

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

## **FOKUS:**

2015 abgeschlossene FuE-Projekte und  
Kooperationsnetzwerke, deren Förderung 2015 auslief

Ergebnisse der Befragung aus dem Jahr 2017

**Dr. Heiner Depner**  
**Tim Vollborth**  
**Dr. Julia Wolff von der Sahl**  
**Dr. Natalia Gorynia-Pfeffer**

Expertise im Auftrag des  
**Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie**  
Referat VI C 3 „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“

Veröffentlicht im Juni 2018

## INHALTSVERZEICHNIS

DIE WICHTIGSTEN ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK .....	4
1 Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand im Fokus .....	8
1.1 Ziele, Programmstruktur und Historie des ZIM .....	8
1.2 Zur Wirkungsanalyse .....	11
1.3 Die geförderten Unternehmen im Kontext der generellen Entwicklungen im Betrachtungszeitraum .....	14
2 Förderstruktur des ZIM.....	17
2.1 Eckwerte der Projektförderung .....	18
2.2 Eckwerte der Netzwerkförderung.....	40
3 Basisangaben zu den befragten Unternehmen und Forschungseinrichtungen .....	48
3.1 Alter, Umsätze, Beschäftigte und Exportanteile der geförderten Unternehmen.....	50
3.2 FuE-Bezug der Geförderten Unternehmen.....	54
3.3 Die Forschungseinrichtungen als Kooperationspartner der Unternehmen.....	57
3.4 Zur Additionalität der Förderung .....	62
4 Effekte auf die Innovationsfähigkeit .....	65
4.1 Erreichungsgrad der technischen Zielstellung .....	66
4.2 Effekte auf die Innovationsfähigkeit und die technologischen Kompetenzen.....	68
4.3 Bedeutung von Schutzrechten für die Projektergebnisse.....	71
5 Zur Markteinführung der Projektergebnisse.....	75
5.1 Marktwirksame Ergebnisse der ZIM-Projekte .....	75
5.2 Zeitpunkt der Markteinführung .....	78
5.3 Markteinführungshemmnisse.....	79
6 Effekte auf das Wachstum der Unternehmen .....	82
6.1 Umsatzeffekte .....	83
6.2 Effekte auf die Exporte.....	87
6.3 Effekte auf die Marktstellung.....	89
6.4 Beschäftigungseffekte.....	93
7 Kooperationsprojekte: Entstehung, Wirkungen, Nachhaltigkeit.....	97
7.1 Zur Entstehung der Kooperationen.....	98
7.2 Effekte der Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen.....	101
7.3 Effekte nach Vorhabensart .....	105
7.4 Qualität der Zusammenarbeit .....	106
7.5 Zur Nachhaltigkeit der Kooperationsprojekte.....	110
8 Kooperationsnetzwerke: Beteiligte, Aktivitäten, Nachhaltigkeit .....	112
8.1 Vorstellung der geförderten Netzwerke und ihrer Netzwerkpartner .....	113
8.2 In den Netzwerken initiierte FuE-Projekte.....	117
8.3 Fortbestand der Netzwerke nach Förderende .....	119
9 Externe Wirkungen der ZIM-Förderung .....	125

Anhang .....	134
Zur Vorgehensweise .....	134
Klassifikation der Branchengruppen auf Grundlage der WZ 2008.....	139
Liste der analysierten Kooperationsnetzwerke .....	140
Abbildungsverzeichnis.....	140
Tabellenverzeichnis.....	144
Abkürzungsverzeichnis .....	145
Quellenverzeichnis .....	146

An der Durchführung der Befragung, Auswertung der Daten und Erstellung der Expertise beteiligten sich neben den Autoren

Armin Baharian

Anja Dern

Bastian Marienhagen

Fernanda Pires

## DIE WICHTIGSTEN ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK

### ZIM-Projekte

#### Projekte nach Unternehmensgröße

Unternehmen mit 2015 beendeten Projekten



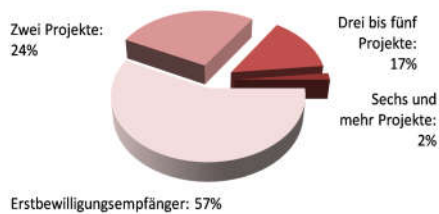
#### Projektarten

2013 gestartete Projekte



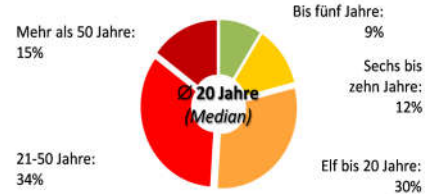
#### ZIM-Vorerfahrungen

Unternehmen mit 2013 gestarteten Projekten



#### Alter der geförderten Unternehmen im Jahr 2013

Unternehmen mit 2015 beendeten Projekten



#### FuE-Aktivitäten vor Projektbeginn

Unternehmen mit 2015 beendeten Projekten



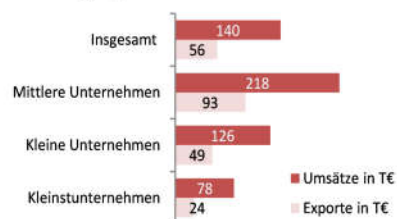
#### FuE-Aktivitäten nach Projektende

Unternehmen mit 2015 beendeten Projekten



#### Projektbedingte Umsätze & Exporte 2016 pro Projekt

2015 beendete Projekte, Ø



#### Top 3 Förderbranchen

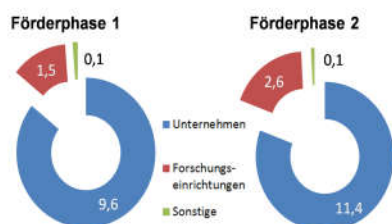
2015 beendete Projekte



### ZIM-Netzwerke

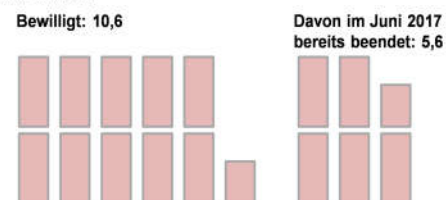
#### Zusammensetzung der Netzwerke: Anzahl Partner

2013 gestartete Netzwerke, Ø



#### Bewilligte ZIM-Projekte pro Netzwerk

2013 gestartete Netzwerke, deren 2. Förderphase bewilligt wurde, Ø Stand Juni 2017



Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) fördert mit dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) seit 2008 marktorientierte technologische Forschungs- und Entwicklungsprojekte von KMU und mit ihnen kooperierenden wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen sowie Kooperationsnetzwerke von KMU. Das RKW Kompetenzzentrum führt periodisch Wirkungsanalysen der ZIM-Förderung durch. Um die Nachhaltigkeit der Förderwirkung messen zu können, stehen dabei Projekte im Fokus, die in der Regel rund zwei Jahre vor der Befragung abgeschlossen wurden.

Die vorliegende Wirkungsanalyse präsentiert Ergebnisse einer Vollerhebung, die alle 2015 beendeten ZIM-Projekte sowie die Kooperationsnetzwerke umfasst, die planmäßig die zweite Förderphase im Jahr 2015 beendeten und nach der ZIM-Richtlinie vom Juli 2012 auf Basis eines geänderten Verfahrens bewilligt wurden. 2015 wurden insgesamt 3.889 ZIM-Projekte abgeschlossen, davon 2.617 von Unternehmen (67 Prozent) und 1.272 von Forschungseinrichtungen (33 Prozent). Sechs Kooperationsnetzwerke mit 74 beteiligten Unternehmen beendeten planmäßig die zweite Phase der Netzwerkförderung.

Zur Ergänzung der Befragungsergebnisse wurden von den Projektträgern bereitgestellte Verwaltungsdaten des ZIM zu den 2013 und 2016 gestarteten FuE-Projekten und Kooperationsnetzwerken analysiert, um die Förderstruktur des Programms sowie Entwicklungstendenzen aufzuzeigen.

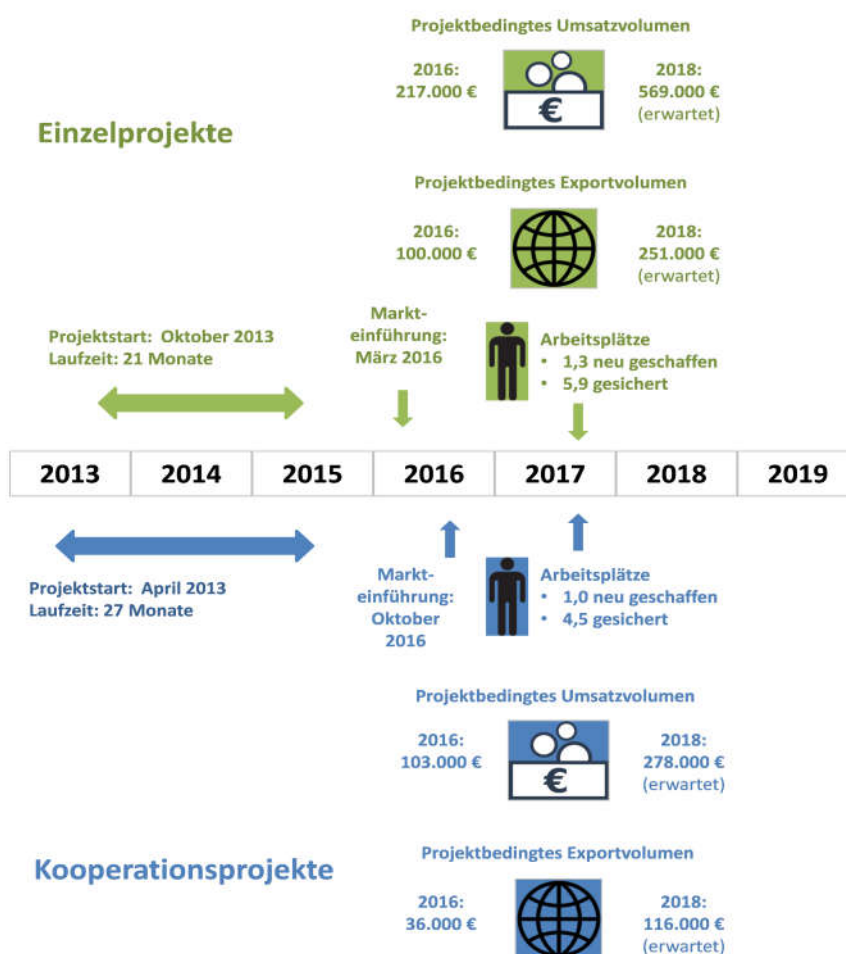
## ZIM-PROJEKTFÖRDERUNG

---

- » Im Durchschnitt wurde ein Unternehmen, das 2015 mindestens ein ZIM-Projekt beendete, 1993 gegründet (Median), erwirtschaftete 2013 mit 45 Mitarbeitern einen Umsatz von 7,3 Millionen Euro, davon ein Drittel über Exporte, und gab 446.000 Euro für FuE aus. Vor Projektstart hatten 50 Prozent der Unternehmen regelmäßig FuE-Aktivitäten verfolgt, zum Zeitpunkt der Befragung hatte sich ihre Quote auf 68 Prozent erhöht.
- » Mehr als die Hälfte der projektgeförderten Unternehmen hatten das erste Mal eine ZIM-Förderung erhalten: Der Anteil der Erstbewilligungsempfänger lag 2013 bei 57 Prozent, 2016 bei 55 Prozent.
- » Von 2013 bis 2016 hatten sich die projektgeförderten Unternehmen außerordentlich gut entwickelt. Ihre Umsätze waren in dem Zeitraum durchschnittlich um 27,6 Prozent gestiegen, die Anzahl der Beschäftigten um etwas mehr als 3 Prozent jährlich.
- » Der Anteil der Kooperationsprojekte hat sich in den vergangenen Jahren sukzessive erhöht, vor allem durch die Zunahme von Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Kooperationen mit zwei Partnern sind die häufigste Konstellation.
- » Fast 70 Prozent der ZIM-Projekte wären ohne die Förderung überhaupt nicht realisiert worden. Nahezu alle anderen Projekte konnten durch die Förderung deutlich umfangreicher und/oder deutlich schneller durchgeführt werden.
- » In knapp über 80 Prozent der ZIM-Projekte wurde die technische Zielstellung weitgehend bis vollständig erreicht. Der Grad der Zielerreichung fiel dabei bei kleinen und Kleinstunternehmen am höchsten aus.
- » Ein Drittel der Projekte hatte zur Folge, dass die Unternehmen nach Projektabschluss deutlich mehr in FuE-Aktivitäten investierten als vorher. In fast 60 Prozent der Fälle hatten die ZIM-Projekte bereits dazu geführt, dass ein oder mehrere zusätzliche FuE-Projekte initiiert wurden.
- » In 85 Prozent der Projekte wurden Ergebnisse erzielt, die zum Zeitpunkt der Befragung bereits in den Markt eingeführt waren oder noch eingeführt werden sollten. In knapp 60 Prozent der Fälle geschah dies in den ersten zwei Jahren nach Projektabschluss.

- » 2016 betrug das Umsatzvolumen, das Unternehmen mit den marktwirksamen Projektergebnissen erzielten, im Durchschnitt knapp 140.000 Euro. Für das Jahr 2018 erwarteten die Unternehmen einen Wert von knapp 370.000 Euro.

Die folgende Abbildung zeigt modellhaft anhand der Durchschnittswerte der 2015 beendeten Einzel- und Kooperationseffekte der Unternehmen Eckwerte der Projektumsetzung sowie Effekte im Zeitablauf. Bei der Markteinführung sowie den Effekten bezüglich Umsatz- und Exportvolumina wurden nur die marktwirksamen Projekte berücksichtigt (erfolgte oder vorgesehene Markteinführung).



- » Die Projektergebnisse unterstützen die Unternehmen häufiger dabei, den Einstieg in neue Märkte zu finden, wirken sich aber auch deutlich auf die Steigerung des Marktanteils auf bestehenden Märkten aus. Inlandsmärkte spielen dabei jeweils eine höhere Rolle als Auslandsmärkte.
- » Die Unternehmen schafften pro Projekt im Durchschnitt 1,1 neue Arbeitsplätze, davon 0,6 im FuE-Bereich. Zudem sicherten sie pro Projekt durchschnittlich 4,9 Arbeitsplätze, davon 1,3 im Bereich FuE.

- » In Kooperationsvorhaben beurteilen sowohl Unternehmen als auch Forschungseinrichtungen die Zusammenarbeit in der weit überwiegenden Anzahl der Fälle als in allen Bereichen reibungslos. Etwa 90 Prozent der Kooperationen werden nach Ende der Förderung in FuE-Projekten, in punktuellen FuE-Kooperationen oder in Netzwerken fortgeführt.
- » ZIM-Unternehmensprojekte erzielen indirekte Effekte bei anderen Unternehmen und bei Forschungseinrichtungen: Zwei Drittel der befragten Unternehmen schätzen, dass das von ihnen durchgeführte Projekt den Stand der Technik im Technologiefeld oder der Branche geprägt hat. In noch mehr Fällen gehen die Unternehmen davon aus, dass die Wettbewerbsfähigkeit von Geschäftskunden, die ihr Projektergebnis nutzen, gesteigert wurde.
- » Aus den 2015 beendeten ZIM-Projekten gingen bis zur Befragung im Jahr 2017 mindestens 24 neugegründete Unternehmen hervor.

#### ZIM-NETZWERKFÖRDERUNG

---

- » Ein Mitgliedsunternehmen in einem der 2015 planmäßig beendeten Kooperationsnetzwerke war im Durchschnitt kleiner als eines, das 2015 ein ZIM-Projekt beendete: Es erwirtschaftete 2013 mit 31 Mitarbeitern einen Umsatz von 4,9 Millionen Euro, davon 15 Prozent über Exporte, und gab 281.000 Euro für FuE aus.
- » Zu Beginn der Förderung hatten die Netzwerke durchschnittlich knapp 14 Netzwerkpartner. Sie wuchsen leicht um 0,6 Netzwerkpartner bis zum Ende der zweiten Förderphase. Zum Zeitpunkt der Befragung hatten sie im Durchschnitt zehn Netzwerkpartner.
- » Im Durchschnitt waren in jedem Netzwerk 14 ZIM-FuE-Projekte beendet worden oder liefen noch zum Zeitpunkt der Befragung.
- » Die Netzwerkkooperationen existierten nach Förderende unterschiedlich intensiv fort. In den meisten Fällen führte ein Teil der Netzwerkpartner die Kooperation ohne Rechtsform und mit Unterstützung durch das Netzwerkmanagement weiter.
- » In weit über der Hälfte der Fälle würden die Unternehmen mit den gemachten Erfahrungen erneut Partner in dem Netzwerk werden.

In der nächsten Expertise wird die Anzahl der analysierten Netzwerke sowie der insgesamt in Netzwerken durchgeführten Projekte deutlich höher sein. 2013 starteten nämlich insgesamt 45 Kooperationsnetzwerke mit durchschnittlich elf Mitgliedern in die erste Förderphase. Die meisten von ihnen beendeten im Jahr 2016, das in der kommenden Expertise im Fokus steht, planmäßig die zweite Förderphase. Aus den 2013 gestarteten Netzwerken wurden 367 ZIM-Projekte initiiert und bewilligt.

## 1 Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand im Fokus

---

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *Das BMWi fördert über das ZIM seit 2008 marktorientierte technologische Forschungs- und Entwicklungsprojekte von KMU und mit ihnen kooperierende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen sowie Kooperationsnetzwerke von kleinen und mittleren Unternehmen. Dazu werden derzeit über 540 Millionen Euro jährlich zur Verfügung gestellt.*
  - » *Die Wirkungsanalyse der ZIM-Förderung gemäß den Programmzielen erfolgt periodisch im Auftrag des BMWi. Für die vorliegende Wirkungsanalyse wurden alle Unternehmen und Forschungseinrichtungen befragt, die 2015 mindestens ein ZIM-Projekt beendeten, sowie die Manager und die Unternehmen der Netzwerke, die 2015 planmäßig die zweite Förderphase beendeten, jedoch nicht in Juryrunden bewilligt wurden.*
  - » *Nahezu zwei Drittel der 2015 beendeten Projekte starteten im Jahr 2013 und liefen in einer Phase des stabilen wirtschaftlichen Wachstums in Deutschland. Zwischen 2013 und 2016 haben die KMU ihre Wachstumschancen gut genutzt. Allerdings investierten sie nur zögerlich in Innovationsaktivitäten.*
- 

### 1.1 ZIELE, PROGRAMMSTRUKTUR UND HISTORIE DES ZIM

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) ist ein bundesweites Förderprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und das am weitesten verbreitete Innovationsförderprogramm in Deutschland. Es zielt darauf ab, die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) nachhaltig zu unterstützen. Die Förderung erfolgt in Form eines Zuschusses, die Bearbeitung von Anträgen erfolgt fortlaufend. Das ZIM adressiert KMU, die bereits kontinuierlich oder unregelmäßig FuE-Aktivitäten durchführen, unterstützt jedoch auch Unternehmen, die noch keine FuE-Vorerfahrung haben.

Unterstützt werden

- a) anspruchsvolle Forschungs- und Entwicklungsprojekte (FuE-Projekte) von KMU und mit ihnen kooperierende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen unabhängig von Branche oder Technologiefeld sowie
- b) Kooperationsnetzwerke von KMU, die eine gemeinsame Idee zur Entwicklung und Verwertung von innovativen Produkten, Verfahren oder technischen Dienstleistungen in einem technologisch oder regional orientierten Verbund oder entlang einer Wertschöpfungskette haben.

Im Rahmen des ZIM werden derzeit pro Jahr über 540 Millionen Euro zur Verfügung gestellt und etwa 3.000 FuE-Projekte gestartet. Des Weiteren 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 der 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 müssen.

### PROGRAMMSTRUKTUR

---

Im April 2015 trat die bis Ende 2019 geltende ZIM-Förderrichtlinie in Kraft. Sie regelt neben dem Verwendungszweck den Gegenstand der Förderung, definiert Antragsberechtigte und Zuwendungsemp-



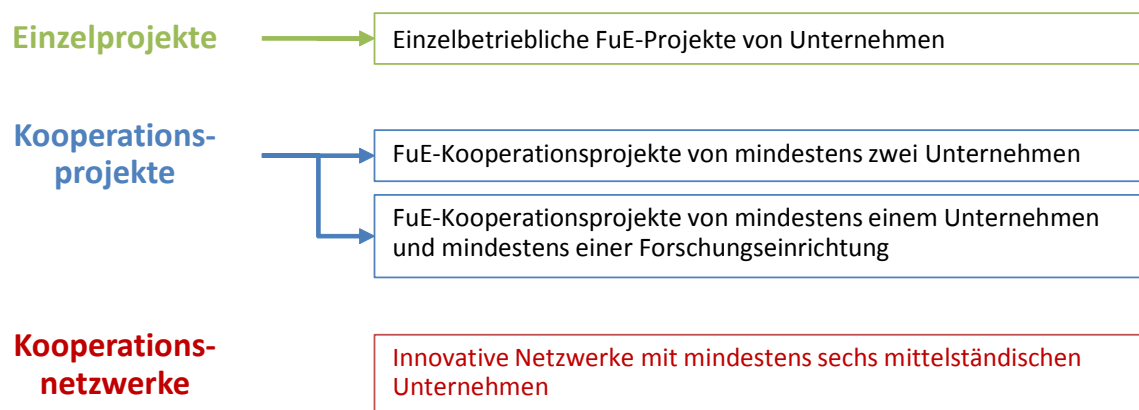
fänger, beschreibt die Zuwendungsvoraussetzungen und geht auf weitere Details im Zusammenhang mit der Förderung ein.

Wie seit Bestehen des ZIM werden auch nach der neuesten Richtlinie Einzel- und Kooperationsprojekte sowie Kooperationsnetzwerke und zusätzlich projektergänzende Dienstleistungen<sup>1</sup> gefördert, allerdings unter einer vereinfachten Programmstruktur sowie verbesserten Förderbedingungen. So wurden beispielsweise 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. Weiterhin wurde die Antragsberechtigung auf Unternehmen bis 499 Beschäftigte und 50 Millionen Euro Jahresumsatz oder einer Jahresbilanzsumme von höchstens 43 Millionen Euro erweitert. Die maximale Zuwendungshöhe für Netzwerkmanagementleistungen stieg von 350.000 Euro auf 380.000 Euro.

Abbildung 1 stellt die vereinfachte Programmstruktur des ZIM nach der aktuell gültigen Richtlinie dar. Gefördert werden

- a) FuE-Projekte in Form von einzelbetrieblichen Projekten oder Kooperationen von mindestens zwei Unternehmen oder einem Unternehmen und mindestens einer Forschungseinrichtung sowie
- b) Kooperationsnetzwerke, die aus mindestens sechs KMU bestehen müssen. Sie sind die Begünstigten der Netzwerkförderung, die mit Dienstleistungen von einer Netzwerkmanagementeinrichtung unterstützt werden. Diese Einrichtung ist der Zuwendungsempfänger und hat unter anderem die Aufgabe, die Netzwerkpartner bei der konzeptionellen Vorbereitung und Umsetzung von FuE-Projekten zu unterstützen oder das Kooperationsnetzwerk zu koordinieren und weiterzuentwickeln. Neben Leistungen des Netzwerkmanagements werden nach gesonderten Verfahren auch aus dem Netzwerk hervorgehende FuE-Vorhaben gefördert.

Weitere Details können der [ZIM-Richtlinie](#) entnommen werden.



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

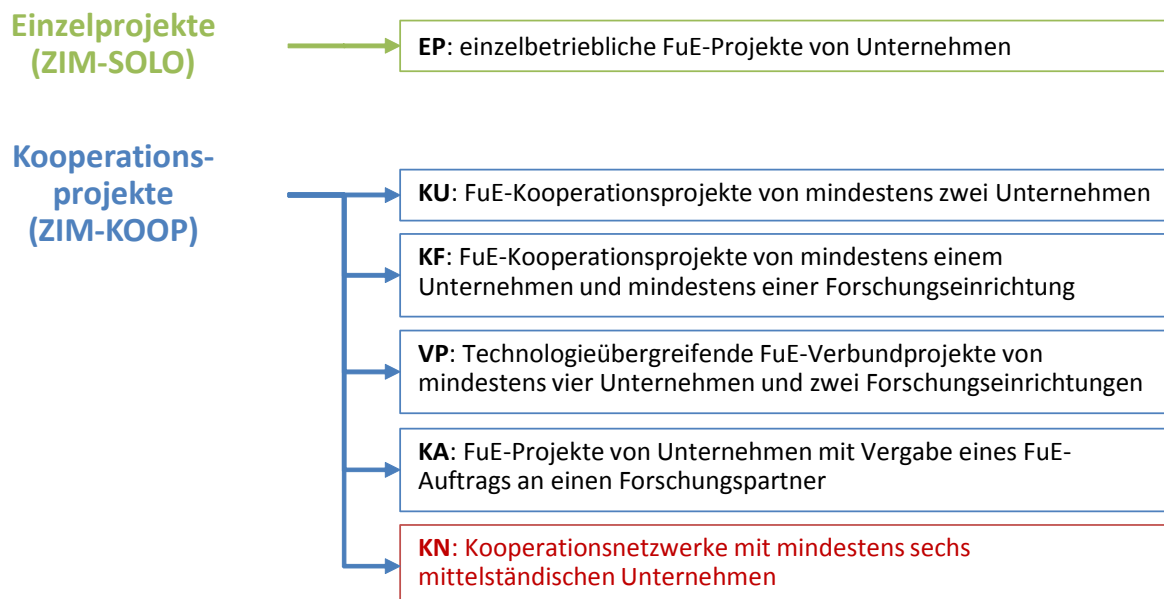
<sup>1</sup> Die Förderung der projektergänzenden Dienstleistungen entspricht weitestgehend der bis Ende 2014 möglichen Förderung von innovationsunterstützenden Dienst- und Beratungsleistungen für Unternehmen (DL): Unternehmen, die ein ZIM-Projekt durchgeführt hatten, konnten bis sechs Monate nach Projektabschluss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

## HISTORIE UND PROGRAMMSTRUKTUR DES ZIM BIS ZUR RICHTLINIE VOM APRIL 2015

Das ZIM startete im Juli 2008. Unter seinem Dach wurden mehrere Vorläuferprogramme der Innovationsförderung von KMU mit modifizierten Förderbedingungen zusammengefasst. Schon bald sollte das ZIM ein wichtiges Instrument in der Wirtschaftskrise werden: Anfang 2009 wurde es im Rahmen des Konjunkturpakets II vorübergehend erweitert und um 900 Millionen 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.

Von den in dieser Expertise betrachteten 2015 beendeten ZIM-Projekten starteten 95 Prozent der Unternehmensprojekte und 96 Prozent der FuE-Projekte der Forschungseinrichtungen im Zeitraum vom 1. Juli 2012 bis zur Inkraftsetzung der Förderrichtlinie vom 15. April 2015. Das jeweils jüngste der 2015 beendeten ZIM-Projekte auf Seite der Unternehmen sowie auch auf Seite der Forschungseinrichtungen startete am 1. April 2015. Abbildung 2 stellt aus diesem Grund die Programmstruktur vor der Neufassung der ZIM-Richtlinie im Jahr 2015 vor.



**Abb. 2:** Programmstruktur des ZIM vom 1. Juli 2012 bis zum 31. Dezember 2014 (ZIM-Richtlinie vom 18. Juni 2012, BMWi 2012)

## 1.2 ZUR WIRKUNGSANALYSE

Die vorliegende Wirkungsanalyse entstand im Auftrag des BMWi. Sie stellt erstmals die Effekte der Förderung sowohl der ZIM-FuE-Projekte als auch der ZIM-Kooperationsnetzwerke dar. Dazu wurden alle Unternehmen befragt, die 2015

- mindestens ein gefördertes ZIM-Projekt beendeten und/oder
- Mitglied eines Kooperationsnetzwerks waren, das 2015 die zweite Phase der Netzwerkförderung beendete.

Zudem wurden auch sämtliche Forschungseinrichtungen in die Befragung mit einbezogen, die als Partner der Unternehmen an Kooperationsvorhaben beteiligt waren, sowie alle Netzwerkmanagementeinrichtungen, die eines der Kooperationsnetzwerke koordiniert hatten.

Die Zielrichtungen der Fragebögen wurden jeweils unter Berücksichtigung der Programmziele abgeleitet. Die Angaben wurden im Rahmen von Online-Befragungen der Zuwendungsempfänger erhoben, die von Ende Juni bis Mitte September 2017 liefen. Entsprechend spiegeln die Ergebnisse die Einschätzung der Zuwendungsempfänger rund zwei Jahre nach Projektabschluss wieder. Der zeitliche Abstand der Befragung zum Projektende erlaubt Einblicke in die Nachhaltigkeit der Förderwirkung.

Die Fragebögen sowie Auswertungsschwerpunkte und -methoden der jährlich durchgeführten Wirkungsanalysen werden stetig fortentwickelt. Bei der vorliegenden Analyse wurden unter anderem erstmals detaillierte räumliche Auswertungen der Kooperationsnetzwerke vorgenommen. Die Methodik wird im Anhang erläutert.

Im Rahmen der Befragung machten die Unternehmen Angaben zu 1.651 der von ihnen im Jahr 2015 beendeten 2.617 ZIM-Projekte, die Forschungseinrichtungen zu 978 von 1.272 Projekten.

### ZUR WIRKUNGSANALYSE DER KOOPERATIONSNETZWERKE

---

Im Vordergrund der Wirkungsanalyse der Kooperationsnetzwerke stehen die Effekte, die bei den beteiligten Unternehmen durch die Netzwerkmitgliedschaft entstanden sind. Bei den Kooperationsnetzwerken muss jedoch kurz auf Förderspezifika sowie eine Änderung der Richtlinie eingegangen werden, damit die Organisation der Befragung sowie deren Umfang richtig eingeordnet werden können:

- Die Förderung von Kooperationsnetzwerken verläuft in zwei Förderphasen: In der ersten Phase, die auf maximal zwölf Monate beschränkt ist, werden die Netzwerkkonzeption sowie eine technologische Roadmap mit den FuE-Projekten der Netzwerkpartner erarbeitet. In der darauf aufbauenden zweiten Phase, die erneut beantragt werden muss und in der Regel zwei, in Ausnahmefällen drei Jahre dauert, ist die Netzwerkkonzeption entsprechend der technologischen Roadmap umzusetzen sowie die Ergebnisverwertung am Markt vorzubereiten.
- In die Befragung einbezogen wurden die Unternehmen sowie die Netzwerkmanager jener Netzwerke, die die Förderung über die gesamte Förderlaufzeit in Anspruch nahmen, das heißt, die zweite Förderphase planmäßig abschlossen. Eine Auflistung dieser Netzwerke befindet sich im Anhang. An den Netzwerken beteiligte Forschungseinrichtungen wurden nicht berücksichtigt, da die Förderwirkungen bei den Unternehmen im Vordergrund standen.
- Die Wirkung der Netzwerkförderung wurde anhand von sechs Netzwerken analysiert. Die geringe Fallzahl beruht auf dem besonderen Sachverhalt, dass mit der ZIM-Richtlinie vom 18. Juni 2012 die Bearbeitung der Anträge wesentlich geändert wurde: Während die bis dahin vierteljährlich erfolgte Förderentscheidung auf einem Vorschlag einer berufenen Jury beruhte, so wurde das Verfahren zugunsten von kontinuierlichen Entscheidungen geändert. Die Ände-

rung zur Jahresmitte 2012 hat die Konsequenz, dass 2015 lediglich sechs Netzwerke ihre Förderlaufzeit beendeten, über deren Förderung nicht in Juryrunden entschieden worden war. Alle anderen Netzwerke standen bereits 2016 im Fokus einer Wirkungsanalyse, als die Förderwirkungen anhand den in den Juryrunden 12-15 bewilligten Netzwerken analysiert wurden.

Im Rahmen der Wirkungsanalyse der Netzwerkförderung wurden die Netzwerkmanager sowie die Unternehmen befragt, die zum Ende der zweiten Förderphase Netzwerkpartner waren. Es gingen Angaben von fünf Netzwerkmanagern sowie von 34 der 74 angeschriebenen Netzwerkpartner ein.

## ALLGEMEINE HINWEISE ZU DEN AUSWERTUNGEN UND BEGRIFFLICHKEITEN

---

Die in der Expertise enthaltenen Auswertungen in Form von Diagrammen oder Tabellen basieren auf verschiedenen Datenbezügen: Handelt es sich um Auswertungen der Grundgesamtheit, wird mit dem Großbuchstaben N auf die Anzahl der zugrundeliegenden Projekte oder Zuwendungsempfänger verwiesen, bei Stichproben wird jeweils der Kleinbuchstabe n verwendet.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird weitgehend auf die Nomenklatur der aktuellen ZIM-Richtlinie zurückgegriffen (siehe Abbildung 1). Wenn nicht anders vermerkt, beinhalten Kooperationsprojekte von Unternehmen und Forschungseinrichtungen die beiden Projektvarianten KF und VP, Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen die Projektvarianten KU und KA aus Abbildung 2.<sup>2</sup>

Kooperationsnetzwerke sind in der ZIM-Richtlinie vom 18. Juni 2012 eine Unterform der Kooperationsprojekte (siehe Abbildung 2). Da Netzwerke jedoch andere Strukturen und Funktionsweisen als FuE-Projekte aufweisen, werden sie in der Expertise extra und nicht als Unterform der Kooperationsprojekte analysiert. Dies gilt auch, wenn Ergebnisse der Befragung nach Projektart oder Kooperationsvariante differenziert dargestellt werden: Effekte der Kooperationsnetzwerke sind nicht in den ausgewiesenen Effekten der Kooperationsprojekte enthalten, sondern werden gesondert aufgeführt.

## INTEGRATION VON VERWALTUNGSDATEN DES ZIM IN DIE WIRKUNGSANALYSE

---

Mit Beginn der Wirkungsanalyse der 2013 beendeten ZIM-Projekte, die im März 2016 erschien, werden Verwaltungsdaten der ZIM-Projektträger<sup>3</sup> in die Wirkungsanalysen des Programms integriert.<sup>4</sup> In der vorliegenden Expertise handelt es sich um Angaben zu den 2013 und 2016 begonnenen FuE-Projekten und Kooperationsnetzwerken. Die Verwaltungsdaten werden ausgewertet, um

1. vertiefte Informationen zum ZIM und den geförderten Projekten und Netzwerken zu liefern,
2. Entwicklungstendenzen in der Förderstruktur des Programms darzustellen und

---

<sup>2</sup> Obwohl bei KA-Projekten geförderte Unternehmen auch Unteraufträge an Forschungseinrichtungen vergeben können, wurde diese Variante den Unternehmenskooperationen zugeordnet, da in der Regel weitere Unternehmen Unterauftragnehmer sind. Aufgrund der Tatsache, dass KA-Projekte etwa ein Prozent der 2013 begonnenen sowie der 2015 beendeten ZIM-Projekte ausmachen, sind die aus der Zuordnung resultierenden Verzerrungen der Ergebnisse zu vernachlässigen.

<sup>3</sup> Die Daten wurden dankenswerterweise von den beauftragten ZIM-Projektträgern EuroNorm GmbH (Einzelprojekte), AiF Projekt GmbH (Kooperationsprojekte) sowie VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (Kooperationsnetzwerke und dazugehörige FuE-Projekte) zur Verfügung gestellt.

<sup>4</sup> Die Förderwirkungen des ZIM sowie einem Teil seiner Vorläuferprogramme werden seit 2008 regelmäßig vom RKW Kompetenzzentrum analysiert. Sie können auf der [Website des RKW Kompetenzzentrums](#) sowie der [ZIM-Website](#) eingesehen werden. Dies gilt auch für weitere Analysen, die das RKW Kompetenzzentrum im Auftrag des BMWi zum ZIM oder seinen Vorläuferprogrammen durchführte.

3. Vergleiche mit den 2015 beendeten ZIM-Projekten zu ermöglichen. Dies erfolgt im zweiten Kapitel, in dem bei einzelnen Auswertungen der Verwaltungsdaten gesondert auf Ergebnisse der Befragung zu den 2015 beendeten Projekten eingegangen wird.

## AUFBAU DER EXPERTISE

Aufgrund der Tatsache, dass in der vorliegenden Expertise Analysen zu mehreren „Jahrgängen“ von ZIM-FuE-Projekten und Kooperationsnetzwerken gemacht werden, die auf unterschiedlichen Datenbeständen beruhen, und zudem die Wirkungsanalysen der ZIM-Projekte und -Netzwerke erstmals gemeinsam präsentiert werden, wird die Struktur der Expertise ab Kapitel 2 in Abbildung 3 übersichtlich dargestellt und erläutert sowie auf die zugrundeliegenden Datenbestände verwiesen.

<p><b>2 Förderstruktur des ZIM</b></p> <p>Analyse der 2013 sowie 2016 gestarteten FuE-Projekte und Kooperationsnetzwerke nach verschiedenen Aspekten; Vergleich mit Angaben zu den 2015 beendeten FuE-Projekten und planmäßig beendeten Netzwerken</p>	<p>Verwaltungsdaten der ZIM-Projekträger</p>
<p><b>3 Basisangaben zu den befragten Unternehmen und Forschungseinrichtungen</b></p> <p>Eckdaten der Unternehmen zu Größe, Wachstum und FuE-Bezug; Eckdaten der beteiligten Forschungseinrichtungen; Additionalität der Förderung</p>	<p>Befragungsergebnisse FuE-Projekte: Basisangaben Unternehmen und Forschungseinrichtungen</p>
<p><b>4 Effekte auf die Innovationsfähigkeit</b></p> <p><b>5 Zur Markteinführung der Projektergebnisse</b></p> <p><b>6 Effekte auf das Wachstum der Unternehmen</b></p> <p>Effekte der FuE-Projekte bei den Unternehmen; oft dargestellt in Abhängigkeit von der Projektart (Einzel- und Kooperationsprojekte), der Unternehmenskategorie oder anderen Variablen; gesondert aufgeführt für Projekte, die in Netzwerken durchgeführt wurden</p>	<p>Befragungsergebnisse FuE-Projekte: Effekte Unternehmen</p>
<p><b>7 Kooperationsprojekte: Entstehung, Wirkungen, Nachhaltigkeit</b></p> <p>Zusätzliche Effekte der FuE-Kooperationsprojekte bei den Unternehmen; Effekte der FuE-Kooperationsprojekte bei den Forschungseinrichtungen; Entstehung und Fortdauer der Kooperationen</p>	<p>Befragungsergebnisse FuE-Projekte: Effekte Unternehmen und Forschungseinrichtungen</p>
<p><b>8 Kooperationsnetzwerke: Beteiligte, Aktivitäten, Nachhaltigkeit</b></p> <p>Vorstellung der geförderten Netzwerke und der beteiligten Unternehmen; FuE-Aktivitäten in den Netzwerken; Leistungen des Netzwerkmanagements; Fortbestand und Aktivitäten nach Förderende</p>	<p>Befragungsergebnisse Kooperationsnetzwerke: Angaben Netzwerkmanager und -unternehmen</p>
<p><b>9 Externe Wirkungen der ZIM-Projekte</b></p> <p>Indirekte Erträge eines fiktiven ZIM-Kooperationsprojekts; Einschätzung der indirekten Effekte der Projekte durch die geförderten Unternehmen</p>	<p>Befragungsergebnisse FuE-Projekte: Effekte Unternehmen</p>

**Abb. 3:** Inhalte und Datengrundlagen der Kapitel der Expertise

### 1.3 DIE GEFÖRDERTEN UNTERNEHMEN IM KONTEXT DER GENERELLEN ENTWICKLUNGEN IM BETRACHTUNGSZEITRAUM

Im folgenden Abschnitt wird auf die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland sowie jene der KMU und mittelständischen Unternehmen in den vergangenen fünf Jahren eingegangen. Dabei wurden Ergebnisse verschiedener Studien und unterschiedliche Datenquellen berücksichtigt. Bei der Interpretation der Daten wurde darauf geachtet, dass die Daten unterschiedlichen Quellen entstammen, die sich wiederum auf verschieden abgegrenzte Unternehmensgruppen beziehen. Sowohl zu mittelständischen Unternehmen als auch zu KMU gibt es unterschiedliche Definitionen, auf die wie auch auf die Datenquellen zum Schluss des Abschnitts eingegangen wird.

Die 2015 beendeten ZIM-Projekte wurden zu nahezu zwei Drittel (65,5 Prozent) im Jahr 2013 begonnen,<sup>5</sup> weswegen für das betreffende Jahr wirtschaftliche Kennziffern der unternehmerischen Entwicklung in der Befragung erhoben wurden. Um Entwicklungstendenzen der geförderten Unternehmen ableiten zu können und einen Vergleich mit der allgemeinen Entwicklung von KMU und mittelständischen Unternehmen zu ermöglichen, wurden die gleichen Kennziffern zu Umsätzen oder Beschäftigung auch für 2016 sowie Erwartungswerte für 2017 erhoben.

