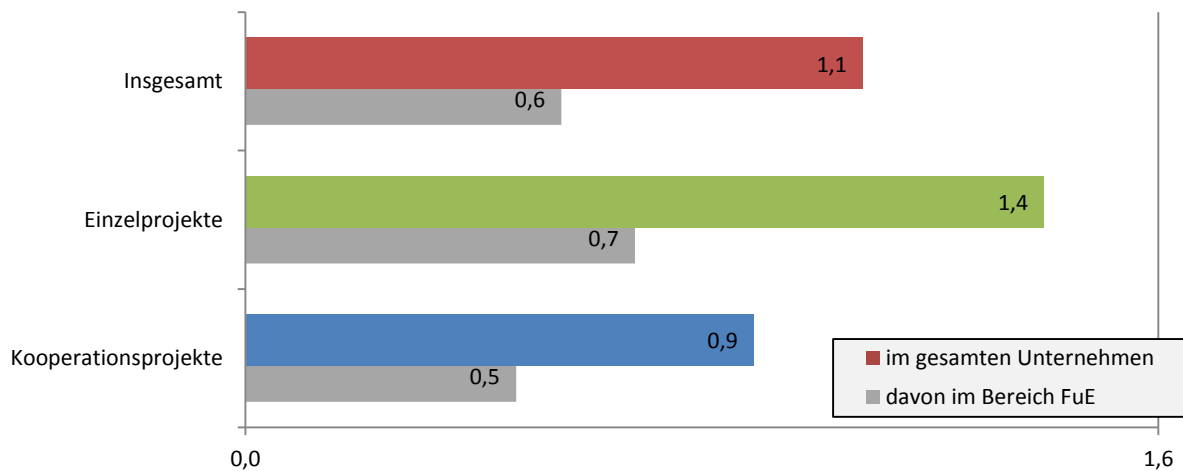
**Abb. 55:** Voraussichtliche Exportvolumina 2016 und 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Unternehmenskategorie

## 6.4 BESCHÄFTIGUNGSEFFEKTE

### NEU GESCHAFFENE ARBEITSPLÄTZE

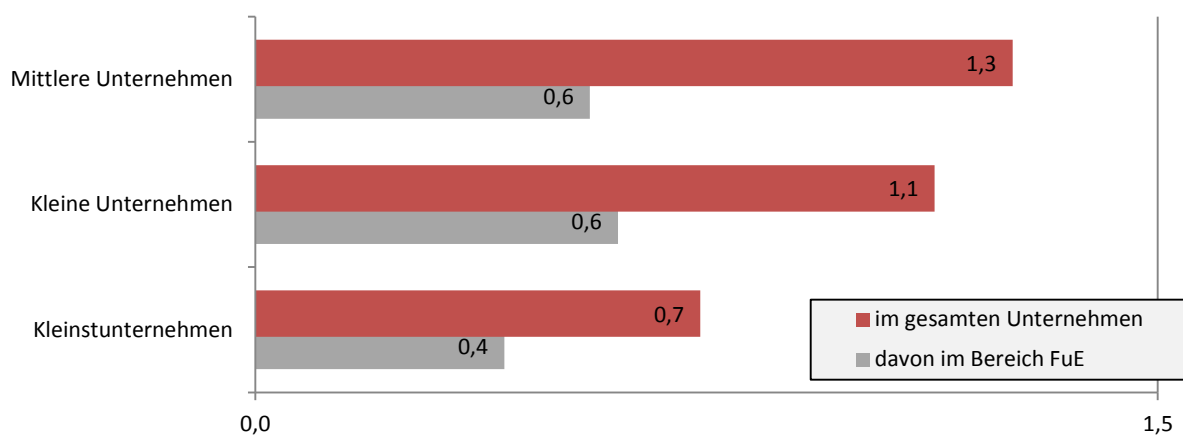
Ein wichtiges Ziel des Fördermittelgebers BMWi ist es, dass über die FuE-Förderung auch neue Arbeitsplätze in den Unternehmen entstehen und Arbeitsplätze gesichert werden. Naturgemäß treten diese Effekte verstärkt beim FuE-Personal der KMU auf: Die Unternehmen gaben an, dass pro Projekt insgesamt 1,1 neue Arbeitsplätze geschaffen wurden, davon 0,6 im Bereich FuE. Unterschiede zwischen den Projektarten veranschaulicht Abbildung 56.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Bei einem Vergleich der Beschäftigungseffekte mit Ergebnissen zurückliegender ZIM-Wirkungsanalysen muss beachtet werden, dass die Fragestellung bei der Befragung zu den 2014 beendeten Projekten verändert wurde. Bei älteren Wirkungsanalysen wurde zweigeteilt gefragt, wie viele Arbeitsplätze im Förderzeitraum und wie viele danach geschaffen wurden. Bei den 2014 beendeten ZIM-Projekten wurde eine Gesamtbewertung abgefragt: Wie viele Arbeitsplätze konnten durch das geförderte FuE-Projekt bis heute neu geschaffen werden?



**Abb. 56:** Durch die Projekte geschaffene Arbeitsplätze nach Projektart in VZÄ (Mittelwerte)

Abbildung 57 veranschaulicht, dass die Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze stark von der Unternehmensgröße abhing: Mittlere Unternehmen konnten durch ein ZIM-Projekt im Durchschnitt 1,3 neue Arbeitsplätze schaffen, Kleinstunternehmen kamen auf 0,7 zusätzliche Arbeitsplätze.



**Abb. 57:** Durch die Projekte geschaffene Arbeitsplätze nach Unternehmenskategorie in VZÄ (Mittelwerte)

Weitere Auswertungen zu den Beschäftigungseffekten brachten folgende Ergebnisse:

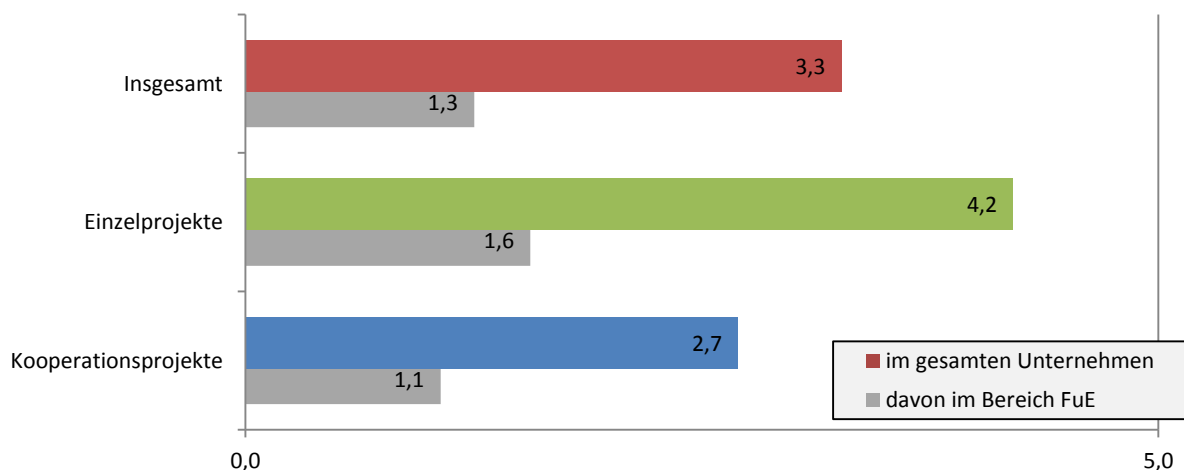
- » Wurde die technische Zielstellung vollständig erreicht, entstanden durchschnittlich 1,4 neue Arbeitsplätze. Die Anzahl sinkt stufenweise nach Grad der Erreichung der Zielstellung.
- » Projekte, in denen vornehmlich technische Dienstleistungen vermarktet werden, schneiden mit 1,3 neuen Arbeitsplätzen pro Projekt am besten ab. Es folgen Projekte, bei denen Verfahren in den Markt eingeführt wurden oder werden mit etwas mehr als 1,2 Arbeitsplätzen. Projekte, in denen hauptsächlich Produkte entstanden, bringen es auf etwas weniger als 1,2 neue Arbeitsplätze. Wurde oder wird kein Ergebnis in den Markt eingeführt, entstanden im Schnitt etwas über 0,2 neue Arbeitsplätze.
- » Plausibel ist, dass die Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze auch mit dem Projektvolumen variiert: Steht mehr Geld zur Verfügung, können mehr Arbeitsplätze geschaffen werden. Projekte

mit einem Volumen von über 250.000 Euro trugen dementsprechend zu durchschnittlich 1,2 neuen Arbeitsplätzen bei. Lag das Volumen zwischen 150.000 Euro und 250.000 Euro, so entstanden im Schnitt 0,8 neue Arbeitsplätze. Bei einem Volumen unter 150.000 Euro sinkt der Wert auf 0,4.

- » Unternehmen in den neuen Bundesländern waren zögerlicher bezüglich der Neuschaffung von Arbeitsplätzen: Sie schufen pro Projekt durchschnittlich 0,8 neue Arbeitsplätze, Unternehmen aus den alten Bundesländern 1,2 neue Arbeitsplätze. Allerdings führten Unternehmen aus den neuen Bundesländern auch zu 70 Prozent Kooperationsprojekte (Unternehmen aus den alten Bundesländern zu 58 Prozent) und Projekte mit einem um 18.000 Euro geringeren Volumen durch als Unternehmen aus den alten Bundesländern.

## GESICHERTE ARBEITSPLÄTZE

Bei der Analyse der Anzahl der gesicherten Arbeitsplätze tritt der oben genannte Effekt (Fußnote 28) nicht auf, da hier keine Werte über zwei Phasen addiert werden mussten, sondern eine Bestandsaufnahme zum Zeitpunkt der Befragung gemacht wurde. Die in Abbildung 58 herausgearbeiteten Werte unterscheiden sich folgerichtig wenig im Vergleich zu den 2013 beendeten Projekten.<sup>29</sup> Insgesamt konnten pro ZIM-Projekt 3,3 Arbeitsplätze gesichert werden, davon 1,3 im FuE-Bereich.

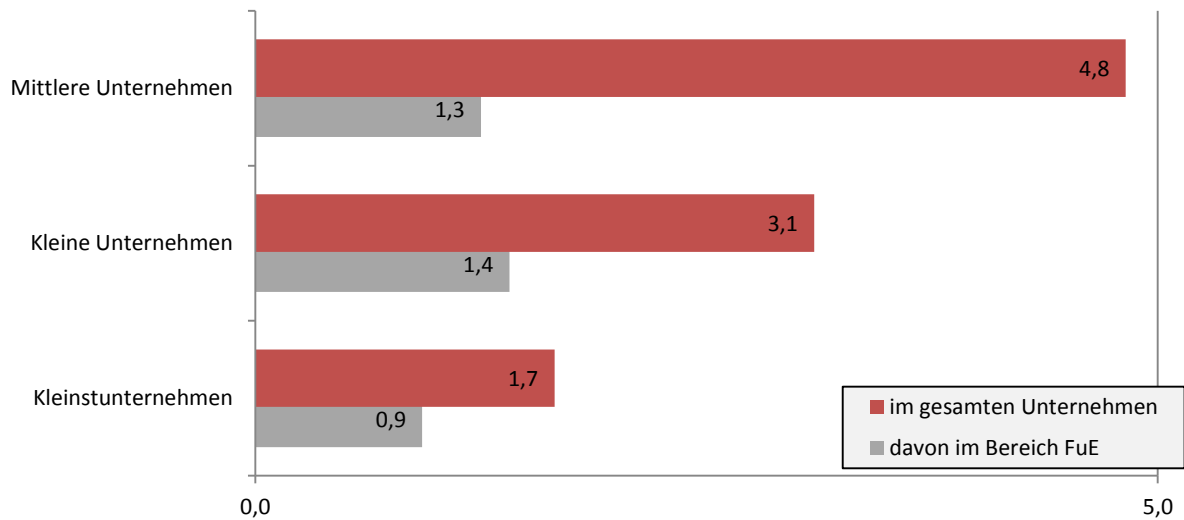


**Abb. 58:** Durch die Projekte gesicherte Arbeitsplätze nach Projektart in VZÄ (Mittelwerte)

Abbildung 59 zeigt abschließend, dass die Anzahl der gesicherten Arbeitsplätze pro Projekt mit der Unternehmensgröße deutlich abnimmt. Setzt man jedoch die Anzahl der gesicherten Arbeitsplätze ins Verhältnis zu den Gesamtbeschäftigten der jeweiligen Unternehmenskategorien, zeigt sich, dass mit geringerer Unternehmensgröße die Zahl der gesicherten FuE-Arbeitsplätze im Verhältnis zu den Gesamtbeschäftigten zunimmt: Kleinstunternehmen sichern etwa ein Drittel, kleine Unternehmen ein Siebtel und mittlere Unternehmen ein Zwanzigstel ihrer jeweiligen Belegschaft (siehe Tabelle 3).

<sup>29</sup> Bei den 2013 beendeten ZIM-Projekten waren zum Zeitpunkt der Befragung insgesamt 3,0 Arbeitsplätze pro Projekt gesichert worden (1,3 im Bereich FuE). Bei Einzelprojekten waren es durchschnittlich 3,5 Arbeitsplätze (1,5 im Bereich FuE), bei Kooperationsprojekten 2,7 (1,1 im Bereich FuE) (RKW Kompetenzzentrum 2016).

Zudem zeigt sich ein anderer wichtiger Aspekt: Kleinstunternehmen sichern vor allem FuE-Arbeitsplätze. Das beinhaltet eine sehr wichtige strategische Komponente, da es sich hierbei um hochwertige Arbeitsplätze handelt. Angesichts des Fachkräftemangels unterstützt die ZIM-Förderung damit vor allem Kleinstunternehmen bei der Sicherung ihrer Ressourcen an Fachpersonal.