Insgesamt gesehen waren die Jahre 2013 bis 2016 stabile bis gute Wachstumsjahre für die deutsche Wirtschaft. Nach der Finanz- und Wirtschaftskrise im Jahr 2009 und den beiden außergewöhnlichen Wachstumsjahren 2010 und 2011 stieg das Bruttoinlandsprodukt (BIP) 2013 zwar wie im Vorjahr lediglich um 0,5 Prozent, was sich jedoch in den Folgejahren änderte. Von 2014 bis 2016 wurden jeweils reale Wachstumsraten zwischen 1,2 und 1,9 Prozent erreicht. 2017 war das BIP preisbereinigt sogar um 2,2 Prozent höher als im Vorjahr.<sup>6</sup> Für 2018 sind die Aussichten weiter positiv: Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) prognostiziert einen Zuwachs des BIP um 2,2 Prozent.<sup>7</sup>

Auch der deutsche Mittelstand kann seit mehreren Jahren stabile Wachstumsraten vorweisen. Zwischen 2013 und 2016 wuchs der Umsatz insgesamt um knapp 13 Prozent, mit jährlichen Wachstumsraten zwischen 1,9 und 3,9 Prozent. Hierbei handelt es sich jedoch um nominale Angaben. Trotzdem wuchs der Mittelstand zum Teil stärker als die Gesamtwirtschaft. Diese Entwicklungstendenz schlug sich auch in den Beschäftigungszahlen nieder: Laut KfW-Mittelstandspanel waren noch nie so viele Menschen in Deutschland in mittelständischen Unternehmen beschäftigt. Sie alleine trugen 2016 den gesamtwirtschaftlichen Zuwachs an Erwerbstätigen in Deutschland. Ihr Anteil an der gesamtwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit überschritt in dem Jahr erstmals die 70-Prozent-Marke. Das KfW-Mittelstandspanel hebt hervor, dass sich sowohl bezüglich Umsatz als auch Beschäftigung KMU der wissensintensiven Dienstleistungen und des FuE-intensiven verarbeitenden Gewerbes<sup>8</sup> weit überdurchschnittlich entwickelten. Auch die Wachstumsaussichten für die kommenden Jahre schätzen die Unternehmen positiv ein.

Als weniger erfolgreich erwies sich erstens die Entwicklung des Auslandsgeschäfts des Mittelstands, das 2016 weitgehend stagnierte und sich im außereuropäischen Ausland sogar negativ entwickelte,<sup>9</sup> und zweitens die immer noch verhaltene Investitionsbereitschaft der Unternehmen trotz weitgehend profitabler Entwicklung (Schwartz 2017).

<sup>5</sup> Weitere 19,1 Prozent der Projekte starteten vor 2013, 15,4 Prozent danach.

<sup>6</sup> [Statistisches Bundesamt](#), 25.04.2018

<sup>7</sup> [DIW](#), 14.03.2018

<sup>8</sup> Beim FuE-intensiven verarbeitenden Gewerbe liegt die FuE-Intensität als Quotient zwischen FuE-Aufwendungen und Umsatz bei über 3,5 Prozent (Schwartz 2017).

<sup>9</sup> So wurde 2016 lediglich 1 Milliarde Euro mehr als im Vorjahr grenzüberschreitend Erlöst. Auf Absatzmärkten außerhalb Europas haben die KMU binnen Jahresfrist sogar rund 8 Mrd. Euro an Umsatz verloren.

Ausgaben in Forschung und Entwicklung sowie in Innovationen sind Investitionen der Unternehmen in die Zukunft. Hier ergibt sich insgesamt kein ganz einheitliches Bild im Betrachtungszeitraum. Zwar stiegen die Innovationsausgaben der KMU in den Jahren 2015 und 2016 an. 2014 hatten sie diese noch reduziert. Gleichwohl planten die KMU – anders als die Großunternehmen – für 2017 keine weitere Erhöhung ihrer Innovationsausgaben, sondern wollten sie 2017 sogar wieder reduzieren. Die Großunternehmen bleiben dagegen klar auf Expansionskurs (Rammer et al. 2018).

Auch der im September 2017 veröffentlichte DIHK-Innovationsreport deutet darauf hin, dass die Innovationsdynamik im Mittelstand weiter leiden könnte: Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern erzielten bei der Frage, ob sie in den anstehenden zwölf Monaten ihr Innovationsengagement erhöhen möchten, den schlechtesten Wert seit 2008. Als größtes Innovationshemmnis wurden fehlende Fachkräfte genannt (DIHK 2017).

So bleibt auch die Schere bestehen, die sich seit Ende der 1990er Jahre bei der Innovationsintensität<sup>10</sup> zwischen KMU und Großunternehmen geöffnet hat. Zwar erreichte die Innovationsintensität der KMU dank eines Anstiegs von 1,5 auf 1,6 Prozent wieder das Niveau des Jahres 2010, gleichwohl fiel der Anstieg bei den Großunternehmen etwas stärker aus (von 4,9 auf 5,1 Prozent). 2016 blieb die Innovationsintensität in beiden Gruppen nahezu unverändert (Rammer et al. 2017, 2018).

Insgesamt tut sich bei der Innovationstätigkeit im Mittelstand eine weitere Schere auf: Während auf der einen Seite immer mehr Mittelständler (unter ihnen vor allem vormals nachahmende Produktinnovatoren) aus eigenen Innovationstätigkeiten aussteigen, investieren die verbleibenden Innovatoren mehr in Innovationen (Zimmermann 2016, 2017, 2018, Rammer et al. 2017, 2018).<sup>11</sup>

Der Anteil der KMU an den Aufwendungen für FuE in der deutschen Wirtschaft sank laut Berechnungen des IfM auf Grundlage der Wissenschaftsstatistik des Stifterverbandes von 13,2 Prozent im Jahre 2013 auf 11,9 Prozent im Jahr 2015.<sup>12</sup> Der Anteil der KMU, die kontinuierlich FuE betreiben, ist trotz eines Rückgangs von 10,9 Prozent im Jahr 2015 auf 9,8 Prozent im Jahr 2016 über die Jahre hinweg relativ stabil, während die gelegentlich forschenden KMU im Betrachtungszeitraum einen deutlicheren Einbruch zu verzeichnen hatten: ihr Anteil ging von 8,1 im Jahr 2015 auf 6,6 Prozent im Jahr 2016 zurück (Rammer et al. 2018, Zimmermann 2018).

Beim Vergleich der in diesem Abschnitt präsentierten Daten untereinander und mit den in der Expertise präsentierten Werten zu den ZIM-geförderten Unternehmen muss beachtet werden, dass die Daten unterschiedlichen Quellen entstammen und die jeweils betrachteten Unternehmensgruppen zwar große Schnittmengen haben, sich jedoch bezüglich der Abgrenzung trotzdem auch unterscheiden. Weder der Begriff „mittelständisches Unternehmen“ noch die Abgrenzung von KMU werden einheitlich gehandhabt.

- » Die in der vorliegenden Expertise betrachteten ZIM-geförderten Unternehmen mussten inklusive Partner- und verbundenen Unternehmen weniger als 250 Mitarbeiter beschäftigen und durften im Jahr vor der Antragstellung einen Jahresumsatz von maximal 50 Millionen Euro oder eine Jahresbilanz von maximal 43 Millionen Euro aufweisen. Damit wird im ZIM die [KMU-Definition der Europäischen Union \(EU\)](#) und deren Nomenklatur genutzt. Bis Ende 2013 waren jedoch auch weitere

<sup>10</sup> Innovationsintensität bezeichnet den Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz (Rammer et al. 2017).

<sup>11</sup> Gleichwohl muss berücksichtigt werden, dass es auch Innovationsstrategien abseits von FuE gibt, die gerade von kleinsten, kleinen und mittleren Unternehmen gewählt werden – wie beispielsweise die kontinuierliche Verbesserung von bestehenden Produkten und Dienstleistungen, aber auch organisatorische, Marketing- und Prozessinnovationen (Brink et al. 2018). Unter Verwendung dieses breiteren Innovationsverständnisses generieren drei Viertel der mittelständischen Unternehmen, die keine eigene FuE betreiben, gleichwohl Innovationen (ebenda).

<sup>12</sup> [www.ifm-bonn.org/statistiken/mittelstand-im-einzeln](http://www.ifm-bonn.org/statistiken/mittelstand-im-einzeln), 26.04.2018.

mittelständische Unternehmen antragsberechtigt, wenn sie einschließlich verbundener oder Partnerunternehmen zum Zeitpunkt der Antragstellung 500 Beschäftigte nicht überschritten.

- » Das Institut für Mittelstandsforschung (IfM) in Bonn verwendet von der EU-Auffassung abweichende Kriterien für eine eigene Definition, um der betont besonderen Rolle der KMU in Deutschland Rechnung zu tragen: [KMU haben nach der Definition des IfM](#) maximal 500 Beschäftigte und einen Jahresumsatz von 50 Millionen Euro. 2015 zählten nach [Angaben des IfM](#) etwa 3,45 Millionen Unternehmen zu den KMU (99,6 Prozent aller Unternehmen), in denen 58,5 Prozent aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten arbeiteten.
- » Abweichend davon definiert das [IfM mittelständische Unternehmen qualitativ](#) über die Einheit von Eigentum und Leitung: „In einem mittelständischen Unternehmen  
- halten bis zu zwei natürliche Personen oder ihre Familienangehörigen (direkt oder indirekt) mindestens 50 % der Anteile eines Unternehmens,  
- diese natürlichen Personen gehören der Geschäftsführung an.“<sup>13</sup>
- » Das [KfW-Mittelstandspanel](#), auf dem auch der KfW-Innovationsbericht Mittelstand beruht, zählt wiederum sämtliche Unternehmen in Deutschland zum Mittelstand, deren Jahresumsatz maximal 500 Millionen Euro beträgt. 2016 waren dies mit 3,71 Millionen 99,95 Prozent aller Unternehmen in Deutschland. 86 Prozent der 3,71 Millionen Unternehmen hatten einen Jahresumsatz von unter einer Million Euro, 81 Prozent weniger als fünf Mitarbeiter (Schwartz 2017).
- » Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) wiederum greift für die [ZEW-Innovationserhebung](#) auf eine jährliche Stichprobenerhebung von Unternehmen mit mindestens fünf Beschäftigten zurück, die ihre Hauptgeschäftstätigkeit in der Industrie, den wissensintensiven oder sonstigen Dienstleistungen haben.

Je nach Datengrundlage müssen dementsprechend Aussagen in Bezug gesetzt und Vergleiche sorgfältig gezogen werden.

---

<sup>13</sup> <https://www.ifm-bonn.org/definitionen/mittelstandsdefinition-des-ifm-bonn/>, 30.01.2017.



## 2 Förderstruktur des ZIM

---

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *Zur Ergänzung der Befragungsergebnisse wurden von den Projektträgern bereitgestellte Verwaltungsdaten des ZIM analysiert, um die Förderstruktur des Programms sowie Entwicklungstendenzen derselben aufzuzeigen. Im Fokus stehen die 2013 und 2016 gestarteten FuE-Projekte und Kooperationsnetzwerke.*
  - » *Der Anteil der Kooperationsprojekte an den gestarteten ZIM-Projekten hat sich von 2013 bis 2016 von 79 Prozent auf 82 Prozent erhöht, vor allem durch die Zunahme von Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Kooperationen mit zwei Partnern sind die häufigste Konstellation bei den FuE-Projekten.*
  - » *Rund drei von vier Unternehmensprojekten wurden von kleinsten und kleinen Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitern durchgeführt.*
  - » *Der Anteil der Erstbewilligungsempfänger lag 2013, fünf Jahre nach Programmstart, bei 57 Prozent, 2016 immer noch bei 55 Prozent.*
  - » *Der größte Anteil der Projekte wird im verarbeitenden Gewerbe durchgeführt. Besonders stark vertreten sind der Maschinenbau sowie die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen. Bei den Technologiefeldern dominieren die Produktionstechnologien.*
  - » *Die meisten ZIM-Projekte wurden sowohl 2013 als auch 2016 in den Bundesländern Baden-Württemberg, Sachsen, Nordrhein-Westfalen und Bayern durchgeführt.*
  - » *Die von Unternehmen im Jahr 2013 gestarteten ZIM-Projekte dauerten durchschnittlich 25 Monate. Kooperationsprojekte dauerten etwa ein halbes Jahr länger als Einzelprojekte. Zu 27 Prozent der 2013 begonnenen Unternehmensprojekte wurden zusätzlich Anträge zur Förderung von innovationsunterstützenden Dienstleistungen gestellt.*
  - » *Zwischen 2011 und 2016 kooperierten die Unternehmen und Forschungseinrichtungen in knapp 500 Fällen mit Partnern aus insgesamt 34 Ländern, die parallel FuE-Projekte durchführten.*
  - » *Im Jahr 2013 starteten insgesamt 45 Kooperationsnetzwerke mit durchschnittlich elf Mitgliedern in die erste Förderphase. 2016 waren es 52 Netzwerke.*
  - » *Von den 2013 gestarteten 45 Netzwerken wurde bei 34 Netzwerken ein Antrag auf die zweite Förderphase gestellt und bewilligt. Von diesen beendeten 30 Netzwerke die zweite Phase nach Plan.*
  - » *Aus den 2013 gestarteten 45 Netzwerken wurden insgesamt 367 ZIM-Einzel- und Kooperationsprojekte initiiert und bewilligt. Davon waren Anfang Juni 2017 194 Projekte beendet.*
  - » *13 der 45 Netzwerke, die 2013 die erste Förderphase begannen, waren vorwiegend regional organisiert. Bei den anderen Netzwerken lagen mehr als 30 Prozent der Netzwerkpartner außerhalb eines 90-Minuten-Fahrzeitpolygons um die jeweilige Netzwerkmanagementeinrichtung.*
-

## 2.1 ECKWERTE DER PROJEKTFÖRDERUNG

### PROJEKTARTEN

Unternehmen haben im ZIM die Möglichkeit, die Förderung von Einzelprojekten sowie von Kooperationsprojekten mit anderen Unternehmen oder Forschungseinrichtungen zu beantragen (siehe Abbildung 1). Abbildung 4 zeigt die Anteile der 2013 und 2016 gestarteten ZIM-Projekte nach Projektart (Einzel- oder Kooperationsprojekte) und Projektvariante (Untergliederung der Kooperationsprojekte). Die Auswertung beinhaltet alle ZIM-Projekte, unabhängig davon, ob sie von Unternehmen oder Forschungseinrichtungen begonnen wurden.<sup>14</sup>

2013 gestartete Projekte (N=4372)

2016 gestartete Projekte (N=2704)

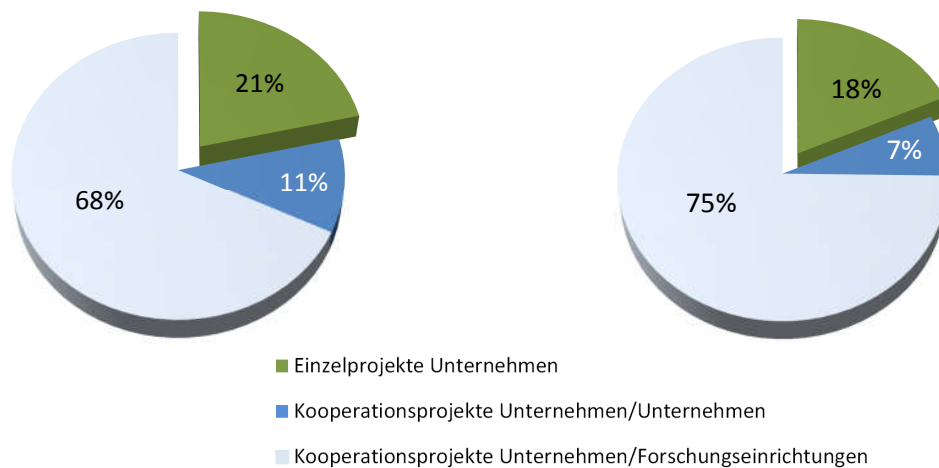


Abb. 4: Anteile der Projektarten und -varianten an den 2013 und 2016 gestarteten ZIM-Projekten

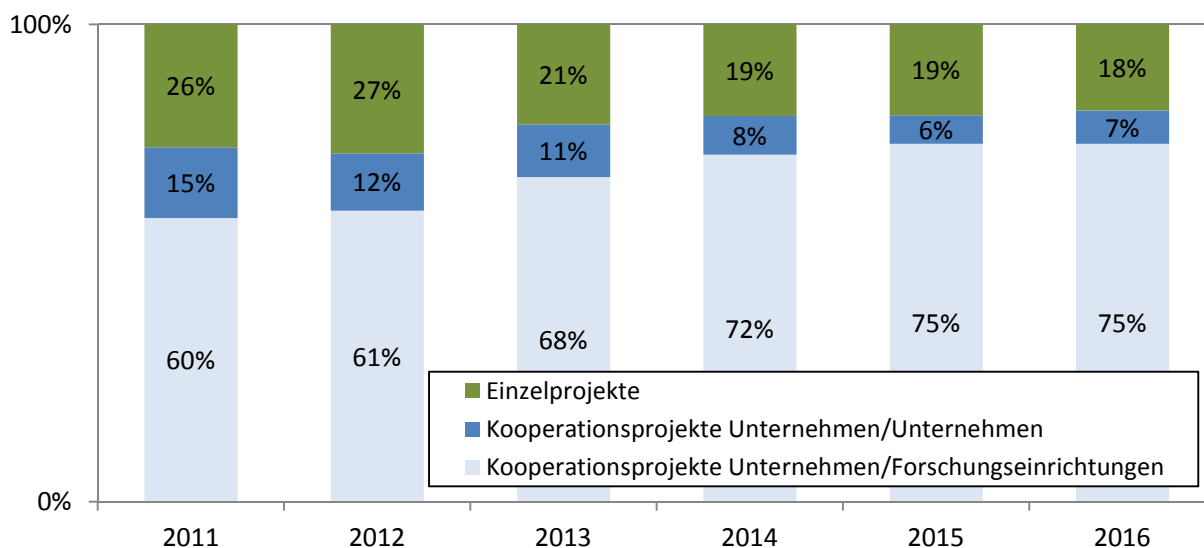
- » Unterschiede gibt es bei der Größe der einzelnen Kreissegmente: Der Anteil der Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen stieg von 2013 bis 2016 auf 75 Prozent. Die Anteile von Kooperationen zwischen Unternehmen sowie Einzelprojekte nahmen hingegen deutlich ab. Diese Tendenz zeichnete sich bereits in den Jahren zuvor ab.
- » Der Anteil der von Forschungseinrichtungen durchgeführten an den insgesamt begonnenen ZIM-Projekten erhöhte sich aufgrund der Zunahme der Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen von 31,7 Prozent im Jahr 2013 auf 35,4 Prozent im Jahr 2016.<sup>15</sup>
- » Die Gesamtzahl der gestarteten ZIM-Projekte ist von 2013 bis 2016 gesunken. Dies hat neben der Erhöhung des zuwendungsfähigen Projektvolumens<sup>16</sup> insbesondere mit einer Sondersituation zu tun: Im Zuge der Neufassung der ZIM-Richtlinie 2015 gab es zum Jahreswechsel 2014/15 eine

<sup>14</sup> Nicht alle geförderten ZIM-Projekte können abgeschlossen und im Rahmen der Wirkungsanalyse befragt werden. Nach Angaben der ZIM-Projektträger werden bis zu 5 Prozent der bewilligten ZIM-Projekte ohne Projektabschluss und zum Teil auch ohne Mittelabruf beendet. Die Gründe liegen beispielsweise im Verzicht auf die Förderung, der Insolvenz der Antragsteller, dem Wegfall der Fördervoraussetzungen oder Projektabbrüchen.

<sup>15</sup> Forschungseinrichtungen können nur gemeinsam mit Mittelständlern Kooperationsvorhaben im ZIM beantragen. Der wachsende Anteil ihrer Projekte, die dementsprechend Teil der Kooperationsvorhaben sind, erklärt sich also ausschließlich durch eine stärkere Kooperation zwischen Wissenschaft und Mittelstand.

<sup>16</sup> Mit der Richtlinie vom April 2015 wurde das zuwendungsfähige Projektvolumen auf maximal 380.000 Euro bei Unternehmen und 190.000 Euro bei Forschungseinrichtungen erhöht.

weit überdurchschnittliche Zahl von Anträgen, die 2015 zu einem entsprechend hohem Bewilligungsvolumen führten. Damit einher gingen Vorzieheffekte bei den Antragstellern sowie Vorbelastungen des ZIM-Budgets für die in der Regel über zwei Jahre laufenden Projekte, was 2016 zu einem geringeren Bewilligungsvolumen führte. 2017 pendelte sich die Bewilligungssituation wieder ein.



**Abb. 5:** Anteile der Projektarten und -varianten an den 2011 bis 2016 gestarteten ZIM-Projekten

Abbildung 5 zeigt die Entwicklung im Zeitraum 2011 bis 2016. Die Werte für 2011, 2012, 2014 und 2015 entstammen den Wirkungsanalysen der ZIM-Projekte der vergangenen zwei Jahre. Die nur leicht unterschiedlichen Werte für die Jahre 2014 bis 2016 deuten darauf hin, dass sich das Verhältnis der Projektarten zueinander stabilisiert hat.

### **2015 beendete ZIM-Projekte**

2015 wurden insgesamt 3.889 ZIM-Projekte abgeschlossen, davon 2.617 von Unternehmen (67 Prozent) und 1.272 von Forschungseinrichtungen (33 Prozent). Die Aufteilung auf Projektarten und -varianten ähnelt deutlich jener der 2013 begonnenen Projekte. Dies ist dadurch bedingt, dass 66 Prozent der 2015 beendeten Projekte im Jahr 2013 gestartet wurden.

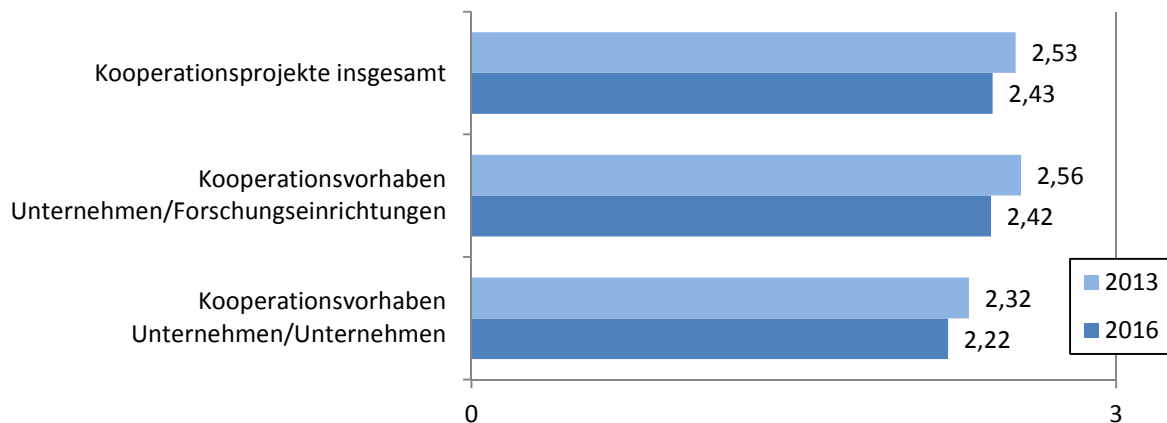
- » Einzelprojekte machen 20 Prozent, Kooperationsprojekte 80 Prozent der Projekte aus.
- » Kooperationsprojekte von Unternehmen und Forschungseinrichtungen stellen mit knapp 70 Prozent der Projekte die am stärksten vertretene Variante dar, Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen machen 10 Prozent der Projekte aus.

### **GRÖSSE DER KOOPERATIONSVORHABEN**

Bei Kooperationsprojekten müssen mindestens zwei Partner in einem Vorhaben zusammenarbeiten. Nach oben hin begrenzt die ZIM-Richtlinie die Anzahl der Partner nicht, limitiert jedoch die Summe der Zuwendungen bei Kooperationsvorhaben auf 2 Millionen Euro für alle Partner.

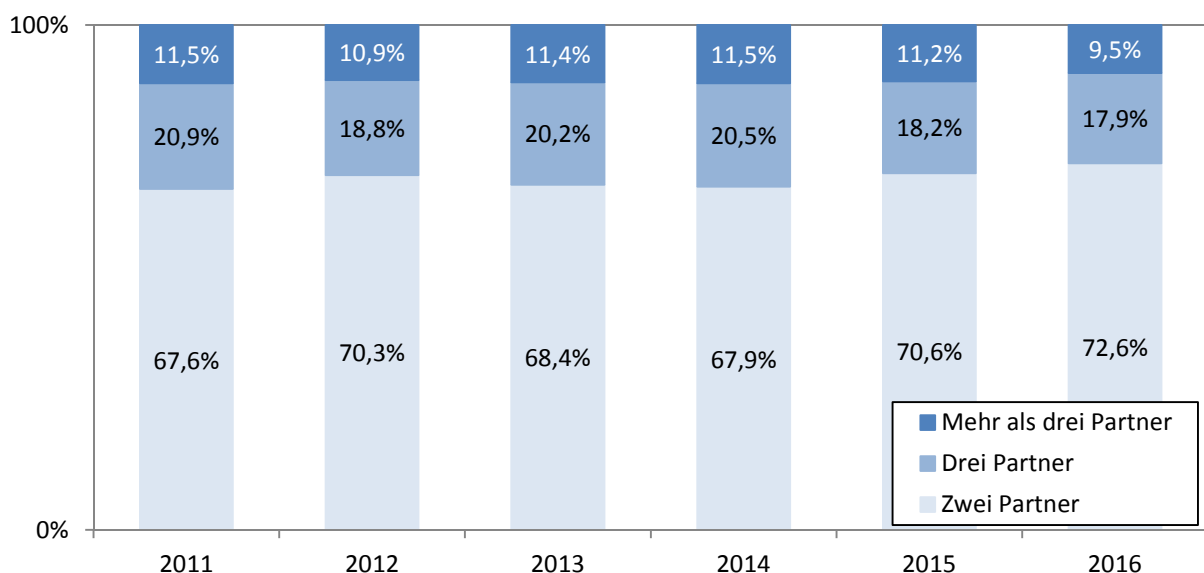
Durchschnittlich beteiligen sich etwa 2,5 Partner an ZIM-geförderten Kooperationsvorhaben. Kooperationen zwischen Unternehmen sind tendenziell etwas kleiner als solche zwischen Unternehmen und

Forschungseinrichtungen. Die Werte zwischen den 2013 und 2016 begonnenen Projekten unterscheiden sich zwar nur relativ geringfügig, deuten jedoch darauf hin, dass die Vorhaben im Durchschnitt kleiner werden (Abbildung 6).



**Abb. 6:** Durchschnittliche Anzahl der Projekte pro Kooperationsvorhaben bei den 2013 und 2016 gestarteten Kooperationsprojekten<sup>17</sup>

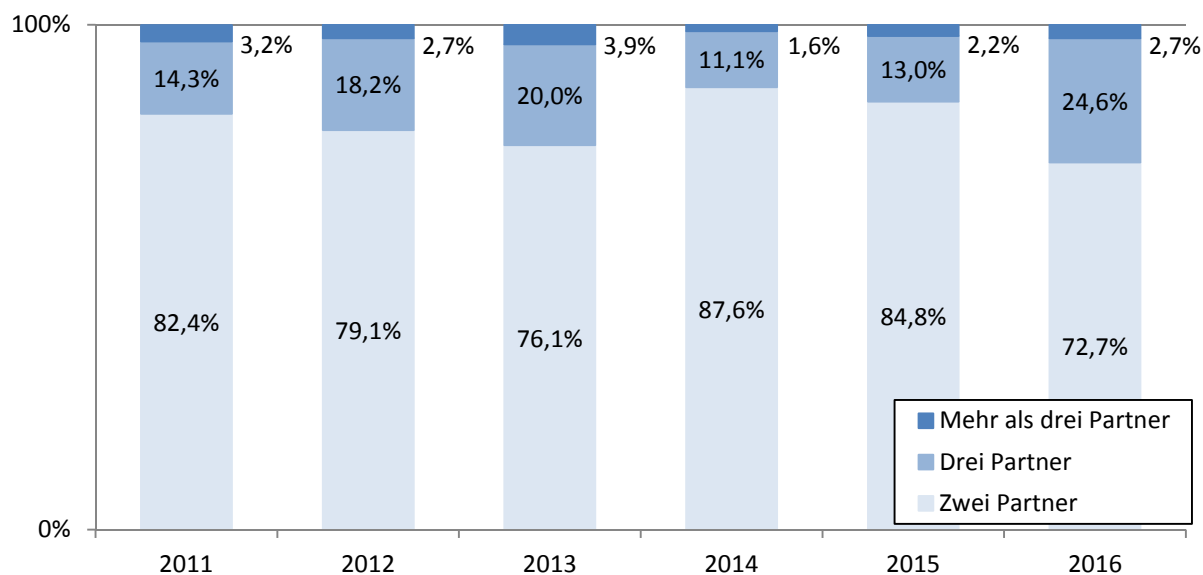
Um diese These zu verifizieren, wurde erneut auf Auswertungen vorheriger Wirkungsanalysen der vergangenen Jahre zurückgegriffen. Abbildung 7 ergänzt die im obigen Balkendiagramm dargestellten Ergebnisse. Sie stellt die Anteile der Kooperationsvorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach Anzahl der kooperierenden Partner dar.



**Abb. 7:** 2011 bis 2016 gestartete Kooperationsvorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach der Anzahl der Kooperationspartner

<sup>17</sup> KA-Projekte (FuE-Projekte von Unternehmen mit Vergabe eines FuE-Auftrags an einen Forschungspartner) werden an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

In allen betrachteten Startjahren stellen die Vorhaben, in denen ein Unternehmen mit einer Forschungseinrichtung kooperiert, eindeutig die Mehrheit. Eine klare Entwicklung bezüglich einer Veränderung der Anteile ist nicht zu erkennen. Der Anteil der Zweier-Vorhaben schwankt regelmäßig um die 70 Prozent, mit Abweichungen von wenigen Prozentpunkten nach oben und unten. Betrachtet man nur die beiden hier im Fokus stehenden Startjahre 2013 und 2016, so erkennt man eine deutliche Zunahme der Zweier-Vorhaben. Allerdings suggeriert die umfangreichere Zeitreihe eher, dass es sich bei den abweichenden Werten des Startjahrs 2016 um Ausnahmen handelt.



**Abb. 8:** 2011 bis 2016 gestartete Kooperationsvorhaben zwischen Unternehmen nach der Anzahl der Kooperationspartner<sup>18</sup>

Bei den Kooperationen zwischen Unternehmen, deren absolute Anzahl wie auch deren Anteil an den ZIM-Projekten von 2011 bis 2016 stark abgenommen haben, zeigt sich ein wesentlich instabileres Bild (Abbildung 8). Auch hier stellen die Zweier-Kooperationen jeweils die überwiegende Mehrheit der Vorhaben, allerdings sind die Unterschiede zwischen den Startjahren weitaus größer. Besonders das Startjahr 2016 sticht hervor, da der Anteil der Zweier-Kooperationen im Vergleich zu den Vorjahren stark zurückgegangen ist. Ob es sich dabei um einen längerfristigeren Trend handelt, werden die Wirkungsanalysen der nächsten Jahre zeigen.

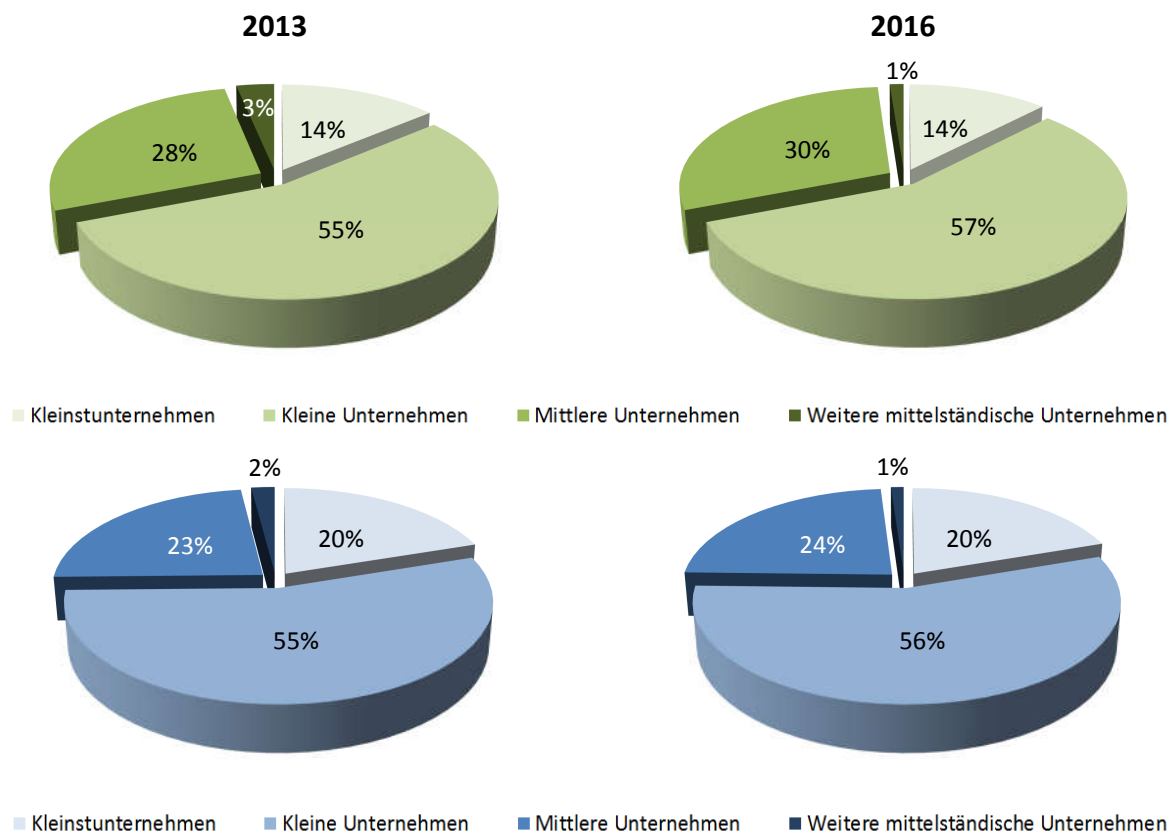
## UNTERNEHMENSKATEGORIEN

Aus dem ZIM wurden und werden Kleinstunternehmen bis hin zu mittelständischen Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten gefördert. Um einige Analysen auf Basis der Unternehmensgröße vorzunehmen, werden mehrere Unternehmenskategorien verwendet. Basis für die Eingruppierung eines Unternehmens in eine Kategorie ist die Anzahl der Beschäftigten im Startjahr des ZIM-Projekts:

- » Kleinstunternehmen haben im Startjahr des Projekts weniger als zehn Beschäftigte,
- » kleine Unternehmen zwischen zehn und 49 Beschäftigte,
- » mittlere Unternehmen zwischen 50 und 249 Beschäftigte und

<sup>18</sup> KA-Projekte werden an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

» weitere mittelständische Unternehmen 250 bis 499 Beschäftigte.<sup>19</sup>



**Abb. 9:** 2013 und 2016 gestartete ZIM-Einzel- (grün) und -Kooperationsprojekte (blau):  
Anteile nach Unternehmenskategorien

Abbildung 9 stellt dar, wie die Unternehmenskategorien in den Jahren 2013 sowie 2016 die ZIM-Fördermöglichkeiten von FuE-Projekten wahrgenommen haben:

- » Kleine Unternehmen haben in beiden Jahren unabhängig von der Projektart jeweils mehr als die Hälfte der ZIM-Projekte gestartet. Große Unterschiede bezüglich ihrer Anteile gibt es weder zwischen den Startjahren noch zwischen den Projektformen.
- » Kleinstunternehmen haben sowohl bei den Einzel- als auch den Kooperationsprojekten in beiden Jahren jeweils den gleichen Anteil an gestarteten Projekten. Allerdings ist ihr Anteil bei den Kooperationsprojekten um sechs Prozent höher als bei den Einzelprojekten. Sie suchen demzufolge überproportional häufig die FuE-Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen oder anderen Unternehmen.

<sup>19</sup> Sowohl der Datensatz zu den 2013 und 2016 begonnenen als auch jener der 2015 beendeten ZIM-Projekte beinhaltet auch Projekte, die von Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten durchgeführt wurden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Unternehmen, die einschließlich verbundener oder Partnerunternehmen zum Zeitpunkt der Antragstellung weniger als 500 Beschäftigte hatten, nach der ZIM-Richtlinie vom 18. Juni 2012 bis Ende Dezember 2013 antragsberechtigt waren. Zudem sind Unternehmen bis 499 Beschäftigte und mit weniger als 50 Millionen Euro Jahresumsatz oder einer Jahresbilanzsumme von höchstens 43 Millionen Euro nach der neuen ZIM-Richtlinie vom April 2015 förderberechtigt.

- » Mittlere Unternehmen haben etwa ein Viertel der betrachteten ZIM-Projekte gestartet. Bei ihnen ist der Anteil der Einzelprojekte höher als jener der Kooperationsprojekte.
- » Die weiteren mittelständischen Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten machen jeweils den geringsten Anteil der gestarteten Projekte aus. Der entsprechende Wert bewegt sich zwischen einem und drei Prozent der Projekte.

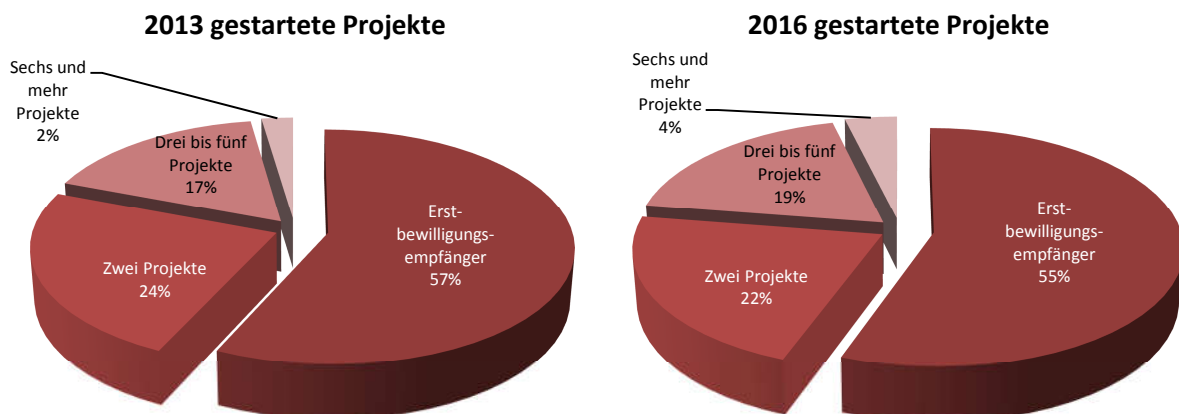
### **2015 beendete ZIM-Projekte**

Bei den 2.617 von Unternehmen im Jahr 2015 beendeten ZIM-Projekten entfallen 784 (30 Prozent) auf Einzel- und 1.834 (70 Prozent) auf Kooperationsprojekte.

- » Kleinstunternehmen führten 15 Prozent der Einzel- und 20 Prozent der Kooperationsprojekte durch.
- » Kleine Unternehmen vereinten 56 Prozent der Einzel- und 55 Prozent der Kooperationsprojekte auf sich.
- » Bei mittleren Unternehmen betrug der Anteil der Einzelprojekte 26 Prozent, jener der Kooperationsprojekte 24 Prozent.
- » Die weiteren mittelständischen Unternehmen beendeten 2015 drei Prozent der Einzel- und zwei Prozent der Kooperationsprojekte.

### **ZIM-VORERFAHRUNG DER GEFÖRDERTEN UNTERNEHMEN**

Das ZIM ist in mehrfacher Hinsicht ein offenes Programm. Es steht einerseits Unternehmen aller Branchen und Technologiefelder offen. Andererseits können Unternehmen mit und ohne FuE-Erfahrung Fördergelder beantragen. Zudem ist es unerheblich, ob die Unternehmen bereits in früheren Jahren aus dem ZIM gefördert wurden, solange sie bei vorausgegangenen Zuwendungen aus dem ZIM ihrer Verwertungspflicht sowie ihren Berichts- und sonstigen Pflichten nachgekommen sind. Nach der Richtlinie vom 15. April 2015 ist jedoch die Anzahl der Bewilligungen pro Unternehmen jährlich auf zwei FuE-Projekte begrenzt (BMWi 2015).

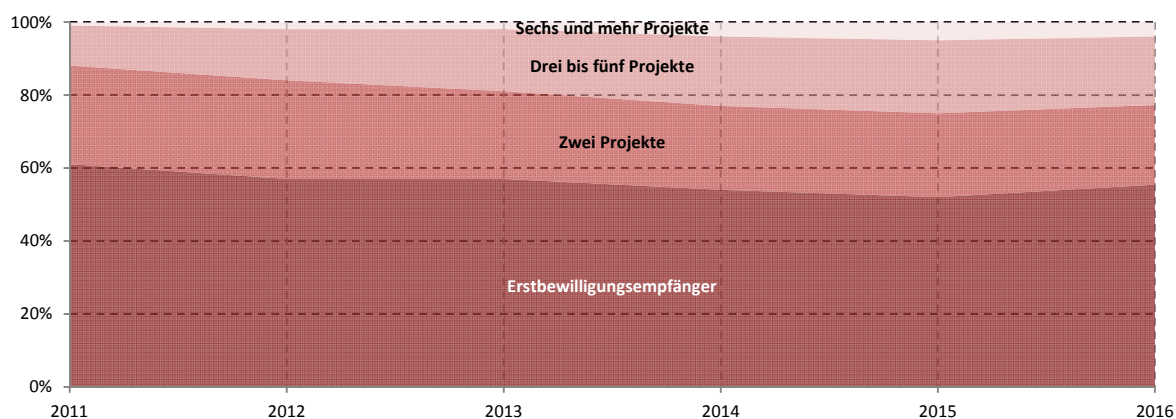


**Abb. 10:** 2013 und 2016 gestartete ZIM-Projekte: Anzahl der pro Unternehmen bis dahin insgesamt durchgeführten ZIM-Projekte, inklusive den 2013 und 2016 gestarteten Projekten

Abbildung 10 zeigt für beide Startjahre auf Ebene der geförderten Unternehmen, welcher Anteil von ihnen zum ersten Mal einen Zuschuss aus dem ZIM erhielt beziehungsweise bereits öfters gefördert wurde. Jeweils weit mehr als der Hälfte der Unternehmen wurde zum ersten Mal ein ZIM-Projekt bewilligt. Das ZIM erreicht damit nicht nur bereits geförderte Unternehmen, sondern mehrheitlich solche, die bis dahin keine FuE betrieben oder dafür nur eigene Mittel verwendet oder Mittel aus anderen Programmen erhalten hatten.