**Abb. 59:** Durch die Projekte gesicherte Arbeitsplätze nach Unternehmenskategorie in VZÄ (Mittelwerte)

## 7 Kooperationsprojekte: Entstehung, Wirkungen, Nachhaltigkeit

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *In etwa der Hälfte der Fälle entstehen ZIM-Kooperationen auf Basis bereits existierender Beziehungen.*
- » *Kooperationen mit Forschungseinrichtungen gehen zu 45 Prozent auf die Initiative der Unternehmen und zu 18 Prozent auf jene der Forschungseinrichtungen zurück. In etwa einem Drittel der Fälle ist die Quelle der Initiative nicht klar zuordenbar.*
- » *Forschungseinrichtungen intensivieren durch die Kooperationen vor allem die anwendungsbezogene Forschung und erhalten Impulse für anknüpfende FuE-Themen. Zudem verbreiten sie durch die wissenschaftliche Verwertung der gewonnenen Erkenntnisse, deren Integration in die Lehre sowie über Kooperationen, die aufgrund der Projektergebnisse eingeleitet wurden, das entstandene Wissen und tragen stark zu externen Effekten der Förderung bei.*
- » *In Zweier-Kooperationsvorhaben mit Forschungseinrichtungen schaffen Unternehmen überdurchschnittlich viele Arbeitsplätze pro Projekt.*
- » *Sowohl Unternehmen als auch Forschungseinrichtungen attestieren über 80 Prozent der Kooperationen eine reibungslose Zusammenarbeit mit den Partnern in allen Bereichen. Diese trägt zu überdurchschnittlichen Projekterfolgen bei.*
- » *Die ZIM-Projekte münden mehrheitlich in eine nachhaltige Zusammenarbeit: In neun von zehn Fällen werden die FuE-Kooperationen über das Projektende hinaus weitergeführt.*

Im folgenden Kapitel stehen die Kooperationsprojekte und -vorhaben im Vordergrund. Zu Beginn der Expertise wurde bereits dargestellt, dass Kooperationen im ZIM in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen haben, vor allem Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

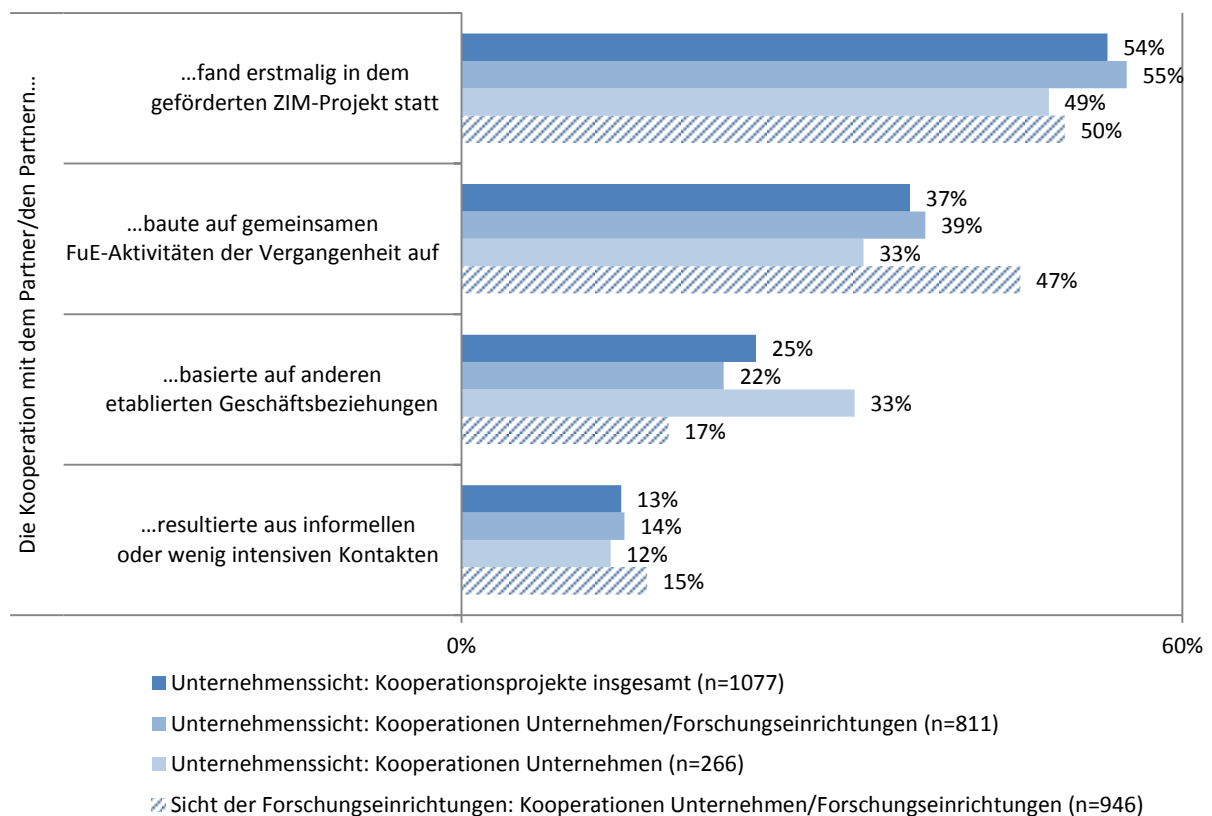
Im ersten Abschnitt wird auf die Entstehung der Kooperationen eingegangen: Gab es bereits existierende Beziehungen zwischen den Partnern oder kamen diese im Rahmen des ZIM zum ersten Mal zusammen? Von wem ging bei Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft die Initiative aus? Wer sind die Partner, wenn Unternehmen miteinander kooperieren?

Im zweiten Abschnitt stehen Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Fokus: Welche speziellen Wirkungen entstanden auf beiden Seiten? Welche Vorhaben waren besonders erfolgreich? Der dritte Abschnitt beleuchtet die Qualität der Zusammenarbeit: Wie wurde diese von den Kooperierenden eingeschätzt? Wie wirkte sie sich auf Kernergebnisse der Projekte aus? Abschließend wird dargestellt, ob und wie die durch die ZIM-Vorhaben verbundenen Partner nach Ende der Kooperationsvorhaben weiter zusammenarbeiten.

### 7.1 ZUR ENTSTEHUNG DER KOOPERATIONEN

Abbildung 60 stellt dar, ob die Wahl des Kooperationspartners auf einer bereits existierenden Beziehung aufbaute oder unabhängig davon erfolgte. Dabei werden die Antworten der Unternehmen insgesamt sowie bezüglich der unterschiedlichen Kooperationsvarianten wie auch jene der Forschungseinrichtungen für ihre Kooperationen mit den Unternehmenspartnern getrennt ausgewiesen. Es zeigen sich nur in wenigen Aspekten unterschiedliche Herangehensweisen bei der Entstehung der Kooperationen:

- » Der Anteil der Kooperationsprojekte, bei denen die Partner vor dem Start der ZIM-Kooperation keine Beziehung zueinander hatten, liegt unabhängig von der Art der Kooperation bei etwa 50 Prozent, unabhängig davon, ob Unternehmen oder Forschungseinrichtungen antworteten.
- » Bestanden bereits Beziehungen vor dem Start der Kooperationen, so sind diese mehrheitlich dem Bereich FuE zuzuordnen. Bei den Forschungseinrichtungen ist der Anteil mit 47 Prozent naturgemäß höher als bei den Unternehmen.
- » Bei Unternehmenskooperationen spielt dagegen der Aspekt, dass bereits Beziehungen in anderen Geschäftsbereichen vorhanden waren, eine größere Rolle.
- » Schließlich tragen auch informelle oder wenig intensive Kontakte zu einem – wenn auch weit geringeren Anteil – zur Entstehung von Kooperationen bei.

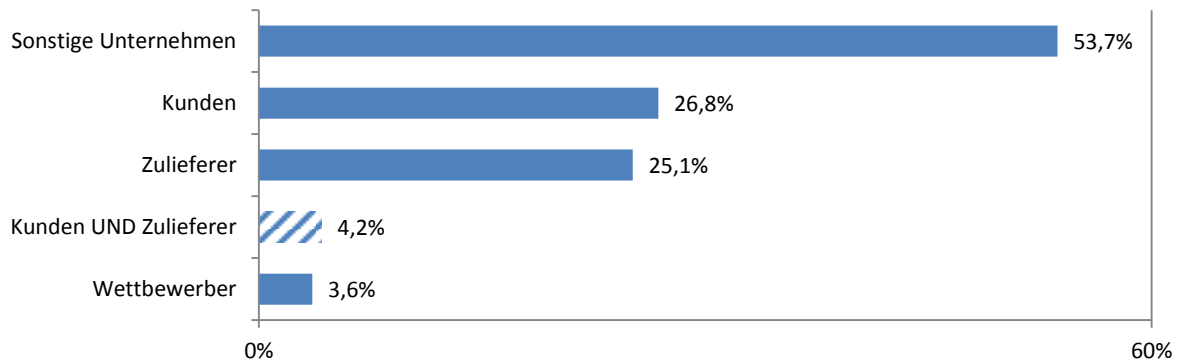


**Abb. 60:** Basis der Partnerwahl bei Kooperationsprojekten nach Art der Kooperation sowie aus Sicht von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen)

Abbildung 61 gibt nähere Hinweise, welche Art von Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen Keimzellen für FuE-Kooperation waren. In etwa der Hälfte der Fälle handelte es sich um vertikale Unternehmenskooperationen, also eine Zusammenarbeit innerhalb etablierter Wertschöpfungsketten mit Kunden und/oder Zulieferern. Bei etwa vier Prozent der Projekte waren sowohl Zulieferer als auch Kunden involviert.

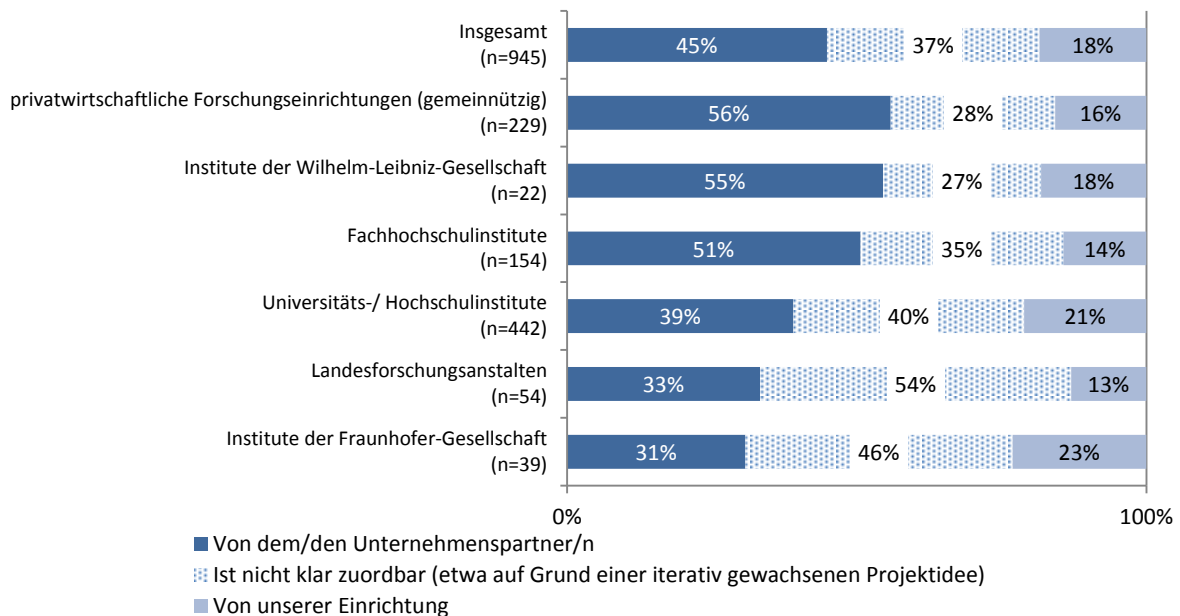
Mit Wettbewerbern wurde in weniger als vier Prozent der Fälle kooperiert. Die Kategorie der sonstigen Unternehmen dürfte Kooperationspartner einschließen, die aufgrund ergänzender technologischer Kompetenzen hinzugezogen wurden, um das übergeordnete Vorhabensziel zu erreichen.





**Abb. 61:** Art von Unternehmenskooperationen in den Kooperationsprojekten (n=641, Mehrfachnennungen)<sup>30</sup>

Bei der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen ging in mindestens 45 Prozent der Fälle der Impuls zur Kooperation von den Unternehmen aus. Das ist die zentrale Aussage der Abbildung 62. Bei etwa einem Drittel der Fälle war nicht klar zuordenbar, auf wen die ursprüngliche Initiative zurückging. Dies ist etwa der Fall, wenn die Projektidee aus einem Dialog heraus entsteht. Bei fast jeder fünften Kooperation war die Forschungseinrichtung der ursprüngliche Ideengeber.



**Abb. 62:** Ausgangspunkt der Initiative zum Kooperationsprojekt mit Unternehmen nach Art der Forschungseinrichtungen (Angaben der Forschungseinrichtungen, n=945)<sup>31</sup>

Allerdings sind die Unterschiede zwischen den jeweiligen Forschungseinrichtungsgruppen relativ hoch. Besonders oft geht die Initiative von den Unternehmen aus, wenn es sich um privatwirtschaftlich organisierte gemeinnützige Forschungseinrichtungen, Institute der Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft oder Fachhochschulinstiute handelt.

<sup>30</sup> Die Fallzahl ist höher als jene der reinen Unternehmenskooperationen, da in den Kooperationsvorhaben mit Forschungseinrichtungen auch mehrere Unternehmen beteiligt sein können.

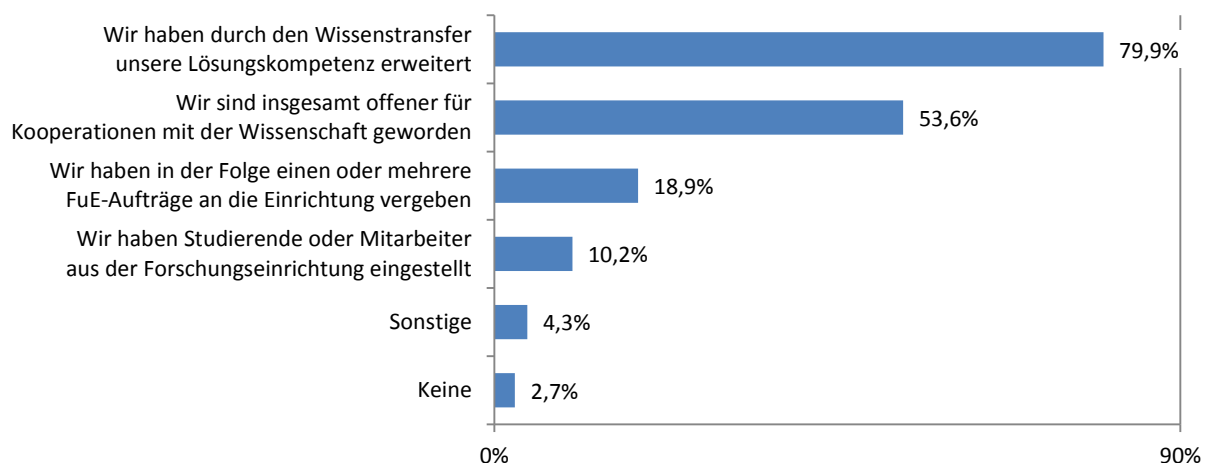
<sup>31</sup> Bei Gruppen von Forschungseinrichtungen, bei denen lediglich Angaben zu weniger als 20 Projekten vorlagen, wurde aufgrund der geringen Fallzahl von einer Darstellung in der Abbildung abgesehen.

## 7.2 EFFEKTE DER KOOPERATIONEN ZWISCHEN UNTERNEHMEN UND FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN

In 60 Prozent der von Forschungseinrichtungen im Jahr 2014 bendeten ZIM-Projekte entwickelten diese Produkte, in 39 Prozent der Fälle Verfahren sowie in einem Prozent technische Dienstleistungen. Vergleicht man dies mit den Ergebnissen, die die kooperierenden Unternehmen in den Markt eingeführt hatten oder einführen werden (Abschnitt 5.1), fällt auf, dass der Anteil der Projekte der Forschungseinrichtungen, in denen Produkte entwickelt wurden, wesentlich geringer ist. Dahingegen ist der Anteil mit Entwicklungen von Verfahren deutlich höher. Das weist darauf hin, dass die Kompetenz der Forschungseinrichtungen bei der Entwicklung von Verfahren überdurchschnittlich oft gesucht wird.

Die Unternehmen wurden befragt, welche speziellen Effekte zusätzlich zu den bereits in vorhergehenden Kapiteln dargestellten Wirkungen durch die Kooperationen mit Forschungseinrichtungen entstanden sind. Ergebnis ist, dass in 80 Prozent der Fälle durch den Wissenstransfer eine Erweiterung der Lösungskompetenz erfolgte (Abbildung 63). Ein weiterer Effekt, der über der Hälfte der Projekte attestiert wurde, ist die Öffnung der Unternehmen bezüglich Kooperationen mit der Wissenschaft.

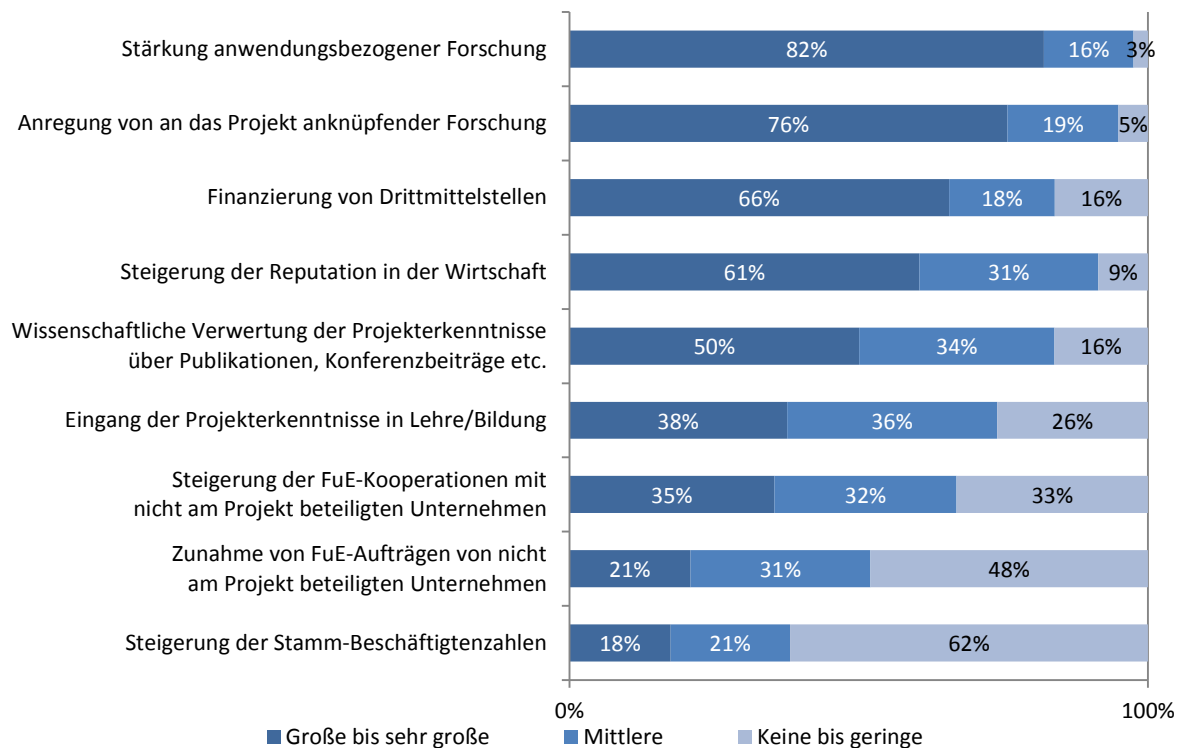
Etwa jede fünfte Kooperation eines Unternehmens mit einer oder mehreren Forschungseinrichtungen resultierte in FuE-Aufträge an die Wissenschaftler, etwa jede Zehnte führte dazu, dass Studierende oder Mitarbeiter der Einrichtung in den Unternehmen eingestellt wurden.



**Abb. 63:** Zusätzliche Wirkungen der Kooperationen mit den Forschungseinrichtungen auf die Unternehmen (n=811, Mehrfachnennungen)

Zu sonstigen Effekten gingen 33 offene Hinweise ein, die qualitativ ausgewertet wurden. In knapp der Hälfte der Fälle wurde darauf verwiesen, dass die FuE-Zusammenarbeit fortgesetzt oder sogar intensiviert werden würde. In vier Fällen betonten Unternehmen jeweils, dass sie auch im Bereich der Ausbildung/Weiterbildung mit den Forschungseinrichtungen kooperieren würden und dass die Kooperation zu einer höheren Kooperationsbereitschaft mit wissenschaftlichen Einrichtungen beigetragen hätte. In drei Fällen wurde jedoch auch konkret darauf verwiesen, dass aufgrund schlechter Erfahrungen die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen eingeschränkt werden würde. Weitere acht Antworten ließen sich keiner Kategorie zuordnen.

Die Kooperationsprojekte haben natürlich auch Wirkungen auf die Forschungseinrichtungen. Diese werden in Abbildung 64 aufgegriffen.



**Abb. 64:** Wirkungen der FuE-Kooperationen mit den Unternehmen auf die Forschungseinrichtungen (n=946)

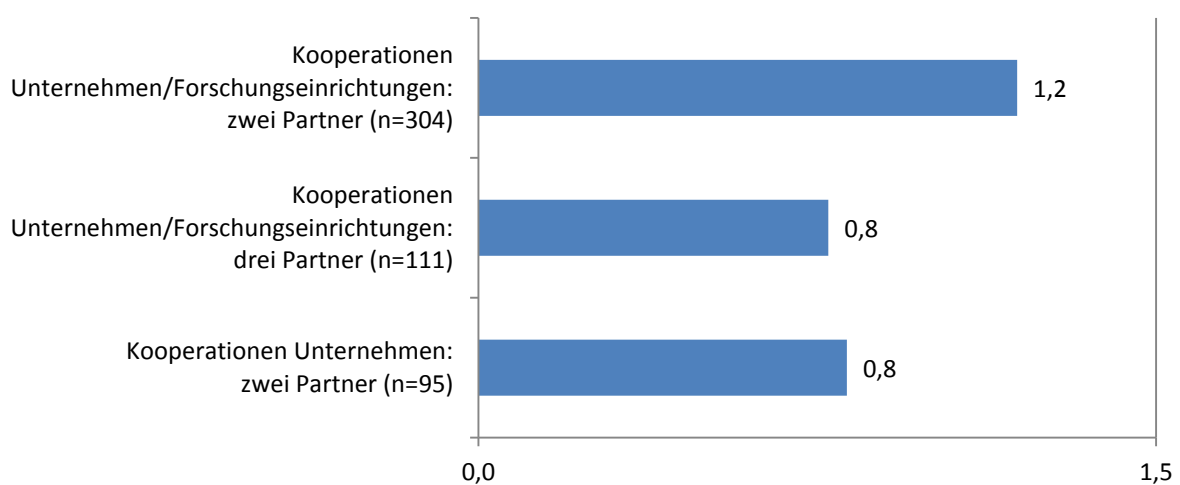
- » In über 80 Prozent der Fälle geben die Forschungseinrichtungen an, dass durch die Kooperationen die anwendungsbezogene Forschung in der Einrichtung deutlich gestärkt wurde. Das dieser Effekt nachhaltig wirkt, zeigt auch die Tatsache, dass in nahezu gleicher Intensität geantwortet wurde, dass auf Basis der Projekterkenntnisse weitere Forschung betrieben wird.
- » Weitgehend bekannt ist, dass Drittmittel zu hohen Beschäftigungseffekten führen, auch wenn es hierbei im Regelfall um befristete Einstellungen oder Weiterbeschäftigungen geht. Auf eine Zunahme der Stammbeschäftigten haben weitaus weniger Projekte große bis sehr große Effekte.
- » Über die Forschungseinrichtungen erreichen die ZIM-Projekte auch externe Wirkung: Dies erfolgt einerseits dadurch, dass andere Unternehmen auf die gute Arbeit der Forschungseinrichtung aufmerksam werden (Steigerung der Reputation) und die Zusammenarbeit entweder im Rahmen von FuE-Kooperationen oder -Aufträgen suchen. Andererseits werden Projekterkenntnisse in Publikationen oder Vorträgen verwertet und damit einem breiten Publikum zugänglich gemacht. Zudem finden sie Eingang in Lehre und Bildung und tragen so dazu bei, das Wissen von zukünftigen oder bereits aktiven Fachkräften zu erhöhen.

### 7.3 EFFEKTE NACH VORHABENSART

Kooperieren im Rahmen des ZIM Unternehmen untereinander oder mit Forschungseinrichtungen, so wird die jeweilige Kooperation als Vorhaben erfasst. Je nach Anzahl der Kooperationspartner besteht ein Vorhaben aus mindestens zwei Projekten, kann aber wesentlich größer sein.

Insgesamt gingen bei der Befragung der 2014 beendeten ZIM-Projekte zu insgesamt 460 Vorhaben Antworten aller Kooperationspartner ein. 315 davon waren Zweier-Kooperationen zwischen einem Unternehmen und einer Forschungseinrichtung, 51 Zweier-Kooperationen zwischen Unternehmen. An 73 weiteren Vorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen waren drei Partner beteiligt, mindestens einer davon war eine Forschungseinrichtung.<sup>32</sup>

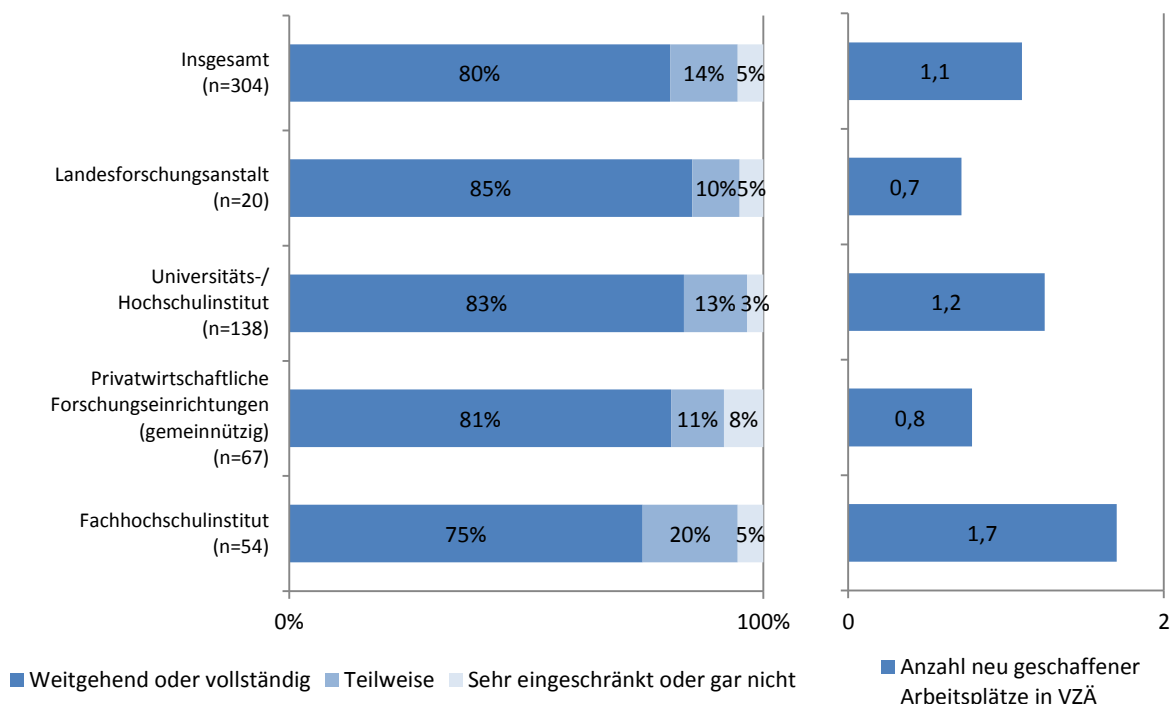
Abbildung 65 gibt die Anzahl der geschaffenen Arbeitsplätze pro Unternehmensprojekt in VZÄ nach Art der Kooperation an. Es zeigt sich, dass Unternehmen bei Vorhaben, in denen sie alleine mit einer Forschungseinrichtung kooperieren, durchschnittlich die höchste Anzahl an Arbeitsplätzen schaffen. Kooperieren zwei Unternehmen in einem Vorhaben, so entstehen allerdings pro Vorhaben 1,6 Arbeitsplätze in VZÄ.