Der Anteil der Unternehmen, die bereits mehr als drei Projekte durchgeführt hatten oder durchführten, stieg von 19 Prozent im Jahr 2013 auf 23 Prozent im Jahr 2016. Es ist eine folgerichtige Entwicklung, dass die Zahl der Unternehmen, die bereits ein oder mehrere ZIM-Projekte durchgeführt haben, mit zunehmendem Alter des Förderprogrammes steigt. Das ZIM wird im Jahr 2018 zehn Jahre alt.

Allerdings veranschaulicht Abbildung 11, dass diese Entwicklung zumindest für das Startjahr 2016 unterbrochen wurde. Der Anteil der Erstbewilligungsempfänger nahm 2016 gegenüber dem Vorjahr um drei Prozentpunkte zu, jener der anderen Gruppen um jeweils einen Prozentpunkt ab. Das deutet darauf hin, dass Unternehmen, die bereits in höherem Maße FuE-Aktivitäten verfolgt haben, unterproportional stark Förderanträge gestellt haben. Die Erstbewilligungsempfänger bleiben damit die dominierende Unternehmenskategorie im ZIM.

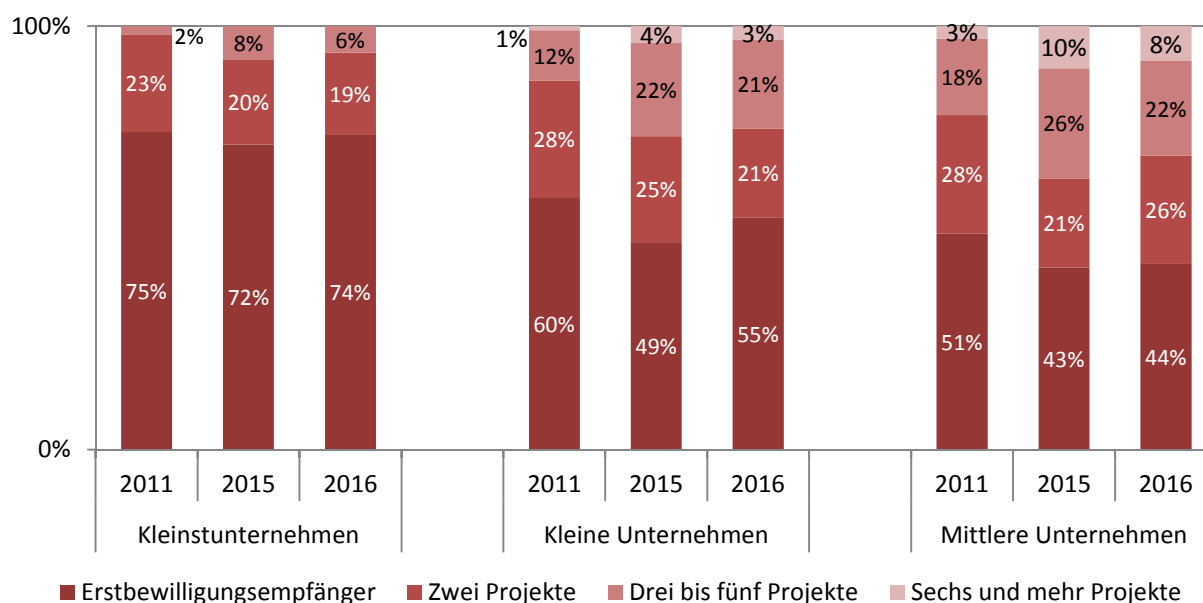


**Abb. 11:** 2011 bis 2016 gestartete ZIM-Projekte: Anzahl der pro Unternehmen bis zu den Startjahren insgesamt durchgeführten ZIM-Projekte, inklusive den in den jeweiligen Jahren gestarteten Projekten

In Abbildung 12 sind ergänzend zur Abbildung 11 die Anteile nach Unternehmenskategorie für die Jahre 2011, 2015 und 2016 abgetragen. Auf die Darstellung der Säulen für 2012, 2013 und 2014 wurde verzichtet, da die Anteile sich relativ stetig von der Aufteilung 2011 zu jener von 2015 entwickelten. Ein Vergleich der Entwicklung der einzelnen Unternehmenskategorien zeigt, dass die oben veranschaulichte Entwicklung hauptsächlich auf die kleinen und mittleren Unternehmen zurückgeführt werden kann.<sup>20</sup> Bei den Kleinstunternehmen ist der Anteil der Unternehmen nach Anzahl der bereits geförderten Projekte relativ stabil. In allen Startjahren sind etwa drei Viertel der Kleinstunternehmen Erstbewilligungsempfänger. Zudem gibt es in all den betrachteten Jahren keine Kleinstunternehmen, die mehr als sechs begonnene oder durchgeführte ZIM-Projekte vorweisen können.

<sup>20</sup> Es wurde davon abgesehen, die weiteren mittelständischen Unternehmen als eigene Kategorie darzustellen, da aufgrund der geringen Anzahl der geförderten Unternehmen – 2016 starteten beispielsweise ZIM-Projekte von lediglich 16 Unternehmen dieser Kategorie – die Aussage sehr eingeschränkt wäre.





**Abb. 12:** Anzahl der pro Unternehmen bis zu den Startjahren 2011, 2015 und 2016 insgesamt durchgeführten ZIM-Projekte, inklusive den in den jeweiligen Jahren gestarteten Projekten

Bei den beiden anderen Unternehmenskategorien schwankt die Größe der einzelnen Segmente zwischen den Jahren zum Teil um mehr als zehn Prozent. Mit zunehmender Unternehmensgröße steigen tendenziell auch die Ressourcen, um mehrere FuE-Projekte nacheinander oder auch parallel durchführen zu können.

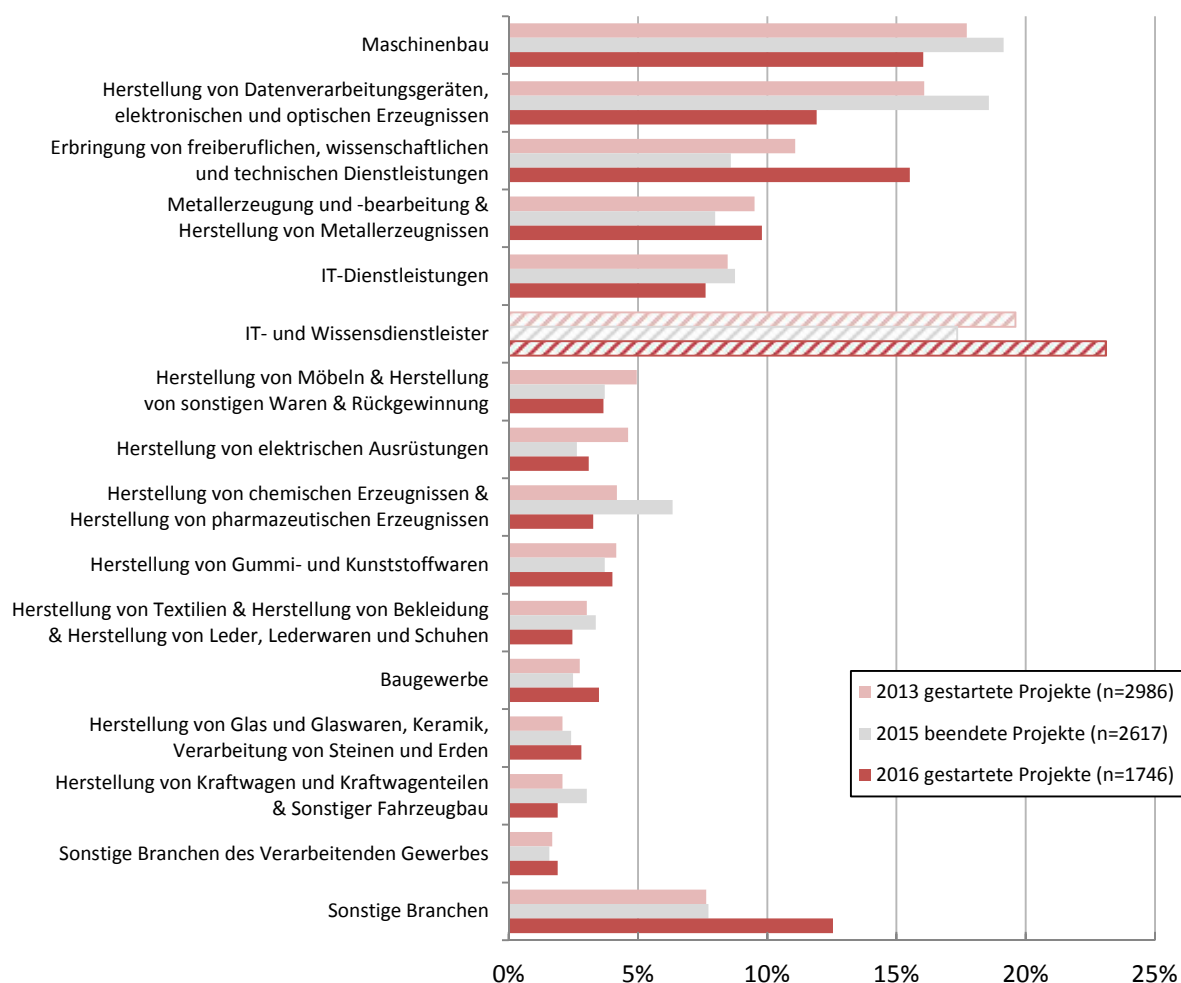
## BRANCHEN UND TECHNOLOGIEFELDER

Abbildung 13 zeigt die Verteilung der 2013 und 2016 gestarteten sowie der 2015 beendeten ZIM-Unternehmensprojekte nach Branchengruppen.<sup>21</sup> Die Branchen sind nach ihrem Anteil an den 2013 gestarteten ZIM-Projekten geordnet. Auf die Anteile der 2015 beendeten Projekte nach Branchen wird weiter unten eingegangen.

2013 stehen der Maschinenbau sowie die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen noch auf den ersten beiden Plätzen. Das entspricht auch den ZIM-Startjahren 2011 bis 2015. Möglicherweise bahnt sich jedoch ein Wechsel an: Abbildung 13 zeigt, dass im Startjahr 2016 die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen einen deutlichen Rückgang im Vergleich zu 2013 zu verzeichnen hatte. Aber auch andere Branchengruppen des verarbeitenden Gewerbes haben 2016 geringere Anteile als 2013. Dafür sind vor allem die Anteile der Branchengruppen Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen und der Sonstigen Branchen gewachsen.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Zur übersichtlichen Darstellung wurden Branchengruppen auf Basis der WZ 2008-Klassifikation des Statistischen Bundesamtes gebildet (siehe Tabelle „Klassifikation der Branchengruppen auf Grundlage der WZ 2008“ im Anhang).

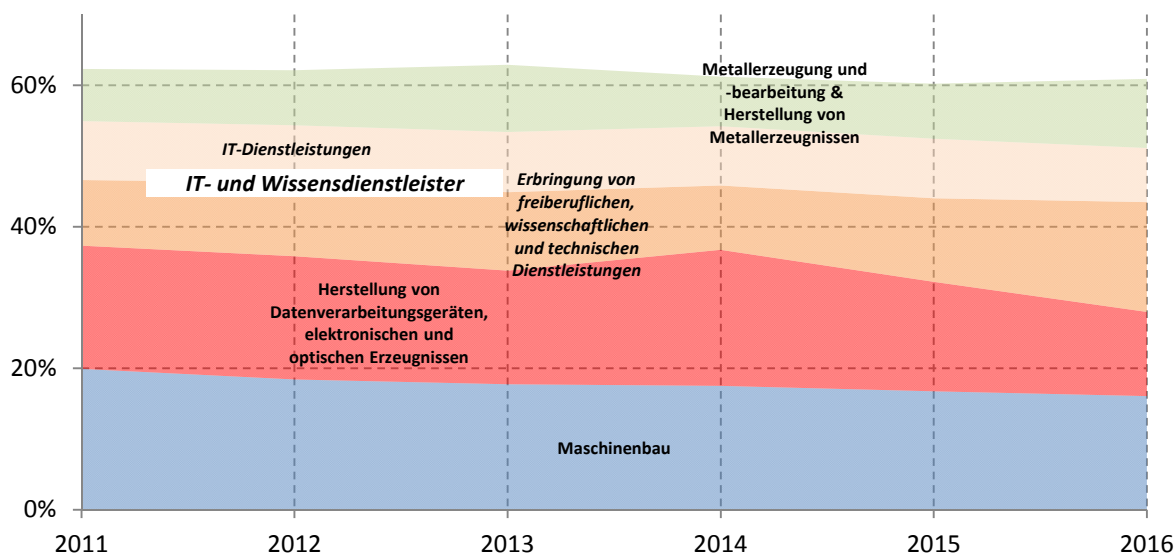
<sup>22</sup> Auch wenn die Daten auf langfristige Trends bei der Entwicklung der Anteile der Branchengruppen hindeuten, die zudem durch die Zeitreihendarstellung in Abbildung 14 bestätigt werden, ist davon auszugehen, dass eine 2016 erfolgte Umstellung bei der rein statistischen Zuordnung der Unternehmen zu einzelnen Branchengruppen Einfluss auf deren Anteile hat.



**Abb. 13:** 2013 und 2016 gestartete sowie 2015 beendete ZIM-Unternehmensprojekte nach Branchen (WZ 2008)<sup>23</sup>

Die Zeitreihe in Abbildung 14 deutet auf einen längerfristigen Trend hin. Die Abbildung zeigt, wie sich die Anteile der ersten fünf Branchengruppen der Abbildung 13 an den ZIM-Projekten der Startjahre 2011 bis 2016 entwickelt haben.

<sup>23</sup> Die beiden Branchengruppen der wissensintensiven Dienstleistungen (IT-Dienstleistungen sowie Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen) wurden in dieser Abbildung und manchen der folgenden Auswertungen zur neuen und gesondert ausgewiesenen Kategorie IT- und Wissensdienstleister zusammengefasst (schraffiert dargestellt).



**Abb. 14:** 2011 bis 2016 gestartete ZIM-Unternehmensprojekte: Anteile der fünf am stärksten vertretenen Branchengruppen (WZ 2008)

- » Tatsächlich zeigt sich, dass sich die Anteile des Maschinenbaus sowie der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen in den betrachteten sechs Startjahren stetig – sieht man von der Ausnahme des Startjahres 2014 bei der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen ab – verringert haben.
- » Weitgehend stabil geblieben sind die Anteile der IT-Dienstleistungen sowie der Metallerzeugung und -bearbeitung & Herstellung von Metallerzeugnissen.
- » Durch die langfristige Zunahme des Anteils der Branchengruppe Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen ist auch die übergeordnete Gruppe der IT- und Wissensdienstleister bezüglich der Durchführung von ZIM-Projekten in den hier betrachteten sechs Jahren bedeutender geworden.

### 2015 beendete ZIM-Projekte

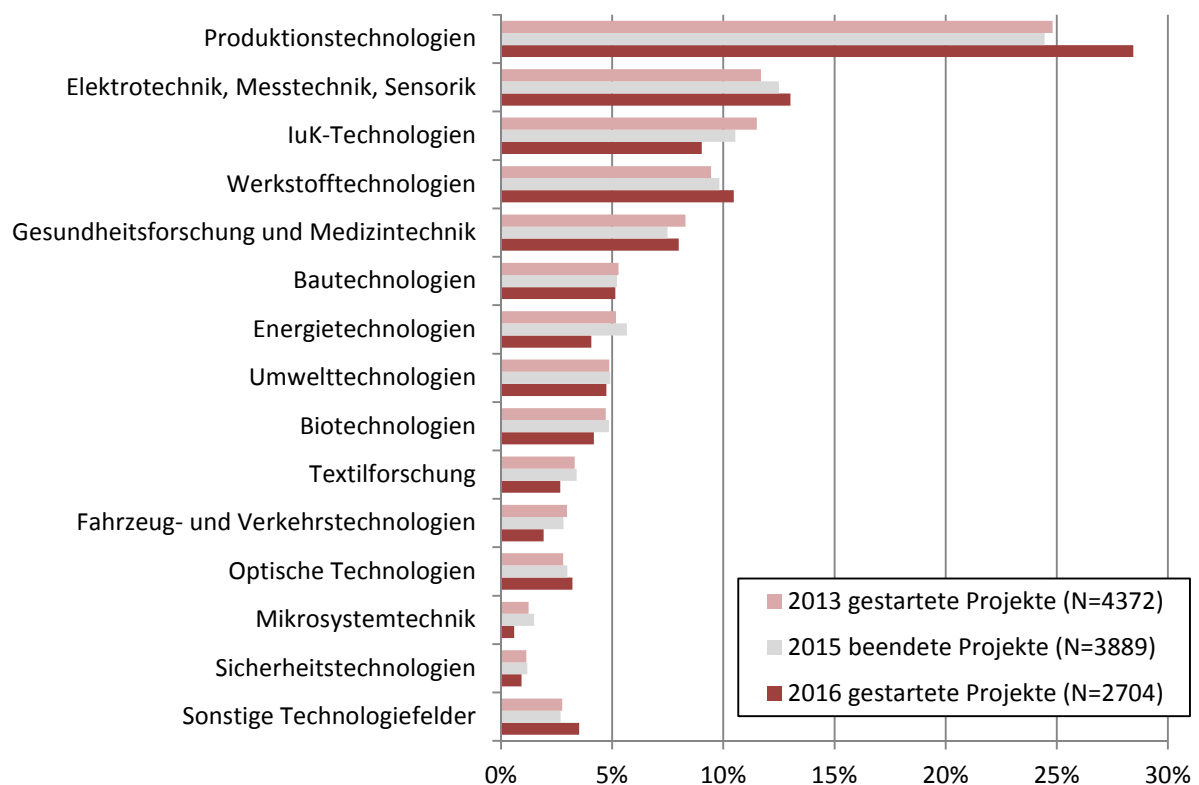
Abbildung 13 veranschaulicht auch die Anteile der Branchen an den 2015 beendeten Unternehmensprojekten. Auffallend sind die relativ großen Unterschiede zwischen den Balken der 2013 gestarteten Projekte und der 2015 beendeten Projekte in den Branchengruppen a) Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen, b) Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen sowie c) Herstellung von chemischen Erzeugnissen & Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen. Da nahezu zwei Drittel der 2015 beendeten Projekte im Jahr 2013 gestartet wurden, sind die Unterschiede mit jeweils über zwei Prozent unerwartet hoch. Sie können darin begründet sein, dass spezielle Ereignisse in den einzelnen Branchengruppen die Projektbeantragung beeinflussten und sich zudem die Projektlaufzeiten zwischen den Branchen unterscheiden. Tatsächlich starteten überdurchschnittlich viele der 2015 beendeten Projekte der Branchengruppe Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen (wie auch des ebenfalls auffälligen Maschinenbaus) erst nach 2013. Bei den Projekten der Gruppe Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen starteten hingegen überdurchschnittlich viele Projekte vor 2013.

*Analysiert wurde auch der Anteil der Projektarten in den einzelnen Branchengruppen: In einigen der Branchengruppen, die bei 2015 abgeschlossenen ZIM-Projekte stark vertreten sind (Maschinenbau, IT-Dienstleistungen, Herstellung von chemischen Erzeugnissen & Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen und Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen), werden überdurchschnittlich viele Einzelprojekte durchgeführt. In der Branchengruppe Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen werden hingegen nur Kooperationsprojekte durchgeführt. Auch in der Branchengruppe Metallerzeugung und -bearbeitung & Herstellung von Metallerzeugnissen wird überdurchschnittlich häufig kooperiert.*

Die Abnahme vor allem des Maschinenbaus an den zwischen 2011 und 2016 gestarteten Projekten im ZIM geht nicht einher mit einer Verringerung der quantitativen Bedeutung der Produktionstechnologien. Da Projekte von Maschinenbauunternehmen in der Vergangenheit zu über 60 Prozent den Produktionstechnologien zugeordnet waren, wäre dies zu erwarten gewesen. Jedoch ist der Anteil der Produktionstechnologieprojekte stabil geblieben: Seit 2011 werden mindestens 24,5 Prozent aller Projekte – sowohl jener der Unternehmen als auch der der Forschungseinrichtungen – in diesem Bereich durchgeführt. Von 2011 bis 2015 bewegte sich der Wert zwischen 24,5 und 25,4 Prozent, 2016 erreichte er sogar 28,4 Prozent (Abbildung 15).

Das bedeutet, dass andere Branchen im Bereich der Produktionstechnologien stärker vertreten sein müssen: Tatsächlich ist der Anteil der fünf bedeutendsten Branchen bei Projekten der Produktionstechnologien gesunken (2011 gestartete Projekte: 74,3 Prozent, 2016 gestartete Projekte: 66,1 Prozent). Dies gepaart mit dem Trend, dass Kooperationsvorhaben seit Start des ZIM deutlich an Bedeutung gewonnen haben, lässt den Schluss zu, dass branchenübergreifende Kooperationen im Technologiefeld zugenommen haben und damit der Anteil von cross-sektoralen Innovationen gestiegen ist. 2011 waren 54,4 Prozent der von Unternehmen gestarteten Projekte Kooperationsprojekte. 2016 hatte sich der Wert auf 66,9 Prozent erhöht.

Auffallend neben der deutlichen Zunahme der Projekte der Produktionstechnologien in Abbildung 15 sind unter anderem auch die Zuwächse in den Technologiefeldern Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik und Werkstofftechnologien sowie die Abnahme bei den IuK-Technologien. Möglicherweise erschwert eine zunehmende Integration der Technologiefelder, die beispielsweise in der Bedeutungszunahme von Themen wie Industrie 4.0 ihren Ausdruck findet, eine eindeutige Zuordnung der Projekte zu einem Technologiefeld, was letztlich zu den Schwankungen führt.



**Abb. 15:** 2013 und 2016 gestartete sowie 2015 beendete ZIM-Projekte (Unternehmen und Forschungseinrichtungen) nach Technologiefeldern

### **2015 beendete ZIM-Projekte**

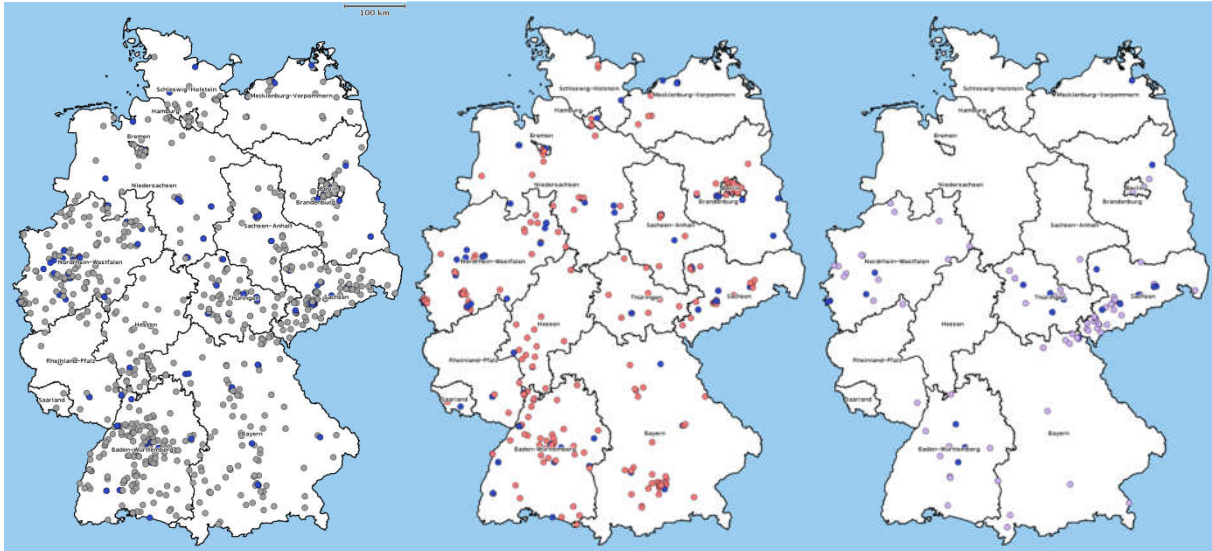
Auch in Abbildung 15 sind analog zu jener der Branchenverteilung die Anteile der Technologiefelder an den 2013 und 2016 sowie an der Gesamtmenge der 2015 beendeten Projekte dargestellt. Allerdings sind bei den Technologiefeldern sowohl die Projekte der Unternehmen als auch der Forschungseinrichtungen abgebildet. Aufgrund der Tatsache, dass die meisten der 2015 beendeten Projekte 2013 starteten, liegen die Werte der einzelnen Technologiefelder für die 2013 gestarteten Projekte sowie die 2015 beendeten Projekte in der Regel auch relativ nah beieinander.

Eine Zusatzauswertung der 2015 beendeten ZIM-Projekte zeigt auch, dass in den Technologiefeldern Produktionstechnologien, IuK-Technologien und Biotechnologien der Anteil der Einzelprojekte überproportional hoch war. Im Technologiefeld Elektrotechnik, Messtechnik und Sensorik machen die Einzelprojekte sogar mehr als die Hälfte der von den Unternehmen durchgeführten Projekte aus.

Die folgende Abbildung 16 zeigt die räumliche Verteilung der 2015 beendeten Projekte einzelner Technologiefelder. Es wurden drei möglichst unterschiedliche Technologiefelder ausgewählt, um Differenzen in der Verteilung zu veranschaulichen. Es fallen mehrere Aspekte auf:

- » Projekte der Produktionstechnologien (links) sind über alle Bundesländer verteilt, jedoch gibt es mit Sachsen, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Berlin eindeutige Häufungen.
- » Auch bei den IuK-Technologien zeigen sich Cluster, wobei diese nur in den Ballungsräumen Berlin, München, Stuttgart und Rhein-Ruhr anzutreffen sind.
- » Bei der Textilforschung gibt es eine starke Clusterung der Projekte im sächsischen Vogtland.

» Bayern ist in allen drei Technologiefeldern mit Projekten vertreten. Auf den zweiten Blick fällt aber auf, dass es dort vergleichbar wenige Projekte von Forschungseinrichtungen gibt. In Abschnitt 3.3 wird dargestellt, dass dies auch in Hessen und Rheinland-Pfalz der Fall ist.



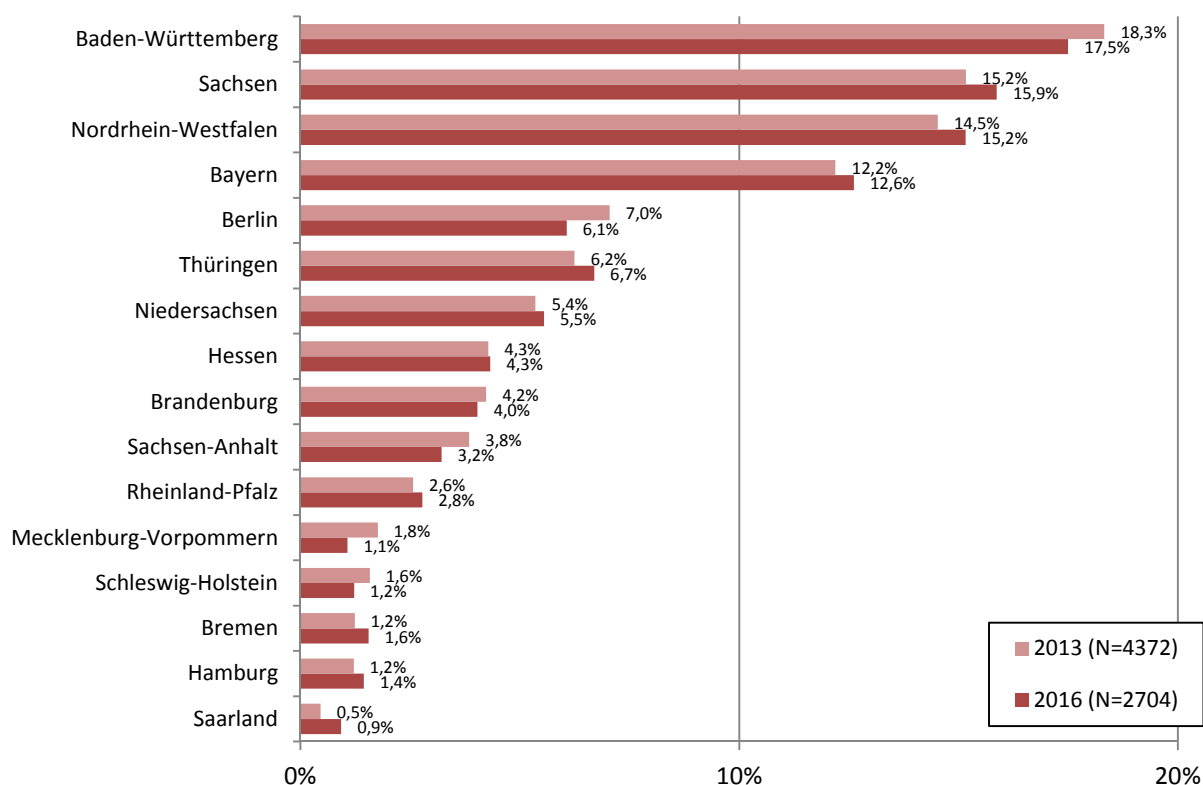
**Abb. 16:** 2015 beendete ZIM-Projekte: Regionale Verteilung der Projekte in den Technologiefeldern Produktionstechnologien (links), IuK-Technologien (Mitte) und Textilforschung (rechts). (räumliche Basisdaten: TomTom Germany GmbH & Co. KG)

In Abbildung 16 sind sowohl die Projekte der Unternehmen (graue Punkte bei den Produktionstechnologien, orangene Punkte bei den IuK-Technologien und violette Punkte bei der Textilforschung) als auch jene der Forschungseinrichtungen (jeweils blaue Punkte) dargestellt.

## REGIONALE FÖRDERSTRUKTUR

Wenige Veränderungen gibt es bei der regionalen Aufteilung der ZIM-Projekte: Seit Jahren stehen die Bundesländer Baden-Württemberg, Sachsen, Nordrhein-Westfalen und Bayern an der Spitze der Bundesländer, wenn man diese nach der Anzahl der gestarteten Projekte sortiert. So auch bei den 2013 und 2016 gestarteten Projekten (Abbildung 17).

Bei einem Vergleich der Anteile über die Startjahre 2011 bis 2016 – dieses wurde gesondert analysiert – gibt es bei den meisten Bundesländern vereinzelt Ausschläge nach oben oder unten, sie entwickeln sich aber langfristig nicht eindeutig in eine Richtung. Ausnahme ist Mecklenburg-Vorpommern, dessen Anteil sich von 2,4 Prozent im Jahr 2011 jährlich etwas verringerte und 2016 schließlich 1,1 Prozent erreicht hat.



**Abb. 17:** 2013 und 2016 gestartete ZIM-Projekte (Unternehmen und Forschungseinrichtungen) nach Bundesländern

### **2015 beendete ZIM-Projekte**

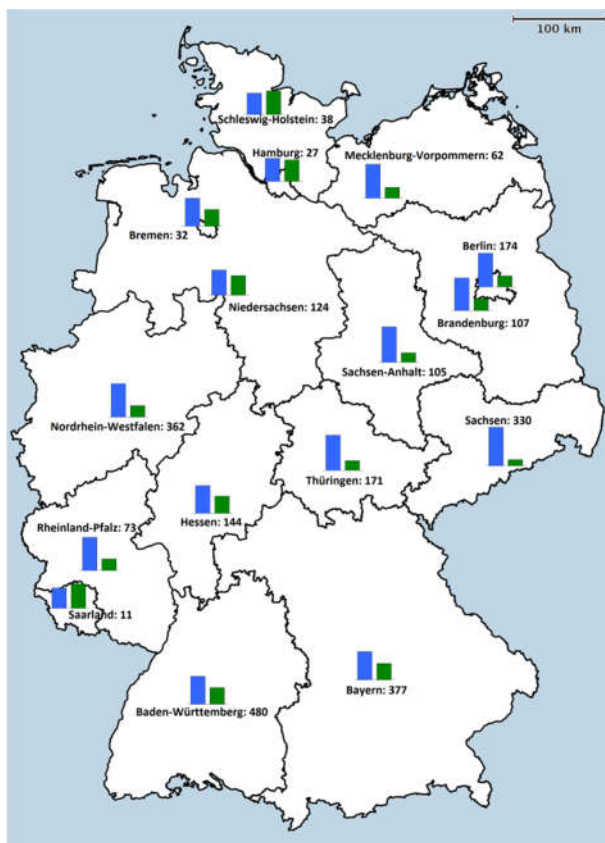
Bei einem Vergleich mit der regionalen Verteilung der 2015 beendeten ZIM-Projekte (Unternehmen und Forschungseinrichtungen) bleibt die in Abbildung 17 dargestellte Reihenfolge mit den dazugehörigen Werten weitgehend bestehen. Die Reihenfolge ändert sich lediglich im Mittelfeld und im unteren Teil des Diagrammes: Hessen und Niedersachsen sowie Schleswig-Holstein und Bremen tauschen die Plätze.

Abbildung 18 fokussiert auf die Verteilung der 2015 beendeten Unternehmensprojekte nach Bundesländern und Projektart. Die Säulendiagramme veranschaulichen das Verhältnis zwischen beendeten Einzel- (grüne Säulen) und Kooperationsprojekten (blaue Säulen). In Anbetracht der Ergebnisse vergangener Wirkungsanalysen und der Kombination mit der Analyse der Verteilung der 2015 beendeten Projekte nach Projektart zeigen sich mehrere Trends:

- » Das Verhältnis zwischen Einzel- und Kooperationsprojekten auf Ebene der Unternehmen hat sich im Laufe von sechs Jahren deutlich geändert: Bei den 2010 beendeten ZIM-Projekten gab es eine nahezu ausgeglichene Relation mit 47 Prozent Einzelprojekten und 53 Prozent Kooperationsprojekten. Bei den 2015 beendeten Unternehmensprojekten ist das Verhältnis 30 Prozent Einzel- versus 70 Prozent Kooperationsprojekte.
- » Das hat natürlich auch auf Ebene der Bundesländer zu Änderungen geführt: In Hamburg, Hessen, Thüringen und Baden-Württemberg wurden auf Unternehmensebene im Jahr 2010 mehr Einzel- als Kooperationsprojekte beendet. In Bremen, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Bayern waren die Verhältnisse ausgeglichen. Abbildung 18 zeigt, dass es in Schleswig-Holstein, Hamburg oder dem Saarland zwar auch bei den 2015 beendeten Projekten noch ausgeglichene Verhältnisse gab oder sogar Einzelprojekte in der Mehrheit waren, allerdings sind aufgrund der relativ geringen Anzahl von beendeten Projekten in diesen Bundesländern die Werte nur bedingt aussage-

kräftig. In den großen Bundesländern wie Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen waren ebenfalls die beendeten Kooperationsprojekte in der Mehrheit.

- » Die Bundesländer mit der höchsten Relation von Kooperations- zu Einzelprojekten befinden sich in Ostdeutschland: In Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern lag der Anteil der Kooperationsprojekte im Rahmen der 2015 beendeten Unternehmensprojekten bei jeweils über 75 Prozent.



**Abb. 18:** Regionale Verteilung der 2015 beendeten ZIM-Unternehmensprojekte nach Bundesland und Projektart (blau: Kooperationsprojekte, grün: Einzelprojekte; räumliche Basisdaten: TomTom Germany GmbH & Co. KG)

## BEWILLIGTE PROJEKTVOLUMINA

Die Förderung aus dem ZIM erfolgt in Form eines Zuschusses. Je nach Art des Projekts sowie nach Standort und Größe des geförderten Unternehmens beträgt die Höhe des Zuschusses nach der Förderrichtlinie vom April 2015 zwischen 25 und 55 Prozent des maximalen Projektvolumens von 380.000 Euro. Davor lag die Höhe des maximal förderfähigen Projektvolumens bei 350.000 Euro.

Das Inkrafttreten der neuen Richtlinie im April 2015 ist auch der Grund dafür, dass die in der nachfolgenden Tabelle präsentierten Werte für die ZIM-Projekte, die 2013 und 2016 gestartet wurden, nicht direkt vergleichbar sind, sondern die Entwicklung der Werte zum Teil auf Änderungen der Förderrichtlinie zurückzuführen ist. Neben der Erhöhung des maximalen Volumens der zuwendungsfähigen Kosten wurden unter anderem auch der Fördersatz für Kooperationsprojekte mit ausländischen Partnern um fünf Prozentpunkte erhöht sowie die Förderbedingungen für mittlere Unternehmen für alle Bundesländer vereinheitlicht.



Tabelle 1 veranschaulicht für die 2013 und 2016 gestarteten ZIM-Unternehmensprojekte die Höhe des durchschnittlich bewilligten Projektvolumens sowie den Mittelwert des Eigenanteils nach Unternehmenskategorie und Projektart.

**Tab. 1:** Durchschnittlich bewilligte Projektvolumina und Eigenanteile der 2013 und 2016 gestarteten ZIM-Unternehmensprojekte nach Unternehmenskategorie und Projektart<sup>24</sup>

Unternehmenskategorie	Projektart	2013		2016	
		bewilligtes Projektvolumen in €	davon Eigenanteil in Prozent	bewilligtes Projektvolumen in €	davon Eigenanteil in Prozent
Gesamt	insgesamt	290.100 €	59,0%	316.600 €	57,0%
	Einzelprojekte	304.800 €	60,9%	350.900 €	61,6%
	Kooperationsprojekte	283.400 €	58,1%	303.000 €	55,2%
Kleinstunternehmen	insgesamt	250.300 €	56,5%	276.800 €	54,4%
	Einzelprojekte	257.900 €	59,2%	314.100 €	59,3%
	Kooperationsprojekte	247.900 €	55,7%	267.700 €	53,2%
Kleine Unternehmen	insgesamt	294.900 €	57,3%	319.200 €	55,4%
	Einzelprojekte	308.000 €	59,1%	351.800 €	59,7%
	Kooperationsprojekte	288.900 €	56,4%	306.100 €	53,7%
Mittlere Unternehmen	insgesamt	306.300 €	63,1%	337.000 €	61,9%
	Einzelprojekte	320.100 €	63,8%	363.600 €	65,6%
	Kooperationsprojekte	298.800 €	62,8%	323.700 €	60,1%
Weitere mittelständische Unternehmen	insgesamt	313.100 €	72,9%	364.600 €	72,2%
	Einzelprojekte	321.800 €	74,4%	369.400 €	75,0%
	Kooperationsprojekte	306.700 €	71,9%	361.800 €	70,5%

Wichtige Erkenntnisse aus den in Tabelle 1 veranschaulichten Werten und Entwicklungen sind:

- » Ein durchschnittliches ZIM-Unternehmensprojekt, das 2013 startete, hatte ein bewilligtes Projektvolumen von etwa 290.000 Euro. Im Jahr 2016 war das durchschnittliche Projektvolumen um über 25.000 Euro angestiegen.
- » Vor allem das Volumen von Einzelprojekten ist in dem Zeitraum deutlich angewachsen, um über 45.000 Euro. Bei Kooperationsprojekten betrug die Differenz durchschnittlich 20.000 Euro.
- » Das durchschnittlich bewilligte Projektvolumen steigt von etwa 250.000 Euro bei den Kleinstunternehmen auf ca. 313.000 Euro bei den weiteren mittelständischen Unternehmen.
- » Teilprojekte von Kooperationsvorhaben haben in beiden Startjahren und allen Unternehmenskategorien jeweils ein geringeres Projektvolumen als Einzelprojekte. Der Unterschied in den Projektvolumina ist für die Projekte des Startjahres 2016 mit nahezu 50.000 Euro wesentlich höher als 2013 mit etwa 20.000 Euro.

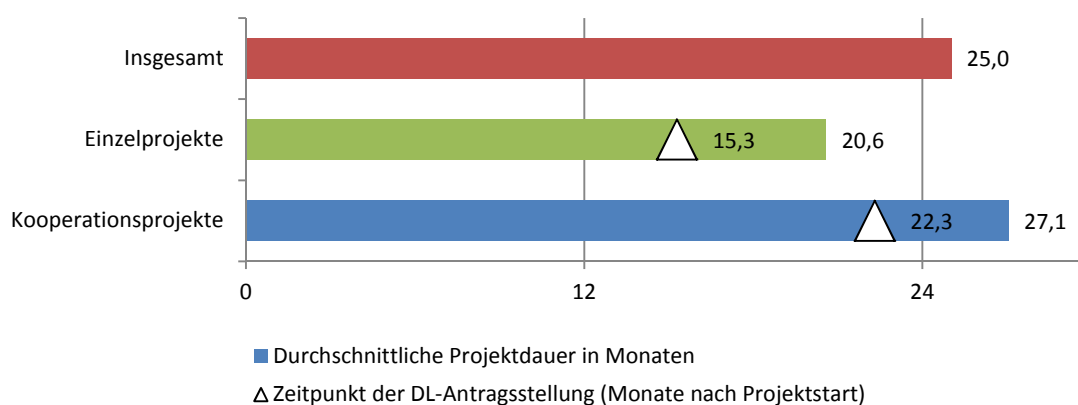
<sup>24</sup> Bei den Angaben in Euro wurden die Werte jeweils auf volle Hundert Euro auf- oder abgerundet.

- » Richtliniengemäß steigt auch der Eigenanteil der Unternehmen mit deren Größe an. Die Differenz zwischen dem Eigenanteil bei Kooperations- und bei Einzelprojekten beträgt zwischen fünf und sechs Prozent.

Auch für die Forschungseinrichtungen änderten sich 2015 die Förderbedingungen: Die Förderung wurde auf 100 Prozent der zuwendungsfähigen Kosten von maximal 190.000 Euro (vorher 175.000 Euro) vereinheitlicht. Zuvor wurden die Projekte nur dann zu 100 Prozent gefördert, wenn die kooperierenden Unternehmen auf den höheren Fördersatz im Vergleich zu Einzelprojekten, den Kooperationszuschlag, verzichteten. Das durchschnittlich bewilligte Projektvolumen der Forschungseinrichtungen stieg von 173.400 Euro bei den 2013 auf 178.000 Euro bei den 2016 gestarteten Projekten.

## PROJEKTDAUER

Während die ZIM-Richtlinie von 2012 noch festlegte, dass die Förderprojekte nur in Ausnahmefällen eine Laufzeit von drei Jahren überschreiten sollten, gibt es bei jener von 2015 keine zeitlichen Vorgaben. Abbildung 19 zeigt jedoch, dass die durchschnittliche Laufzeit der Unternehmensprojekte, die 2013 starteten, deutlich unter drei Jahren lag. Unabhängig von der Projektart dauerte ein ZIM-Projekt durchschnittlich 25 Monate. Allerdings gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Projektarten: Einzelprojekte wurden im Durchschnitt nach 20,6 Monaten beendet, Kooperationsprojekte nach etwas über 27 Monaten. Die Forschungseinrichtungen beendeten ihre Projekte durchschnittlich in 27,7 Monaten.



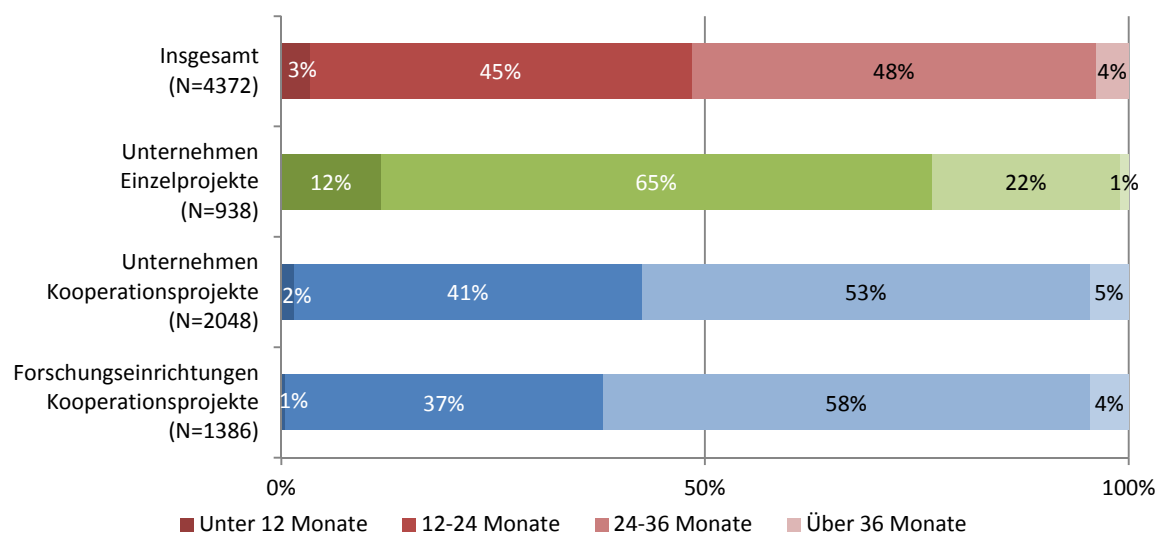
**Abb. 19:** 2013 gestartete ZIM-Unternehmensprojekte: durchschnittliche Projektdauer nach Projektart in Monaten sowie gemittelter Zeitpunkt der DL-Antragstellung in Monaten nach Projektstart

Auffällig ist, dass sich die Projektdauer zwischen den Startjahren 2011 und 2013 etwas verlängert hat: 2011 gestartete Einzelprojekte dauerten durchschnittlich 18,8 Monate, 2012 gestartete 19,9 Monate und 2013 gestartete 20,6 Monate. Bei Kooperationsprojekten betragen die durchschnittlichen Projektlaufzeiten 25,7 Monate bei den 2011, 26,4 Monate bei den 2012 und 27,1 Monate bei den 2013 gestarteten Projekten.

**2015 beendete ZIM-Projekte**

- » Die Laufzeit der 2015 beendeten ZIM-Unternehmensprojekte betrug im Durchschnitt 25,3 Monate. Einzelprojekte wurden nach 21,6 Monaten, Kooperationsprojekte nach 26,9 Monaten beendet.
- » Forschungseinrichtungen beendeten ihre Kooperationsprojekte im Durchschnitt nach 27,5 Monaten.
- » 65,5 Prozent aller 2015 beendeten ZIM-Projekte wurden 2013 begonnen. Bei den Unternehmen wurden 17,4 Prozent der Projekte vor 2013, 63,8 Prozent in 2013 sowie 18,8 Prozent nach 2013 begonnen. Bei den Forschungseinrichtungen, deren Projektlaufzeit in der Regel etwas länger ist, starteten 22,6 Prozent der Projekte vor 2013, 69 Prozent in 2013 und 8,4 Prozent danach.

Mit 54 Prozent hatte über die Hälfte der 2012 gestarteten ZIM-Projekte eine Laufzeit von weniger als 24 Monate. Bei den 2013 gestarteten Projekten weisen 52 Prozent eine längere Laufzeit als zwei Jahre auf (Abbildung 20). Das unterstreicht das oben dargestellte Ergebnis, dass sich die durchschnittliche Laufzeit der ZIM-Projekte etwas erhöht hat. Abbildung 20 zeigt zudem für das Startjahr 2013 nach Unternehmen (Einzel- und Kooperationsprojekte) und Forschungseinrichtungen getrennt, welcher Anteil der jeweiligen Projekte weniger als ein Jahr, ein bis zwei Jahre, zwei bis drei Jahre oder länger dauerte.



**Abb. 20:** Dauer der 2013 gestarteten ZIM-Projekte in Monaten nach Projektart und Art des Zuwendungsempfängers

- » Den höchsten Anteil an Projekten mit kurzer Laufzeit sowie den geringsten mit Ausnahmelaufrzeiten von über drei Jahren haben Einzelprojekte. Etwa zwei Drittel von ihnen dauern zwischen einem und zwei Jahren.

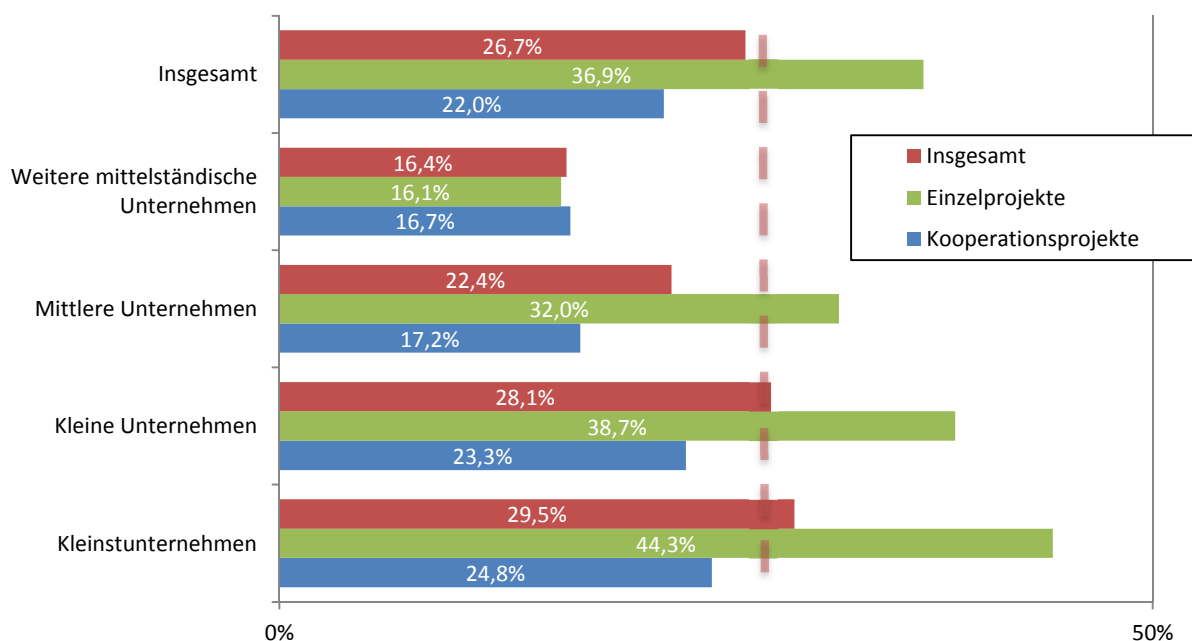
- » Bei Kooperationsprojekten, unabhängig davon, ob sie von Unternehmen oder Forschungseinrichtungen durchgeführt werden, läuft nur ein sehr geringer Anteil kürzer als ein Jahr. Jeweils über die Hälfte dauern zwischen zwei und drei Jahren, etwa jedes 20. Projekt länger als drei Jahre. Die Anteile der Unternehmen und Forschungseinrichtungen in der Kategorie „über 36 Monate“ unterscheiden sich um weniger als 0,1 Prozent und damit minimal. Aufgrund der Rundung in Abbildung 20 sieht es jedoch so aus, als betrage der Unterschied einen Prozentpunkt.

## INNOVATIONSUNTERSTÜTZENDE DIENST- UND BERATUNGSLEISTUNGEN

ZIM-Projekte von Unternehmen können zusätzlich durch projektergänzende Leistungen zur Markteinführung gefördert werden (siehe Kapitel 1). Anträge können bis sechs Monate nach Projektabschluss gestellt werden. In der Richtlinie von 2012 hießen die Leistungen zur Markteinführung innovationsunterstützende Dienst- und Beratungsleistungen (DL). Die Bezeichnung wird in diesem Abschnitt verwendet, da Auswertungen der 2013 gestarteten Projekten präsentiert werden.

Die Dienst- und Beratungsleistungen müssen im sachlichen Zusammenhang mit den zugrundeliegenden FuE-Projekten stehen und an externe Anbieter vergeben werden. Förderfähig waren nach der Richtlinie von 2012 unter anderem Betriebsführungsberatungen, technische Unterstützung, Beratung bei der Nutzung von Normen oder Kosten für Marktforschung oder Nutzung von Laboratorien.

Abbildung 19 zeigte anhand der 2013 gestarteten ZIM-Unternehmensprojekte, dass die Beantragung der Förderung der ersten Dienst- und Beratungsleistungen etwa fünf Monate vor Projektende erfolgte.<sup>25</sup> Allerdings wurden nur zu einem Teil der Projekte innovationsunterstützende Dienst- und Beratungsleistungen beantragt, was Abbildung 21 nach Unternehmenskategorie und Projektart differenziert veranschaulicht.



**Abb. 21:** 2013 gestartete ZIM-Projekte: Anteile der Unternehmensprojekte, zu denen ein DL-Antrag gestellt wurde, nach Projektart und Unternehmenskategorie

<sup>25</sup> Die ergänzende Förderung von Leistungen zur Markteinführung kann in Abhängigkeit von der sachlichen und terminlichen Notwendigkeit auch in mehreren Anträgen beantragt werden.

- » Die Unternehmen stellten zu knapp 27 Prozent der geförderten Projekte projektergänzende Anträge zur Unterstützung der Marktumsetzung.
- » Der Anteil der Projekte mit DL-Anträgen sinkt mit steigender Unternehmensgröße. Kleinstunternehmen und kleine Unternehmen beantragten die Förderung überdurchschnittlich oft.
- » Bei ZIM-Einzelprojekten werden generell weitaus häufiger DL-Anträge gestellt. Dies dürfte aber größtenteils damit zusammenhängen, dass oftmals ein Projektpartner die Projektergebnisse vermarktet, während der andere Projektpartner Teile des Projektergebnisses zuliefert und weniger auf externe Dienstleistungen zur Marktumsetzung angewiesen ist.

Bei ZIM-Projekten, die in ZIM-Kooperationsnetzwerken durchgeführt wurden, lag die Quote der Projekte mit DL-Anträgen mit 16,9 Prozent unterdurchschnittlich niedrig. Möglicherweise ist dies der Tatsache geschuldet, dass die Unternehmen aufgrund der Leistungen des Netzwerkmanagements weniger stark auf andere Dienstleister angewiesen sind, um Projektergebnisse in den Markt einzuführen.

## INTERNATIONALE KOOPERATIONEN

---

Internationale Kooperationen werden im Rahmen des ZIM intensiv gefördert. Die grenzübergreifende Durchführung von geförderten FuE-Kooperationsprojekten steigt seit mehreren Jahren kontinuierlich an. Förderempfänger von FuE-Projektmitteln aus dem ZIM sind jedoch ausschließlich Unternehmen mit Geschäftsbetrieb in Deutschland und nichtwirtschaftlich tätige deutsche Forschungseinrichtungen. Suchen sich die Unternehmen aus Deutschland ausländische Kooperationspartner, erhalten sie dafür einen erhöhten Fördersatz im Vergleich zu Kooperationsprojekten mit inländischen Partnern.<sup>26</sup>

Anfang 2018 startete ein zweijähriges ZIM-Modellvorhaben, um Unternehmen auch die Kooperation mit ausländischen Partnern in internationalen Netzwerken zu erleichtern: Ausländische KMU werden ab dem 1. Januar 2018 als Netzwerkpartner anerkannt und die höheren Aufwendungen für die Koordination einer internationalen Zusammenarbeit bei der Höhe und Dauer der Förderung berücksichtigt (BMWi 2017).<sup>27</sup> Details können der Änderung der ZIM-Richtlinie vom Dezember 2017 entnommen werden.

Auf ZIM-Kooperationsnetzwerke mit ausländischen KMU wird in Kapitel 8 näher eingegangen. Im weiteren Verlauf dieses Abschnitts stehen FuE-Kooperationsvorhaben mit ausländischen Partnern im Fokus, die aus dem ZIM gefördert wurden.

Für Unternehmen mit Geschäftsbetrieb in Deutschland bestehen mehrere Möglichkeiten, internationale FuE-Kooperationen zu starten und dafür eine ZIM-Förderung zu beantragen.<sup>28</sup>

- » Generell steht es jedem förderfähigen Unternehmen aus Deutschland frei, auch mit ausländischen Partnern zu kooperieren. Ausländische Kooperationspartner müssen jedoch ihre Finanzierung eigenständig sicherstellen. Dabei können sie auch Fördermöglichkeiten ihres Herkunftslandes in Anspruch nehmen.

---

<sup>26</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>27</sup> Bis Ende 2017 konnten ausländische Unternehmen auch in ZIM-Kooperationsnetzwerken mitarbeiten. Allerdings blieben die Förderkonditionen davon unberührt. Beispielsweise musste das Kooperationsnetzwerk trotzdem mindestens sechs KMU mit Geschäftsbetrieb in Deutschland umfassen. Die internationale Zusammenarbeit hatte keine Auswirkungen auf Förderlaufzeit und -höhe.

<sup>28</sup> Ansprechpartner für internationale FuE-Kooperationen im ZIM ist das Koordinierungsbüro „Internationale Kooperationen“ beim Projektträger AiF Projekt GmbH, das dankenswerterweise auch Daten und Hintergrundinformationen zu diesem Abschnitt zur Verfügung stellte. Ansprechpartner für internationale ZIM-Kooperationsnetzwerke ist der Projektträger VDI/VDE-IT.

- » Zur Unterstützung internationaler ZIM-Kooperationen wurde das ZIM mit ausländischen Förderprogrammen verknüpft: Mit mehreren Ländern oder Regionen, Bundesstaaten etc. sowie weiteren Initiativen wurden bi- oder multilaterale Absprachen zur gemeinsamen Förderung von FuE-Projekten getroffen. Vorteile sind, dass FuE-Projekte ausländischer Partner bei Erfüllung der Voraussetzungen durch Fördermittelgeber ihres Herkunftslandes bezuschusst werden und ein abgestimmtes Antrags- und Bewilligungsverfahren existiert. Bei den bilateralen Vereinbarungen werden die Ausschreibungen für internationale FuE-Kooperationsvorhaben jeweils individuell mit den Partnerländern festgelegt.
- » Darüber hinaus koordiniert das Netzwerk IraSME (International Research Activities by SME) nationale Innovationsförderprogramme, um die Förderung internationaler Kooperationen zu erleichtern. Pro Jahr finden zwei Ausschreibungsrunden statt, die jeweils Ende März und Ende September beendet werden. Die Antragstellung und Projektförderung erfolgt in Deutschland im Rahmen des ZIM und im Ausland auf Basis der jeweils beteiligten nationalen Förderprogramme.<sup>29</sup>
- » ZIM-geförderte internationale Kooperationen erleichtert auch die europäische Forschungsinitiative EUREKA, an der sich alle Mitgliedsländer der Europäischen Union, weitere zwölf Staaten sowie die Europäische Kommission beteiligen (Stand Januar 2018).<sup>30</sup> Auch EUREKA verknüpft nationale Förderprogramme, stellt jedoch keine eigenen Fördermittel zur Verfügung. Beim ZIM findet die EUREKA-Zusammenarbeit mit einzelnen Ländern nach Bedarf über Ausschreibungen statt. Projektanträge können jedoch jederzeit auch unabhängig von bi- oder multilateralen Ausschreibungen eingereicht werden.
- » Weiterhin hat sich das ZIM in der Vergangenheit an EU-Initiativen wie ERANet-LAC oder INNO INDIGO beteiligt, deren Ziel es war, die überregionale Partnerschaft in Wissenschaft, Technologie und Innovation durch die Planung und Umsetzung konkreter gemeinsamer Aktivitäten zu stärken. Es gab gemeinsame Förderbekanntmachungen, die EU beteiligte sich an der Finanzierung der Netzwerkkoordination.<sup>31</sup> Die Förderung der FuE-Projekte wurde aus den jeweiligen nationalen Mitteln sichergestellt

Tabelle 2 stellt nach Herkunftsland aufgeschlüsselt dar, wie viele Teilprojekte von Kooperationsvorhaben in Zusammenarbeit mit ausländischen Partnern im Rahmen des ZIM im Projektstartjahr 2016 und insgesamt von 2011 bis 2016 durchgeführt wurden. Sofern es im März 2018 eine institutionalisierte Kooperation mit dem jeweiligen Herkunftsland gab, werden der Kooperationsrahmen sowie das Jahr aufgeführt, in dem dieser entstand.

---

<sup>29</sup> Im Januar 2018 waren daran beteiligt: Deutschland (BMW), Förderagenturen oder Ministerien aus Belgien (Wallonien und Flandern), Frankreich (Hauts-de-France), Luxemburg, Österreich, Russland und der Tschechischen Republik.

<sup>30</sup> Neben den EU-Mitgliedsländern und der Europäischen Kommission waren im Januar 2018 beteiligt: Island, Israel, die Ehemalige Jugoslawische Republik Mazedonien, Monaco, Montenegro, Norwegen, Russland, San Marino, die Schweiz, Serbien, die Ukraine und die Türkei. In Albanien und Bosnien-Herzegowina, die an einer Mitgliedschaft interessiert waren, wurden sogenannte „Nationale Informationspunkte“ unterhalten. Südkorea, Kanada, Südafrika und Chile hatten einen assoziierten Status.

<sup>31</sup> ERANet-LAC war ein Projekt von 18 Partnern aus EU-Mitgliedsstaaten, der Türkei sowie der Gemeinschaft der Lateinamerikanischen und Karibischen Staaten (CELAC), das von der Europäischen Kommission bis 2017 finanziert wurde. INNO INDIGO konzentrierte sich bis 2016 auf die Zusammenarbeit zwischen der EU und Indien.

**Tab. 2:** Anzahl der Kooperationsprojekte mit ausländischen Partnern bei den 2016 gestarteten ZIM-Projekten und insgesamt im Zeitraum 2011 bis 2016 nach Herkunftsland der Partner

Land	Kooperationsrahmen (Stand März 2018)	Kooperation seit	2016 gestartete Projekte	Summe 2011 bis 2016 gestartete Projekte
Österreich	IraSME	2010	19	99
Israel	Bilateral über EUREKA	2009	4	43
Russland	IraSME	2013	11	32
Südkorea	bilateral	2014	20	30
Niederlande	ohne Vereinbarung	-		26
Schweiz	ohne Vereinbarung	-	7	26
Kanada (Provinz Alberta)	bilateral	2013	6	24
Finnland	bilateral	2013		22
Vietnam	bilateral	2013		21
Frankreich	bilateral	2015	3	20
Spanien	Bilateral über EUREKA	2015	2	17
Tschechien	IraSME	2010	6	17
USA	ohne Vereinbarung	-	4	11
Belgien	IraSME	2010		11
Großbritannien	ohne Vereinbarung	-	2	10
Slowenien	ohne Vereinbarung	-		8
Polen	ohne Vereinbarung	-	5	7
Türkei	ohne Vereinbarung		3	7
Griechenland	ohne Vereinbarung	-	5	6
Schweden	Bilateral	2017		5
China	ohne Vereinbarung	-		5
Ukraine	ohne Vereinbarung	-	1	4
Luxemburg	IraSME	2017		4
Bosnien-Herzegowina	ohne Vereinbarung	-		3
Taiwan	bilateral	2018		3
Indien	INNO INDIGO	2016		3
Peru	ERANet-LAC	2015		3
Japan	bilateral	2017		2
Ungarn	ohne Vereinbarung	-		2
Ägypten	ohne Vereinbarung		2	2
Estland	ohne Vereinbarung	-		1
Italien	ohne Vereinbarung	-		1
Brasilien	bilateral	2015	1	1
Weißrussland	ohne Vereinbarung		1	1
<b>Anzahl der Länder, aus denen Kooperationspartner stammten</b>			<b>18</b>	<b>34</b>
<b>Anzahl der Kooperationsprojekte mit ausländischen Partnern</b>			<b>102</b>	<b>477</b>

Auch wenn in der Summe in der rechten Spalte der Tabelle die ersten drei Startjahrgänge der ZIM-Projekte (2008-2010) fehlen, so lassen sich doch einige Tendenzen erkennen:

- » Die mit Abstand meisten Kooperationen, insgesamt 99, wurden mit Partnern aus Österreich eingegangen. Gemessen an der Anzahl der Kooperationen folgen mit einigem Abstand Israel, Russland, Südkorea, Niederlande und die Schweiz. 256 der 477 Kooperationsprojekte (54 Prozent) wurden mit Partnern aus EU-Mitgliedsländern durchgeführt.
- » Der Kreis der Länder, aus denen ZIM-Kooperationspartner kommen, hat sich stetig erweitert. In den vergangenen Jahren kamen jährlich Kooperationspartner aus neuen Ländern hinzu.
- » Die Anzahl der gestarteten Projekte pro Land oder Jahr hängt von mehreren Faktoren ab. Dazu zählen ZIM-interne Ereignisse wie Ausschreibungen, internationale politische und wirtschaftliche Entwicklungen und Zufälle. Demzufolge sind Entwicklungen nicht immer erklärbar und Prognosen kaum zu treffen. Insgesamt nimmt jedoch die Anzahl der Kooperationen mit ausländischen Partnern über die Jahre hinweg tendenziell zu.
- » Institutionalisierte Kooperationsrahmen tragen offensichtlich dazu bei, internationale Kooperationen anzuregen: Mit elf der 14 Länder, mit denen von 2011 bis 2016 insgesamt mehr als zehn Kooperationen entstanden, gab es 2016 eine institutionalisierte Form der Kooperation. Dies war lediglich bei drei der 20 anderen Länder der Fall (Indien, Peru und Brasilien).

## 2.2 ECKWERTE DER NETZWERKFÖRDERUNG

Bevor Daten zu den Kooperationsnetzwerken präsentiert werden, deren Förderung 2013 und 2016 startete, werden zur besseren Einordnung der Ergebnisse die wesentlichen Kennzeichen der Förderung und Funktionsweise kurz dargestellt:

- » Kern der ZIM-Kooperationsnetzwerke ist eine gemeinsame Idee zur Entwicklung und Verwertung von innovativen Produkten, Verfahren oder technischen Dienstleistungen von mindestens sechs antragsberechtigten Unternehmen.
- » Die Unternehmen beauftragen entweder eine externe Netzwerkmanagement-Einrichtung oder eine am Netzwerk beteiligte Forschungseinrichtung mit der Organisation des Kooperationsnetzwerks und der Beantragung der Förderung.
- » Gefördert werden sowohl die Netzwerkmanagementdienstleistungen als auch – allerdings gesondert – die durch das Netzwerk initiierten ZIM-FuE-Projekte. Die Unternehmen finanzieren einen Teil der Kosten für das Netzwerkmanagement aus Eigenmitteln. Ihr Finanzierungsanteil steigt jährlich.
- » Die Management-Förderung unterteilt sich in zwei Phasen, von denen die erste maximal zwölf Monate dauert und dazu dient, das Netzwerkkonzept zu erarbeiten und Ideen zur Entwicklung von Produkten, Verfahren oder technischen Dienstleistungen zur Umsetzungsreife in eine technologische Roadmap zu überführen. In der zweiten Phase, die in der Regel zwei Jahre dauert, werden die Netzwerkkonzeption sowie die FuE-Projekte entsprechend der technologischen Roadmap umgesetzt und die Markteinführung vorbereitet.
- » Für den Übergang von der ersten zur zweiten Förderphase muss ein Antrag gestellt werden. Der Übergang soll innerhalb von drei Monaten erfolgen.
- » In die Kooperationsnetzwerke können auch nicht antragsberechtigten inländische Unternehmen sowie Partner aus dem Ausland einbezogen werden, die jedoch keine ZIM-Förderung erhalten.



- » Zudem kann sich während der Förderlaufzeit die Anzahl der Netzwerkpartner durch Ein- und Aus- tritte verändern.

## ZUSAMMENSETZUNG DER KOOPERATIONSNETZWERKE

Im Jahr 2013 starteten insgesamt 45 Kooperationsnetzwerke in die erste Förderphase. Im Jahr 2016 hatte sich die Anzahl der bewilligten Kooperationsnetzwerke auf 52 erhöht. Tabelle 3 gibt einen Überblick der jeweiligen durchschnittlichen Größe der Netzwerke sowie ihrer Zusammensetzung nach Art der beteiligten Netzwerkpartner.

**Tab. 3:** 2013 und 2016 gestartete Kooperationsnetzwerke: Kennzahlen zur Größe und der Zusammensetzung der Netzwerke nach Art der Netzwerkpartner

Art der Netzwerkpartner	2013 gestartete Netzwerke			2016 gestartete Netzwerke		
	Beteiligte Netzwerkpartner insgesamt	Anzahl Partner pro Netzwerk $\bar{x}$	Anteil in Prozent	Beteiligte Netzwerkpartner insgesamt	Anzahl Partner pro Netzwerk $\bar{x}$	Anteil in Prozent
gesamt	505	11,2	100%	550	10,6	100%
Unternehmen	433	9,6	85,8%	446	8,6	81,1%
Forschungseinrichtungen	66	1,5	13,1%	103	2,0	18,7%
Sonstige	6	0,1	1,2%	1	0,0	0,2%

- » Insgesamt sind die Netzwerke im Durchschnitt weitaus größer, als es die Richtlinie vorschreibt: In beiden Startjahren waren durchschnittlich jeweils über zehn Partner an den Netzwerken beteiligt.
- » Jeweils über 80 Prozent der Netzwerkpartner waren Unternehmen. Im Startjahr 2013 waren neben 427 Unternehmen aus Deutschland weitere sechs Unternehmen aus dem Ausland beteiligt.
- » Pro Netzwerk waren im Durchschnitt auch jeweils ein bis zwei Forschungseinrichtungen vertreten. Auch sonstige Partner wie Verbände oder Gebietskörperschaften beteiligten sich an einigen der Netzwerke.

## FORTBESTAND DER KOOPERATIONSNETZWERKE WÄHREND DER FÖRDERPHASEN

Von den 45 Netzwerken, deren Förderantrag zur ersten Phase der Netzwerkförderung bewilligt wurde, stellten sechs keinen Antrag für die zweite Phase. Zwei weitere stellten den Antrag, zogen ihn dann jedoch wieder zurück. Bei drei Netzwerken wurde der Antrag abgelehnt. Insgesamt verblieben damit 34 Netzwerke, deren Antrag auf die zweite Förderphase bewilligt wurde.<sup>32</sup>

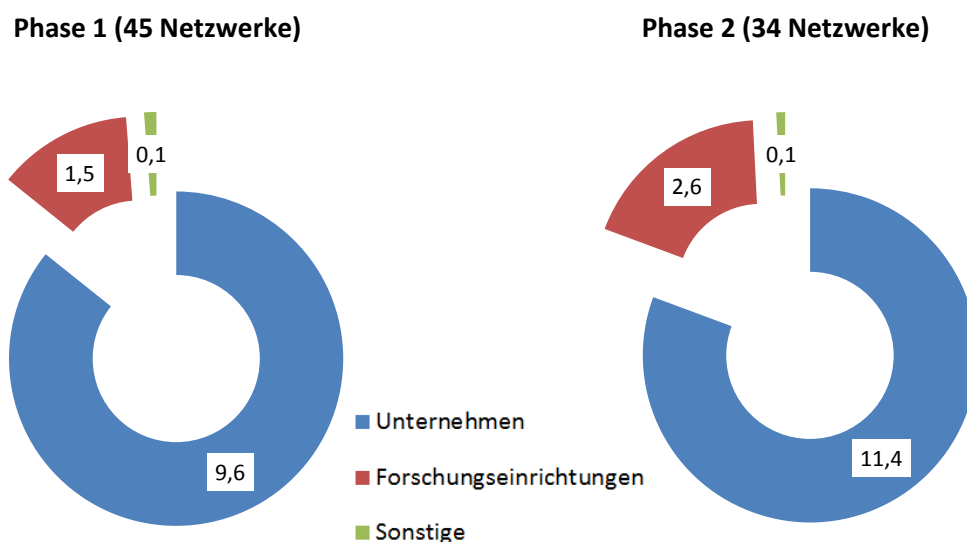
Ein Netzwerk begann die zweite Förderphase bereits im Jahr 2013, 28 im Jahr 2014 und fünf im Jahr 2015. Zwischen dem Ende der ersten Förderphase und dem Beginn der zweiten Förderphase lag im Durchschnitt ein Zeitraum von knapp zwei Monaten. Zwölf Netzwerke schafften einen nahtlosen Übergang zwischen Phase eins und zwei, bei 17 Netzwerken betrug er zwischen einem und drei Monaten, bei fünf Netzwerken dauerte der Übergang länger.

<sup>32</sup> Zu den 2016 gestarteten Netzwerken lagen zum Zeitpunkt der Erstellung der Expertise noch keine Angaben hierzu vor.

Von den 34 Netzwerken, deren Antrag für die zweite Förderphase bewilligt wurde, beendeten diese 30 ordnungsgemäß. Vier Netzwerke brachen die zweite Phase ab.

## ENTWICKLUNG DER NETZWERKGRÖSSE WÄHREND DER FÖRDERPHASEN

In die zweite Förderphase starten die verbliebenen Netzwerke mit einer größeren Anzahl an Netzwerkpartnern (Abbildung 22). Dies entspricht auch den Ergebnissen vergangener Wirkungsanalysen der Netzwerkförderung. Insgesamt hat sich die durchschnittliche Anzahl der Netzwerkpartner von 11,2 auf 14,1 erhöht.



**Abb. 22:** 2013 gestartete Netzwerke: Durchschnittliche Größe der Kooperationsnetzwerke zu Beginn der Förderphasen 1 und 2 nach Art der Netzwerkpartner

- » Die Zunahme ist vor allem auf den Eintritt weiterer Unternehmen zurückzuführen. Jedes Netzwerk gewann im Schnitt zwei Unternehmen als neue Netzwerkpartner hinzu.
- » Zugleich trat jedem Netzwerk im Durchschnitt eine Forschungseinrichtung neu bei.
- » Die Anzahl der ausländischen Unternehmen halbierte sich von der ersten zur zweiten Förderrunde von acht auf vier, die der sonstigen Netzwerkpartner blieb weitgehend stabil.

## AUS DEN NETZWERKEN ENTSTANDENE FuE-PROJEKTE

Aus den 45 Kooperationsnetzwerken, deren Antrag zur ersten Förderphase bewilligt worden war, wurden insgesamt 367 ZIM-Einzel- und Kooperationsprojekte initiiert und bewilligt. Davon waren Anfang Juni 2017 194 Projekte beendet.

Da aus den elf Netzwerken, die die zweite Förderphase aus verschiedenen Gründen nicht in Anspruch nahmen, nur wenige ZIM-Projekte entstanden, sind in Tabelle 4 die Werte getrennt für die Netzwerkgruppen aufgeführt, deren Antrag für die zweite Förderphase bewilligt wurde beziehungsweise die die zweite Förderphase nicht antraten.

**Tab. 4:** 2013 gestartete Kooperationsnetzwerke: bewilligte und beendete ZIM-Projekte (Stand Juni 2017)

	Bewilligte ZIM-Projekte	Anzahl Projekte pro Netzwerk $\bar{\phi}$	Beendete ZIM-Projekte	Anzahl Projekte pro Netzwerk $\bar{\phi}$
Netzwerke, deren Antrag für die zweite Förderphase bewilligt wurde (34 Netzwerke)	361	10,6	189	5,6
Netzwerke, die die zweite Förderphase nicht antraten (11 Netzwerke)	6	0,5	5	0,5

Betrachtet man nur die Netzwerke, die auch die zweite Förderphase in Anspruch nahmen, so waren pro Netzwerk im Durchschnitt bis Juni 2017 10,6 ZIM-Projekte bewilligt und etwas mehr als die Hälfte beendet worden. Da die meisten Projekte erst in der zweiten Förderphase beantragt werden, liefen zum Zeitpunkt der Abfrage beim Projektträger noch viele von ihnen und konnten damit nicht in die Auswertung eingehen.

Mit der Richtlinie von 2012 war eine wesentliche inhaltliche und organisatorische Neuerung bezüglich der Netzwerkförderung in Kraft getreten: Mit der Einführung der technologischen Roadmap sollten die Kooperationsnetzwerke verstärkt ihren Fokus auf FuE legen. Die von ihnen initiierten ZIM-Projekte sollten sie fortan, wie auch die Anträge zur Netzwerkförderung, beim beliebigen Projektträger VDI/VDE Innovation + Technik GmbH stellen. Damit ist es möglich, Statistiken zu den aus den Netzwerken hervorgegangenen ZIM-Projekten zu präsentieren.<sup>33</sup> Tabelle 5 zeigt, wie viele und welche ZIM-Projekte 2013 und 2016 aus den Netzwerken entstanden sind, die nach der Richtlinie von 2012 bewilligt wurden.

**Tab. 5:** 2013 und 2016 gestartete ZIM-Projekte aus Kooperationsnetzwerken

Basisjahr	Anzahl der gestarteten Netzwerkprojekte insgesamt	Anteil der Netzwerkprojekte an der Grundgesamtheit der gestarteten Projekte	Einzelprojekte	Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen	Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen	Anzahl der Netzwerke, aus denen ZIM-Projekte gestartet wurden
2013	198	4,5%	9	175	14	42
2016	436	16,1%	25	379	32	106

- » Auffällig ist vor allem die starke Zunahme von ZIM-Projekten, die aus den Kooperationsnetzwerken heraus beantragt und dann bewilligt wurden. Der Anteil der entsprechenden Projekte nahm von 4,5 Prozent im Startjahr 2013 auf 16,1 Prozent im Jahr 2016 zu. Dies ist nicht zuletzt auf die oben dargestellte Änderung der ZIM-Richtlinie zurückzuführen, die den Kooperationsnetzwerken eine stärkere FuE-Fokussierung im Vergleich zu den Vorläufernetzwerken abfordert, die aus dem Programm NEMO und auch dem ehemaligen ZIM-Modul ZIM-NEMO gefördert wurden.
- » Der Anteil an Einzelprojekten bei den in Netzwerken gestarteten ZIM-Projekten liegt mit etwa fünf Prozent in beiden Startjahren weit unter dem Wert der jeweiligen Grundgesamtheit an ZIM-Projek-

<sup>33</sup> Bei der Interpretation der Ergebnisse muss beachtet werden, dass nach wie vor auch Projekte aus ZIM-NEMO-Netzwerken entstehen, die nicht nach der Richtlinie von 2012 bewilligt wurden. Diese Projekte werden zum Teil bei den beiden anderen beliebigen Projektträgern beantragt und geführt, ohne dass sie den Netzwerken zugeordnet werden. Demzufolge ist davon auszugehen, dass die Menge der aus ZIM-Netzwerken initiierten und abgeschlossenen Projekte höher ist als in diesem Abschnitt angegeben.

ten (vergleiche Abbildung 4). Einzelprojekte nehmen in den Netzwerken eine Nischenfunktion wahr.

#### **2015 beendete ZIM-Projekte aus Netzwerken**

- » 2015 wurden 141 ZIM-Projekte beendet, die beim Projektträger VDI/VDE Innovation + Technik GmbH beantragt und aus Netzwerken heraus entstanden waren. Das entspricht 3,6 Prozent der Grundgesamtheit der 2015 beendeten ZIM-Projekte.
- » Von diesen 141 abgeschlossenen ZIM-Projekten waren neun Einzelprojekte, 122 Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie zehn Kooperationen zwischen Unternehmen.

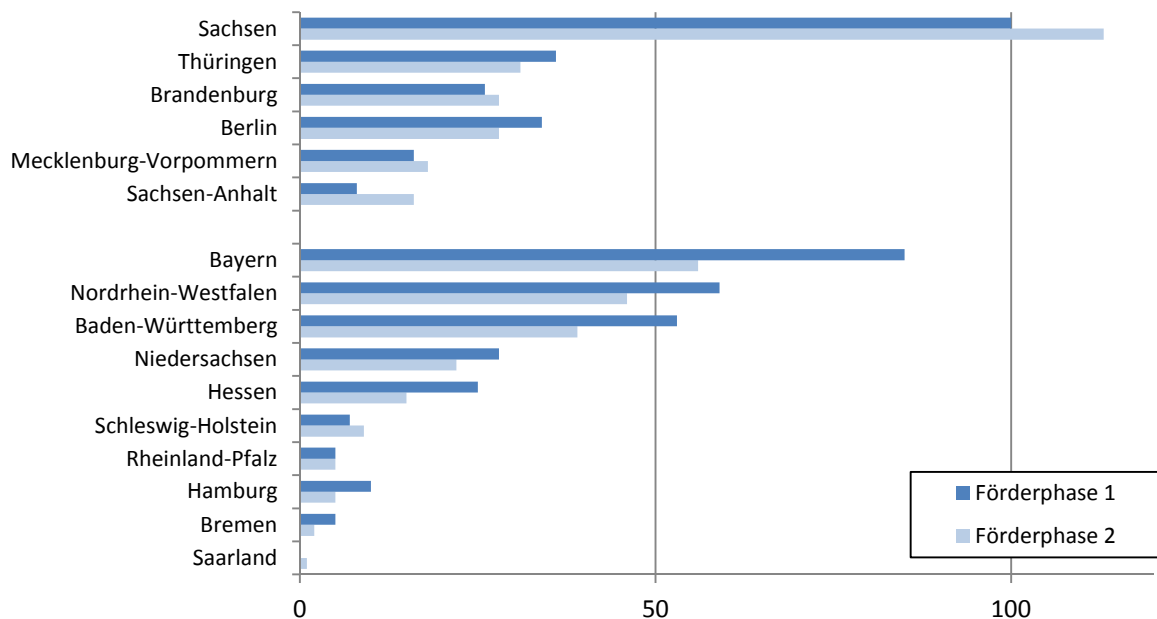
#### **REGIONALE FÖRDERSTRUKTUR**

Vor der Wirtschafts- und Finanzkrise Ende der 2000er Jahre war die ZIM-Netzwerkförderung auf die neuen Bundesländer beschränkt. Mit der Erweiterung und Aufstockung des ZIM im Rahmen des Konjunkturpakets II wurden auch Netzwerke in den alten Bundesländern antragsberechtigt. Die Förderfähigkeit blieb auch nach dem Ende der aus dem Konjunkturpaket II finanzierten Aufstockung erhalten.