**Abb. 65:** Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze pro Unternehmensprojekt nach Art des Kooperationsvorhabens

Ergänzend zu Abbildung 65 wurde analysiert, ob es bei den Zweier-Kooperationsvorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen Unterschiede bei der Anzahl der geschaffenen Arbeitsplätze nach Art der Forschungseinrichtungen gibt. Zugleich wurde ausgewertet, in welchem Maße nach Angaben der Unternehmen jeweils die technische Zielstellung erreicht wurde (Abbildung 66).

<sup>32</sup> Zu 21 Kooperationsvorhaben mit mehr als drei Partnern, bei denen Antworten aller Partner vorlagen, wurden aufgrund der geringen Fallzahlen keine Auswertungen nach Vorhabensart- und Größe vorgenommen.



**Abb. 66:** Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der Unternehmensprojekte sowie Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze pro Unternehmensprojekt in den Zweier-Kooperationsvorhaben mit Forschungseinrichtungen nach Art der Forschungseinrichtung<sup>33</sup>

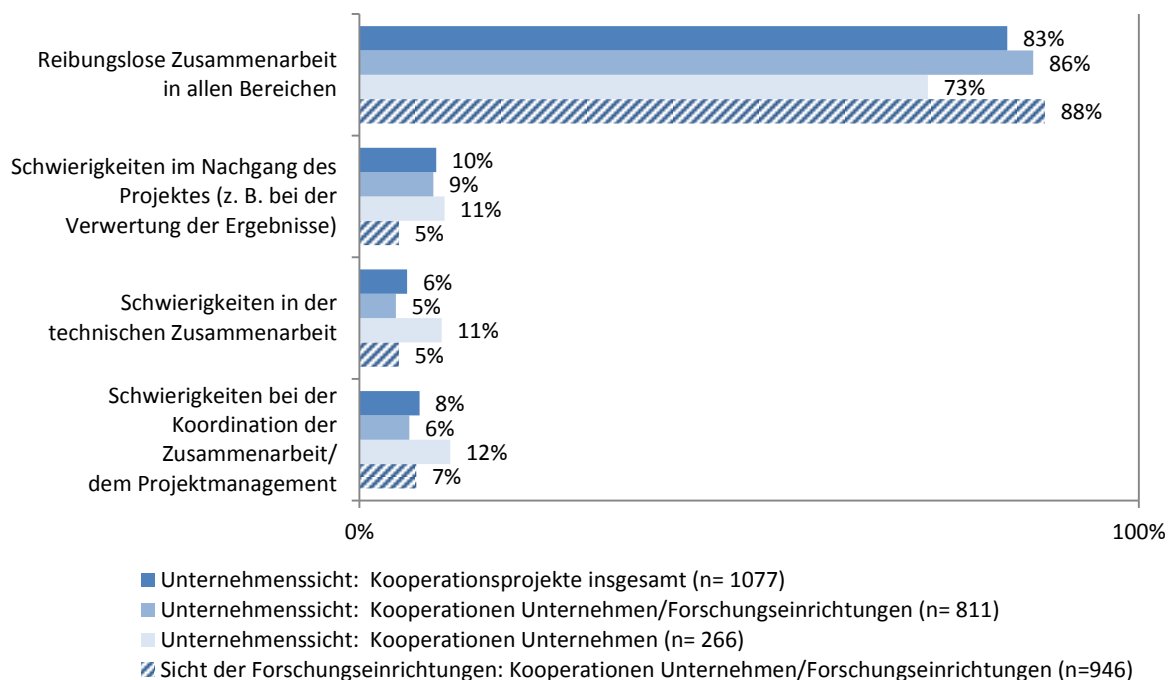
Es fällt auf, dass bei diesen Vorhaben der Grad der Erreichung der technischen Zielstellung (Angaben der Unternehmen) nicht mit der Anzahl der geschaffenen Arbeitsplätze zusammenhängt. Kooperationen mit Fachhochschulen schneiden beispielsweise bezüglich der technischen Zielerreichung unterdurchschnittlich ab, erweisen sich jedoch als sehr effektiv bei der Anzahl der geschaffenen Arbeitsplätze. Genau umgekehrt verhält es sich bei den Kooperationen mit Landesforschungsanstalten. Allerdings sollte bei der Interpretation darauf geachtet werden, dass es sich um eine Momentaufnahme handelt und auch die Fallzahlen relativ niedrig sind. So können einige wenige sehr erfolgreiche Projekte die Durchschnittswerte relativ stark beeinflussen, was im Falle der Kooperationen mit den Fachhochschulinstiuten auch der Fall war. Kommende Wirkungsanalysen werden zeigen, wie robust die Ergebnisse auf breiterer Datenbasis sind.

#### 7.4 QUALITÄT DER ZUSAMMENARBEIT

Im Rahmen der aktuellen Wirkungsanalyse wurden alle in Kooperationsvorhaben geförderten Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu ihrer Beurteilung der Zusammenarbeit befragt. Dabei hatten sie die Möglichkeit, sowohl vorgegebene Kategorien zu wählen als auch offene Antworten zu formulieren. Abbildung 67 zeigt, dass der überwiegende Teil der Unternehmen und Forschungseinrichtungen die Zusammenarbeit in allen Bereichen als reibungslos einstufen.

<sup>33</sup> Gruppen von Forschungseinrichtungen, die an weniger als zwanzig Kooperationsvorhaben beteiligt waren, werden in der Abbildung nicht gesondert dargestellt.

Allerdings gibt es überraschende Ergebnisse bei der Differenzierung nach Art der Zusammenarbeit: Während die Kooperationen von Unternehmen und Forschungseinrichtungen von beiden Seiten übereinstimmend in über 85 Prozent der Fälle als reibungslos bewertet wurden, offenbarten die Antworten der Unternehmen zu Kooperationen untereinander, dass es hier bei einem höheren Anteil der Projekte zu Schwierigkeiten kam. Zwar liefen auch 73 Prozent der Unternehmenskooperationen reibungslos ab, was jedoch einem deutlich geringeren Anteil entspricht. Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit traten hier sowohl im technischen Bereich auf als auch bei der Koordination gehäuft im Vergleich zu den Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen auf.

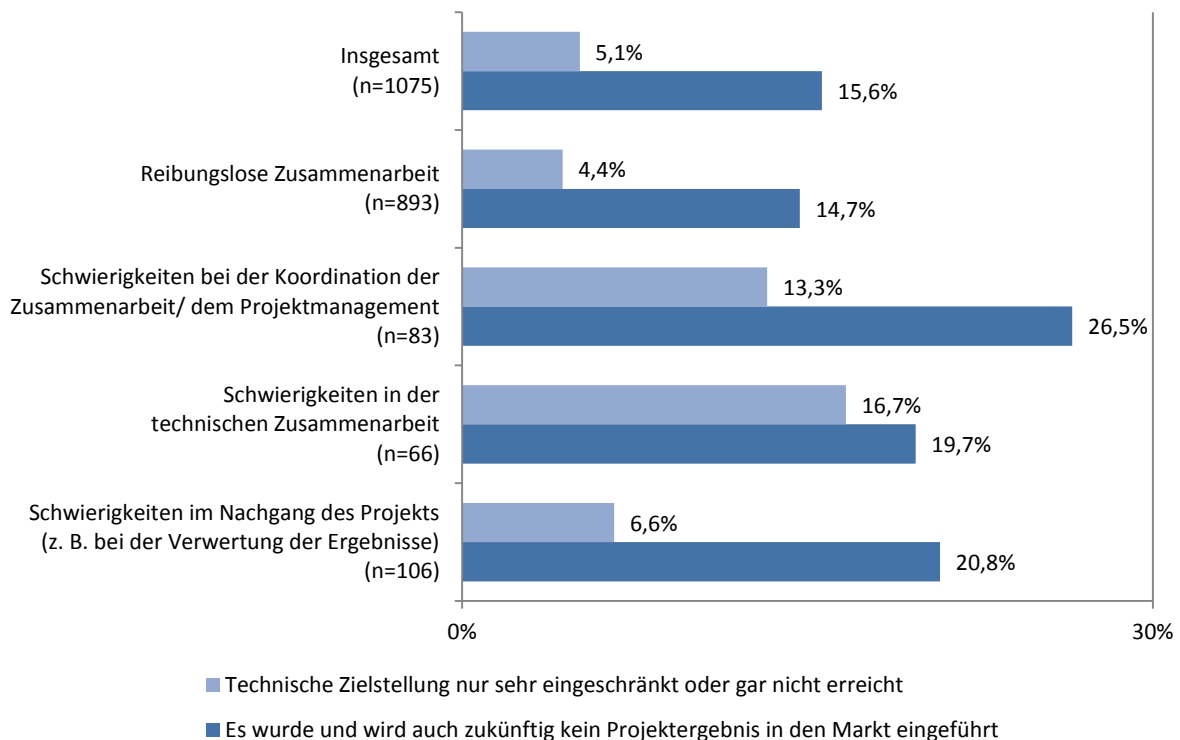


**Abb. 67:** Beurteilung der Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern nach Art der Kooperation sowie aus Sicht von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen)

Abbildung 68 zeigt, dass sich die Qualität der Zusammenarbeit deutlich auf die Ergebnisse der Kooperationsprojekte der Unternehmen auswirkt: Analysiert wurde bei diesen nach den oben dargestellten Beurteilungen der Zusammenarbeit, in welchem Anteil der Projekte die Zielstellung nur eingeschränkt oder gar nicht erreicht wurde sowie in welchem Anteil Projektergebnisse nicht in den Markt eingeführt wurden oder werden.

- » Wenig überraschend ist, dass Kooperationsprojekte, die in eine reibungslose Zusammenarbeit mit den anderen Projektpartnern in allen Bereichen eingebettet waren, überdurchschnittlich gut bezüglich der beiden Erfolgskriterien abschneiden.
- » Schwierigkeiten bei der Koordination der Zusammenarbeit bzw. dem Projektmanagement wirken sich deutlich sowohl auf den Erreichungsgrad der technischen Zielstellung aus sowie noch deutlicher auf die Markteinführung der Projektergebnisse.
- » Traten hingegen Schwierigkeiten in der technischen Zusammenarbeit auf, so wurde in knapp 17 Prozent der Fälle die technische Zielstellung weitgehend verfehlt, allerdings wirkten sich diese weitaus weniger auf die Quote der Markteinführung aus.

- » Schwierigkeiten im Nachgang des Projekts wirken sich dagegen deutlich auf die Markteinführung der Projektergebnisse aus.



**Abb. 68:** Auswirkungen der Qualität der Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern auf den Grad der Erreichung der technischen Zielstellung sowie die Markteinführung der Projektergebnisse bei den Kooperationsprojekten der Unternehmen

Gefragt nach besonders positiven oder negativen Aspekten der Zusammenarbeit machten die Unternehmen insgesamt 326 Angaben. Die überwiegende Mehrheit der Angaben, 269 beziehungsweise über 80 Prozent, konnte den positiven Aspekten zugeordnet werden:

- » Nahezu ein Fünftel der Aussagen (51 von 269) unterstrich die Effekte aus dem Wissens- und Technologietransfer und stellte dar, wie dadurch die Lösungskompetenz erweitert wurde oder Innovationsimpulse geliefert wurden.
- » An zweiter Stelle rangierten Antworten, die sich auf die sehr gute Zusammenarbeit oder Arbeitsteilung bezogen (43).
- » 33 Befragte erwähnten die intensive Zusammenarbeit als Folge der ZIM-Kooperation als besonders positiven Aspekt.
- » Jeweils rund 20 Antworten bezogen sich a) auf die entstandene kreative und konstruktive Forschungsatmosphäre, b) die hohe Kompetenz der Kooperationspartner oder c) die Ergänzung von Kompetenzen, die durch Kooperationsvorhaben ermöglicht wurden.
- » In elf Fällen wurde hervorgehoben, dass durch die Kooperationspartner neue Kontakte oder Geschäftsbeziehungen entstanden waren.

Die Betonung negativer Aspekte wurde auch nach qualitativen Merkmalen zu Kategorien zusammengefasst:

- » Jeweils sieben (von 57) Antworten konnten folgenden Kategorien zugeordnet werden: a) Wirtschaftliche Probleme bei den Projektpartnern erschwerten die Zusammenarbeit. b) Es existierten unterschiedliche Auffassungen vor allem bezüglich der Verwertung von Projektergebnissen. c) Personalprobleme beziehungsweise -fluktuationen bei Projektpartnern wirkten sich hinderlich auf die Kooperation aus.
- » Jeweils sechs Antworten entfielen darauf, dass a) unterschiedliche Denkweisen und Zielstellungen zwischen Unternehmen und Hochschulen vorherrschen sowie b) Projektpartner mit technischen Schwierigkeiten zu kämpfen hatten.