Eine erste Auswertung nach den Standorten der Netzwerkmanager und Netzwerkpartner der im Jahr 2013 gestarteten Kooperationsnetzwerke zeigt, dass die Netzwerkförderung in den alten Bundesländern gut angenommen wurde: Von 45 Netzwerken wurden 20 von Netzwerkmanagementeinrichtungen aus den alten Bundesländern organisiert. Von den 505 Netzwerkpartnern kam sogar über die Hälfte aus Westdeutschland.

Allerdings ändern sich die Werte deutlich, wenn man die Netzwerke in der zweiten Förderphase betrachtet: Acht der aus den alten Bundesländern gemanagten Netzwerke traten die zweite Phase nicht mehr an. Die Zahl der Netzwerkpartner aus Westdeutschland sinkt stark von 277 auf 200. In den neuen Bundesländern steigt hingegen die Anzahl der Netzwerkpartner von der ersten zur zweiten Förderphase um 14 an.

Abbildung 23 führt die Anzahl der Netzwerkpartner nach Bundesländern auf. Im oberen Teil des Diagramms sind die neuen Bundesländer, im unteren Teil die alten Bundesländer abgetragen.

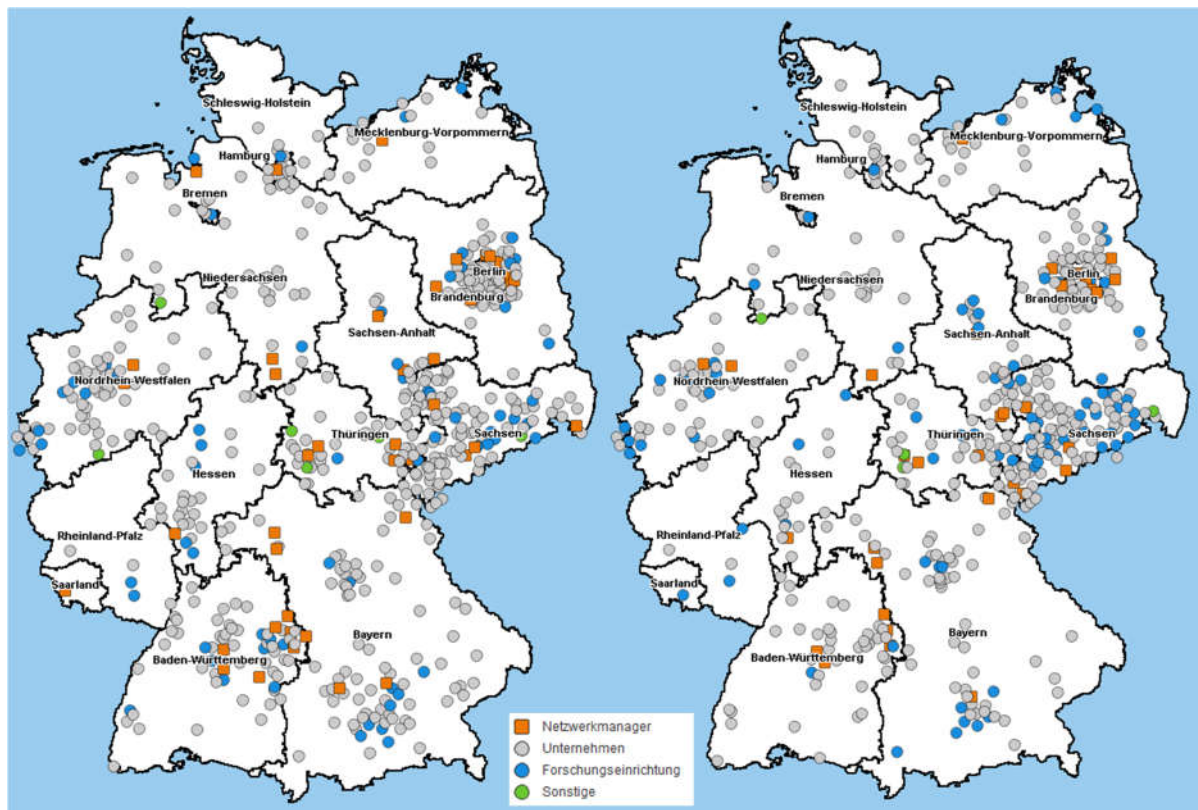


**Abb. 23:** 2013 gestartete Netzwerke: Anzahl der Netzwerkpartner in den Förderphasen 1 und 2 nach Bundesländern

- » In beiden Phasen stammen die meisten Netzwerkpartner aus Sachsen. Der Freistaat kann zudem von der ersten zur zweiten Förderphase die Anzahl der in ihm beheimateten Netzwerkpartner um 13 erhöhen. In Sachsen befinden sich zudem auch die meisten Netzwerkmanagementeinrichtungen: zehn in der ersten und neun in der zweiten Förderphase (Abbildung 24).
- » Während in vier von sechs neuen Bundesländern die Anzahl der beheimateten Netzwerkpartner in der zweiten Förderphase steigt, nimmt sie in sieben der zehn alten Bundesländer ab.
- » Am stärksten von dieser Entwicklung betroffen ist Bayern, das zwischen der ersten und der zweiten Förderphase 29 Netzwerkpartner verliert.

Die folgende Abbildung 24 verdeutlicht die Verteilung der Netzwerkmanager und -partner in beiden Förderphasen anhand von zwei Karten. Bei den Netzwerkpartnern wurde nach deren Art (Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Sonstige) unterschieden.<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Die meisten beteiligten Forschungseinrichtungen sind Universitätsinstitute (35 Prozent in der ersten Förderphase – 43 Prozent in der zweiten Förderphase) gefolgt von privatwirtschaftlichen Forschungseinrichtungen (gemeinnützig) (23 Prozent – 24 Prozent) und Fachhochschulinstiuten (21 Prozent – 14 Prozent).



**Abb. 24:** 2013 gestartete Netzwerke: räumliche Verteilung der Netzwerkmanager und -partner in Förderphase 1 (links) und Förderphase 2 (rechts)

Die beiden Karten der Abbildung 24 zeigen ganz deutlich die Abnahme der Netzwerke und Netzwerkpartner von der ersten zur zweiten Förderphase in den alten Bundesländern. Gleichzeitig nimmt die Ballungstendenz in Sachsen zu.

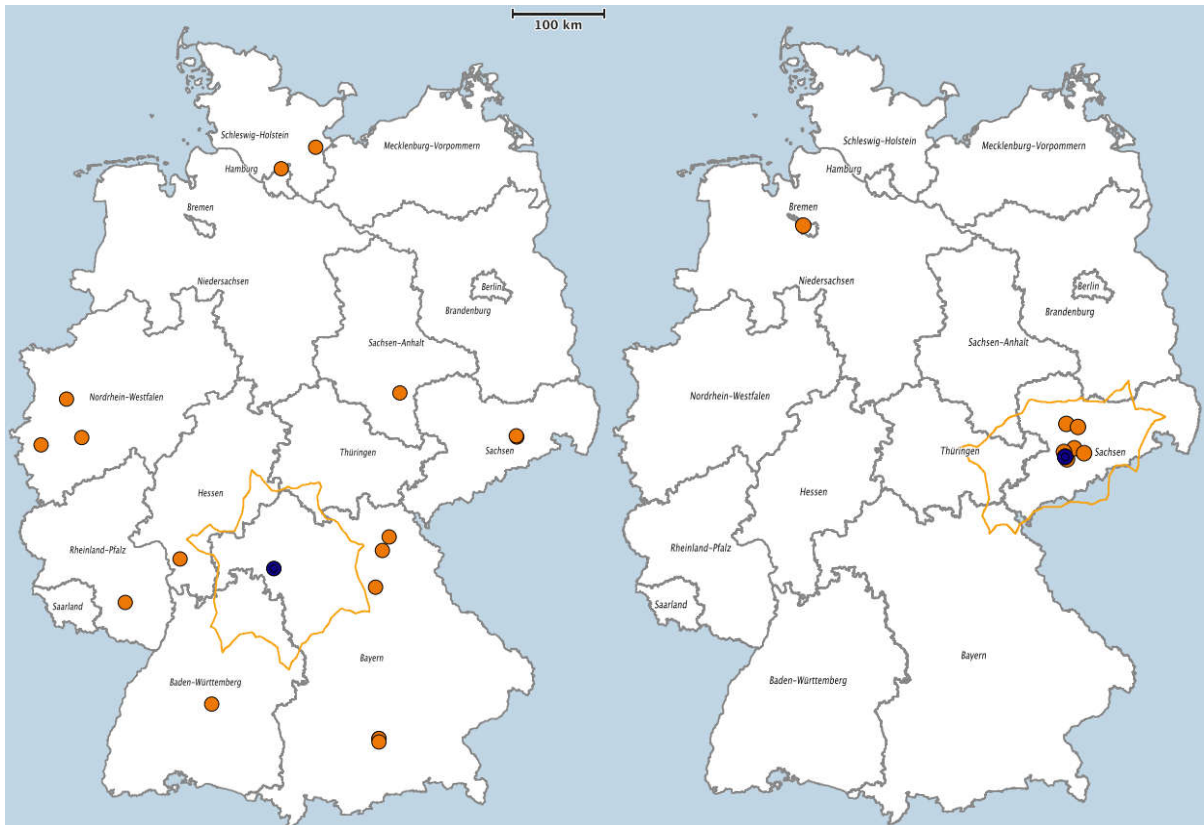
Die 2013 gestarteten Netzwerke wurden auch einzeln bezüglich ihrer räumlichen Ausdehnung analysiert. Dabei wurden folgende Annahmen getroffen:

- » Die Netzwerkmanagementeinrichtung ist Dreh- und Angelpunkt der Netzwerke. Viele Treffen finden am Standort der Einrichtung statt.
- » Für eine intensive Kommunikation mittels persönlicher Treffen ist eine Fahrtzeit von maximal 90 Minuten zumutbar.
- » Liegen 70 Prozent der Mitglieder eines Netzwerks (Netzwerkmanager und Netzwerkpartner) innerhalb eines 90-Minuten-Fahrtzeitpolygons um die Managementeinrichtung, so handelt es sich um ein vorwiegend regional organisiertes Netzwerk. Häufige Treffen können mit relativ geringem Reiseaufwand für die einzelnen Netzwerkpartner organisiert werden.<sup>35</sup>

13 der 45 Netzwerke, die 2013 die erste Förderphase begannen, waren vorwiegend regional organisierte Netzwerke. Bei den anderen Netzwerken lagen mehr als 30 Prozent der Netzwerkpartner au-

<sup>35</sup> Das 90-Minuten-Kriterium wird im Kontext von Clustern zur Bestimmung von räumlicher Nähe herangezogen, etwa bei der European Cluster Excellence Initiative (ECEI): [https://www.cluster-analysis.org/downloads/130226\\_PublicDocumentforGOLDAssessmentpreparation.pdf](https://www.cluster-analysis.org/downloads/130226_PublicDocumentforGOLDAssessmentpreparation.pdf).

ßerhalb eines 90-Minuten-Fahrzeitpolygons um die jeweilige Netzwerkmanagementeinrichtung. Abbildung 25 zeigt jeweils ein Beispiel für die beiden hier unterschiedenen Netzwerktypen. Beim vorwiegend überregional organisierten Netzwerk, das auf der linken Karte dargestellt ist, liegt keiner der 17 Netzwerkpartner innerhalb des Polygons um die Netzwerkmanagementeinrichtung. Bei dem überwiegend regional organisierten Netzwerk befinden sich sechs von sieben Netzwerkpartnern in Sachsen in räumlicher Nähe zum Netzwerkmanagement. Lediglich ein Netzwerkpartner hat seinen Standort in Bremen.



**Abb. 25:** 2013 gestartete Netzwerke: räumliche Verteilung der Netzwerkmanager und -partner in Förderphase 1 (links) und Förderphase 2 (rechts)

Auch wenn mit Hilfe der vorhandenen Daten kein Zusammenhang überprüft werden konnte, ist es auffällig, dass alle elf Netzwerke, die nicht in die zweite Förderphase eintraten, vorwiegend überregional organisiert waren.

### 3 Basisangaben zu den befragten Unternehmen und Forschungseinrichtungen

#### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *Das durchschnittliche Unternehmen, das 2015 mindestens ein ZIM-Projekt beendete, wurde 1993 gegründet (Median), erwirtschaftete 2013 mit 45 Mitarbeitern einen Umsatz von 7,3 Millionen Euro, davon ein Drittel über Exporte, und gab 446.000 Euro für FuE aus.*
- » *Ein Mitgliedsunternehmen der 2015 planmäßig beendeten Kooperationsnetzwerke war im Durchschnitt kleiner: Es erwirtschaftete 2013 mit 31 Mitarbeitern einen Umsatz von 4,9 Millionen Euro, davon 15 Prozent über Exporte, und gab 281.000 Euro für FuE aus.*
- » *Von 2013 bis 2016 konnten die projektgeförderten Unternehmen ihre Umsätze um durchschnittlich 27,6 Prozent erhöhen. Die Beschäftigtenzahlen erhöhten sich im Durchschnitt um etwas mehr als 3 Prozent jährlich. Besonders gut entwickelten sich kleine und Kleinstunternehmen.*
- » *Vor Projektstart hatten 50 Prozent der Unternehmen regelmäßig FuE-Aktivitäten verfolgt, 39 Prozent gelegentlich. Bis zum Zeitpunkt der Befragung hatte sich die Quote der regelmäßig FuE Betreibenden auf 68 Prozent erhöht, jene der Unternehmen, die nur gelegentlich FuE-Aktivitäten nachgehen, war auf 26 Prozent gesunken.*
- » *Zwischen 2013 und 2016 waren FuE-Aufwendungen der Unternehmen bereits deutlich um etwa ein Viertel gestiegen, für 2017 war eine weitere Erhöhung geplant.*
- » *Auf Seiten der Forschungseinrichtungen kooperierten die Unternehmen am häufigsten mit Universitätsinstituten. Fachhochschulinstiute und privatwirtschaftliche gemeinnützige Forschungseinrichtungen folgen mit deutlichem Abstand auf den Plätzen zwei und drei.*
- » *Fast 70 Prozent der ZIM-Projekte wären ohne die Förderung überhaupt nicht realisiert worden. Nahezu alle anderen Projekte konnten durch die Förderung deutlich umfangreicher und/oder deutlich schneller durchgeführt werden.*
- » *Inbesondere Kooperationsprojekte profitierten von der Förderung: Fast drei Viertel von ihnen auf Seiten der Unternehmen und 95 Prozent auf Seiten der Forschungseinrichtungen hätten ohne das ZIM gar nicht stattgefunden.*

Im zweiten Kapitel der Expertise stand die Förderstruktur des ZIM im Mittelpunkt der Betrachtung. Sie wurde vor allem anhand einer Analyse von Verwaltungsdaten der 2013 und 2016 beendeten ZIM-Projekte sowie einem Vergleich der daraus resultierenden Ergebnisse mit jenen einer Analyse der 2015 beendeten ZIM-Projekte verdeutlicht.

In diesem Kapitel werden Angaben zu den Unternehmen und Forschungseinrichtungen präsentiert, die 2015 ZIM-Projekte beendeten. Zugleich werden diese mit Werten der Unternehmen verglichen, die Mitglieder in Kooperationsnetzwerken waren, die bis 2015 gefördert wurden.<sup>36</sup> Im letzten Abschnitt des Kapitels wird die Additionalität der Förderung auf die FuE-Aktivitäten der Zuwendungsempfänger analysiert.

Da aufgrund der in Abschnitt 1.2 geschilderten Richtlinienänderung und der Umstellung der Wirkungsanalysen nur sechs Netzwerke untersucht und lediglich 34 Unternehmen Angaben zur Netz-

---

<sup>36</sup> Da aufgrund der in Abschnitt 1.2 geschilderten Umstände lediglich 34 Unternehmen Angaben zur Netzwerkmitgliedschaft machten, wird bei diesen auf eine detaillierte Auswertung beispielsweise nach Altersklassen oder Unternehmenskategorien verzichtet.



werkmitgliedschaft machten, wird bei diesen auf eine detaillierte Auswertung beispielsweise nach Altersklassen oder Unternehmenskategorien verzichtet.

Tabelle 6 beinhaltet durchschnittliche Basiskennwerte sowohl der Unternehmen, die 2015 Projekte beendeten, als auch jener, die Partner in den bis 2015 geförderten Kooperationsnetzwerken waren.<sup>37</sup>

**Tab. 6:** *FuE-Projekte und Kooperationsnetzwerke: Basisangaben zu den geförderten Unternehmen*

Kennwert (Mittelwerte)	Unternehmen mit 2015 beendeten ZIM-Projekten	Partnerunternehmen in ZIM-Kooperationsnetzwerken
Gründungsjahr (Median)	1993	1994
Beschäftigte 2013	45,4	31,2
Umsatz 2013 in Millionen Euro	7,3	4,9
Exportanteil 2013 in Prozent	35,6	15,4
FuE-Aufwendungen 2013 in Euro	446.000	281.000

Im Durchschnitt wurde ein Unternehmen, das 2015 ein oder mehrere ZIM-Projekte beendete, 1993 gegründet (Median),<sup>38</sup> erwirtschaftete 2013 mit etwas über 45 Mitarbeitern 7,3 Millionen Euro Umsatz und exportierte etwa ein Drittel seiner Produkte. Mit knapp 450.000 Euro wurden etwa 6 Prozent des Umsatzes in FuE-Aktivitäten investiert.

Unternehmenspartner in Kooperationsnetzwerken waren etwa gleich alt, jedoch im Durchschnitt bezüglich der Anzahl der Beschäftigten wesentlich kleiner und weniger export- sowie FuE-orientiert: Sie erwirtschafteten im Jahr 2013 mit etwa 31 Mitarbeitenden im Durchschnitt fast 5 Millionen Euro, davon etwa 15 Prozent über Exporte, und investierten 276.000 Euro in FuE-Aktivitäten.

<sup>37</sup> Bei den Netzwerkpartnern wurden für die Darstellung nur die Unternehmen mit maximal 250 Beschäftigten berücksichtigt. Zwei größere Unternehmen, die beide mehr als das 30-fache des oben dargestellten Umsatzwertes hatten, wurden ausgeschlossen, da sie die Werte maßgeblich verzerrt hatten. Aufgrund der geringen Fallzahl von 32 Unternehmen sind die Werte nur bedingt aussagekräftig.

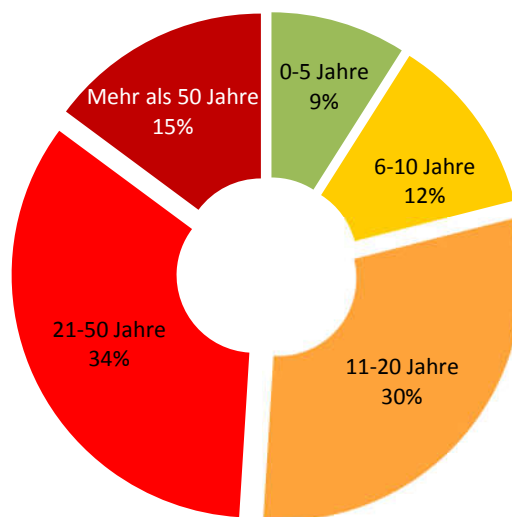
<sup>38</sup> Der Median unterteilt die geförderten Unternehmen in zwei gleich große Teile: die eine Hälfte der Unternehmen wurde 1993 und davor, die andere Hälfte 1993 und danach gegründet.

### 3.1 ALTER, UMSÄTZE, BESCHÄFTIGTE UND EXPORTANTEILE DER GEFÖRDERTEN UNTERNEHMEN

In den folgenden Abschnitten des dritten Kapitels wird im Detail auf die in Tabelle 6 dargestellten Werte der Unternehmen und auch der Forschungseinrichtungen eingegangen, die 2015 FuE-Projekte beendeten. Auf die Mitglieder von Kooperationsnetzwerken wird in Kapitel 8 eingegangen.

#### ALTER

Zur Bestimmung des Alters der Unternehmen wurden diese gebeten, etwaige Umfirmierungen oder Unternehmensumwandlungen außer Acht zu lassen und das ursprüngliche Gründungsjahr anzugeben. In Abbildung 26 wird das Alter der befragten Unternehmen nach Altersklassen dargestellt.



**Abb. 26:** Alter der geförderten Unternehmen im Bezugsjahr 2013 (n=1508)

- » 2013, als die meisten der betrachteten ZIM-Projekte gestartet wurden, waren 21 Prozent der Unternehmen weniger als zehn Jahre alt, davon neun Prozent maximal fünf Jahre alt. Damit nehmen viele junge Unternehmen das ZIM in Anspruch.
- » 30 Prozent der Unternehmen waren zwischen elf und 20 Jahren alt, 34 Prozent zwischen 21 und 50 Jahren. Lediglich 15 Prozent der Unternehmen waren älter als 50 Jahre.
- » 54 Unternehmen (3,6 Prozent) wurden sogar vor 1900 gegründet. Das älteste Unternehmen geht auf einen im 15. Jahrhundert gegründeten Schmiedebetrieb zurück.

Im Durchschnitt wurden die geförderten Unternehmen 1993 gegründet (Median). Allerdings gibt es deutliche Unterschiede nach Unternehmensgrößen: Kleinunternehmen wurden durchschnittlich im Jahr 2000, kleine Unternehmen 1994, mittlere Unternehmen 1983 und weitere mittelständische Unternehmen 1961 gegründet (jeweils Median nach Unternehmenskategorie).

## UMSÄTZE, EXPORTE UND BESCHÄFTIGTE

In Tabelle 7 werden weitere wichtige Basisdaten der geförderten Unternehmen nach Unternehmenskategorien dargestellt: Umsatz, Exportvolumen, Beschäftigte generell und im FuE-Bereich – jeweils für die Jahre 2013, 2016 und 2017. Da die Befragung Mitte 2017 lief, wurden die Unternehmen gebeten, voraussichtliche Werte für das Jahr 2017 anzugeben.

Die Werte spiegeln die generellen Entwicklungen der Unternehmen in dem Zeitraum wider. Es handelt sich dabei nicht um die Effekte der Förderung, auch wenn diese zu der Entwicklung beigetragen haben können. Auf die spezifischen Fördereffekte wird an anderer Stelle eingegangen.

**Tab. 7:** Die geförderten Unternehmen: Jahresumsätze, Exportvolumina und Anzahl der Beschäftigten insgesamt sowie im FuE-Bereich 2013, 2016 und 2017 (voraussichtlich)

Kennwert	Bezugsjahr	Insgesamt	Kleinstunter- nehmen	Kleine Unternehmen	Mittlere Unternehmen	Weitere mittelständ. Unternehmen
<b>Umsatz in Millionen Euro</b>	2013	7,3	0,7	3,4	16,8	62,3
	2016	8,3	1,0	4,1	19,1	67,6
	2017 (voraussichtlich)	8,9	1,1	4,4	20,3	72,3
<b>Exporte in Millionen Euro</b>	2013	2,6	0,1	0,9	5,9	33,8
	2016	3,0	0,2	1,2	6,9	31,4
	2017 (voraussichtlich)	3,3	0,2	1,4	7,6	34,6
<b>Beschäftigte gesamt in Vollzeit- äquivalenten (VZÄ)</b>	2013	45,4	6,0	24,0	104,3	335,1
	2016	50,9	7,3	27,4	115,9	352,5
	2017 (voraussichtlich)	53,5	7,9	29,1	121,0	371,7
<b>Beschäftigte FuE in VZÄ</b>	2013	6,3	2,4	4,8	10,3	34,2
	2016	7,3	2,7	5,6	12,3	35,0
	2017 (voraussichtlich)	7,7	2,9	6,1	13,0	37,1

Die Spannweite der geförderten Unternehmen ist groß:

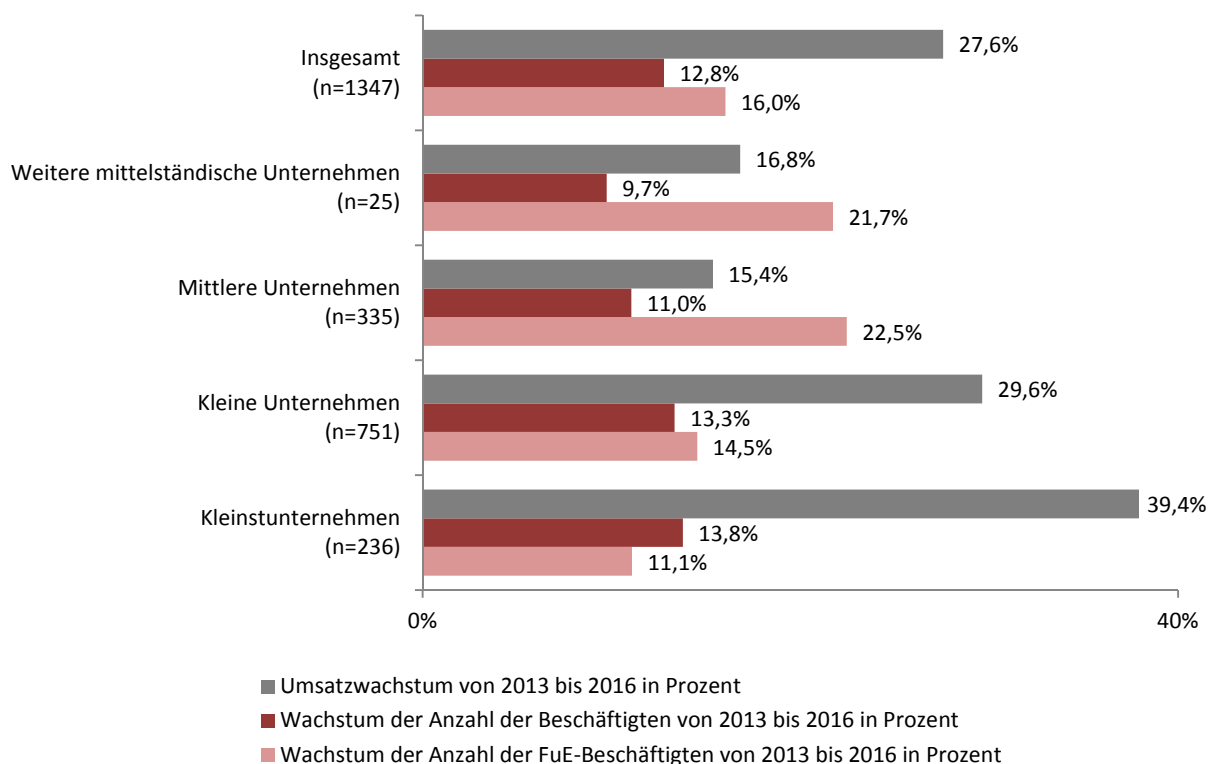
- » Am einen Ende steht bezogen auf das Jahr 2013 das Kleinstunternehmen mit sechs Mitarbeitern und einem Jahresumsatz von 0,7 Millionen Euro, von dem etwa ein Fünftel über Exporte erzielt wird. 2,4 Beschäftigte sind mit FuE-Aufgaben beschäftigt. Damit arbeiten die Kleinstunternehmen extrem FuE-intensiv.

- » Am anderen Ende steht der größere Mittelständler, der mehr als die Hälfte seines Umsatzes von über 60 Millionen Euro mit Exporten erzielt. Er hat im Jahr 2013 über 330 Mitarbeiter, von denen etwa ein Zehntel im FuE-Bereich arbeitet.

Alle Unternehmen sind unabhängig von der Kategorie zwischen 2013 und 2016 gewachsen. Sie konnten ihre Jahresumsätze erhöhen und weitere Beschäftigte einstellen. Auch für 2017 erwarteten sie weitere Wachstumserfolge. Die Steigerung der Beschäftigtenzahlen im FuE-Bereich deutet darauf hin, dass sie die FuE-Aktivitäten weiter ausbauen wollten.

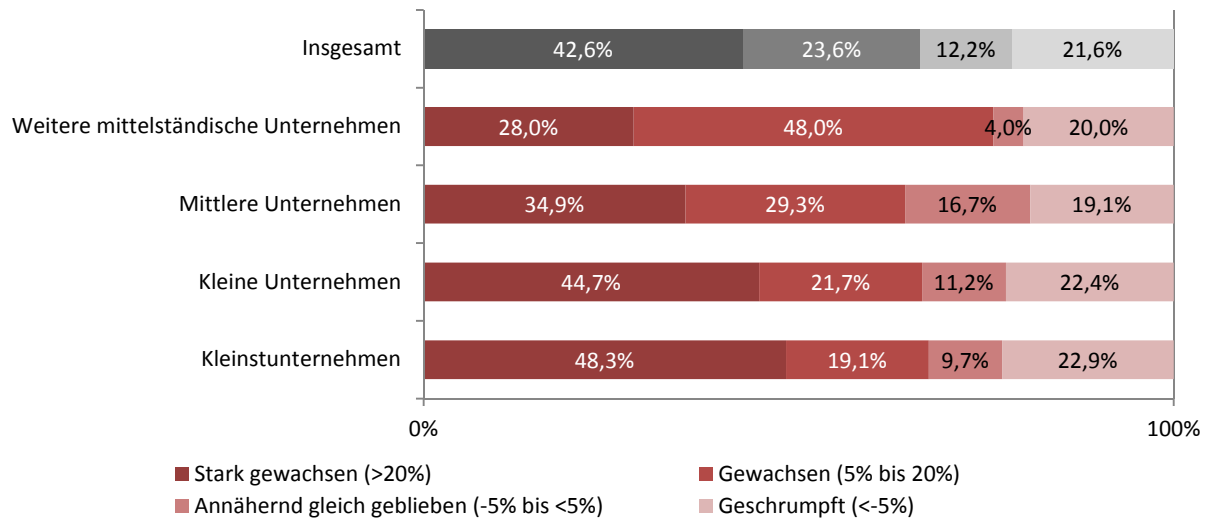
Abbildung 27 veranschaulicht einen Teil der Werte aus Tabelle 7 und stellt nach Unternehmenskategorie differenziert die Entwicklung der Umsatzvolumina, Beschäftigtenzahlen allgemein sowie speziell im FuE-Bereich von 2013 bis 2016 dar.

- » 2013 bis 2016 waren außergewöhnliche Wachstumsjahre für die Unternehmen. Ihr Umsatz wuchs in dem Zeitraum um durchschnittlich 27,6 Prozent. Das entspricht knapp 7 Prozent jährlich. Bei den Kleinstunternehmen waren es sogar knapp 10 Prozent pro Jahr.
- » Die Beschäftigtenzahlen erhöhten sich im Durchschnitt um etwas mehr als 3 Prozent jährlich. Wiederum sind die Steigerungsraten bei den kleineren Unternehmen überdurchschnittlich hoch.
- » Bei den FuE-Beschäftigten jedoch sind es eher die größeren Unternehmen, die verstärkt die personellen FuE-Kapazitäten erweiterten. Tabelle 7 zeigt jedoch, dass die kleinen und Kleinstunternehmen bereits 2013 ein sehr hohes Verhältnis an FuE-Beschäftigten zu insgesamt Beschäftigten aufwiesen.



**Abb. 27:** Entwicklung der geförderten Unternehmen von 2013 bis 2016 nach Unternehmenskategorien: Umsatz, Beschäftigte, FuE-Beschäftigte

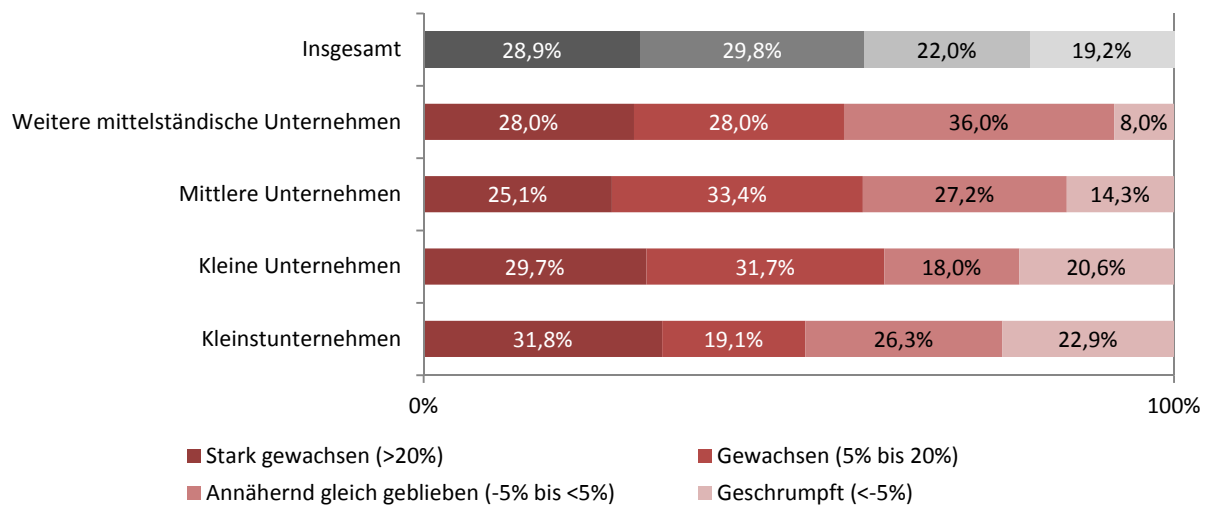
Abbildung 27 zeigt Durchschnittswerte an. Um die Auswertung zu ergänzen, wurde nach Unternehmenskategorien analysiert, welcher Anteil der Unternehmen wie stark gewachsen ist. Abbildung 28 zeigt die Ergebnisse.



**Abb. 28:** Umsatzentwicklung der geförderten Unternehmen von 2013 bis 2016 nach Unternehmenskategorien

- » Bei über 40 Prozent der Unternehmen sind die Umsätze um mindestens 20 Prozent gestiegen und damit stark gewachsen. Die Quote der stark gewachsenen Unternehmen ist bei den Kleinstunternehmen am höchsten.
- » Ein Fünftel der Unternehmen ist in dem Zeitraum von 2013 bis 2016 geschrumpft. Zwar ist auch hier die Quote bei den Kleinstunternehmen am höchsten, die Unterschiede zwischen den Unternehmenskategorien sind diesbezüglich aber relativ gering.

Abbildung 29 zeigt, dass die Amplituden bei der Beschäftigtenentwicklung geringer sind als bei jener des Umsatzes. Dargestellt sind, analog zu Abbildung 28, die Quoten der Unternehmen nach Kategorien bezüglich der Steigerung oder Schrumpfung der Beschäftigtenzahlen.



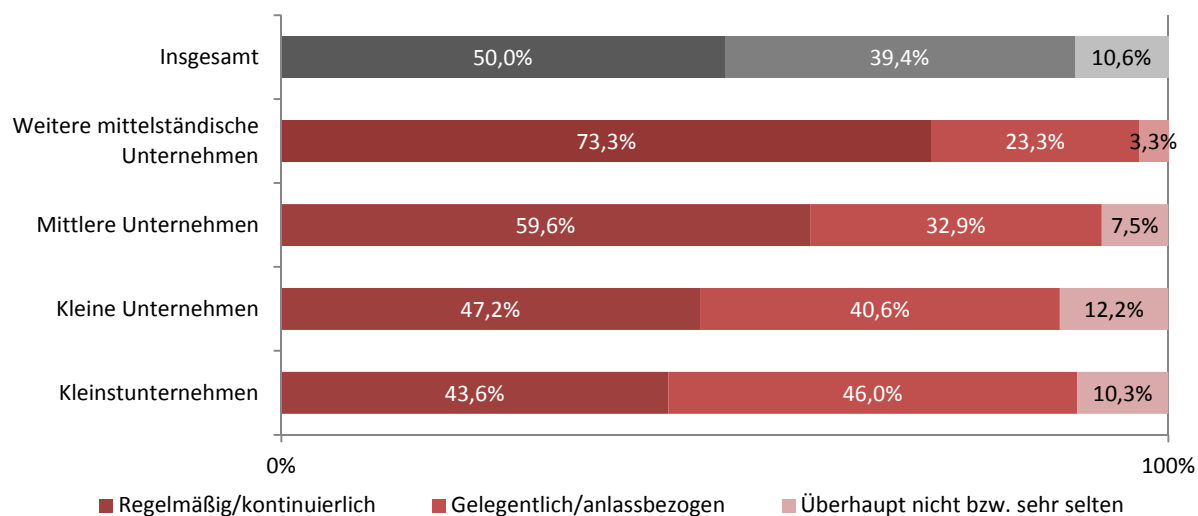
**Abb. 29:** Entwicklung der Beschäftigtenzahlen der geförderten Unternehmen von 2013 bis 2016 nach Unternehmenskategorien

Obwohl auch hier die Kleinstunternehmen die höchste Quote an stark gewachsenen Unternehmen aufweisen, entspricht diese im Umfang nicht der Entwicklung bei den Umsätzen: Kleinstunternehmen haben zwar überdurchschnittlich stark die Beschäftigtenzahlen erhöht, gingen dabei jedoch im Vergleich zur Umsatzentwicklung relativ vorsichtig vor. Dafür dürfte das relativ hohe Risiko ausschlaggebend sein, das Neueinstellungen bei stark begrenzten Ressourcen darstellen.

### 3.2 FuE-BEZUG DER GEFÖRDERTEN UNTERNEHMEN

Laut KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2016 stürzte die Anzahl der mittelständischen Unternehmen, die eigene FuE-Aktivitäten betreiben, im Zuge der Wirtschafts- und Finanzkrise auf 10 bis 11 Prozent ab und hat sich seit damals nicht mehr erholt. Die meisten der betreffenden Unternehmen betreiben gelegentlich FuE, nur etwa 4 Prozent kontinuierlich (Zimmermann 2017).

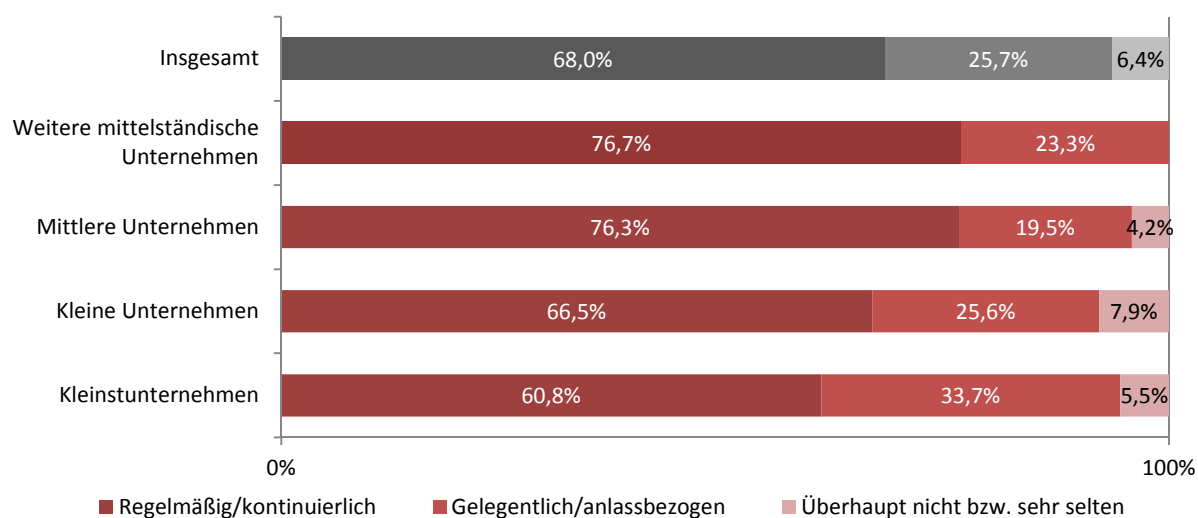
Abbildung 30 verdeutlicht, dass die geförderten ZIM-Unternehmen in diesem Aspekt eine spezielle Teilmenge der Mittelständler darstellen. Nahezu 90 Prozent der Unternehmen sind vor dem Start der ZIM-Projekte schon FuE-Aktivitäten nachgegangen, genau 50 Prozent sogar regelmäßig. Knapp 11 Prozent der Unternehmen hatten sich vor Projektstart überhaupt nicht oder nur sehr selten mit FuE-Aktivitäten befasst.



**Abb. 30:** Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten der geförderten Unternehmen vor dem Start der ZIM-Projekte nach Unternehmenskategorien (n=1506)

- » Der Anteil der Unternehmen, die regelmäßig FuE-Aktivitäten durchführen, sinkt mit abnehmender Unternehmensgröße. Der Anteil der Unternehmen, die gelegentlich FuE betreiben, steigt mit abnehmender Unternehmensgröße.
- » Zählt man die beiden Gruppen pro Unternehmenskategorie zusammen, dann unterscheiden sich die Anteile der Unternehmen, die gelegentlich bis regelmäßig FuE betreiben, relativ wenig.
- » Auffallend ist, dass bei den Kleinstunternehmen die Quote der Unternehmen ohne beziehungsweise mit sehr seltenen FuE-Aktivitäten unter dem Durchschnitt liegt.

Abbildung 31 zeigt die Angaben der Unternehmen auf die gleiche Frage, jedoch bezogen auf den Zeitraum nach Projektende. Die dunklen Balkensegmente sind nun deutlich länger geworden.



**Abb. 31:** Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten der geförderten Unternehmen nach dem Ende der ZIM-Projekte nach Unternehmenskategorien (n=1580)

- » Der Anteil der Unternehmen mit regelmäßigen FuE-Aktivitäten steigt um 18 Prozent. Über zwei Drittel der ehemals geförderten Unternehmen gingen nach Projektende regelmäßigen FuE-Aktivitäten nach.
- » Die Unterschiede zwischen den Unternehmensklassen bezüglich der Quote der Unternehmen mit regelmäßigen FuE-Aktivitäten sinken deutlich.
- » Der Anteil der Unternehmen mit sehr seltenen oder keinen FuE-Aktivitäten nach Ende der geförderten ZIM-Projekte sinkt auf etwa 6 Prozent.