So wie die Unternehmen hatten auch die Forschungseinrichtungen Gelegenheit, offene Angaben zur Bewertung der Zusammenarbeit zu machen. Auch bei ihnen wurden in einem Verhältnis von 109 zu 28 vor allem positive Aspekte genannt:

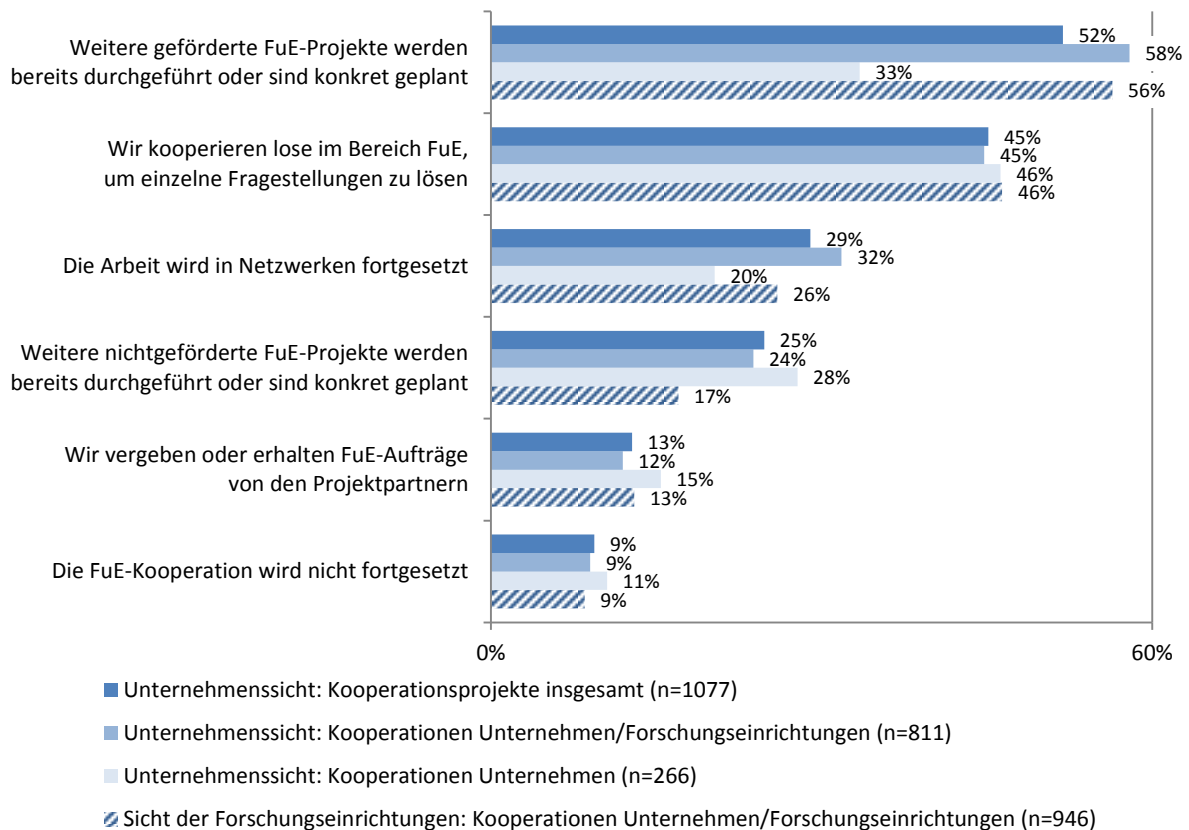
- » Die besonders gelungene Zusammenarbeit beziehungsweise Arbeitsteilung wurde 24 Mal, effiziente und offene Abstimmungsprozesse 18 Mal hervorgehoben.
- » 17 Mal wurde hervorgehoben, dass die guten Erfahrungen in der Zusammenarbeit zu einer intensiven Kooperation nach Projektende geführt hatten.
- » 16 Mal wurde der intensive Wissenstransfer in beide Richtungen gewürdigt, 15 Mal die Tatsache, dass die Forschungseinrichtung starke Impulse erhalten und die Marktnähe gesteigert habe.
- » Weitere Aspekte wie „Kooperation wurde durch besondere Markterfolge oder Auszeichnungen gewürdigt“, „Personal der Forschungseinrichtung wurde von Unternehmen übernommen“, „Hervorragende Ergänzung von Kompetenzen“ oder „Gute Chemie unter den FuE-Partnern“ und sonstige wurden jeweils drei Mal oder weniger genannt.

Negativ bewerteten die Forschungseinrichtungen vor allem, dass in einigen Fällen wirtschaftliche Probleme des Projektpartners die Arbeit beeinträchtigten, es zu Verzögerungen der Projektarbeiten durch den Partner kam oder dieser sich nicht an Absprachen gehalten hatten.

## 7.5 ZUR NACHHALTIGKEIT DER KOOPERATIONSPROJEKTE

Aufgrund der Ergebnisse und überwiegend positiven Bewertungen der Kooperationen ist es aus Sicht der Unternehmen und Forschungseinrichtungen naheliegend, diese auch nach Projektende weiterzuführen. Tatsächlich geben sowohl Unternehmen als auch Forschungseinrichtungen übereinstimmend in jeweils über 90 Prozent der Fälle an, dass das Projektende nicht das Ende der Zusammenarbeit war (Abbildung 69).





**Abb. 69:** Wirkungen der Kooperationsprojekte auf die Fortführung der FuE-Zusammenarbeit nach Art der Kooperation sowie aus Sicht von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen)

Allerdings gibt es auch hier zum Teil deutliche Unterschiede nach der Kooperationsart: Während beispielsweise knapp 60 Prozent der Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen in neue geförderte FuE-Projekte münden, ist dies lediglich bei einem Drittel der Unternehmenskooperationen der Fall. Dafür münden diese etwas häufiger in nichtgeförderte FuE-Projekte.

Geringe Unterschiede gibt es hingegen bezüglich einer losen Kooperation nach Projektende, um einzelne Fragestellungen zu lösen sowie bezüglich der Vergabe von FuE-Aufträgen untereinander.

Bei Unternehmenskooperationen wird etwas häufiger nach Projektende die Zusammenarbeit komplett eingestellt. Dies ist wahrscheinlich Folge dessen, dass unter Unternehmen häufiger Kooperationsprobleme auftraten als bei Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen (siehe Abbildung 67).

## 8 Externe Wirkungen der ZIM-Projekte

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *ZIM-Projekte wirken über die Grenzen der geförderten Unternehmen hinaus: Unternehmensprojekte wirken sich vor allem auf weitere Unternehmen der Wertschöpfungskette aus und prägen den Stand der Technik im Technologiefeld oder der Branche.*
- » *Erkenntnisse aus Projekten der Forschungseinrichtungen erreichen durch Kooperationen oder FuE-Aufträge auch andere Unternehmen. Zudem wird entstandenes Wissen in Form von Publikationen oder Lehrinhalten weitergegeben.*
- » *Aus den 2014 beendeten ZIM-Projekten gingen bis zum Zeitpunkt der Befragung über 40 neugegründete Unternehmen hervor.*

Im Fokus standen bislang die direkten Förderwirkungen in den Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Daneben führt die Förderung jedoch auch zu weiteren Wirkungen im Umfeld der Zuwendungsempfänger: Unternehmen sind eingebunden in Wertschöpfungsketten, in denen sie Kunden Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren anbieten und von Zulieferern Vorleistungen einkaufen. Zudem kooperieren sie mit weiteren Unternehmen oder Forschungseinrichtungen oder werden von Wettbewerbern beobachtet. So entstehen Ausstrahlungseffekte bei weiteren Unternehmen.

Auch Forschungseinrichtungen verbreiten die Ergebnisse durch Tagungsbeiträge oder Veröffentlichungen. Zudem geben sie, sofern sie in Lehre oder Weiterbildung aktiv sind, ihr Wissen weiter. Häufig wechseln auch Mitarbeiter aus den beteiligten Forschungseinrichtungen in die Unternehmen oder umgekehrt. In manchen Fällen, so verdeutlichen Gespräche, die im Rahmen der Wirkungsanalyse geführt wurden, wird Personal auch temporär zur Verbesserung des Technologietransfers bei Kooperationspartnern eingesetzt.

Ein weiterer Ausstrahlungseffekt erfolgt, wenn assoziierte Unternehmen, die beispielsweise in speziell etablierten Projektbeiräten in das Projektgeschehen integriert werden, Zugang zu dem geschaffenen Know-how erhalten.

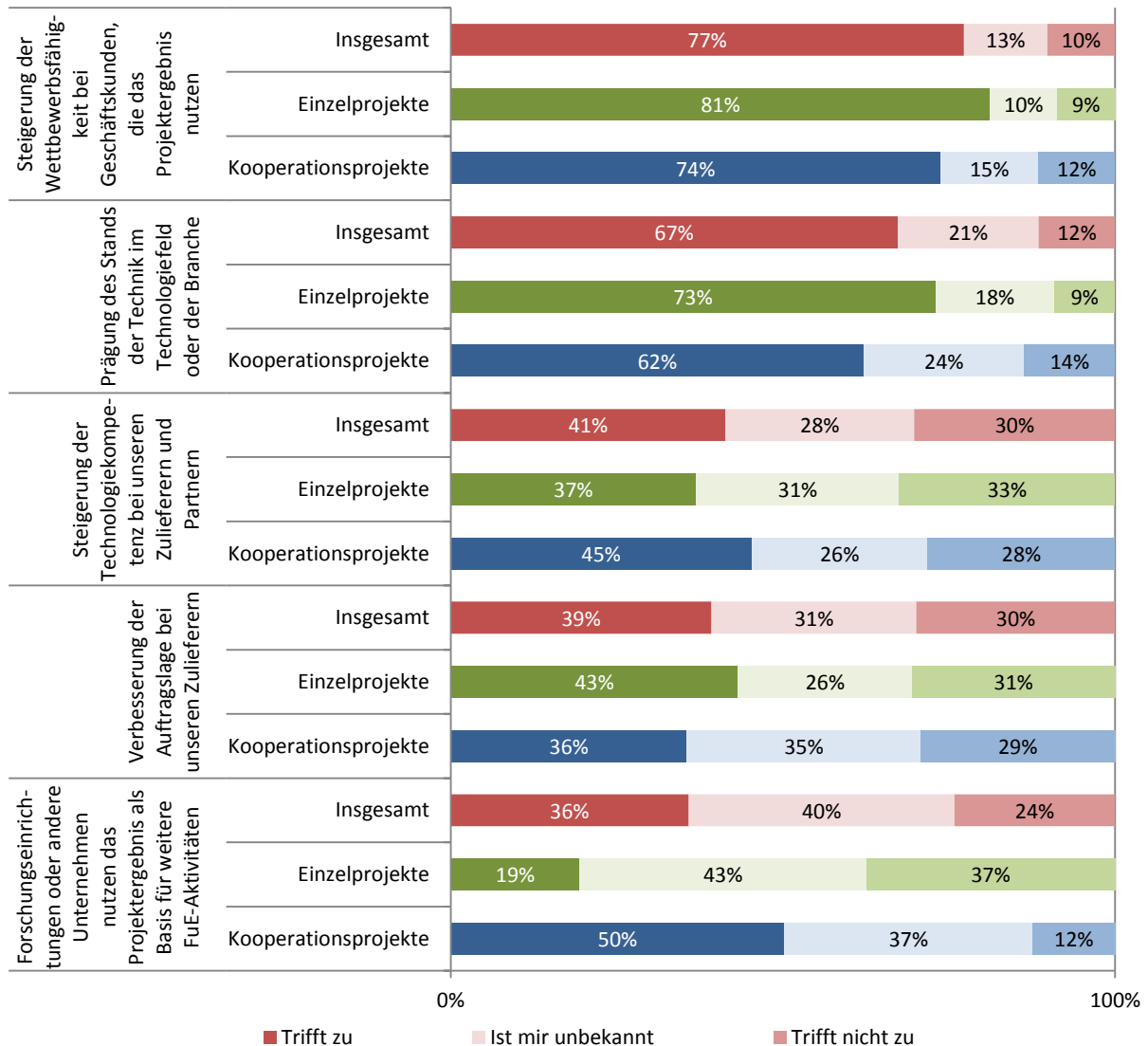
FuE-Aktivitäten führen damit auch zu indirekten Effekten, die an anderen Stellen als bei den geförderten Unternehmen oder Forschungseinrichtungen entstehen. Das erfolgt über so genannte Spillovereffekte: Andere Akteure nutzen das entstandene Wissen für eigene Zwecke.

Die Summe aller ökonomischen Erträge aus FuE, die sozialen Erträge, entsteht aus der Addition der direkten Erträge der Unternehmen sowie der indirekten Erträge, die aus Spillovern entstehen. In der Theorie wird davon ausgegangen, dass indirekte Erträge von FuE-Aktivitäten in der Summe oft genauso groß sind wie die direkten Erträge (Peters et al. 2012). Die Analyse von Spillovereffekten und ihre Quantifizierung ist allerdings schwierig.

Auf Seiten der Forschungseinrichtungen gibt Abbildung 64 einen ersten Eindruck, in welchem Umfang Wissen auch an Akteure weitergegeben wird, die nicht an der Umsetzung des Projektes beteiligt waren. So wird beispielsweise der Hälfte der Projekte attestiert, dass die Projekterkenntnisse große bis sehr große Effekte in der wissenschaftlichen Verwertung erzielten. In jeweils mehr als einem Drittel der Fälle trugen die Projekte sehr deutlich dazu bei, dass die Lehre mit neuen Erkenntnissen bereichert wurde oder FuE-Kooperationen mit nicht am Projekt beteiligten Unternehmen gesteigert werden konnten.

Um die externen Effekte der Unternehmensprojekte zumindest ansatzweise zu erfassen, wurden die geförderten Unternehmen zur Einschätzung der aus ihren Projekten resultierenden Effekten außerhalb ihrer Unternehmensgrenzen befragt (Abbildung 70). Bei der Auswertung wurden nur jene Pro-

jekte berücksichtigt, deren Ergebnisse bis Ende 2015 in den Markt eingeführt wurden. Grund ist, dass erst nach erfolgter Markteinführung einige der dargestellten externen Wirkungen auftreten können.



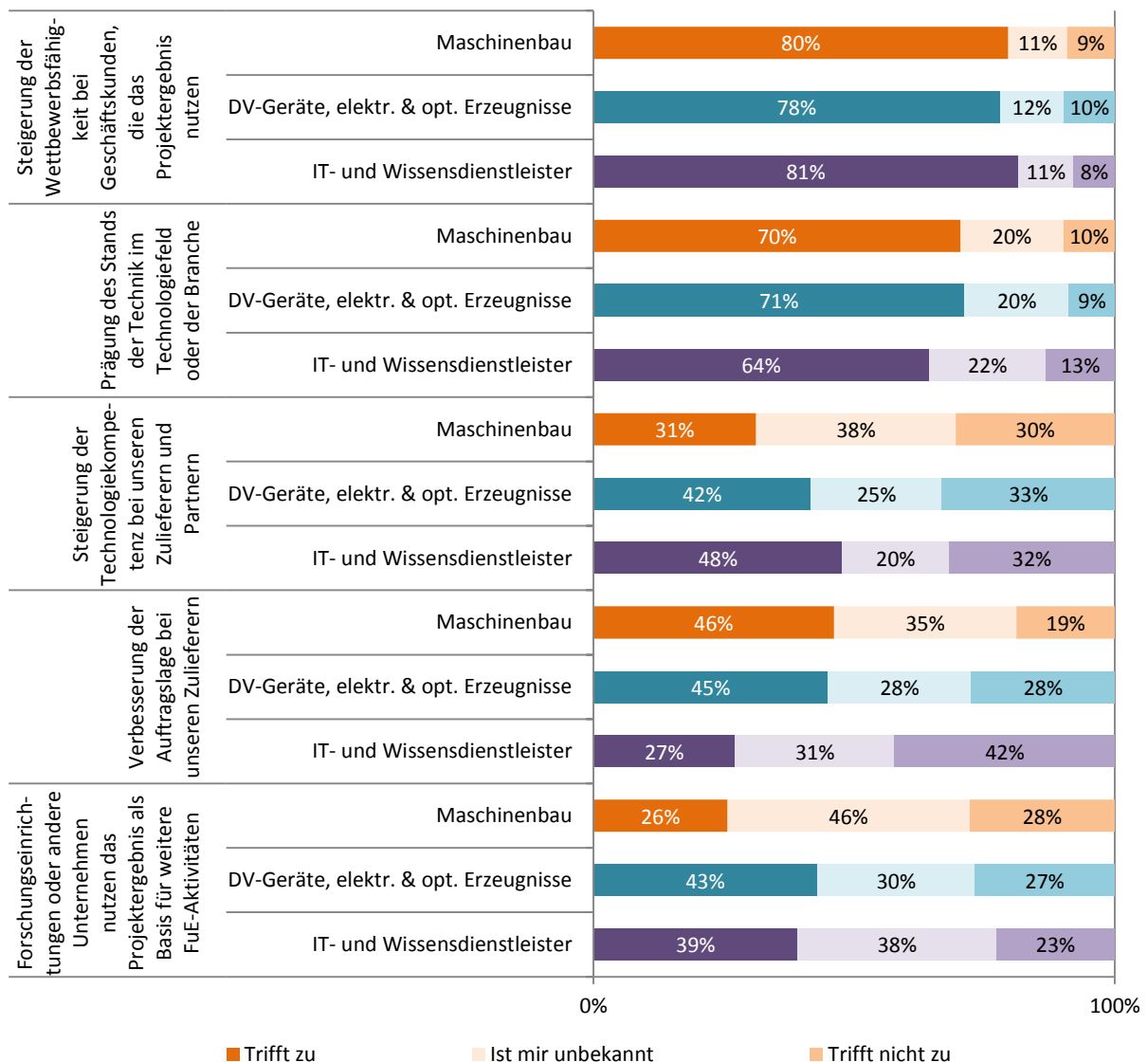
**Abb. 70:** Außerhalb der geförderten Unternehmen entstandene Effekte von Projekten, bei denen Projektergebnisse bis Ende 2015 in den Markt eingeführt wurden (n=788)

Das Diagramm bestätigt, dass ZIM-Projekte weit über die geförderten Unternehmen hinaus wirken. Am meisten profitieren Unternehmen von den Projekten, die mit dem das Projekt durchführenden Unternehmen durch Wertschöpfungsprozesse verbunden sind, beispielsweise Kunden und Zulieferer.

- » Rund vier von fünf Projekten steigern die Wettbewerbsfähigkeit von Geschäftskunden, die das Projektergebnis nutzen.
- » Zulieferer der Zuwendungsempfänger profitieren in jeweils zwei von fünf Fällen nicht nur aufgrund einer gesteigerten Technologiekompetenz von den Projekten, sondern auch durch eine verbesserte Auftragslage.

Zwei Drittel der Projekte prägen den Stand der Technik in dem jeweiligen Technologiefeld oder der Branche. Das hat zur Folge, dass andere Unternehmen sich an neuen Standards orientieren müssen, um auf Dauer wettbewerbsfähig zu bleiben. Greift dieser Mechanismus, so bringt er jeweils mehrere Unternehmen einer Branche oder eines Technologiefeldes weiter. Möglicherweise erwächst aus ihm auch der Impuls, eigene FuE-Aktivitäten auf Grundlage der Projektergebnisse zu beginnen. Über einem Drittel der Projekte wird dieser Effekt zugeprochen, bei Kooperationsprojekten sogar der Hälfte.

Abbildung 71 zeigt eine Sonderauswertung der drei am stärksten vertretenen Branchengruppen bei den 2014 beendeten ZIM-Projekten.<sup>34</sup>



**Abb. 71:** Außerhalb der geförderten Unternehmen entstandene Effekte von Projekten, bei denen Projektergebnisse bis Ende 2015 in den Markt eingeführt wurden (n=788)

<sup>34</sup> In der Abbildung 71 wurden die beiden Branchengruppen „IT-Dienstleistungen“ sowie „Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen“ zur Kategorie „IT- und Wissensdienstleister“ zusammengefasst.

Die Grundtendenzen sind auch in der Branchenbetrachtung gleich. Allerdings treten Abweichungen auf, die wohl zum Großteil auf die Charakteristika der jeweiligen Unternehmen zurückgeführt werden können:

- » Maschinenbauunternehmen führen verstärkt Einzelprojekte durch. Sie prägen zwar mit den von ihnen durchgeführten Projekten überdurchschnittlich oft den Stand der Technik, ihre Zulieferer profitieren jedoch unterdurchschnittlich oft durch eine gesteigerte Technologiekompetenz. Dafür verbessert sich überdurchschnittlich oft ihre Auftragslage.
- » Hersteller von elektronischen oder optischen Erzeugnissen bestätigen in einem weitaus höheren Anteil der Projekte, dass auch bei Zulieferern die Technologiekompetenz gesteigert wurde. Sie sind anscheinend intensiver auf Wissen angewiesen, das außerhalb des Unternehmens entsteht, und initiieren mit ihren ZIM-Projekten auch deutlich öfters FuE-Aktivitäten außer Haus.
- » IT- und Wissensdienstleister, die aufgrund ihrer Funktion als Dienstleister generell weniger vorleistungsintensiv als Industrieunternehmen sind, erzielen vornehmlich Wirkungen im Wissenstransfer.

Ein weiterer Effekt, bei dem wiederum nachgelagert Wirkungen außerhalb des Unternehmens oder der Einrichtung entstehen, die das Projekt durchgeführt hat, sind Ausgründungen oder Neugründungen von Unternehmen: Aufgrund der 2014 beendeten ZIM-Projekte wurden zum Zeitpunkt der Befragung 46 neue Unternehmen von den Befragten genannt. Weitere waren in Planung. Zu den bereits gegründeten Unternehmen gaben die Befragten den Unternehmensnamen sowie den Sitz an.

- » 38 davon wurden von Unternehmen neu gegründet, acht Weitere entstanden aus den Forschungseinrichtungen heraus.
- » Bei 14 der Unternehmen bildete ein Einzelprojekt die Keimzelle, bei 32 waren es Kooperationsprojekte.

Nach zusätzlichen Internetrecherchen konnten zu den Neugründungen weitere Erkenntnisse gesammelt werden:

- » Anfang 2017 existierten mindestens 43 der 46 Unternehmen. Zu zwei Unternehmen konnten keine Informationen gefunden werden, eines war wieder aufgelöst worden.
- » Von den 43 Unternehmen hatten 41 ihren Standort in Deutschland. Zwei Unternehmen waren im Ausland gegründet worden (Schweiz und USA).
- » Von den 41 Neugründungen in Deutschland entfielen 33 auf die alten Bundesländer, acht auf die neuen Bundesländer. Spitzenreiter unter den Bundesländern ist Bayern mit neun Gründungen gefolgt von Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen mit jeweils sieben Gründungen.
- » Zu den 43 aktiven Unternehmen wurden 38 Internetauftritte gefunden, die Aufschluss über die Geschäftstätigkeiten der Unternehmen geben. In etwas mehr als der Hälfte der Fälle handelt es sich um Ausgründungen zur Herstellung und/oder Vertrieb der neuentwickelten Produkte. Zum Teil wurde im ZIM-Projekt auch ein Produkt entwickelt, das von den neugegründeten Unternehmen als Basis genommen wurde, um weitere Dienstleistungen zu entwickeln und anzubieten.
- » Etwa ein Drittel der Unternehmen bot Dienstleistungen an, schwerpunktmäßig in den Bereichen Software/IT, Ingenieursdienstleistungen und Gesundheit.

Weitere acht Ausgründungen in unterschiedlichen Planungsstadien waren zum Zeitpunkt der Befragung angekündigt worden.

## Anhang

### ZUR VORGEHENSWEISE

Das RKW Kompetenzzentrum analysiert als externe Expertengruppe im Auftrag des BMWi die Förderwirkungen des ZIM. Die erzielten Effekte werden im Rahmen einer periodisch durchgeführten Erfolgskontrolle erhoben und dokumentiert. In der vorliegenden Expertise sind die Ergebnisse jener ZIM-Einzel- und Kooperationsprojekte aufbereitet, die im Jahr 2014 beendet wurden.<sup>35</sup>

Die Messgrößen der Untersuchung ergeben sich dabei insbesondere aus den vom BMWi veröffentlichten Programmzielen des ZIM. In der Richtlinie vom 18. Juni 2012 werden folgende Schwerpunkte definiert:

*„Mit dem [ZIM] sollen die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen [...] nachhaltig unterstützt und damit ein Beitrag zum Wachstum der Unternehmen verbunden mit der Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen geleistet werden. Die Förderung soll [...] dazu beitragen,*

- mittelständische Unternehmen zu mehr Anstrengungen für marktorientierte Forschung, Entwicklung und technologischen Innovationen anzuregen,*
- mit [FuE] verbundene technische und wirtschaftliche Risiken von technologiebasierten Projekten zu mindern,*
- FuE-Ergebnisse zügig in marktwirksame Innovationen umzusetzen,*
- die Zusammenarbeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu stärken und den Technologietransfer auszubauen und das Engagement für FuE-Kooperationen und die Mitwirkung in Innovationsnetzwerken zu erhöhen,*
- das Innovations-, Kooperations- und Netzwerkmanagement in mittelständischen Unternehmen zu verbessern.“*

Die Auswertung, ob und in welchem Maß die Ziele erreicht wurden, erfolgte auf Basis einer Online-Befragung unter allen Zuwendungsempfängern. Die Grundgesamtheit setzt sich aus den Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammen, die 2014 mindestens ein ZIM-Projekt beendeten.

Die der vorliegenden Expertise zugrundeliegende Erhebung fand vom 27. April 2016 bis zum 19. Juni 2016 statt. Sie wurde über die Online-Befragungsplattform des Softwaredienstleisters Askallo GmbH durchgeführt, der eine lückenlose Verschlüsselung sämtlicher Daten garantiert. Den Befragungsteilnehmern stand es alternativ offen, den Fragebogen als PDF-Datei herunterzuladen, auszudrucken, per Hand auszufüllen und dem RKW Kompetenzzentrum als Fax oder Brief zu übersenden.

Die Kontaktdaten der zu befragenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen stellten die vom BMWi beauftragten ZIM-Projektträger AiF Projekt GmbH, EuroNorm GmbH sowie VDI/VDE Innovation + Technik GmbH zur Verfügung.

Es wurde eine Einladung zur Befragung sowie zu zwei verschiedenen Zeitpunkten Erinnerungsschreiben versendet. Bei den Unternehmen wurden die jeweiligen Geschäftsführer angeschrieben. In den

---

<sup>35</sup> Diese Expertise stellt die Ergebnisse der sechsten vom RKW Kompetenzzentrum durchgeführten Wirkungsanalyse zu den FuE-Förderprojekten des ZIM vor. Bislang veröffentlicht wurden Analysen zu den 2010, 2011, 2012 und 2013 beendeten FuE-Projekten. Zudem wurden gesondert die Effekte aus der Erweiterung und Aufstockung des Programms im Rahmen des Konjunkturpakets II untersucht. Die Wirkungsanalyse der Förderung von innovativen Netzwerken erfolgt jeweils gesondert und wurde bereits für die ersten elf ZIM-NEMO-Juryrunden durchgeführt. Sämtliche Expertisen werden unter anderem auf der ZIM-Seite des BMWi ([www.zim-bmw.de](http://www.zim-bmw.de)) veröffentlicht. Daneben beauftragt das BMWi regelmäßig externe Evaluationsstudien Dritter. Auch diese sind auf der ZIM-Webseite veröffentlicht.

Forschungseinrichtungen wurde je eine zentrale Kontaktperson angesprochen, mit der Bitte die Teilnahme an der Befragung zu koordinieren und diese innerhalb ihrer Einrichtung an die zuständigen ehemaligen Projektleiter weiterzugeben.

## DATENBASIS

Wie in Tabelle 5 aufgeschlüsselt, wurden im Jahr 2014 insgesamt 2.643 ZIM-Projekte von Unternehmen beendet. Dabei haben 141 Unternehmen zwei Projekte abgeschlossen und 23 Betriebe drei oder mehr ZIM-Projekte. 1.133 Projekte wurden von Forschungseinrichtungen umgesetzt.

**Tab. 5:** Befragungsumfang und Rücklaufquote

	Versendete Fragebögen	Zustellbare Fragebögen	Rücklauf Fragebögen	Bereinigte Rücklaufquote
<b>Unternehmen</b>	2.347	2.298	1.599	69,6 Prozent
<b>Projekte Unternehmen</b>	2.643	2.594	1.735	66,9 Prozent
<b>Projekte Forschungseinrichtungen</b>	1.133	1.121	946	84,4 Prozent

Bei den Unternehmen beträgt die Rücklaufquote der Unternehmensfragebögen 69,6 Prozent und jene der Projektfragebögen 66,9 Prozent. Der Rücklauf der Projektfragebögen bei den Forschungseinrichtungen beziffert sich auf 84,4 Prozent.

Die Berechnung der Rücklaufquote erfolgt anhand der um neutrale Ausfälle bereinigten Grundgesamtheit. Dabei werden jene Unternehmen und Forschungseinrichtungen herausgerechnet, die nicht erreichbar waren, oder nach der Einladung rückmeldeten, dass beispielsweise durch Insolvenzverfahren, Unternehmensauflösungen oder Projektabbrüche eine Beantwortung der Fragen nicht möglich sei.

Abbildung 72 setzt die Anzahl der 2014 abgeschlossenen Projekte sowie die erzielten Rücklaufquoten in Bezug zu den Daten der bisher durchgeführten Wirkungsanalysen. Die Anzahl der in den Jahren von 2010 bis 2014 beendeten ZIM-Projekte ist stetig zunehmend. Das Jahr 2011 stellt eine Ausnahme dar: Die hohen Werte sind auf die Erweiterung und Aufstockung des ZIM im Rahmen des Konjunkturpakets II zurückzuführen.