Die durch die beiden Abbildungen 30 und 31 verdeutlichten Veränderungen können nicht eindeutig auf die geförderten ZIM-Projekte zurückgeführt werden. Die Angaben zu den FuE-Aktivitäten lieferten die Unternehmen im Rahmen der generellen Unternehmensangaben. Die massiven Veränderungen der Werte legen trotzdem nahe, dass die gesteigerte Regelmäßigkeit der FuE-Aktivitäten in den Unternehmen mit Erfolgen der ZIM-Projekte oder der systematischen Herangehensweise an FuE-Aktivitäten im Rahmen dieser zusammenhängen. Schließlich weisen die Ergebnisse des KfW-Innovationsberichts Mittelstand eher auf stagnierende Anteile im Mittelstand hin (Zimmermann 2017).

In Tabelle 8 ist dargestellt, wie sich die Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten nach Projektende in Abhängigkeit von der FuE-Regelmäßigkeit vor Projektende änderte. Die wichtigsten Werte sind fett hervorgehoben.

**Tab. 8:** Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten vor und nach dem Projekt: Veränderungen in Abhängigkeit von der FuE-Regelmäßigkeit vor Projektstart (n=1502)

Durchführung von FuE-Aktivitäten vor dem Projektstart	Durchführung von FuE-Aktivitäten nach dem Projektende		
	Regelmäßig/kontinuierlich	Gelegentlich/anlassbezogen	Überhaupt nicht/sehr selten
Regelmäßig/kontinuierlich	96,9%	2,5%	0,5%
Gelegentlich/anlassbezogen	<b>43,3%</b>	50,8%	5,9%
Überhaupt nicht/sehr selten	<b>22,6%</b>	<b>42,8%</b>	34,6%

- » Etwa zwei Drittel der Unternehmen, die vor Projektstart überhaupt nicht oder nur sehr selten FuE betrieben, taten dies nach Projektende gelegentlich (42,8 Prozent) oder sogar regelmäßig (22,6 Prozent).
- » 43,3 Prozent jener Unternehmen, die vor Projektstart nur gelegentlich FuE-Aktivitäten durchführten, waren zu kontinuierlichen FuE-Aktivitäten übergegangen.

Auch diese Werte deuten auf starke Impulse der ZIM-Projekte für die Weiterentwicklung der Unternehmen bezüglich ihrer FuE-Kompetenzen hin.

In Tabelle 9 sind die FuE-Aufwendungen der geförderten Unternehmen für die Jahre 2013, 2016 sowie die voraussichtlichen für 2017 dargestellt. Da die Befragung im dritten Quartal 2017 lief, ist davon



auszugehen, dass die Unternehmen die Aufwendungen für 2017 schon ziemlich realistisch einschätzen konnten. Tabelle 9 zeigt, dass die Unternehmen unabhängig von der Kategorie 2017 deutlich höhere FuE-Aufwendungen verzeichneten als 2013.

**Tab. 9:** FuE-Aufwendungen der geförderten Unternehmen 2013, 2016 und 2017 (voraussichtlich)

Kennwert	Bezugsjahr	Insgesamt	Weitere mittelständische Unternehmen	Mittlere Unternehmen	Kleine Unternehmen	Kleinstunternehmen
FuE-Aufwendungen in Millionen Euro	2013	0,45	2,87	0,85	0,30	0,11
	2016	0,56	3,62	1,03	0,38	0,14
	2017 (voraussichtlich)	0,60	3,71	1,09	0,41	0,16
<b>Zuwachs in Prozent</b>	<b>2013-2017</b>	<b>33,5 %</b>	<b>29,3 %</b>	<b>27,4 %</b>	<b>39,9 %</b>	<b>43,9 %</b>

- » Insgesamt stiegen die Aufwendungen pro Unternehmen von 2013 bis 2017 im Durchschnitt um ein Drittel von etwa 450.000 Euro auf 600.000 Euro.
- » Die Wachstumsraten stiegen tendenziell mit abnehmender Unternehmensgröße. Bei den Unternehmen mit mindestens 50 Beschäftigten liegen die Raten für den gesamten Zeitraum noch knapp unter 30 Prozent und steigen bei den Kleinstunternehmen auf knapp 44 Prozent.

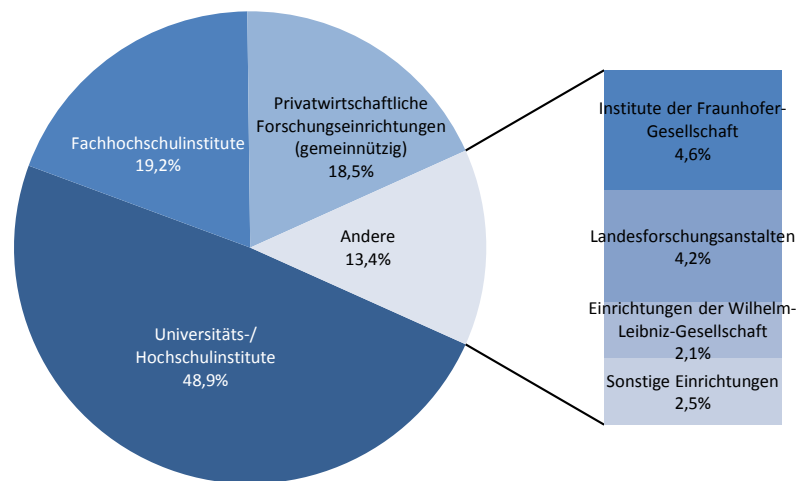
Tabelle 9 untermauert die in Abbildung 31 gezeigte Entwicklung der nach Projektende intensivierten FuE-Aktivitäten und nährt auch die Annahme, dass dies sehr eng mit den durchgeführten ZIM-Projekten zusammenhängt.

### 3.3 DIE FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN ALS KOOPERATIONSPARTNER DER UNTERNEHMEN

Forschungseinrichtungen sind im ZIM nur als Kooperationspartner von Unternehmen förderfähig. Demzufolge führen sie bei den FuE-Projekten ausschließlich Kooperationsprojekte durch. ZIM-Einzelprojekte stehen nur Unternehmen frei.

Als Kooperationspartner der Unternehmen wurden sie seit dem Start des ZIM immer bedeutsamer: Bei den 2010 beendeten ZIM-Projekten führten sie 164 von 1723 Projekte durch (9,5 Prozent), bei den 2015 beendeten Projekten bereits 1272 von 3889 Projekten (32,7 Prozent) (vergleiche Abbildung 93 im Anhang). So haben die ZIM-geförderten Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen und stellen im Startjahr 2016 drei Viertel der Projekte dar (Abbildung 4).

Welche Forschungseinrichtungen als Kooperationspartner gewählt werden, ist Sache der Unternehmen. Abbildung 32 veranschaulicht die Verteilung für die Gesamtmenge der 2015 abgeschlossenen ZIM-Projekte von Forschungseinrichtungen.

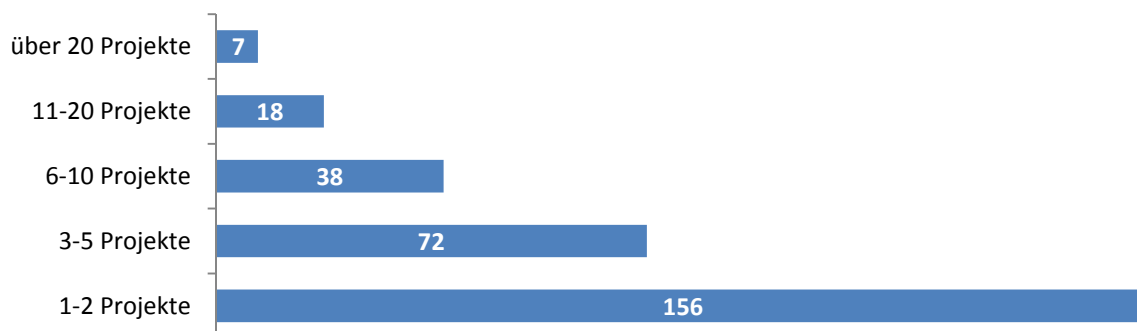


**Abb. 32:** Anteile der von Forschungseinrichtungen beendeten ZIM-Projekte nach Zugehörigkeit der Einrichtungen (N=1272)

- » Nahezu die Hälfte der Projekte wurde von Universitätsinstituten durchgeführt, etwa ein Fünftel von Instituten der Fachhochschulen.
- » Es folgen die privatwirtschaftlich organisierten gemeinnützigen Forschungseinrichtungen, bei denen es sich um Industrieforschungseinrichtungen handelt, die rechtlich und wirtschaftlich sowohl von Unternehmen als auch von Großforschungsverbänden unabhängig sind. Sie führten 18,5 Prozent der betrachteten ZIM-Projekte durch.
- » Etwa ein Zehntel der Projekte verteilt sich auf Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, Landesforschungsanstalten und Einrichtungen der Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft. Sonstige Einrichtungen vereinen 2,5 Prozent der Projekte auf sich.<sup>39</sup>

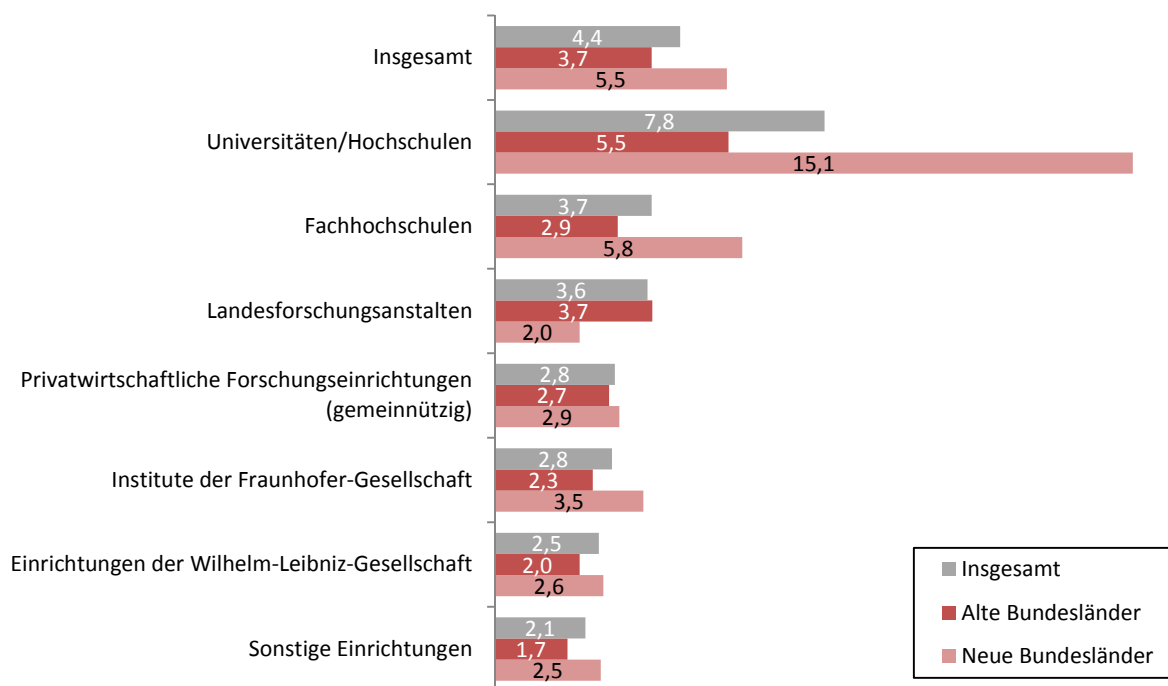
Die Gründe der Unternehmen für die Wahl einer bestimmten Forschungseinrichtung als Kooperationspartner wurden nicht erfragt. Neben der fachlichen Eignung dürften bereits gemachte Erfahrungen mit der Forschungseinrichtung sowie auch die räumliche Nähe eine Rolle spielen. Auffallend ist eine sehr große Streuung bei der Anzahl der Projekte, die pro Forschungseinrichtung durchgeführt wurden. Während etwa ein Drittel der Forschungseinrichtungen (105 von 291) im Jahr 2015 ein Projekt beendeten, gab es sieben Einrichtungen, die mehr als 20 Projekte beendeten (Abbildung 33). Bei ihnen handelt es sich ausnahmslos um große Universitäten. Vier von ihnen liegen in den neuen Bundesländern (inklusive Berlin). Fünf der sieben Einrichtungen sind technische Universitäten.

<sup>39</sup> Unter „Sonstige Einrichtungen“ sind Bundesforschungsanstalten, Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft und solche der Max-Planck-Gesellschaft zusammengefasst. In der Summe beendeten diese im Jahr 2015 32 ZIM-Projekte.



**Abb. 33:** Forschungseinrichtungen nach Anzahl der 2015 beendeten Projekte (N=291)

Dass Universitäten unter den größten Fördermittelempfängern des ZIM sind, ist wenig überraschend. Schließlich handelt es sich um Einrichtungen, die zum Teil über mehrere hundert Professoren und Tausende von Mitarbeiter verfügen. Privatwirtschaftlich organisierte gemeinnützige Forschungseinrichtungen sind im Durchschnitt sehr viel kleiner.<sup>40</sup> So entspricht es auch den Erwartungen, dass an Hochschulen durchschnittlich mehr Projekte als beispielsweise an den privatwirtschaftlich organisierten gemeinnützigen Forschungseinrichtungen durchgeführt werden (Abbildung 34).

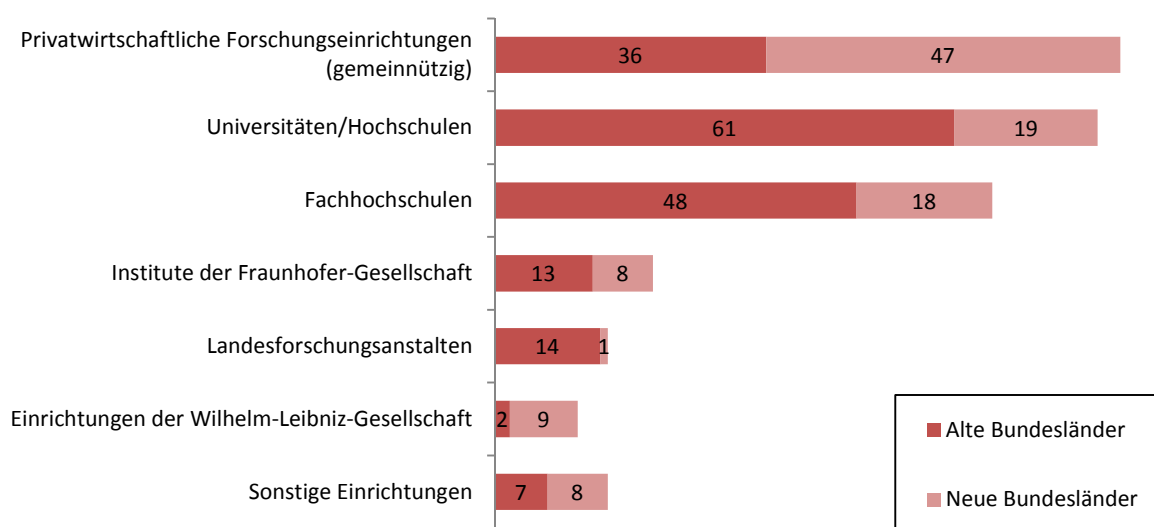


**Abb. 34:** 2015 beendete ZIM-Projekte der Forschungseinrichtungen: Projekte pro Einrichtung nach Zugehörigkeit und Region

<sup>40</sup> Diese treten verstärkt in Ostdeutschland auf, wo nach der Wende viele Einrichtungen der außeruniversitären Industrieforschung der ehemaligen DDR in unabhängige gemeinnützige FuE-Einrichtungen überführt wurden. 2015 gründeten mehrere dieser Einrichtungen die Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V. Im Januar 2018 waren auf der Website der Gemeinschaft 72 Mitglieder aufgeführt, von denen 45 ihren Sitz in den neuen Bundesländern haben ([www.zuse-gemeinschaft.de](http://www.zuse-gemeinschaft.de)).

- » Im Durchschnitt hat jede der 291 Forschungseinrichtungen 4,4 ZIM-Projekte im Jahr 2015 beendet. Mit Abstand die meisten Projekte pro Einrichtung wurden mit 7,8 an Universitäten durchgeführt.
- » Auffallend ist, dass in den neuen Bundesländern die Konzentration an Projekten pro Einrichtung weit höher ist als in den alten Bundesländern. Besonders deutlich zeigt sich das bei den Universitäten. Ausnahmen bilden die privatwirtschaftlich organisierten gemeinnützigen Forschungseinrichtungen, bei denen das Verhältnis ausgeglichen ist, sowie die Landesforschungsanstalten, bei denen es umgedreht ist.

Da in Ostdeutschland pro Einrichtung mehr Projekte als in Westdeutschland durchgeführt wurden, beendeten die 110 geförderten Forschungseinrichtungen in den neuen Bundesländern mit 602 nur etwa 10 Prozent weniger Projekte wie die 181 Forschungseinrichtungen in den alten Bundesländern mit 670. Abbildung 35 verdeutlicht, dass sich die geförderte Forschungslandschaft zwischen Ost- und Westdeutschland deutlich unterscheidet.



**Abb. 35:** 2015 beendete ZIM-Projekte der Forschungseinrichtungen: Anzahl der geförderten Forschungseinrichtungen nach Zugehörigkeit und Region

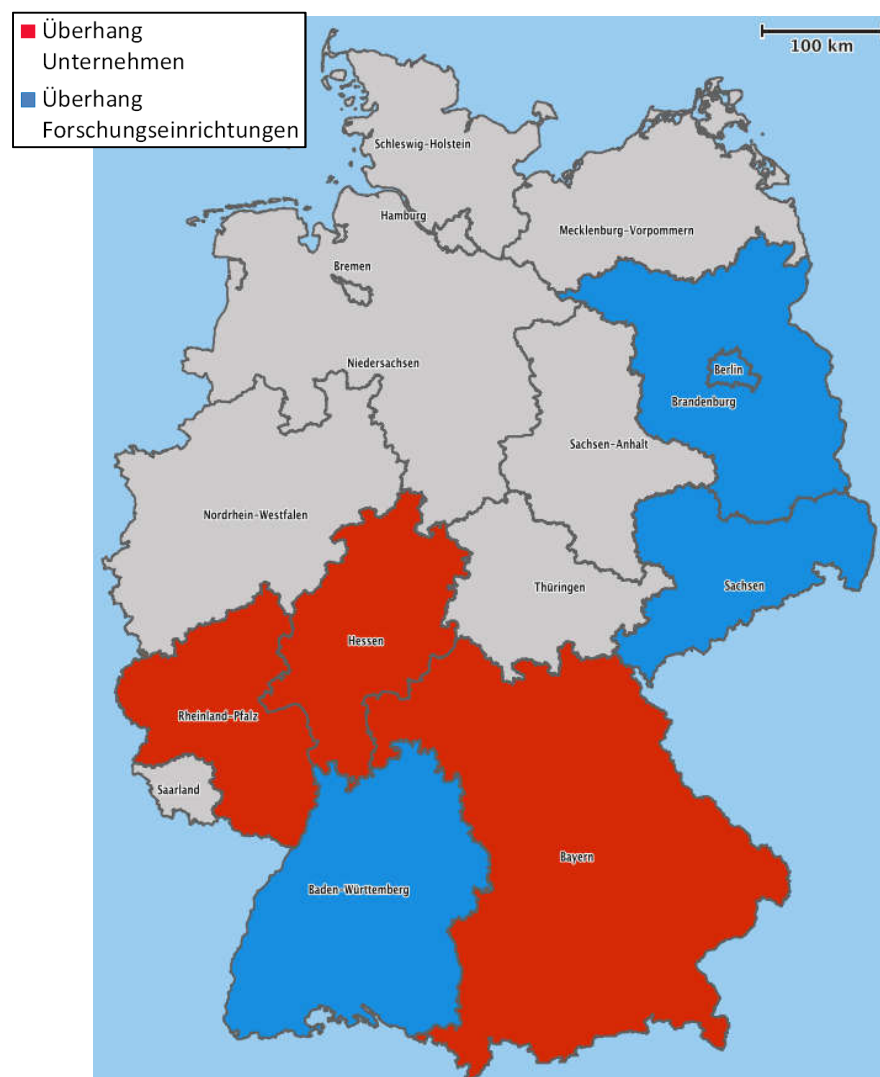
- » In Westdeutschland sind die meisten geförderten Einrichtungen Universitäten und Fachhochschulen, in Ostdeutschland privatwirtschaftlich organisierte gemeinnützige Forschungseinrichtungen.
- » In Ostdeutschland sind es vergleichsweise wenige Universitäten und Fachhochschulen, die ZIM-Projekte durchführten. Dafür nutzen die beteiligten Einrichtungen das ZIM allerdings deutlich intensiver (siehe Abbildung 34).

Insgesamt wurden in den neuen Bundesländern 47 Prozent der Projekte der Forschungseinrichtungen durchgeführt, jedoch nur 41 Prozent der Kooperationsprojekte der Unternehmen. Das bedeutet, dass auch Unternehmen aus den alten Bundesländern stark mit Forschungseinrichtungen aus den neuen Bundesländern kooperieren.

In Abbildung 36 sind die Salden zwischen den Anteilen der Bundesländer an den Kooperationsprojekten der Unternehmen sowie der Forschungseinrichtungen in einer Karte dargestellt. Sind die Salden zwischen +1 und -1 Prozentpunkten aller Projekte und damit relativ ausgeglichen, so ist das entsprechende Bundesland neutral in grau dargestellt. In Bundesländern, in denen der Betrag der Salden größer 1 ist, wurden überproportional viele Unternehmensprojekte (rot: Bayern, Rheinland-Pfalz, Hessen) oder Projekte von Forschungseinrichtungen durchgeführt (blau: Sachsen, Baden-Württemberg, Brandenburg, Berlin).

Besonders groß sind die Salden in Bayern und Sachsen:

- » Während in Bayern 12 Prozent aller Kooperationsprojekte von Unternehmen durchgeführt wurden, waren es nur etwa 7 Prozent auf Seiten der Forschungseinrichtungen.
- » In Sachsen ist das Verhältnis umgekehrt: Hier wurden „nur“ 16 Prozent der Kooperationsprojekte von Unternehmen, aber 20 Prozent jener der Forschungseinrichtungen durchgeführt.

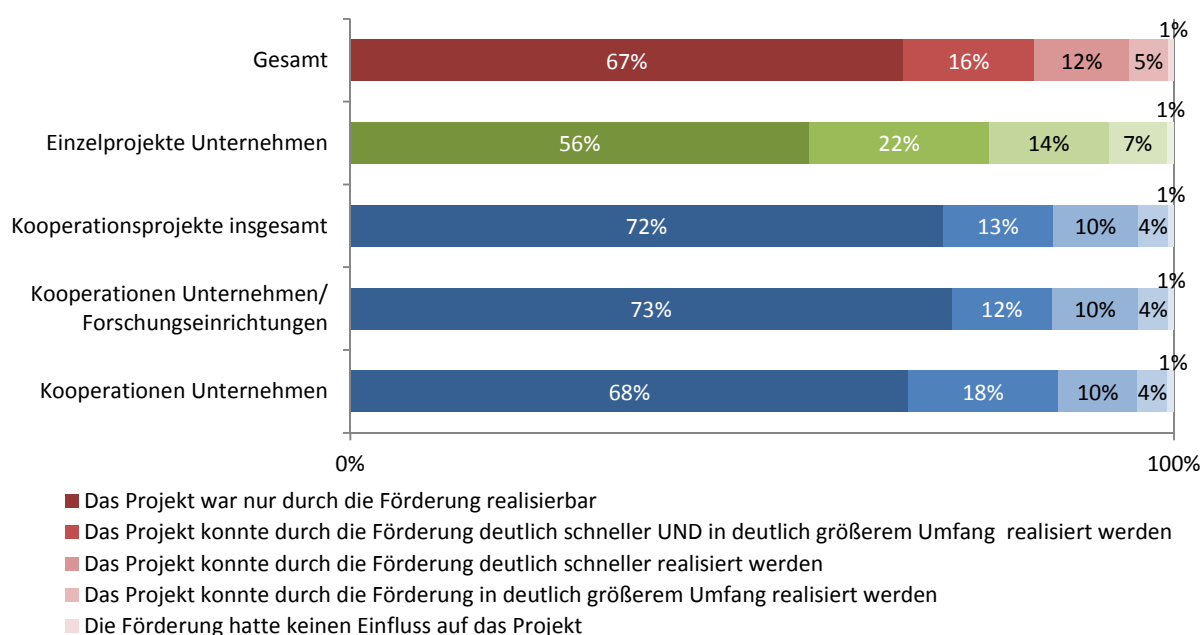


**Abb. 36:** 2015 beendete ZIM-Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen: Vergleich der Anteile der Kooperationsprojekte von Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach Bundesländern (räumliche Basisdaten: TomTom Germany GmbH & Co. KG)

### 3.4 ZUR ADDITIONALITÄT DER FÖRDERUNG

Wären die geförderten Projekte auch ohne die staatliche Zuwendung durchgeführt worden? Das ist die spannende Frage, die in diesem Abschnitt beantwortet wird. Das Prinzip der Additionalität besagt, dass Fördermittel zusätzliche Maßnahmen auslösen sollen, die sonst nicht ergriffen worden wären. Diesen Punkt greifen auch die ZIM-Richtlinien unter den Zuwendungsvoraussetzungen auf. Diese besagen unter anderem, dass Projekte nur gefördert werden, wenn sie ohne Förderung nicht oder nur mit deutlichem Zeitverzug realisiert werden könnten.

Wie die nachfolgenden Ergebnisse belegen, hat das ZIM einen entscheidenden Beitrag zur Durchführung der Projekte geleistet.



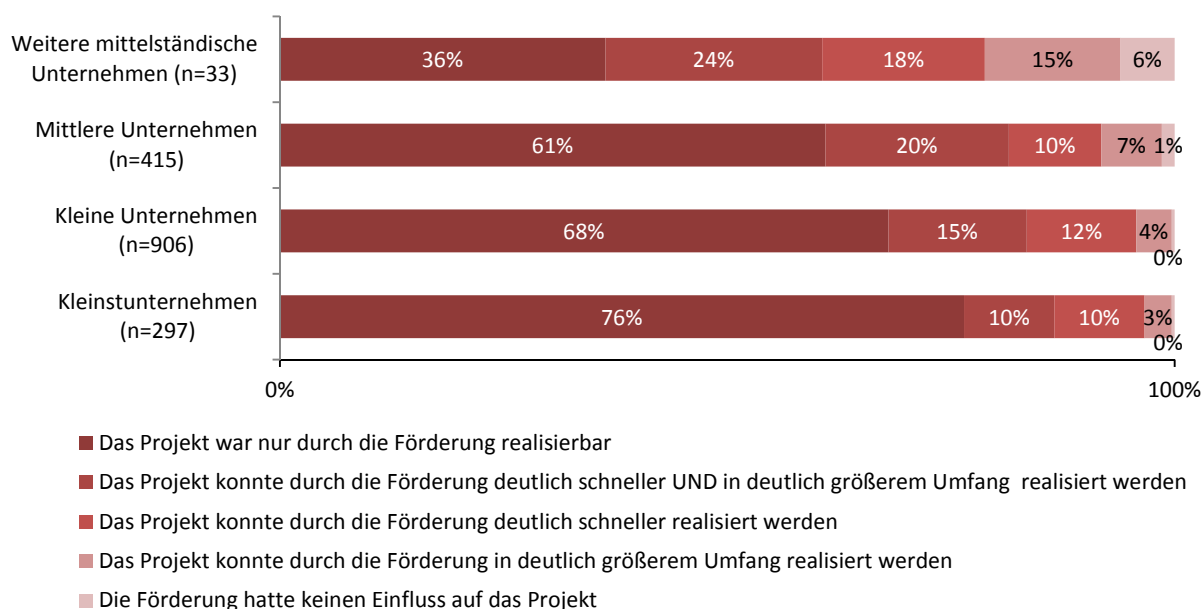
**Abb. 37:** Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Unternehmensprojekte nach Projekt- und Kooperationsart

Bei 99 Prozent aller durchgeführten Maßnahmen hat die Förderung entscheidende Beiträge geleistet. Wie Abbildung 37 zeigt, wären fast 70 Prozent der Unternehmensprojekte ohne die Förderung überhaupt nicht realisiert worden. Dieser Wert hat sich gegenüber den 2014 beendeten ZIM-Unternehmensprojekten um fünf Prozentpunkte erhöht.

- » Insbesondere Kooperationsprojekte profitieren: Fast drei Viertel dieser Projekte hätten ohne das ZIM nicht stattgefunden. Das Zustandekommen der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen wird dabei noch stärker durch die ZIM-Förderung motiviert als bei Kooperationen zwischen Unternehmen. Gleichwohl wären auch 68 Prozent aller Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen ohne das ZIM nicht einmal im Ansatz durchgeführt worden.
- » 33 Prozent der FuE-Projekte konnten durch die Förderung deutlich schneller und/oder in einem deutlich größeren Umfang realisiert werden. Das ZIM ermöglichte es den geförderten Unternehmen folglich, ihr Projektergebnis wesentlich schneller auf den Markt zu bringen und/oder dieses qualitativ hochwertiger beziehungsweise mit einem höheren Funktionsumfang zu realisieren.

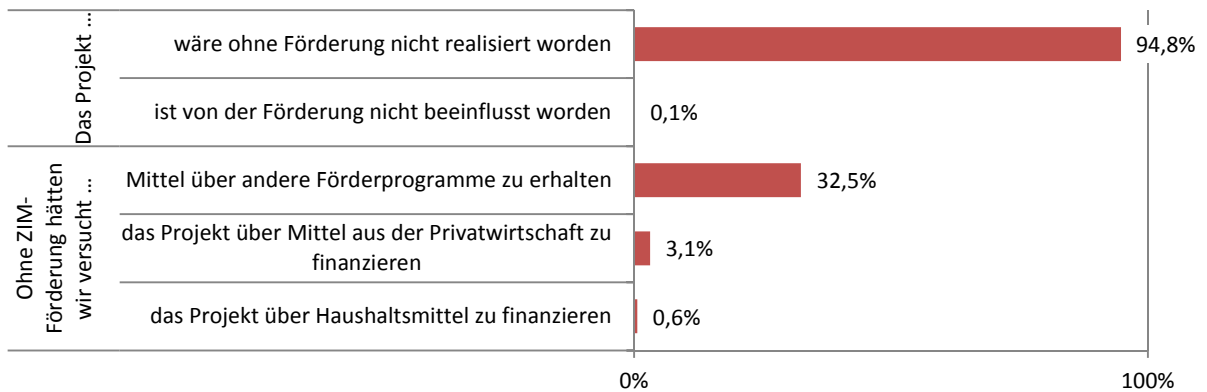
- » Bei Einzelprojekten liegt der Anteil der Vorhaben, die dank der Förderung deutlich schneller und/oder in einem entschieden größeren Umfang umgesetzt werden konnten, mit 43 Prozent noch signifikant höher als bei den Kooperationsprojekten mit 27 Prozent.

Kleinstunternehmen profitieren in besonderem Maße von der Förderung: 76 Prozent ihrer FuE-Projekte hätten ohne die Förderung nicht durchgeführt werden können (Abbildung 38). Mit wachsender Unternehmensgröße nimmt der Anteil der Unternehmen, die angeben, dass das Projekt ohne die ZIM-Förderung nicht realisiert worden wäre, ab. Gleichwohl geben immer noch 36,4 Prozent der weiteren mittelständischen Unternehmen und sogar 61 Prozent der mittleren Unternehmen an, dass das Projekt ohne das ZIM nicht umzusetzen gewesen wäre. Je größer das Unternehmen, desto mehr treten das Tempo und/oder der Umfang der Projektdurchführung in den Vordergrund.



**Abb. 38:** Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Unternehmensprojekte nach Unternehmenskategorie

Deutlich höher noch als bei den Unternehmen liegt der Anteil der Projekte, die durch die Förderung zusätzlich angestoßen wurden, bei den Forschungseinrichtungen: In rund 95 Prozent der Fälle wäre ohne die Förderung überhaupt keine FuE-Kooperation mit Unternehmen zustande gekommen (Abbildung 39). Das ZIM trägt demnach maßgeblich dazu bei, die marktnahen FuE-Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft auszuweiten.



**Abb. 39:** Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Projekte der Forschungseinrichtungen (n= 978, Mehrfachnennungen)

Ohne ZIM-Förderung hätten die Forschungseinrichtungen in einem Drittel der Fälle versucht, alternative Finanzierungsmöglichkeiten zu erschließen, schwerpunktmäßig über andere Förderprogramme.



## 4 Effekte auf die Innovationsfähigkeit

---

### *Kernaussagen des Kapitels*

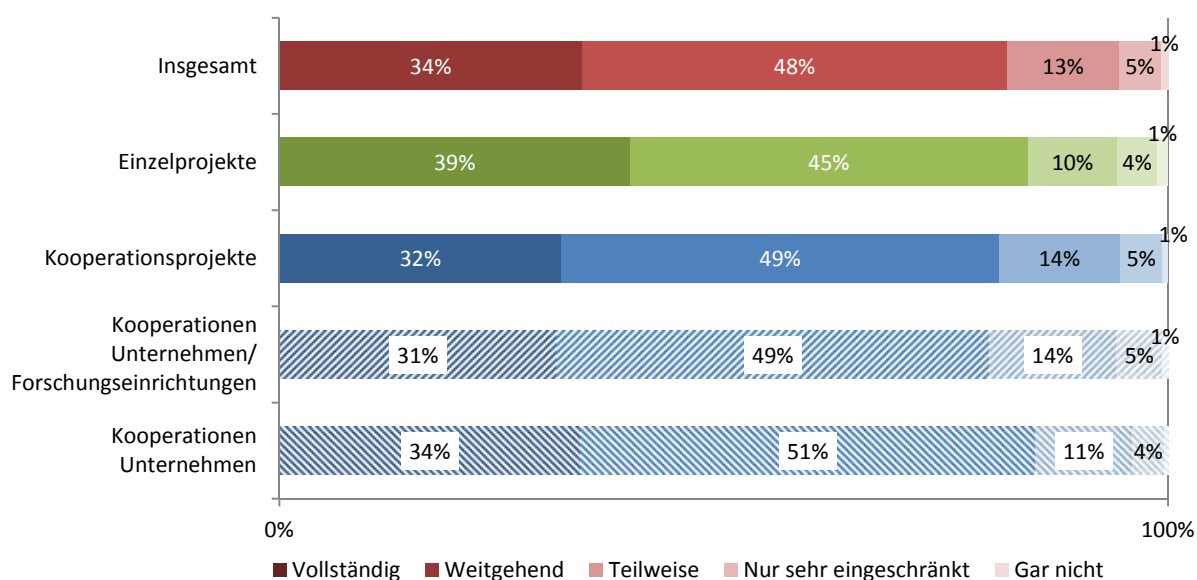
- » *In knapp über 80 Prozent der ZIM-Projekte wurde die technische Zielstellung weitgehend bis vollständig erreicht. Der Grad der Zielerreichung fiel dabei bei kleinen und Kleinstunternehmen am höchsten aus.*
  - » *Je größer die FuE-Vorerfahrung der Unternehmen, desto eher wurde die technische Zielstellung zumindest teilweise erreicht.*
  - » *Die ZIM-Förderung führte mehrheitlich zu einer Stärkung des technologischen Know-hows der Unternehmen und zu über das Projekt hinausgehenden Effekten (über das Projekt hinausgehende technische Entwicklungen; Know-how für weitere, im Projekt nicht eingeplante Zwecke).*
  - » *Die Auswirkungen der ZIM-Förderung auf die Innovationsfähigkeit und die technologischen Kompetenzen der Unternehmen fielen bei Unternehmen mit FuE-Vorerfahrungen in der Regel höher aus als bei Unternehmen mit keinen oder nur gelegentlichen vorherigen FuE-Aktivitäten.*
  - » *Ein Drittel der Projekte hatte zur Folge, dass die Unternehmen zum Zeitpunkt der Befragung deutlich mehr in FuE-Aktivitäten investierten als vorher.*
  - » *In fast 60 Prozent der Fälle führten die ZIM-Projekte bereits dazu, dass ein oder mehrere zusätzliche FuE-Projekte initiiert wurden.*
  - » *Kooperationen ziehen weitere Kooperationen nach sich: Etwa die Hälfte aller Kooperationsprojekte bestätigen nach Projektende eine verstärkte Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen beziehungsweise mit anderen Forschungseinrichtungen.*
  - » *Schutzrechte wie Patente oder Gebrauchsmuster, mit denen sich Projektergebnisse vor Nachahmung schützen lassen, wurden nur für 16 Prozent der ZIM-Projekte beantragt. Dabei machten Patente den deutlich größeren Anteil der beantragten Schutzrechte aus.*
  - » *Die wichtigsten Gründe für die Nichtinanspruchnahme von Schutzrechten sind die fehlende Schutzrechtsfähigkeit des Projektergebnisses, die Existenz alternativer Strategien zum Schutz von Innovationen und die hohen Kosten für die Anmeldung, Aufrechterhaltung oder Durchsetzung von Schutzrechten.*
- 

Die Auswirkungen der ZIM-Förderung auf die Innovationsfähigkeit und die technologischen Kompetenzen der Unternehmen werden im Folgenden beleuchtet. Der erste Teil des Kapitels widmet sich dem Erreichungsgrad der technischen Zielstellung: Konnten die geförderten Unternehmen die anfangs definierte technische Zielstellung erreichen? Des Weiteren werden in Abschnitt 4.2 die Effekte der ZIM-Förderung auf die Innovationsfähigkeit der geförderten Unternehmen und auf ihre technologischen Kompetenzen untersucht. Abschnitt 4.3 widmet sich schließlich der Bedeutung von Schutzrechten für die Projektergebnisse.

#### 4.1 ERREICHUNGSGRAD DER TECHNISCHEN ZIELSTELLUNG

Die Unternehmen und die mit ihnen kooperierenden Forschungseinrichtungen starten ihre ZIM-Projekte mit konkreten und in den Anträgen ausformulierten technischen Zielstellungen. Da jedoch FuE-Aktivitäten immer mit Annahmen und Erwartungen verbunden sind, bergen sie Risiken und enden nicht immer so, wie ursprünglich geplant. Allerdings bedeutet das dann nicht zwangsläufig, dass das Vorhaben kein Erfolg war. Das Ergebnis kann trotzdem ein hohes Nutzen- und Marktpotenzial besitzen oder zu nützlichen Effekten und Ergebnissen führen, die zu Beginn der Projekte nicht absehbar waren.

Trotz der Risiken erreichten die Unternehmen in knapp über 80 Prozent der ZIM-Projekte die technische Zielstellung mindestens weitgehend (Abbildung 40).

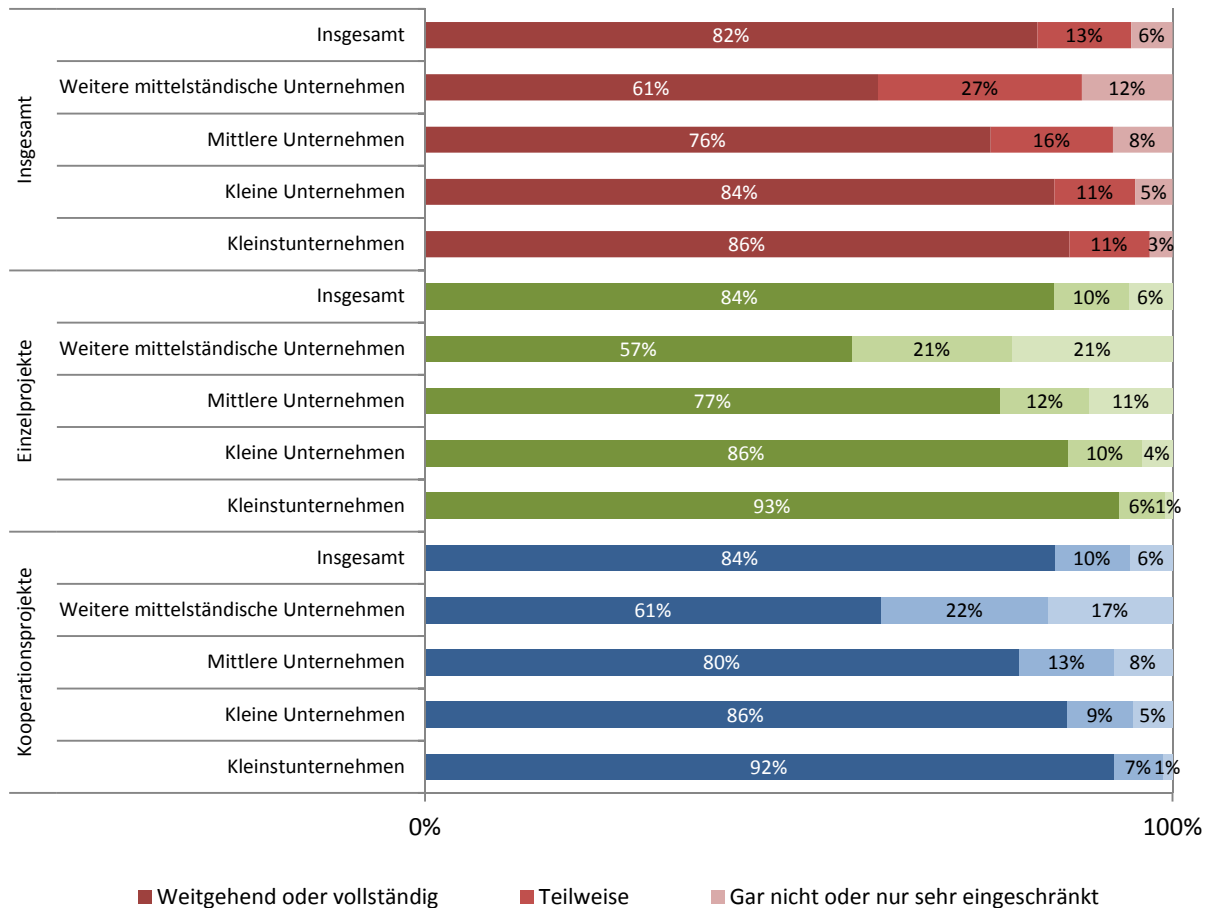


**Abb. 40:** Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach Projektart und Kooperationsvariante

- » Bei Einzelprojekten wird zu einem höheren Anteil die Zielstellung vollständig erreicht als bei Kooperationsprojekten. Kooperationsprojekte wiederum stellen einen höheren Anteil der Projekte, in denen die Zielstellung weitgehend erreicht wird. Addiert man die Werte der beiden Kategorien auf Ebene der Projektarten, gleichen sich die Anteile einander wieder an.
- » Bei den Kooperationsprojekten gibt es lediglich geringe Unterschiede zwischen Unternehmenskooperationen und solchen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Kooperieren Unternehmen miteinander, wird etwas häufiger die Zielstellung vollständig oder weitgehend erreicht.
- » Lediglich bei einem Prozent der Projekte – unabhängig davon, ob es sich um Einzel- oder Kooperationsprojekte handelt – wird die technische Zielstellung überhaupt nicht erreicht.

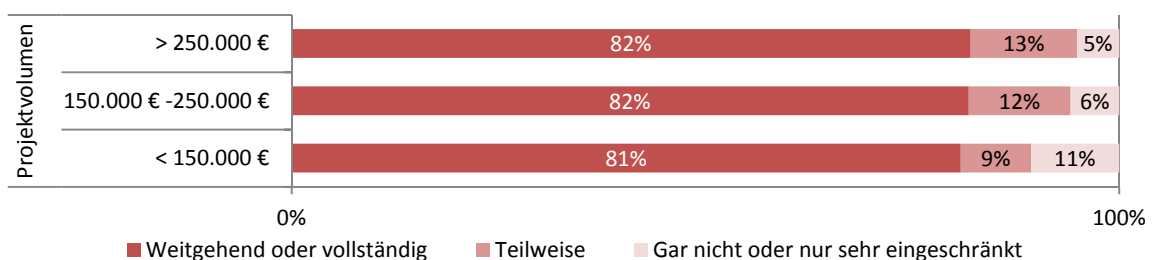
Der Erreichungsgrad der technischen Zielstellung nach Unternehmenskategorie fällt – wie bereits in vorangegangenen ZIM-Wirkungsanalysen – bei kleinen und Kleinstunternehmen am höchsten aus, und zwar sowohl insgesamt als auch differenziert nach Einzel- und Kooperationsprojekten (Abbildung 41). Es wird angenommen, dass kleinere Unternehmen aufgrund der restriktiveren Res-

sourceausstattung stärker davon abhängig sind, die geplanten Zielstellungen zu erreichen als größere mittelständische Unternehmen.



**Abb. 41:** Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach Projektart und Unternehmenskategorie

Die Höhe des bewilligten Projektvolumens hat kaum Einfluss auf den Erreichungsgrad der technischen Zielstellung (Abbildung 42). Allerdings zeigt sich, dass der Anteil der Projekte, die ihre technische Zielstellung gar nicht oder nur sehr eingeschränkt erreicht haben, bei den Projekten mit einem bewilligten Volumen von weniger als 150.000 Euro mit 11 Prozent am höchsten ausfällt.

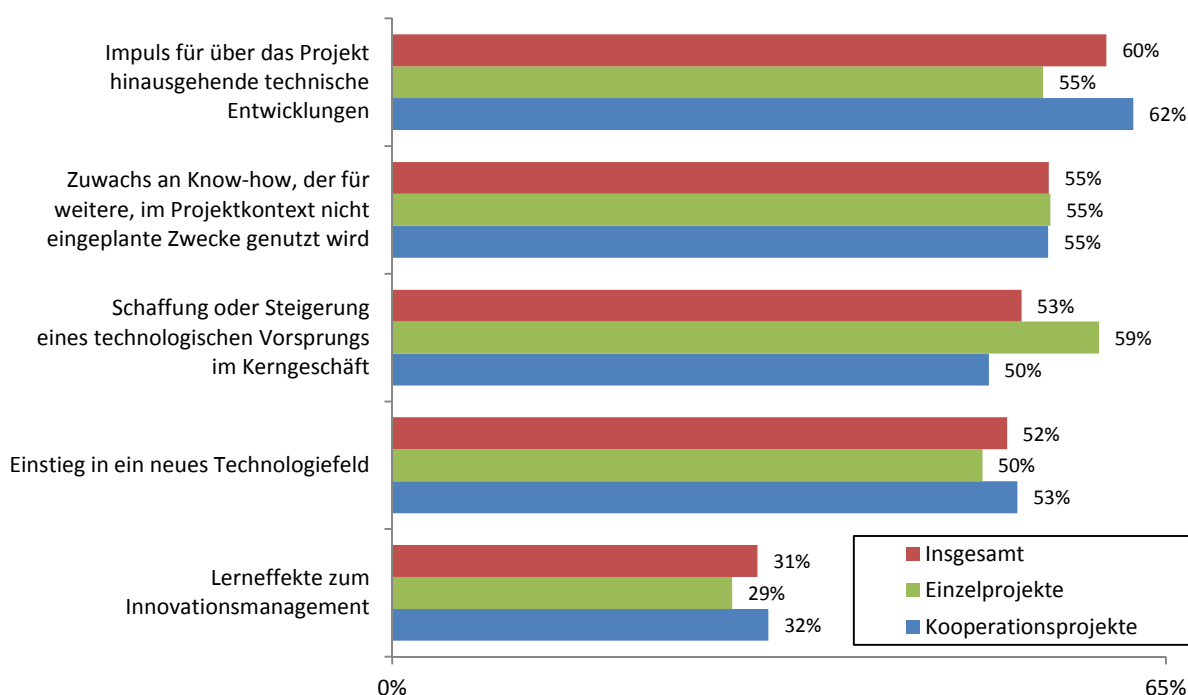


**Abb. 42:** Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach bewilligtem Projektvolumen

Ein gewisser Zusammenhang besteht zwischen der FuE-Vorerfahrung der geförderten Unternehmen und dem Erreichungsgrad der technischen Zielstellung: Unternehmen, die regelmäßige oder zumindest gelegentliche FuE-Aktivitäten zu verzeichnen haben, erreichten überdurchschnittlich oft (in 38 Prozent der Fälle) die technische Zielstellung vollständig. Allerdings ist dieser Wert nicht außerordentlich hoch und kann nur bedingt die These stützen, dass es diesen Unternehmen leichter fällt, das Machbare realistisch einzuschätzen, als Unternehmen mit geringeren FuE-Vorerfahrungen. Unabhängig von der FuE-Erfahrung erreichen alle Unternehmensgruppen zu 81 bis 82 Prozent die technische Zielstellung mindestens weitgehend.

## 4.2 EFFEKTE AUF DIE INNOVATIONSFÄHIGKEIT UND DIE TECHNOLOGISCHEN KOMPETENZEN

Die ZIM-Förderung stärkt entweder die vorhandenen technologischen Kompetenzen der Unternehmen oder ermöglicht ihnen den Einstieg in neue Technologiefelder. Zudem wirkt sie weit über das Projekt hinaus, wie Abbildung 43 sowie die folgenden Ausführungen zeigen.

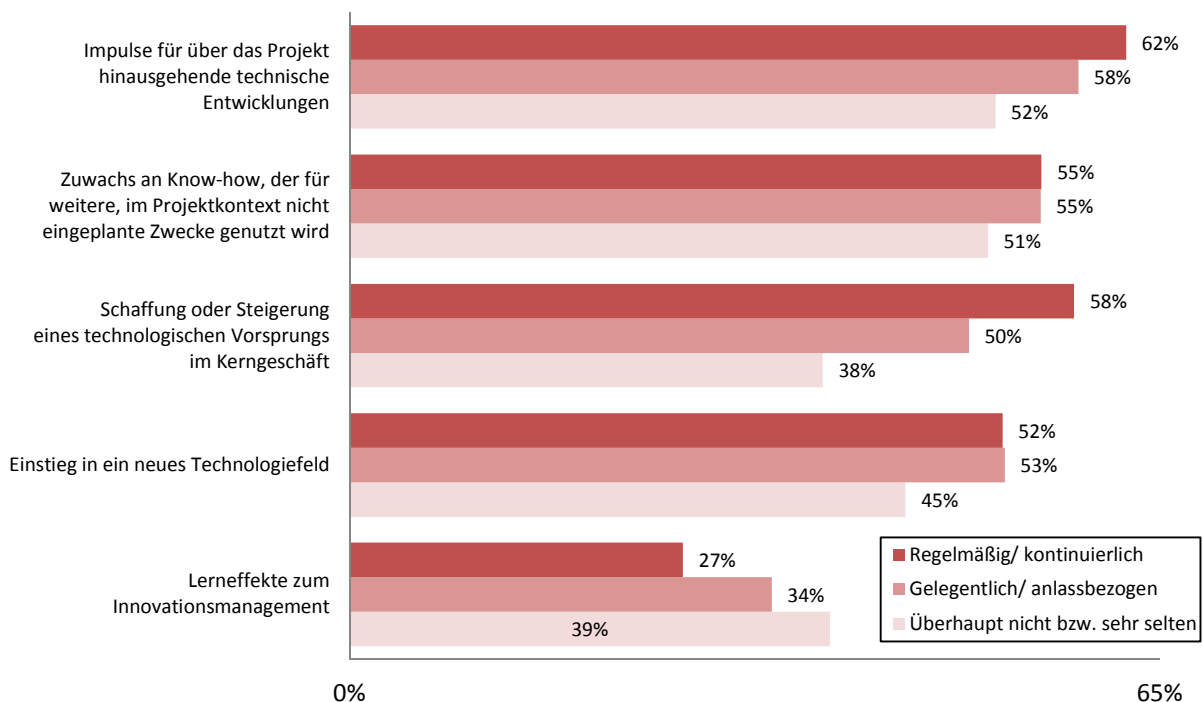


**Abb. 43:** Effekte auf die technologischen Kompetenzen und die Wissensbasis der Unternehmen nach Projektart (Mehrfachnennungen)

- » Wie bereits in den vorangegangenen ZIM-Wirkungsanalysen lieferten ungefähr 60 Prozent der Projekte Impulse für technische Entwicklungen, die über das Projekt hinausgingen. Damit entfalten die Projekte Wirkungen, die über den unmittelbaren Projektbezug hinausreichen.
- » Das belegt auch die Tatsache, dass 55 Prozent der Projekte einen Zuwachs an Know-how mit sich brachten, der für weitere, im Projektkontext nicht eingeplante Zwecke genutzt wird.

- » Ungefähr die Hälfte aller Projekte stärkten das technologische Know-how der Unternehmen, indem sie entweder den Einstieg in ein neues Technologiefeld ermöglichten oder zur Schaffung beziehungsweise Steigerung eines technologischen Vorsprungs im Kerngeschäft führten. Letzterer Effekt ist bei den Einzelprojekten ausgeprägter als bei den Kooperationsprojekten – wie bereits in den vorangegangenen ZIM-Wirkungsanalysen. Eine Zusatzauswertung erbrachte das Ergebnis, dass Unternehmen, die mit anderen Unternehmen kooperieren, zu einem höheren Anteil der Einstieg in ein neues Technologiefeld gelang (57 Prozent) als Unternehmen, die mit Forschungseinrichtungen zusammenarbeiteten (52 Prozent).
- » Bei etwa einem Drittel aller Projekte gaben die Unternehmen an, dass bei ihnen im Rahmen der Projektumsetzung Lerneffekte beim Innovationsmanagement stattgefunden haben.

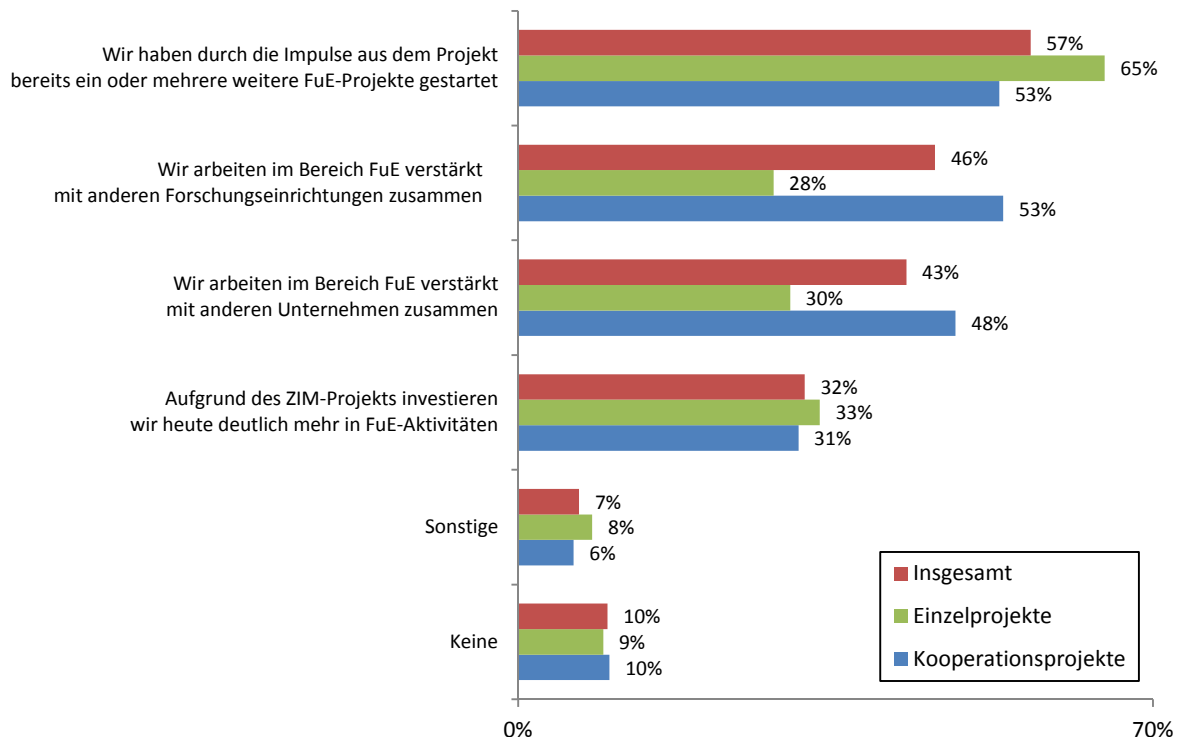
Interessanterweise fallen die Effekte der ZIM-Förderung bei Unternehmen, die vor dem Start des Projekts bereits regelmäßige oder zumindest gelegentliche FuE-Aktivitäten zu verzeichnen hatten, in der Regel höher aus als bei Unternehmen mit nur sehr seltenen oder gar keinen FuE-Vorerfahrungen (Abbildung 44). Eine Ausnahme bilden die Lerneffekte zum Innovationsmanagement: Hier sind es Unternehmen ohne beziehungsweise mit nur sehr geringer FuE-Vorerfahrung, die die größten Effekte zu verzeichnen haben.



**Abb. 44:** Effekte auf die technologischen Kompetenzen und die Wissensbasis der Unternehmen nach FuE-Vorerfahrung (Mehrfachnennungen)

Bereits auf Grundlage der in den Abbildungen 43 und 44 dargestellten Ergebnisse lässt sich also feststellen, dass die ZIM-Förderung die Innovationsfähigkeit der Unternehmen nachhaltig stärkt, mit Effekten, die weit über den Projektumfang sowie den Förderzeitraum hinaus wirksam werden. FuE-Aktivitäten nach Abschluss des ZIM-Projekts müssen die Unternehmen selbst finanzieren. Dass dies in hohem Umfang passiert, zeigt Abbildung 45. Sie ergänzt das zuvor gezeichnete Bild und verdeut-

licht, welche weiteren Impulse von der ZIM-Förderung auf die FuE-Aktivitäten der Unternehmen ausgehen.



**Abb. 45:** Effekte der Projekte auf die FuE-Aktivitäten der Unternehmen nach Projektart (Mehrfachnennungen)

- » In fast 60 Prozent der Fälle führten die Impulse aus den Projekten bereits dazu, dass weitere FuE-Projekte gestartet wurden. Der Effekt ist bei Einzelprojekten ausgeprägter als bei Kooperationsprojekten.
- » Kooperationsprojekte ziehen oft weitere Kooperationen nach sich: 48 Prozent dieser Projekte bejahen eine verstärkte Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen, 53 Prozent mit anderen Forschungseinrichtungen. Bei den Einzelprojekten fällt dieser Effekt mit 30 beziehungsweise 28 Prozent deutlich geringer, aber immer noch nennenswert aus.
- » In etwa einem Drittel der Fälle hatte die ZIM-Förderung zur Folge, dass die Unternehmen zum Zeitpunkt der Befragung deutlich mehr in FuE-Aktivitäten investierten (Abbildung 45). Dabei fielen die Unterschiede zwischen Einzel- und Kooperationsprojekten minimal aus.

Zu den in Abbildung 45 gezeigten Ergebnissen wurden zusätzliche Auswertungen vorgenommen, die folgende Tendenzen offenbaren:

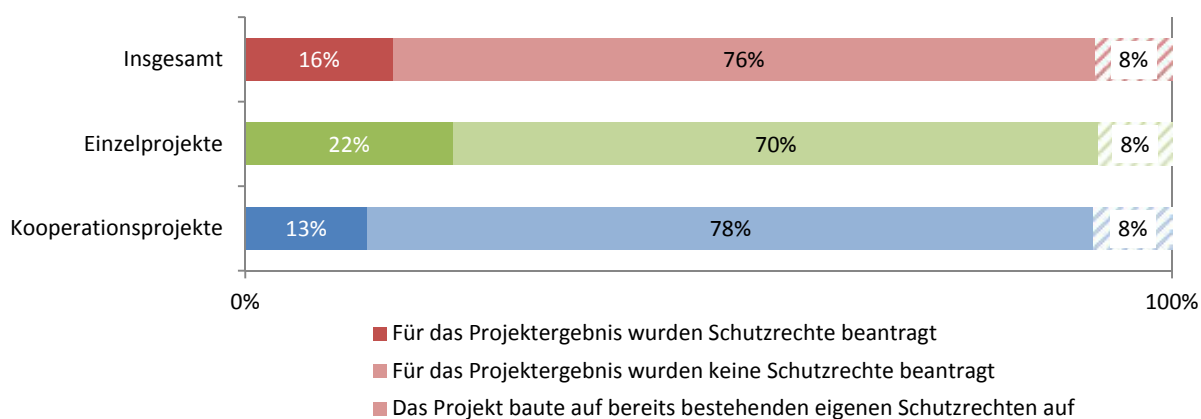
- » Die Effekte sind abhängig von der Unternehmensgröße: Auswirkungen wie die Erhöhung der FuE-Ausgaben und die verstärkte Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen zeigten sich in deutlich höherem Maße bei Kleinst-, kleinen und mittleren Unternehmen als bei den größeren Mittelständlern.
- » Anschlussprojekte im Bereich FuE gab es – wie bereits in den vorangegangenen ZIM-Wirkungsanalysen – in größerem Ausmaß bei Unternehmen, die bereits vor dem Start des ZIM-Projekts re-

regelmäßig FuE betrieben hatten. Dies gilt auch für die verstärkte Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen.

- » Die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen intensivieren infolge des Projekts vor allem die Unternehmen, die vor Projektstart regelmäßigen oder gelegentlich FuE-Aktivitäten nachgingen..
- » Unternehmen, die vor dem ZIM-Projekt nie oder nur gelegentlich FuE betrieben hatten, steigerten die finanziellen Aufwendungen für Forschung und Entwicklung in 35 Prozent der Fälle überdurchschnittlich oft.
- » Die Auswirkungen auf die FuE-Aufwendungen, auf Anschlussprojekte und spätere Kooperationen mit Unternehmen oder Forschungseinrichtungen sind stark abhängig vom Erreichungsgrad der technischen Zielstellung. Bei Unternehmen, die ihre technischen Ziele in ihrem ZIM-Projekt gar nicht oder nur sehr eingeschränkt erreichten, entfaltet die Förderung die geringste Langzeitwirkung. Dagegen sind die Effekte bei den Betrieben, die ihre technischen Ziele vollständig erreichten, am höchsten.

#### 4.3 BEDEUTUNG VON SCHUTZRECHTEN FÜR DIE PROJEKTERGEBNISSE

Wie schützen die Unternehmen ihre Projektergebnisse vor Nachahmern? Das ist die zentrale Frage dieses Abschnitts. Abbildung 46 legt dar, in welchem Umfang aus den Unternehmensprojekten Patente oder Gebrauchsmuster hervorgingen oder die Entwicklungsarbeiten auf eigenen Schutzrechten aufbauten.

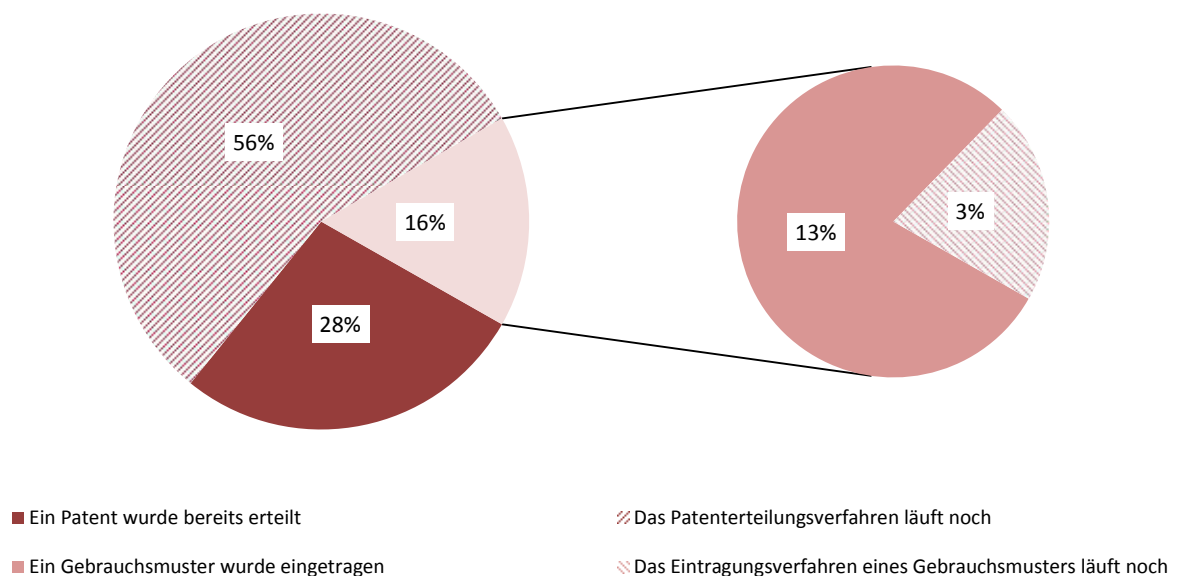


**Abb. 46:** Anteile der ZIM-Projekte, die zur Anmeldung von Schutzrechten führten oder auf bestehenden eigenen Schutzrechten aufbauten

Insgesamt wurden für 16 Prozent der Ergebnisse aus Unternehmensprojekten Schutzrechte beantragt. Der Anteil bei Einzelprojekten ist mit 22 Prozent deutlich höher als bei Kooperationsprojekten mit 13 Prozent. In acht Prozent der Fälle baute das Projekt auf bereits bestehenden Schutzrechten auf – ganz unabhängig von der Projektart. Damit wurde zusammengenommen bei etwa jedem vierten Unternehmensprojekt versucht, das Projektresultat über Patente oder Gebrauchsmuster zum Wohle einer alleinigen Vermarktung zu schützen.

Wie aus Abbildung 47 hervorgeht, machen Patente den deutlich größeren Anteil der beantragten Schutzrechte aus. Zugleich zeigt die Abbildung, dass der Anteil der laufenden Verfahren gegenüber

den eingetragenen beziehungsweise erteilten Schutzrechten bei den Patenten deutlich höher ausfällt als bei den Gebrauchsmustern. Grund hierfür ist die lange Dauer von der Anmeldung eines Patents bis zu seiner Erteilung: Während das Gebrauchsmuster bereits wenige Wochen nach der Anmeldung im Register eingetragen werden kann, dauert die Prüfung und Erteilung eines Patents durchschnittlich 2,5 bis drei Jahre.<sup>41</sup> Dafür hat das Gebrauchsmuster den Nachteil, dass es maximal zehn Jahre, das Patent hingegen bis zu 20 Jahre lang gültig ist. Und während das Gebrauchsmuster nur für die Bundesrepublik Deutschland gilt, besteht die Möglichkeit, eine Patentanmeldung auch auf das Ausland auszuweiten.

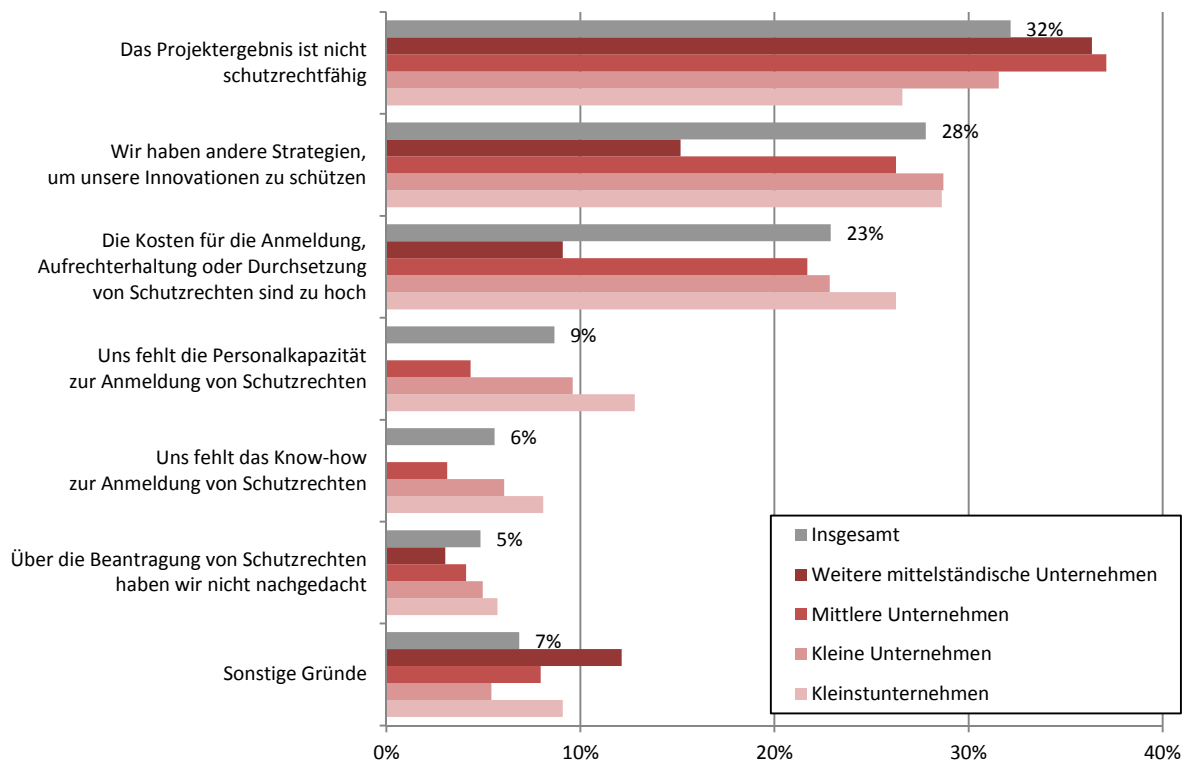


**Abb. 47:** Beantragte und erteilte Schutzrechte (n=261)

Ziel der Wirkungsanalyse war es auch, herauszufinden, warum die Unternehmen relativ selten Schutzrechte für die Projektergebnisse in Anspruch nehmen. Abbildung 48 präsentiert die Gründe in Abhängigkeit von der Unternehmenskategorie.

<sup>41</sup> <https://www.dpma.de>, 17.01.18





**Abb. 48:** Gründe für eine fehlende Beantragung von Schutzrechten nach Unternehmenskategorie

- » Das wichtigste Argument für die Nichtinanspruchnahme von Schutzrechten ist demnach die fehlende Schutzrechtsfähigkeit des Projektergebnisses. Auch wenn es besonders große Mittelständler und mittlere Unternehmen sind, die diese Erklärung geben, sind die Unterschiede zwischen den Unternehmenskategorien in diesem Punkt vergleichsweise gering.
- » An zweiter Stelle folgt die Aussage, dass die Unternehmen über andere Strategien verfügen, um ihre Innovationen zu schützen. Während fast 30 Prozent der kleinen und Kleinstunternehmen offensichtlich über alternative Strategien verfügen, gilt dies nur für 15 Prozent der großen Mittelständler.
- » Ein weiterer wichtiger Grund für die Nichtinanspruchnahme von Schutzrechten sind die hohen Kosten für die Anmeldung, Aufrechterhaltung oder Durchsetzung von Schutzrechten. Wenig überraschend nimmt die Zustimmung bei dieser Antwort mit abnehmender Unternehmensgröße zu.
- » Aber nicht nur die hohen Kosten sind ein Hindernis für die Inanspruchnahme von Schutzrechten, fehlende Personalkapazitäten und fehlendes Know-how werden ebenfalls als Barrieren aufgeführt – auch hier verstärkt mit abnehmender Unternehmensgröße.
- » Es liegt die Vermutung nahe, dass der vermehrte Rückgriff der kleineren Unternehmen auf alternative Strategien zum Schutz ihrer Innovationen eine Folge ihrer Ressourcenknappheit in den Bereichen Geld, Personal und Know-how ist.
- » In relativ wenigen Fällen wurde über die Beantragung von Schutzrechten überhaupt nicht nachgedacht.

Zu den sonstigen Gründen für die Nichtinanspruchnahme von Schutzrechten gingen 107 verwertbare offene Antworten ein, die qualitativ ausgewertet wurden.

- » In 26 Fällen war das Ergebnis aus Sicht der Befragten nicht schutzwürdig, weil das Ziel (noch) nicht erreicht wurde oder der Neuigkeitsgrad zu gering war.
- » In 22 Fällen lagen die Schutzrechte bei einem Kooperationspartner.
- » 14 Unternehmen nannten Gründe, die bereits im Rahmen der geschlossenen Fragen abgefragt worden waren (Ergebnis nicht schutzrechtlich, andere Strategien, fehlende Ressourcen, Dauer der Beantragung).
- » Immerhin 13 Unternehmen gaben an, eine Anmeldung von Schutzrechten sei angedacht oder konkret in Planung, wobei die Projektergebnisse hierfür zum Teil noch optimiert werden müssten.
- » Zwölf Befragte erklärten, dass sie kein Vertrauen in Schutzrechte hätten und beispielsweise befürchteten, zu viel Know-how offenlegen zu müssen.
- » Schließlich gab es 20 Antworten, die so heterogen ausfielen, dass sie sich nicht mehr zu sinnstiftenden Kategorien verdichten ließen.

## 5 Zur Markteinführung der Projektergebnisse

---

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *85 Prozent der Projektergebnisse wurden bereits oder werden noch in den Markt eingeführt. 56 Prozent der Fälle entfallen auf ein Produkt, 19 Prozent auf ein Verfahren und 10 Prozent auf Dienstleistungen.*
  - » *Insgesamt ist die Quote der Projektergebnisse aus Kooperationsprojekten, die nicht vermarktet wurden oder werden, etwas höher als die Quote der entsprechenden Projektergebnisse aus Einzelprojekten.*
  - » *Knapp 60 Prozent der Projektergebnisse konnten in den ersten zwei Jahren nach Projektabschluss in den Markt eingeführt werden.*
  - » *Technische Probleme verhindern am häufigsten die Markteinführung von Projektergebnissen sowohl aus Einzel- als auch aus Kooperationsprojekten.*
  - » *Bei fehlender Markteinführung wurden in 60 Prozent der Fälle Impulse für andere technische Entwicklungen beziehungsweise neues Know-how für Zwecke gewonnen, die über das Projekt hinausgehen.*
- 

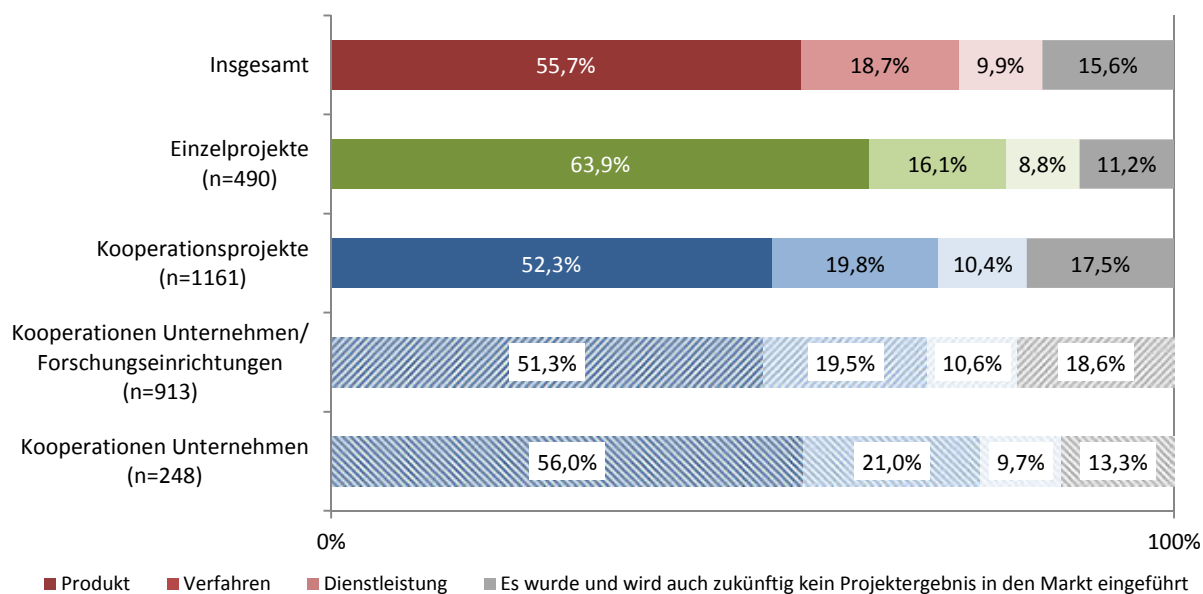
Das ZIM ist ein Förderprogramm, das darauf abzielt, Unternehmen sowohl bei der Durchführung der FuE-Aktivitäten als auch bei der zügigen Umsetzung der FuE-Ergebnisse in marktwirksame Innovationen zu unterstützen. Vor diesem Hintergrund werden in Kapitel 5 folgende Fragen analysiert: Welche Art von Projektergebnissen wurden oder werden in den Markt eingeführt? Wann geschah dieses oder für wann ist es vorgesehen? Welche Hemmnisse gab es bei der Markteinführung? Welche Effekte entstanden bei jenen Unternehmen, die ihre Projektergebnisse nicht vermarkten konnten oder können?

### 5.1 MARKTWIRKSAME ERGEBNISSE DER ZIM-PROJEKTE

Ziel der ZIM-Förderung ist nicht nur die Entwicklung, sondern auch die Markteinführung innovativer Produkte, Verfahren oder technischer Dienstleistungen. Wesentlich für eine Antragsbewilligung sind neben dem technologischen Innovationsgehalt der FuE-Projekte auch die Marktchancen der zu entwickelnden Lösungen.

FuE-Projekte beinhalten immer auch das Risiko, dass sie nicht zu dem erwünschten Ergebnis führen und gegebenenfalls keine Lösung entsteht, die direkt vermarktbare ist. Demzufolge bestand als vierte Option die Möglichkeit, anzugeben, dass kein Projektergebnis entstanden ist, das in den Markt eingeführt wurde oder wird.

Abbildung 49 zeigt, dass insgesamt über 84 Prozent der Projekte in ein Ergebnis mündeten, das in den Markt eingeführt wurde oder wird.

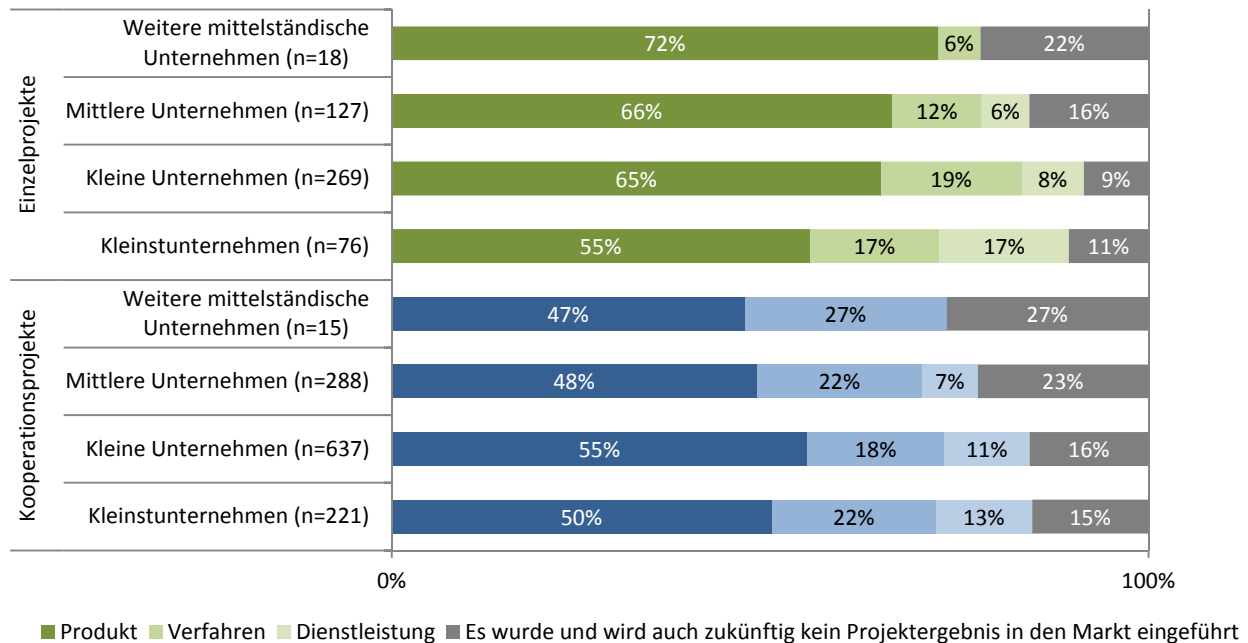


**Abb. 49:** Gegenstand des vornehmlich in den Markt eingeführten bzw. einzuführenden Projektergebnisses nach Projektart

- » In knapp 56 Prozent der Projekte wurden vornehmlich Produkte, in knapp 19 Prozent Verfahren und in 10 Prozent der Projekte Dienstleistungen entwickelt, die in den Markt eingeführt wurden oder werden.
- » In 15,6 Prozent der Fälle gaben die Unternehmen an, dass sie das Projektergebnis nicht in den Markt eingeführt haben beziehungsweise es zukünftig nicht in den Markt einführen werden.
- » Zudem macht Abbildung 49 deutlich, dass es Unterschiede zwischen Einzel- und Kooperationsprojekten gibt. Aus Einzelprojekten heraus werden häufiger Produkte vermarktet als aus Kooperationsprojekten.
- » Auffällig ist, dass die Projektergebnisse aus den Kooperationsprojekten in 17,5 Prozent der Fälle nicht in den Markt eingeführt werden, aus den Einzelprojekten sind es nur circa 11 Prozent. Dies könnte der höheren Komplexität und dem höheren Abstimmungsaufwand geschuldet sein, den die Zusammenarbeit in Kooperationsprojekten mit sich bringt. Auf den Punkt wird im Abschnitt Markteinführungshemmnisse (5.3) eingegangen.
- » Aus Abbildung 49 wird schließlich auch ersichtlich, dass es zwischen den einzelnen Kooperationsarten einige Unterschiede gibt. Insgesamt werden in Kooperationen zwischen Unternehmen mehr Produkte vermarktet als in Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Zudem wird bei Unternehmenskooperationen seltener von einer Vermarktung der Projektergebnisse abgesehen als bei Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft.

Eine Zusatzauswertung der 66 Projekte, die nachweislich in Kooperationsnetzwerken initiiert wurden, zeigt, dass bei diesen in 50 Prozent der Fälle Produkte, in 14 Prozent Verfahren sowie in 9 Prozent Dienstleistungen vermarktet wurden oder werden. In 27 Prozent der Projekte wurde und wird kein Projektergebnis vermarktet. Aufgrund der vergleichsweise niedrigen Zahl der verwertbaren Antworten und der Sondersituation der erstmaligen direkten Verzahnung von FuE-Projekten in die ZIM-Netzwerke zum Beginn des Betrachtungszeitraums muss die Repräsentativität dieser Zahlen allerdings mit kommenden Untersuchungen erwiesen werden.