Die bei der Befragung der 2014 beendeten Projekte erzielten Rücklaufquoten liegen innerhalb des üblichen Schwankungsintervalls. Dabei liegt die Quote bei den Forschungseinrichtungen leicht über dem Periodenmittelwert und die der Unternehmen unter dem Periodenmittelwert.

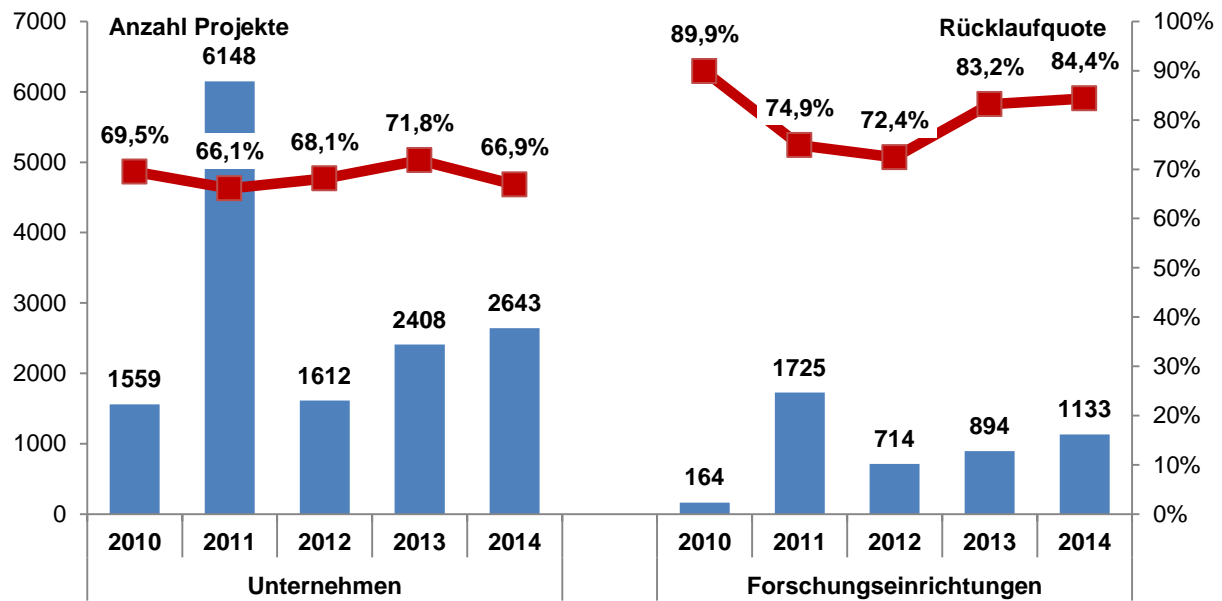


Abb. 72: Anzahl der in den Jahren 2010 bis 2014 beendeten ZIM-Projekte sowie Rücklaufquoten der Befragungen zu den Wirkungsanalysen

## REPRÄSENTATIVITÄT

Die in der Expertise dargestellten Ergebnisse sind als repräsentativ anzusehen. Der in Abbildung 73 visualisierte Vergleich der Verteilung der Projekte auf die einzelnen Bundesländer in der Stichprobe mit jener der Grundgesamtheit zeigt, dass kaum Unterschiede zwischen den Werten bestehen.

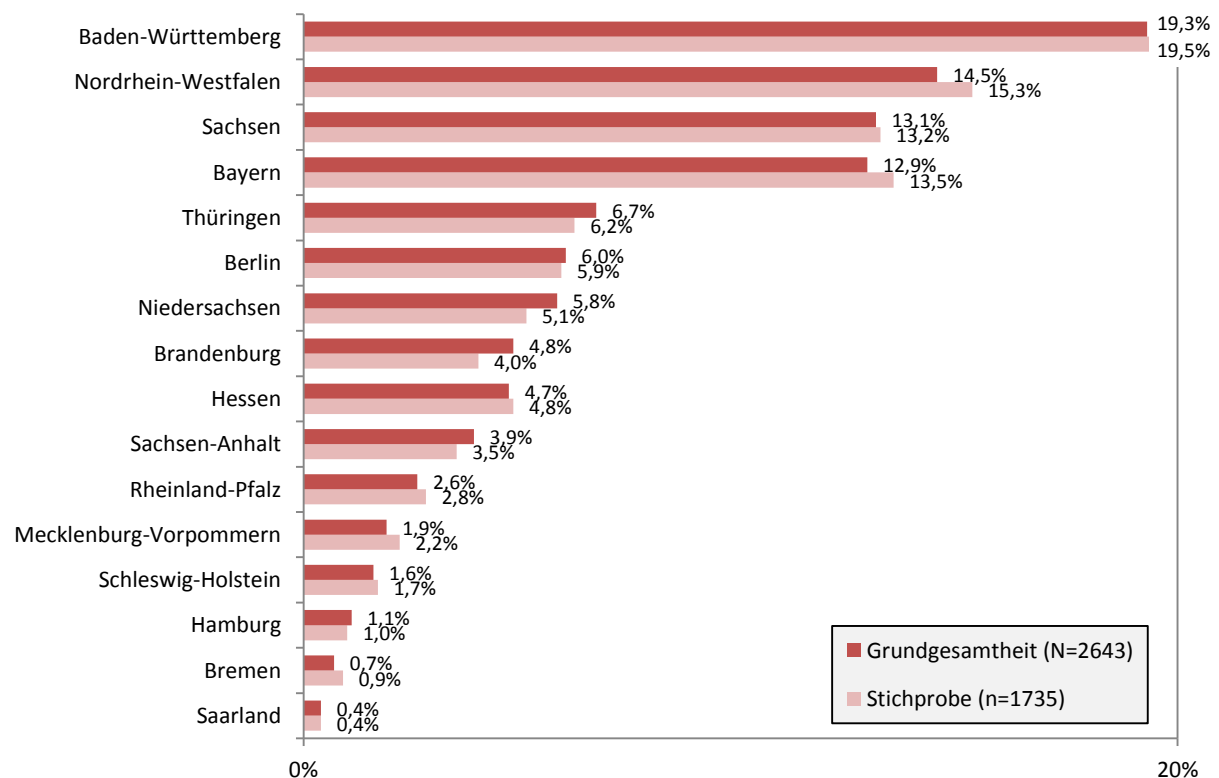
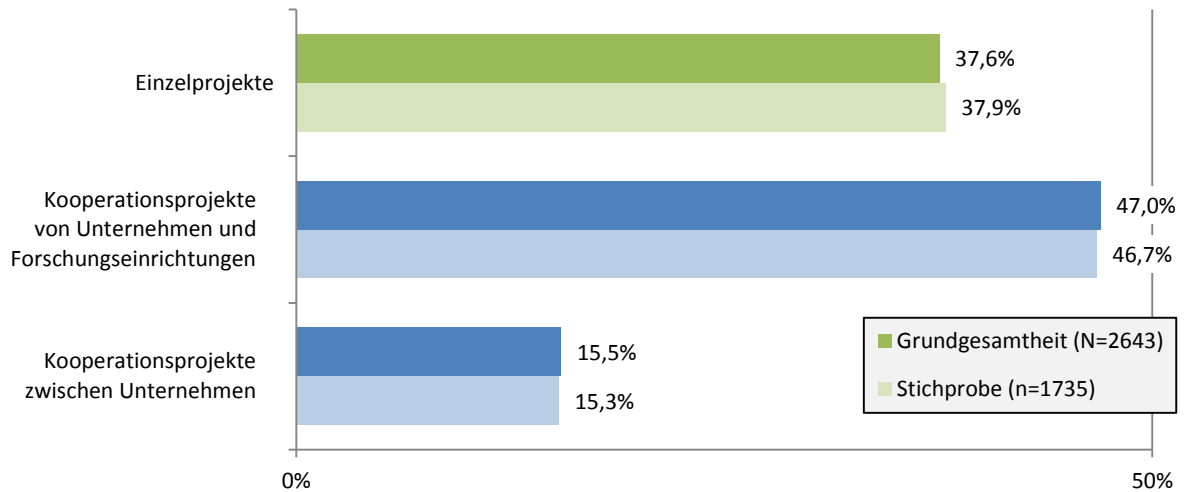


Abb. 73: ZIM-Projekte der Unternehmen nach Bundesländern – Vergleich Grundgesamtheit und Stichprobe



Auch Abbildung 74 belegt die merkmalspezifische Repräsentativität der Erhebung: Bei der Betrachtung der Ausprägung der Projektvarianten in der Grundgesamtheit und Stichprobe ergeben sich ebenfalls nur äußerst geringe Unterschiede. Analog verhält es sich für weitere untersuchte Merkmale.



**Abb. 74:** ZIM-Projekte der Unternehmen nach Projektvariante – Vergleich Grundgesamtheit und Stichprobe

## KLASSIFIZIERUNG DER BRANCHENGRUPPEN AUF GRUNDLAGE DER WZ 2008

Abschnitt, Abteilung oder Gruppe nach WZ 2008	Codierung nach WZ 2008	Kategorie in der Expertise	
Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln & Getränkeherstellung & Tabakverarbeitung	10; 11; 12	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln & Getränkeherstellung & Tabakverarbeitung	Verarbeitendes Gewerbe
Herstellung von Textilien & Herstellung von Bekleidung & Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen	13; 14; 15	Herstellung von Textilien & Herstellung von Bekleidung & Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen	
Herstellung von chemischen Erzeugnissen & Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	20; 21	Herstellung von chemischen Erzeugnissen & Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	
Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	
Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	
Metallerzeugung und -bearbeitung & Herstellung von Metallerzeugnissen	24; 25	Metallerzeugung und -bearbeitung & Herstellung von Metallerzeugnissen	
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	
Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	
Maschinenbau	28	Maschinenbau	
Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen & Sonstiger Fahrzeugbau	29; 30	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen & Sonstiger Fahrzeugbau	
Herstellung von Möbeln & Herstellung von sonstigen Waren & Rückgewinnung	31; 32; 38.3	Herstellung von Möbeln & Herstellung von sonstigen Waren & Rückgewinnung	
Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	16	Sonstige Branchen des Verarbeitenden Gewerbes	
Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus & Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern & Verlagswesen	17.1; 18; 58		
Kokerei und Mineralölverarbeitung	19		
Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	33		
Baugewerbe	F		
Energieversorgung & Wasserversorgung	35; 36	Energieversorgung & Wasserversorgung	
Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie & Informationsdienstleistungen	62; 63	IT-Dienstleistungen	
Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen	M	Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen <sup>36</sup>	
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	A	Sonstige Branchen	
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	B		
Abwasserentsorgung & Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen & Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung	37; 38.1; 38.2; 39		
Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	G		
Verkehr und Lagerei & Information und Kommunikation	H; J (außer 62 und 63)		
Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen	N		
Erziehung und Unterricht & Gesundheits- und Sozialwesen & Kunst, Unterhaltung und Erholung & Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	P; Q; R; S		

<sup>36</sup> Zum Teil wurden bei Auswertungen die Branchengruppen „IT-Dienstleistungen“ sowie „Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen“ zur Kategorie „IT- und Wissensdienstleister“ zusammengefasst.

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abb. 1: Programmstruktur des ZIM ab 15. April 2015 (ZIM-Richtlinie vom 15. April 2015) .....	8
Abb. 2: Programmstruktur des ZIM vom 1. Januar 2011 bis zum 31. Dezember 2014 (ZIM-Richtlinien vom 26. November 2010 und 18. Juni 2012, BMWi 2010, 2012).....	9
Abb. 3: Anteile der Projektarten und -varianten an den 2012 und 2015 gestarteten ZIM-Projekten ....	13
Abb. 4: Durchschnittliche Anzahl der Projekte pro projektübergreifende Kooperationsvorhaben bei den 2012 und 2015 gestarteten Kooperationsprojekten .....	15
Abb. 5: Anteile der 2012 und 2015 gestarteten Kooperationsvorhaben von Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach Anzahl der Kooperationspartner .....	15
Abb. 6: Anteile der 2012 und 2015 gestarteten Kooperationsvorhaben zwischen Unternehmen nach Anzahl der Kooperationspartner .....	16
Abb. 7: 2012 und 2015 gestartete ZIM-Einzel- (grün) und -Kooperationsprojekte (blau): Anteile nach Unternehmenskategorien.....	17
Abb. 8: 2012 und 2015 gestartete ZIM-Projekte: Anzahl der pro Unternehmen insgesamt durchgeführten ZIM-Projekte inklusive der 2012 oder 2015 gestarteten Projekte .....	19
Abb. 9: 2012 und 2015 gestartete ZIM-Projekte: Anzahl der pro Unternehmen insgesamt durchgeführten ZIM-Projekte inklusive der 2012 oder 2015 gestarteten Projekte nach Unternehmenskategorien.....	19
Abb. 10: Anteile der 2012 oder 2015 gestarteten ZIM-Unternehmensprojekte, die von Erstbewilligungsempfängern durchgeführt wurden.....	20
Abb. 11: 2012 und 2015 gestartete ZIM-Unternehmensprojekte nach Branchen (WZ 2008) .....	21
Abb. 12: 2014 beendete ZIM-Unternehmensprojekte: Regionale Verteilung der Projekte in den Branchen Maschinenbau (blau), Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen (rot), IT-Dienstleistungen (gelb), Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen (grün) .....	22
Abb. 13: 2012 und 2015 gestartete ZIM-Projekte (Unternehmen und Forschungseinrichtungen) nach Technologiefeldern.....	23
Abb. 14: 2012 und 2015 gestartete ZIM-Projekte (Unternehmen und Forschungseinrichtungen) nach Bundesländern .....	24
Abb. 15: Regionale Verteilung der 2014 beendeten ZIM-Unternehmensprojekte nach Bundesland und Projektart.....	25
Abb. 16: Regionale Verteilung der 2014 beendeten ZIM-Unternehmensprojekte nach Dominanz der Projektarten pro PLZ-Gebiet.....	26
Abb. 17: Räumliche Entfernung der Kooperationspartner zueinander in Kilometern nach Art des Kooperationsvorhabens .....	27
Abb. 18: 2012 gestartete ZIM-Unternehmensprojekte: durchschnittliche Projektdauer nach Projektart in Monaten sowie gemittelter Zeitpunkt der DL-Antragstellung in Monaten nach Projektstart .....	29
Abb. 19: Dauer der 2012 gestarteten ZIM-Projekte in Monaten nach Projektart .....	30
Abb. 20: 2012 gestartete ZIM-Projekte: Anteile der Unternehmensprojekte, zu denen ein DL-Antrag gestellt wurde, nach Projektart und Unternehmenskategorie .....	31
Abb. 21: Alter der geförderten Unternehmen im Bezugsjahr 2012 (n=1583).....	35
Abb. 22: Entwicklung der geförderten Unternehmen von 2012 bis 2015 nach Unternehmenskategorien: Umsatz, Beschäftigte, FuE-Beschäftigte.....	37
Abb. 23: Umsatzentwicklung der geförderten Unternehmen von 2012 bis 2015 nach Unternehmenskategorien.....	37
Abb. 24: Entwicklung der Beschäftigtenzahlen der geförderten Unternehmen von 2012 bis 2015 nach Unternehmenskategorien.....	38