Dass die Größe der Unternehmen für die Markteinführung der Projektergebnisse eine Rolle spielt, zeigt Abbildung 50:

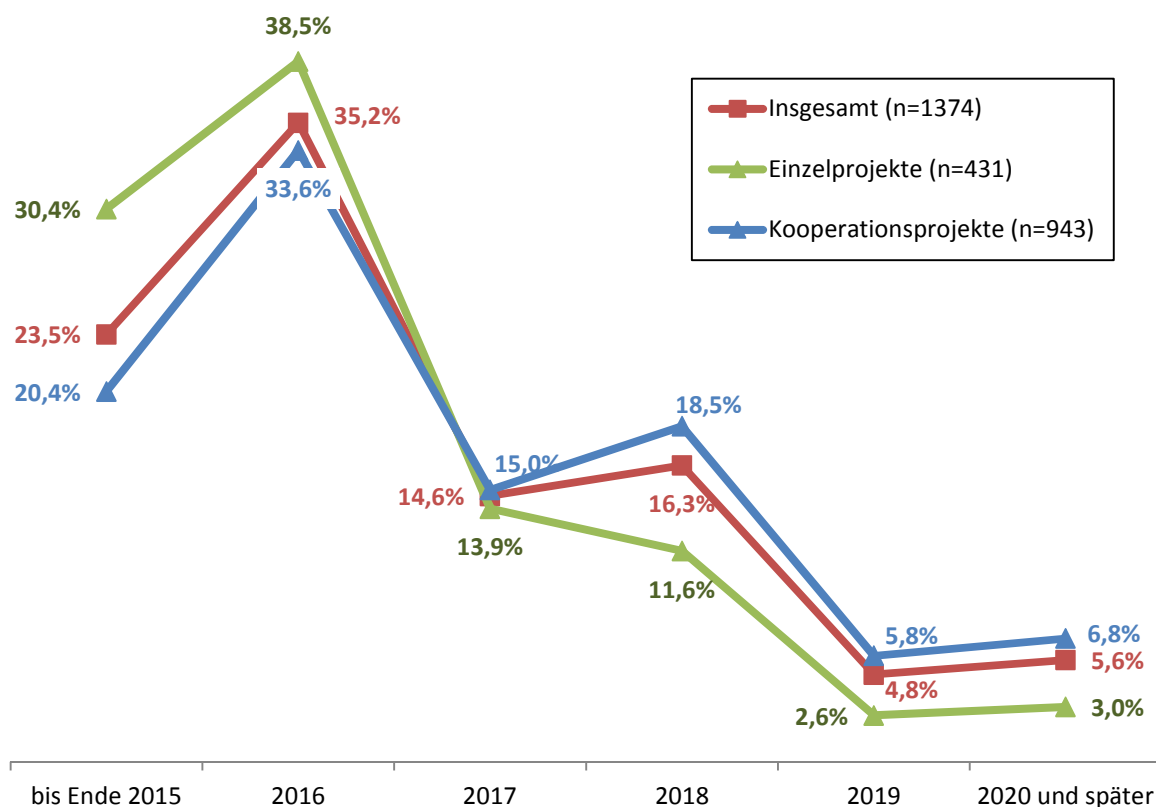


**Abb. 50:** Gegenstand des vornehmlich in den Markt eingeführten bzw. einzuführenden Projektergebnisses nach Projektart und Unternehmenskategorie

- » Der Anteil der Projekte, bei denen es nicht zu einer Markteinführung von Projektergebnissen kam oder kommt, sinkt mit abnehmender Unternehmensgröße: Die weiteren mittelständischen Unternehmen, gefolgt von den mittleren Unternehmen, verzichten am häufigsten auf die Markteinführung der erzielten Projektergebnisse, und zwar sowohl bei den Einzel- als auch bei den Kooperationsprojekten. Dagegen ist die Quote der Projekte ohne Markteinführung bei den kleinen Unternehmen und den Kleinstunternehmen am geringsten. Es ist anzunehmen, dass kleinere Unternehmen aufgrund der vergleichsweise niedrigeren Ressourcenausstattung deutlich abhängiger davon sind, dass sich die Investitionen in FuE auch bezahlt machen.
- » Zudem zeigen sich zwei weitere Tendenzen: (1.) In Einzelprojekten werden in weitaus mehr Fällen als in Kooperationsprojekten Produkte entwickelt und vermarktet. Hier sinkt die Quote ebenfalls mit abnehmender Unternehmensgröße. (2.) In Kooperationsprojekten ist der Anteil der Verfahren an den vermarkteten Ergebnissen überdurchschnittlich hoch, mit relativ geringen Unterschieden zwischen den Unternehmenskategorien.
- » Weiter sticht hervor, dass die Vermarktung von technischen Dienstleistungen vor allem von den Kleinstunternehmen betrieben wird, unabhängig von der Projektart.

## 5.2 ZEITPUNKT DER MARKTEINFÜHRUNG

Sehr wichtig zur Beurteilung der Effekte der Förderung ist die Frage, wann die entwickelten Projektergebnisse in den Markt eingeführt werden oder wurden. Abbildung 51 gibt Antworten darauf.



**Abb. 51:** Jahr der Markteinführung des vornehmlich vermarkteten Projektergebnisses nach Projektart

- » 2017, im Jahr der Befragung, waren mit 73,3 Prozent der insgesamt vermarktbareren Projektergebnisse knapp drei Viertel bereits in den Markt eingeführt oder standen kurz davor. Bereits im Jahr, in dem die Projekte beendet wurden, konnten schon in 23,5 Prozent der Fälle Ergebnisse in den Markt eingeführt werden.
- » Der Peak der Markteinführungen liegt sowohl bei Einzel- als auch bei Kooperationsprojekten im Jahr nach dem Projektende. Über ein Drittel der Ergebnisse werden dann in den Markt eingeführt.
- » Abbildung 51 zeigt, dass es Unterschiede zwischen Einzel- und Kooperationsprojekten bezüglich des Zeitpunkts der Markteinführung gibt. Eine Zusatzauswertung zeigte, dass Ergebnisse von Einzelprojekten im Durchschnitt etwa ein halbes Jahr früher als jene von Kooperationsprojekten vermarktet werden. So waren bis einschließlich 2017 bereits etwa 83 Prozent der Ergebnisse von Einzelprojekten am Markt, jedoch erst 69 Prozent jener aus Einzelprojekten. Ein Grund für diese Unterschiede ist, dass in Kooperationen neben einem erhöhten Abstimmungsaufwand eine wechselseitige Abhängigkeit bei der Durchführung von FuE-Aufgaben besteht und Schwierigkeiten bei einem Partner zu Verzögerungen bei den anderen Partnern führen können.

Eine Zusatzauswertung des Zeitpunkts der Markteinführung von der Unternehmensgröße zeigte, dass dieser nicht von der Unternehmensgröße abhängt.

### 5.3 MARKTEINFÜHRUNGSHEMMNISSE

In diesem Abschnitt wird die Frage untersucht, welche Gründe eine Markteinführung der Projektergebnisse verhinderten. Abbildung 52 fasst die Antworten aus Sicht der Unternehmen in Abhängigkeit von der Projektart und der Art der Kooperation zusammen. Es wurden hierzu nur die Unternehmen befragt, die kein Projektergebnis in den Markt eingeführt hatten oder planten, dies zu tun.

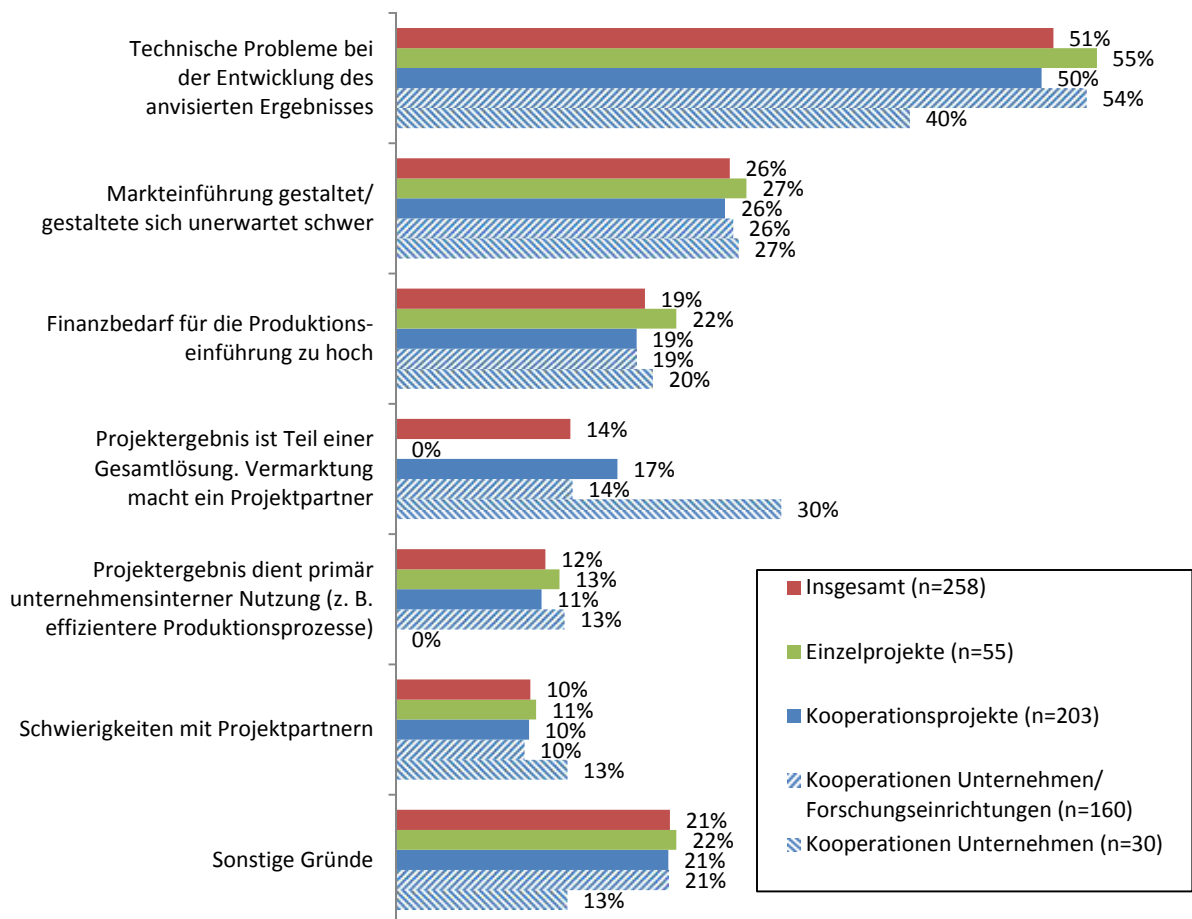


Abb. 52: Gründe für eine fehlende Markteinführung nach Projekt- und Kooperationsart (Mehrfachnennungen)

- » Die Auswertung zeigt, dass insbesondere technische Probleme, die bei der Entwicklung des Ergebnisses aufgetreten sind, die Vermarktung der Projektergebnisse verhindert haben. Diese Auffassung vertreten über 50 Prozent der befragten Unternehmen. Dieses Hindernis trat am seltensten bei Kooperationen zwischen Unternehmen (40 Prozent der Fälle) und am häufigsten bei den Einzelprojekten (55 Prozent der Fälle) auf.<sup>42</sup>

<sup>42</sup> Die Quote der Markteinführung der Projektergebnisse hängt eindeutig auch mit dem Grad der Erreichung der technischen Zielstellung in den Projekten zusammen. So wurde beispielsweise in 93 Prozent der Fälle, in denen die Zielstellung vollständig erreicht werden konnte, das Projektergebnis in den Markt eingeführt. Wurde die Zielstellung nur teilweise erreicht, beträgt die Markteinführungsquote noch 68 Prozent. Sie sinkt bei den Projekten, in denen die technische Zielstellung verfehlt wurde, auf knapp 8 Prozent.

- » An zweiter und dritter Stelle rangieren etwa gleichauf das Unterschätzen des Aufwandes bei der Markteinführung und der hohe Finanzbedarf für die Produkteinführung. Hier bestehen keine gravierenden Unterschiede zwischen den beiden Projektarten.
- » Weiterhin wurde in 14 Prozent der Fälle darauf hingewiesen, dass das Projektergebnis Teil einer Gesamtlösung sei, bei der ein Projektpartner die Vermarktung übernehme. Hiervon waren am häufigsten die Kooperationen zwischen Unternehmen betroffen. Zum Teil erklärt dieser Grund auch die etwas geringere Markteinführungsquote bei den Kooperationsprojekten. Nach dieser Betrachtungsweise sind Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen sogar die Projektform, bei der am häufigsten ein Projektergebnis in den Markt eingeführt wird.<sup>43</sup> In der Regel führt ein Partner das gemeinsam entwickelte Gesamtergebnis in den Markt ein, die anderen Partner liefern Teilergebnisse zu und haben dementsprechend ihr Ergebnis ebenfalls in den Markt eingeführt.
- » Bei etwa zehn Prozent aller Projekte ohne Markteinführung verhinderten Schwierigkeiten mit den Projektpartnern den Markteinstieg, wobei die Unterschiede zwischen den Projektarten relativ gering ausfielen. Das zeigt, dass auch Unternehmen mit einzelbetrieblichen ZIM-Projekten oft in Kooperationszusammenhänge eingebettet sind, ohne dass ihre Partner gefördert werden.
- » In ähnlich vielen Fällen war keine Markteinführung verfolgt worden, da das Projektergebnis primär zur unternehmensinternen Nutzung entwickelt wurde.

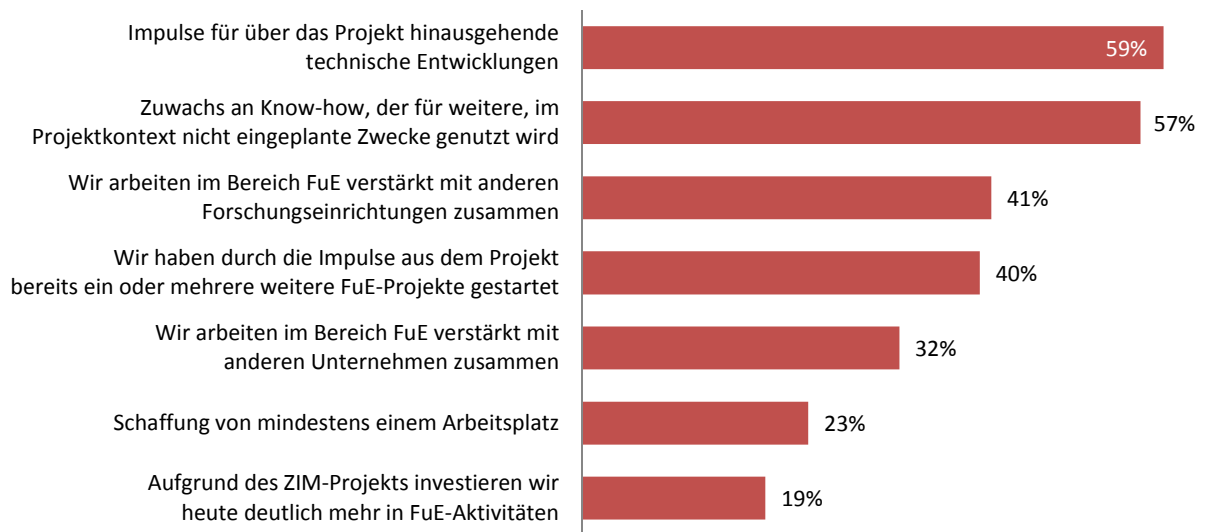
In 21 Prozent der Fälle haben „Sonstige Gründe“ dazu beigetragen, dass das Projektergebnis nicht marktfähig war. Hier wurden die insgesamt 54 Antworten zu Antwortklassen zusammengefasst. In den meisten Fällen (12) wurde angegeben, dass das Projektergebnis zu teuer war, um es in den Markt einzuführen. In acht Fällen hatte sich die Marktsituation verändert, so dass von der Markteinführung abgesehen wurde. In jeweils sechs Fällen wurden (a) Vorgaben / Zulassungen als zu aufwändig beziehungsweise zu teuer bezeichnet, (b) musste das Ergebnis optimiert werden oder (c) kam es zu Problemen mit strategischen Partnern. In fünf Fällen wurde die angestrebte Zielstellung nicht erreicht, in den weiteren Fällen verhinderten unternehmensinterne Gründe die Markteinführung.

Auch wenn mit der Markteinführung ein zentrales Ziel der FuE-Projekte nicht erreicht werden konnte, so haben die Projekte zu anderen Wirkungen in den entsprechenden Unternehmen geführt. Abbildung 53 verbildlicht, dass bei den nicht marktwirksamen Projekten in knapp 60 Prozent der Fälle Impulse für andere technische Entwicklungen beziehungsweise neues Know-how entstanden, die über das Projekt hinausgingen. Weiterhin gaben 41 Prozent der Unternehmen an, dass sie im Bereich FuE stärker mit anderen Forschungseinrichtungen beziehungsweise in 32 Prozent der Fälle mit Unternehmen zusammenarbeiten. 40 Prozent der Unternehmen haben Impulse für mindestens ein weiteres FuE-Projekt erhalten. Weiterhin haben 19 Prozent der Projekte ohne Markteinführungsergebnis dazu beigetragen, dass in den Unternehmen in der Folgezeit des Projekts deutlich mehr in FuE-Aktivitäten investiert wird. So haben sich die ZIM-Projekte vor allem auf die FuE-Kompetenzen der Unternehmen ausgewirkt. In 23 Prozent der Projekte wurde zudem mindestens ein Arbeitsplatz neu geschaffen.

---

<sup>43</sup> Nach dieser Betrachtungsweise würde die Markteinführungsquote bei Kooperationsprojekten zwischen Unternehmen auf 90,3 Prozent steigen.





**Abb. 53:** Effekte der Projekte ohne Markteinführung der Ergebnisse (n=258)

## 6 Effekte auf das Wachstum der Unternehmen

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *2016 betrug das Umsatzvolumen, das Unternehmen mit der Vermarktung der entwickelten Lösung erzielten, im Durchschnitt knapp 140.000 Euro. Für das Jahr 2018 erwarteten die Unternehmen einen Wert von knapp 370.000 Euro.*
- » *In den meisten Fällen wird die höchste Umsatzwirkung zwei Jahre nach der Markteinführung erwartet.*
- » *2016 erzielten die Unternehmen mit den marktwirksamen Projektergebnissen durchschnittlich Exporteinnahmen von 56.000 Euro. 2018, so die Erwartungen, erhöhen sich diese auf 158.000 Euro.*
- » *Die erzielten sowie erwarteten Umsatz- und Exportvolumina hängen von der Projektart, der Unternehmensgröße und der Art des vermarkteten Ergebnisses ab.*
- » *Die Projektergebnisse unterstützen die Unternehmen in mehr Fällen 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.*
- » *Die Unternehmen schafften pro Projekt bis zum Zeitpunkt der Befragung im Durchschnitt 1,1 neue Arbeitsplätze, davon 0,6 im FuE-Bereich. Zudem sicherten sie ebenfalls im Durchschnitt 4,9 Arbeitsplätze pro Projekt, davon 1,3 im Bereich FuE.*

Das übergeordnete Ziel des ZIM besteht darin, über die Stärkung der Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der geförderten Unternehmen einen Beitrag zu ihrem Wachstum sowie zur Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen zu leisten. Demzufolge bilden die Effekte, die der Einsatz der Fördermittel auf das Wachstum der Unternehmen hat, einen Kern der Wirkungsanalyse.

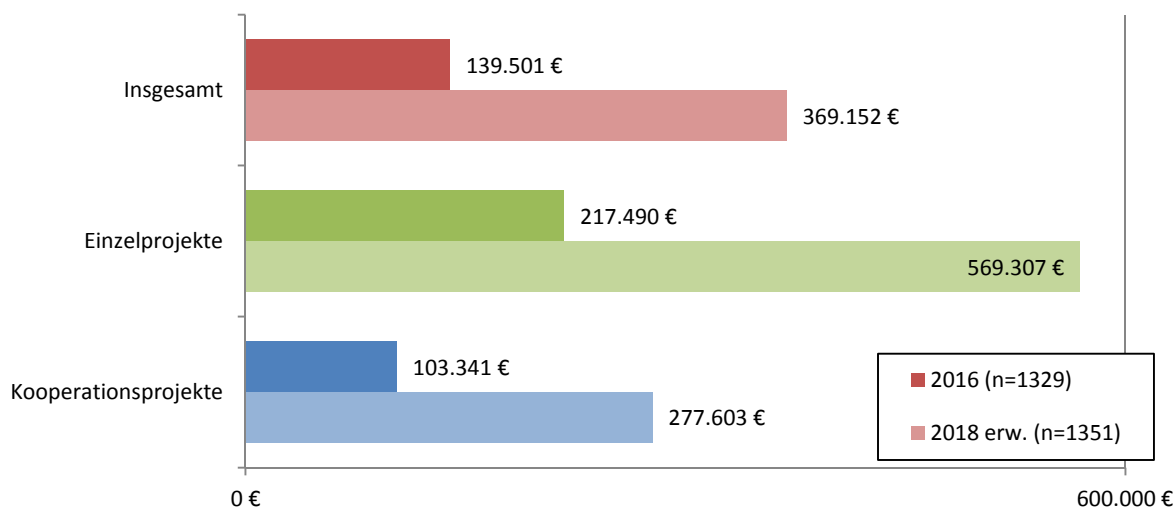
Die Effekte werden nachfolgend anhand der Zuwächse analysiert, die aus den Projekten auf den Umsatz, die Exporte, die Marktstellung und die Beschäftigung bei den Unternehmen entstanden sind. In den Abschnitten zu den Umsatz- (6.1), Export- (6.2) und Marktstellungseffekten (6.3) wurden nur Projekte ausgewertet, die auch marktwirksam wurden: Es wurde oder wird in diesen Projekten entweder ein Produkt, ein Verfahren oder eine Dienstleistung entwickelt und in den Markt eingeführt. Bei den Projekten ohne Markteinführung des zentralen Projektergebnisses wurde davon ausgegangen, dass es keine direkten Effekte auf Umsätze, Exporte oder die Marktstellung gibt. Demzufolge wurden die hier untersuchten Effekte bei Unternehmen, die angaben, dass es keine Markteinführung des Projektergebnisses gab oder geben wird, auch nicht nachgefragt.

Gleichwohl entstehen etwa Beschäftigungseffekte auch bei Projekten, bei denen eine Markteinführung des zentralen Ergebnisses ausbleibt. Das ist beispielsweise der Fall, wenn bereits zu Projektbeginn im FuE-Bereich der Unternehmen neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Auf die entstandenen Effekte speziell der Projekte, bei denen es zu keiner Markteinführung kam, wird am Ende des Kapitels eingegangen.

## 6.1 UMSATZEFFEKTE

In der Befragung wurden von den Unternehmen Angaben zu den jeweils projektinduzierten Umsätzen für 2016 sowie den erwarteten für 2018 abgefragt. Im Jahr 2016 betrug das durchschnittliche Umsatzvolumen, das über die Vermarktung des Projektergebnisses erzielt wurde, etwa 140.000 Euro (Abbildung 54). Dies entspricht in etwa einem Anteil von 1,7 Prozent des durchschnittlichen Gesamtumsatzes der Unternehmen im Jahr 2016 (siehe Tabelle 7).<sup>44</sup>

Abbildung 54 zeigt, dass sowohl die erzielten als auch die erwarteten Umsatzeffekte bei Einzelprojekten deutlich höher sind als bei Kooperationsprojekten. Erklärt werden kann dies zumindest teilweise damit, dass die Ergebnisse der Einzelprojekte im Durchschnitt etwa ein halbes Jahr früher in den Markt eingeführt werden und zudem höhere Anteile der Einzelprojekte von mittleren Unternehmen durchgeführt werden (vergleiche Abbildung 9), die generell höhere Umsatzeffekte mit den Projektergebnissen erzielen (vergleiche Abbildung 55).



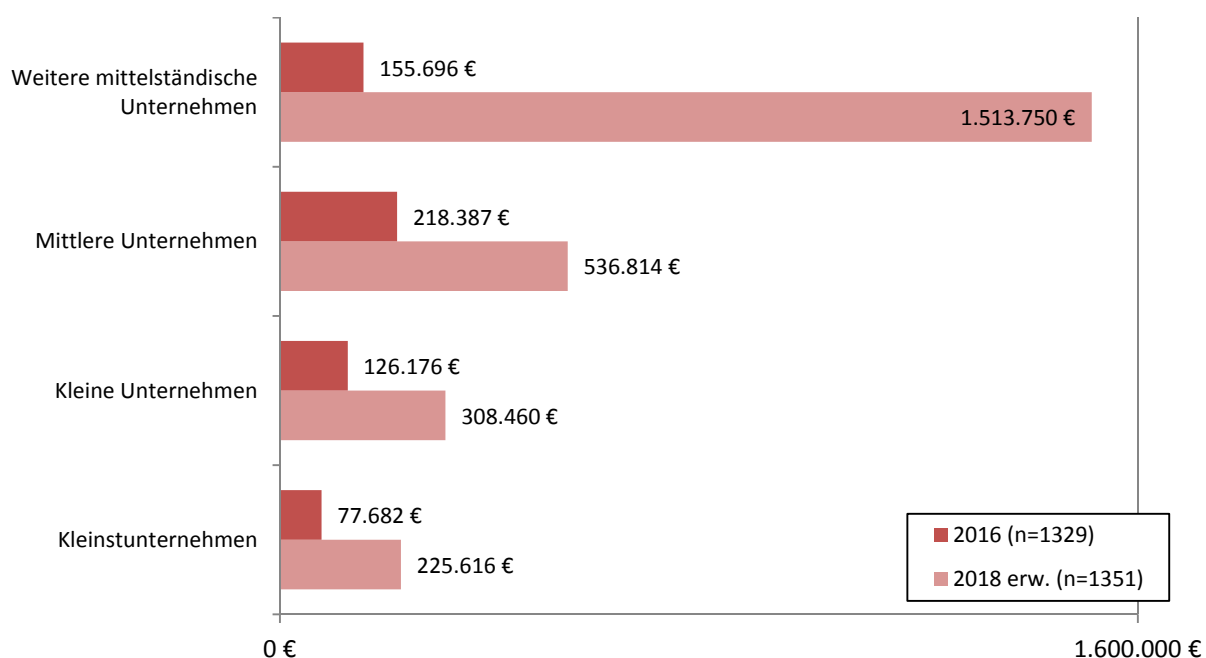
**Abb. 54:** Umsatzvolumina 2016 und 2018 (erwartet), die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Projektart

- » Während 2016 ein durchschnittlicher Umsatzzuwachs von knapp 140.000 Euro mit der Vermarktung der Projektergebnisse erzielt wurde, erhöht sich der erwartete Zuwachs für 2018 auf knapp 370.000 Euro.
- » Unabhängig von der Projektart entspricht der für 2018 erwartete Umsatz in etwa dem 2,6-fachen des Wertes für 2016.

<sup>44</sup> Im Unterschied zur Befragung der 2014 beendeten ZIM-Projekte, bei der Erwartungswerte für das damals noch laufende Jahr 2016 abgefragt wurden, sind die Umsatzanteile zur vorliegenden Expertise für das zum Zeitpunkt der Befragung bereits abgeschlossene Jahr 2016 erhoben worden. Die Werte der aktuellen Expertise für das Jahr 2016 liegen unter den Werten für 2016 aus der Vorgängerstudie. Es ist davon auszugehen, dass der Unterschied auch darauf beruht, dass die Vorgänger-Studie auf 2014 abgeschlossene Projekte fokussierte und die aktuelle Studie auf 2015 abgeschlossene Projekte, so dass die Zeit zur Marktdurchdringung bei den 2015 abgeschlossenen Projekten geringer war.

Nicht extra ausgewiesen in Abbildung 54 sind die Umsatzeffekte der Netzwerkprojekte. Insgesamt gingen zu 66 ZIM-Projekten, die nachweislich in ZIM-Kooperationsnetzwerken initiiert und 2015 beendet wurden, Fragebögen ein. Von diesen wurden oder werden in 48 Fällen Projektergebnisse am Markt verwertet. Im Jahr 2016 erzielten die Netzwerkunternehmen durch die Verwertung der Projektergebnisse einen durchschnittlichen Umsatzzuwachs von 50.000 Euro. Für 2018 erwarteten sie einen Zuwachs von 336.000 Euro. Aufgrund der vergleichsweise niedrigen Zahl der verwertbaren Antworten und der Sondersituation der erstmaligen direkten Verzahnung von FuE-Projekten in die ZIM-Netzwerke zum Beginn des Betrachtungszeitraums muss die Repräsentativität dieser Zahlen allerdings mit kommenden Untersuchungen erwiesen werden.

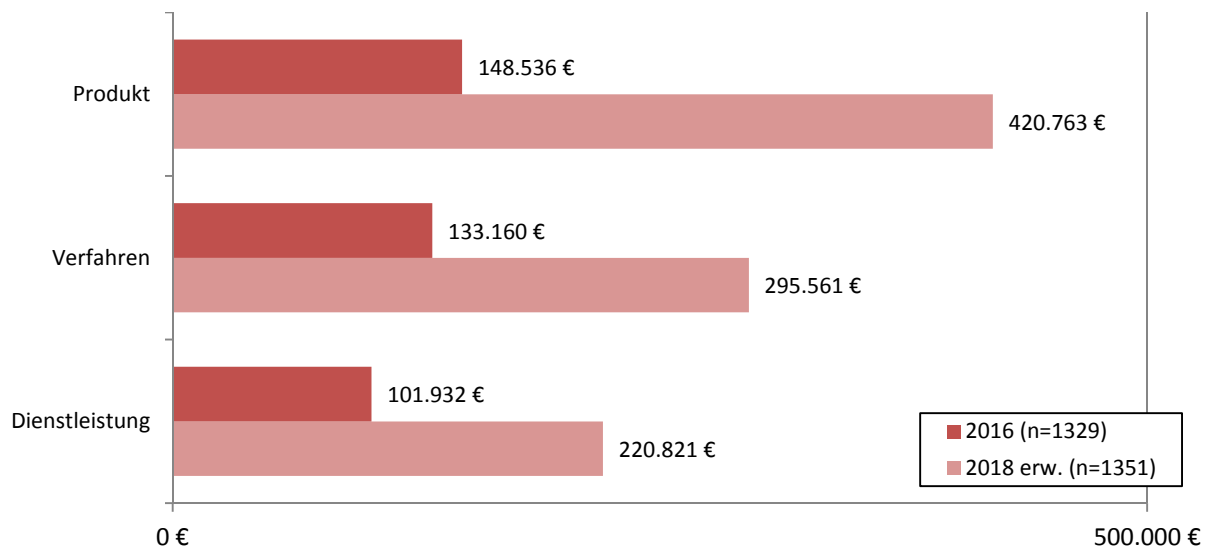
Abbildung 55 präsentiert die erzielten durchschnittlichen Umsatzzuwächse aller 2015 beendeten ZIM-Projekte sowie die Umsatzerwartungen in Abhängigkeit von der Unternehmenskategorie und zeigt, dass die Unterschiede erheblich sind.



**Abb. 55:** Umsatzvolumina 2016 und 2018 (erwartet), die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Unternehmenskategorie

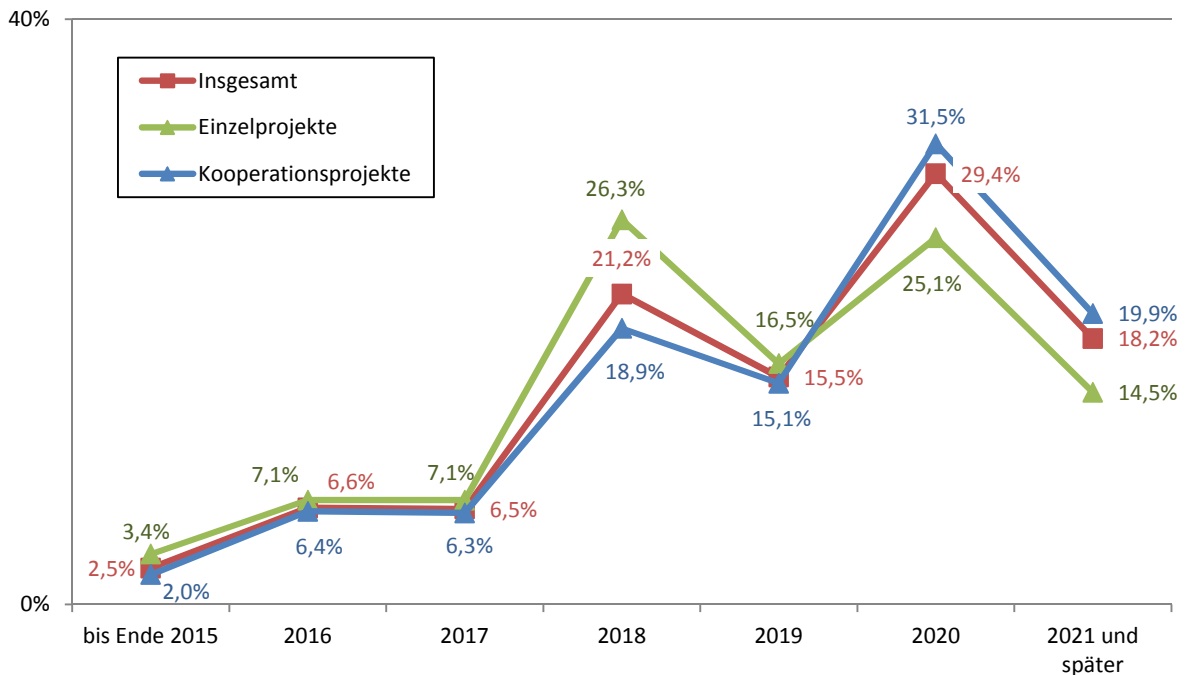
- » Die Umsatzvolumina, die bei den 2015 beendeten ZIM-Projekten mit der Vermarktung des Projektergebnisses im Jahr 2016 erzielt wurden oder für das Jahr 2018 erwartet werden, hängen stark von der Unternehmensgröße ab.
- » Während beispielsweise mittlere Unternehmen im Durchschnitt für 2016 ein projektbedingtes Umsatzvolumen von rund 220.000 Euro verzeichnen konnten, betrug dies bei den Kleinstunternehmen etwa ein Drittel davon.
- » Die weiteren mittelständischen Unternehmen lagen zwar bei den erzielten Umsatzzuwächsen 2016 hinter den mittleren Unternehmen, dafür erwarten sie für 2018 eine weit überdurchschnittliche Steigerung.

Sehr divergent sind auch die Umsatzzuwächse in Abhängigkeit von der Art des vermarkteten Projektergebnisses (Abbildung 56): Der Verkauf von entwickelten Produkten führte im Jahr 2016 zu knapp 50 Prozent mehr Umsatz als jener der entwickelten Dienstleistungen. Zudem sind bei den Produkten die erwarteten Umsätze im Jahr 2018 deutlich höher als bei den Verfahren und den Dienstleistungen. Die Umsatzeffekte der Vermarktung von Verfahren finden sich sowohl 2016 als auch 2018 im Mittelfeld wieder.



**Abb. 56:** Umsatzvolumina 2016 und 2018 (erwartet), die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Projektergebnis

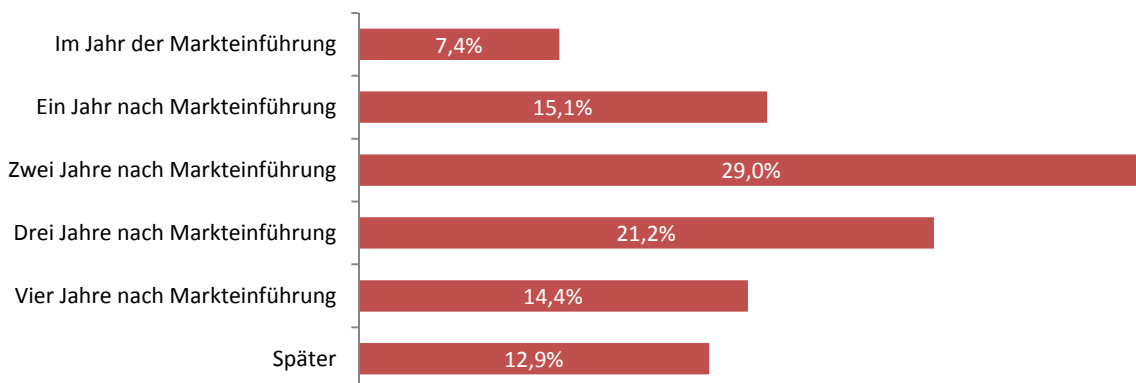
Selbst wenn man davon ausgeht, dass Erwartungswerte in manchen Fällen überhöht ausfallen, ist davon auszugehen, dass sich die Umsatzwirkung der ZIM-Projektförderung in den kommenden Jahren im Vergleich zu 2016 weiter erhöht. Dafür sprechen unter anderem die Angaben der Unternehmen auf die Frage, wann die höchste Umsatzwirkung aus der Vermarktung der Projektergebnisse erwartet wird. Abbildung 57 zeigt die Ergebnisse.



**Abb. 57:** Zeitpunkte der erwarteten höchsten Umsatzwirkungen der Projektergebnisse nach Projektart (n=1287)

- » In knapp zwei Drittel der Fälle – 63,1 Prozent – wird die höchste Umsatzwirkung erst nach 2018 erwartet.
- » Unterschiede zeigen sich bezüglich der Projektarten: Während bei Einzelprojekten der Umsatzpeak tendenziell etwas früher erwartet wird, und zwar in 60 Prozent der Fälle bis einschließlich 2019, wird dieser bei 66 Prozent der Kooperationsprojekte erst 2019 oder danach erwartet.

Ergänzend zu der in Abbildung 57 präsentierten Auswertung wurde für die vier Jahre, in denen die meisten Projektergebnisse in den Markt eingeführt werden (2015-2018), analysiert, in welchem Jahr in Abhängigkeit von der Markteinführung die höchste Umsatzwirkung der Projektergebnisse erwartet wird. Die Ergebnisse zeigt Abbildung 58.

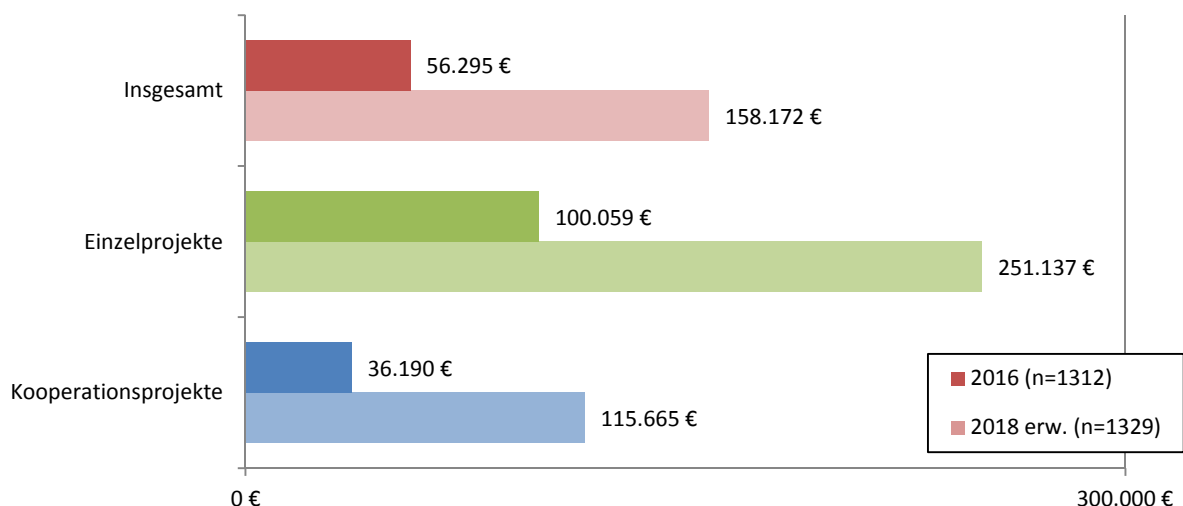


**Abb. 58:** Zeitpunkt der erwarteten höchsten Umsatzwirkungen der Projektergebnisse in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Markteinführung (n=1121)

- » In den meisten Fällen müssen die Unternehmen sich etwas gedulden, bis sich die FuE-Investitionen in Form von hohen Umsatzzuwächsen bezahlt machen. Im Jahr der Markteinführung werden nur bei etwas über 7 Prozent der Projekte, in denen Projektergebnisse in den Markt eingeführt werden, die höchsten Umsatzzuwächse erzielt.
- » Zwei bis drei Jahre nach der Markteinführung hat jedoch etwa die Hälfte der Unternehmen die höchste Umsatzwirkung bei der Vermarktung der Projektergebnisse erreicht.

## 6.2 EFFEKTE AUF DIE EXPORTE

Tabelle 7 verdeutlicht, dass die geförderten Unternehmen im Durchschnitt bereits eine relativ hohe Exportquote vorweisen können. Nachfolgend wird gezeigt, dass diese durch die Vermarktung der Projektergebnisse auch im Ausland weiter gestärkt werden dürfte. Die Höhe der projektbezogenen Exporte zeigen die Abbildungen 59 und 60 – nach Projektart und Unternehmensgröße aufgeschlüsselt.