Abb. 25: Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten der geförderten Unternehmen vor dem Start der ZIM-Projekte nach Unternehmenskategorien (n=1562).....	39
Abb. 26: Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten der geförderten Unternehmen nach dem Ende der ZIM-Projekte nach Unternehmenskategorien (n=1580).....	39
Abb. 27: Anteile der von Forschungseinrichtungen beendeten ZIM-Projekte nach Zugehörigkeit der Einrichtungen (n=945) .....	41
Abb. 28: Regionale Verteilung der Forschungseinrichtungen, die im Jahr 2014 ZIM-Projekte beendeten: Universitäten und Hochschulen (grau), Fachhochschulen (braun), private gemeinnützige Forschungseinrichtungen (blau), sonstige Forschungseinrichtungen (grün)	42
Abb. 29: Forschungseinrichtungen, die 2014 mehr als zehn ZIM-Kooperationsprojekte beendeten ...	42
Abb. 30: 2014 beendete ZIM-Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen: Regionale Verteilung der Projekte.....	43
Abb. 31: Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Projekte nach Projekt- und Kooperationsart.....	44
Abb. 32: Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Projekte nach Unternehmenskategorie.....	45
Abb. 33: Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Projekte der Forschungseinrichtungen (n=946, Mehrfachnennungen).....	46
Abb. 34: Motive für die Durchführung der ZIM-Projekte nach Projektart (Mehrfachnennungen).....	47
Abb. 35: Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach Projektart und Kooperationsvariante.....	49
Abb. 36: Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach Projektart und Unternehmenskategorie .....	50
Abb. 37: Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach bewilligtem Projektvolumen.....	50
Abb. 38: Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach dem Grad der FuE-Vorerfahrung (Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten vor dem Projektstart).....	51
Abb. 39: Effekte auf die technologischen Kompetenzen und die Wissensbasis der Unternehmen nach Projektart (Mehrfachnennungen) .....	51
Abb. 40: Effekte der Projekte auf die FuE-Aktivitäten der Unternehmen nach Projektart (Mehrfachnennungen).....	52
Abb. 41: Anteile der ZIM-Projekte, die zur Anmeldung von Schutzrechten führten oder auf bestehenden eigenen Schutzrechten aufbauten .....	54
Abb. 42: Beantragte und erteilte Schutzrechte (n=302).....	54
Abb. 43: Gründe für eine fehlende Beantragung von Schutzrechten (n=1350; Mehrfachnennungen). 55	
Abb. 44: Gründe für eine fehlende Beantragung von Schutzrechten nach Unternehmensgröße (n=1350; Mehrfachnennungen).....	55
Abb. 45: Gegenstand des vornehmlich in den Markt eingeführten bzw. einzuführenden Projektergebnisses nach Projektart .....	58
Abb. 46: Gegenstand des vornehmlich in den Markt eingeführten bzw. einzuführenden Projektergebnisses nach Projektart und Unternehmenskategorie .....	59
Abb. 47: Quote der Markteinführung von Projektergebnissen nach Erreichungsgrad der technischen Zielstellung.....	59
Abb. 48: Gründe für eine fehlende Markteinführung .....	60
Abb. 49: Jahr der Markteinführung des vornehmlich vermarkteten Projektergebnisses nach Projektart .....	62
Abb. 50: Wirkungen der FuE-Projekte auf die Steigerung der Marktanteile der Unternehmen auf bestehenden Märkten im In- und Ausland nach Projektart (n=1497) .....	64

Abb. 51: Wirkungen der FuE-Projekte auf den Einstieg der Unternehmen in neue Märkte im In- und Ausland nach Projektart.....	64
Abb. 52: Voraussichtliche Umsatzvolumina 2016 und 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Projektart .....	65
Abb. 53: Voraussichtliche Umsatzvolumina 2016 und 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Unternehmenskategorie .....	66
Abb. 54: Voraussichtliche Exportvolumina 2016 und 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Projektart .....	66
Abb. 55: Voraussichtliche Exportvolumina 2016 und 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Unternehmenskategorie .....	67
Abb. 56: Durch die Projekte geschaffene Arbeitsplätze nach Projektart in VZÄ (Mittelwerte).....	68
Abb. 57: Durch die Projekte geschaffene Arbeitsplätze nach Unternehmenskategorie in VZÄ (Mittelwerte) .....	68
Abb. 58: Durch die Projekte gesicherte Arbeitsplätze nach Projektart in VZÄ (Mittelwerte).....	69
Abb. 59: Durch die Projekte gesicherte Arbeitsplätze nach Unternehmenskategorie in VZÄ (Mittelwerte) .....	70
Abb. 60: Basis der Partnerwahl bei Kooperationsprojekten nach Art der Kooperation sowie aus Sicht von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen) .....	72
Abb. 61: Art von Unternehmenskooperationen in den Kooperationsprojekten (n=641, Mehrfachnennungen).....	73
Abb. 62: Ausgangspunkt der Initiative zum Kooperationsprojekt mit Unternehmen nach Art der Forschungseinrichtungen (Angaben der Forschungseinrichtungen, n=945).....	73
Abb. 63: Zusätzliche Wirkungen der Kooperationen mit den Forschungseinrichtungen auf die Unternehmen (n=811, Mehrfachnennungen).....	74
Abb. 64: Wirkungen der FuE-Kooperationen mit den Unternehmen auf die Forschungseinrichtungen (n=946) .....	75
Abb. 65: Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze pro Unternehmensprojekt nach Art des Kooperationsvorhabens .....	76
Abb. 66: Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der Unternehmensprojekte sowie Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze pro Unternehmensprojekt in den Zweier-Kooperationsvorhaben mit Forschungseinrichtungen nach Art der Forschungseinrichtung .	77
Abb. 67: Beurteilung der Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern nach Art der Kooperation sowie aus Sicht von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen) ...	78
Abb. 68: Auswirkungen der Qualität der Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern auf den Grad der Erreichung der technischen Zielstellung sowie die Markteinführung der Projektergebnisse bei den Kooperationsprojekten der Unternehmen .....	79
Abb. 69: Wirkungen der Kooperationsprojekte auf die Fortführung der FuE-Zusammenarbeit nach Art der Kooperation sowie aus Sicht von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen).....	81
Abb. 70: Außerhalb der geförderten Unternehmen entstandene Effekte von Projekten, bei denen Projektergebnisse bis Ende 2015 in den Markt eingeführt wurden (n=788).....	83
Abb. 71: Außerhalb der geförderten Unternehmen entstandene Effekte von Projekten, bei denen Projektergebnisse bis Ende 2015 in den Markt eingeführt wurden (n=788).....	84
Abb. 72: Anzahl der in den Jahren 2010 bis 2014 beendeten ZIM-Projekte sowie Rücklaufquoten der Befragungen zu den Wirkungsanalysen.....	88
Abb. 73: ZIM-Projekte der Unternehmen nach Bundesländern – Vergleich Grundgesamtheit und Stichprobe .....	88
Abb. 74: ZIM-Projekte der Unternehmen nach Projektvariante – Vergleich Grundgesamtheit und Stichprobe .....	89

**TABELLENVERZEICHNIS**

Tab. 1: Durchschnittlich bewilligte Projektvolumina und Eigenanteile der 2012 und 2015 gestarteten ZIM-Unternehmensprojekte nach Unternehmenskategorie und Projektart .....	28
Tab. 2: Anzahl der 2012 und 2015 gestarteten ZIM-Kooperationsprojekte mit ausländischen Partnern nach deren Herkunftsland .....	33
Tab. 3: Jahresumsätze, Anzahl der Beschäftigten insgesamt und im FuE-Bereich sowie Exportanteile der geförderten Unternehmen 2012, 2015 und 2016 (voraussichtlich) .....	36
Tab. 4: FuE-Aufwendungen der geförderten Unternehmen 2012, 2015 und 2016 (voraussichtlich) ...	40
Tab. 5: Befragungsumfang und Rücklaufquote .....	87

**ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

Abb.:	Abbildung
BMWi:	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
DL:	Innovationsunterstützende Dienst- und Beratungsleistungen für Unternehmen (ergänzende Förderung von ZIM-Projekten zur Unterstützung des Markteintritts)
EFI	Expertenkommission Forschung und Innovation
EUREKA	europäische Forschungsinitiative mit über 40 Mitgliedstaaten
FuE:	Forschung und Entwicklung
IraSME	International Research Activities by SME: Netzwerk von Ministerien und Förderagenturen zur gemeinsamen Unterstützung transnationaler Projekte von Unternehmen in nationalen/regionalen Förderprogrammen
KA:	FuE-Projekte (ZIM-KOOP) von Unternehmen mit Vergabe eines FuE-Auftrags an einen Forschungspartner
KF:	FuE-Kooperationsprojekte (ZIM-KOOP) von mindestens einem Unternehmen und mindestens einer Forschungseinrichtung
KMU:	Kleine und mittlere Unternehmen
KU:	FuE-Kooperationsprojekte (ZIM-KOOP) von mindestens zwei Unternehmen
Mio.:	Millionen
RKW:	Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft e. V.
Tab.:	Tabelle
ZIM:	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand
ZIM-KOOP:	ZIM-Fördervariante Kooperationsprojekte
ZIM-NEMO:	Ehemalige ZIM-Fördervariante Netzwerkprojekte
ZIM-SOLO:	ZIM-Fördervariante Einzelprojekte
VP:	Technologieübergreifende FuE-Verbundprojekte (ZIM-KOOP) von mindestens vier mittelständischen Unternehmen und mindestens zwei Forschungseinrichtungen
VZÄ:	Vollzeitäquivalent
WZ:	Klassifikation der Wirtschaftszweige (Statistisches Bundesamt)
ZEW:	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

## QUELLENVERZEICHNIS

- » Astor, M., Rammer, C., Klaus, C. und Klose, G. (2016): Innovativer Mittelstand 2025 – Herausforderungen, Trends und Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Berlin
- » BMWi (2010): Bekanntmachung der Neufassung der Richtlinie zum „Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“ vom 26. November 2010, Berlin
- » BMWi (2012): Neufassung der Richtlinie „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“ vom 18. Juni 2012, Berlin
- » BMWi (2015): Neufassung der Richtlinie „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“ vom 15. April 2015. Berlin
- » EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2016): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2016, Berlin
- » Eickelpasch, A. (2015): Forschung und Entwicklung in der Industrie: Unternehmen stehen besser da denn je. In: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V. (DIW), DIW Wochenbericht 31, S. 695-708, Berlin
- » Peters, B., Hud, M., Köhler, C. und Licht, G. (2012): Ökonomische Bewertung von staatlichen Investitionen in Forschung und Innovation. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Studien zum deutschen Innovationsystem Nr. 15-2012, Mannheim
- » Rammer, C., Crass, D., Doherr, T., Hud, M., Hünermund, P., Iferd, Y., Köhler, C., Peters, B., Schubert, T. und Schwiebacher, F. (2015): Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2014. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Mannheim
- » Rammer, C., Crass, D., Doherr, T., Hud, M., Hünermund, P., Iferd, Y., Köhler, C., Peters, B. und Schubert, T. (2016): Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2015. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Mannheim
- » Rammer, C., Berger, M., Doherr, T., Hud, M., Hünermund, P., Iferd, Y., Köhler, C., Peters, B. und Schubert, T. (2017): Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2016. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Mannheim
- » RKW Kompetenzzentrum (2011): Wirksamkeit der aus dem Konjunkturpaket II geförderten FuE-Projekte des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM), Eschborn
- » RKW Kompetenzzentrum (2013): Wirksamkeit der geförderten FuE-Projekte des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM): 2010 abgeschlossene ZIM-SOLO- und ZIM-KOOP-Projekte, Eschborn
- » RKW Kompetenzzentrum (2014): Wirksamkeit der geförderten FuE-Projekte des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM): 2011 abgeschlossene ZIM-SOLO- und ZIM-KOOP-Projekte, Eschborn
- » RKW Kompetenzzentrum (2016): Wirksamkeit der geförderten FuE-Projekte des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM): 2013 abgeschlossene ZIM-SOLO- und ZIM-KOOP-Projekte, Eschborn



- » Schwartz, M. (2014): KfW-Mittelstandspanel 2014. Mittelstand spürt Wachstumsschwäche in Europa und rüstet sich für schwierigere Zeiten. KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main
- » Schwartz, M. (2015): KfW-Mittelstandspanel 2015. Mit steigender Zuversicht aus dem Investitionstief. KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main
- » Schwartz, M. (2016): KfW-Mittelstandspanel 2016. Mittelstand nutzt sein finanzielles Polster – Investitionsaufschwung bleibt trotzdem aus, Frankfurt am Main
- » Zimmermann, V. (2015): KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2014. Stillstand in Europa bremst Innovationen. KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main
- » Zimmermann, V. (2016): KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2015. Innovationen trotz leichter Erholung weiterhin im Tal. KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main
- » Zimmermann, V. (2017): KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2016. Innovationen konzentrieren sich auf immer weniger Unternehmen. KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main

**RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrum  
der Deutschen Wirtschaft e. V.**

RKW Kompetenzzentrum  
Düsseldorfer Straße 40 A, 65760 Eschborn  
[www.rkw-kompetenzzentrum.de](http://www.rkw-kompetenzzentrum.de)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages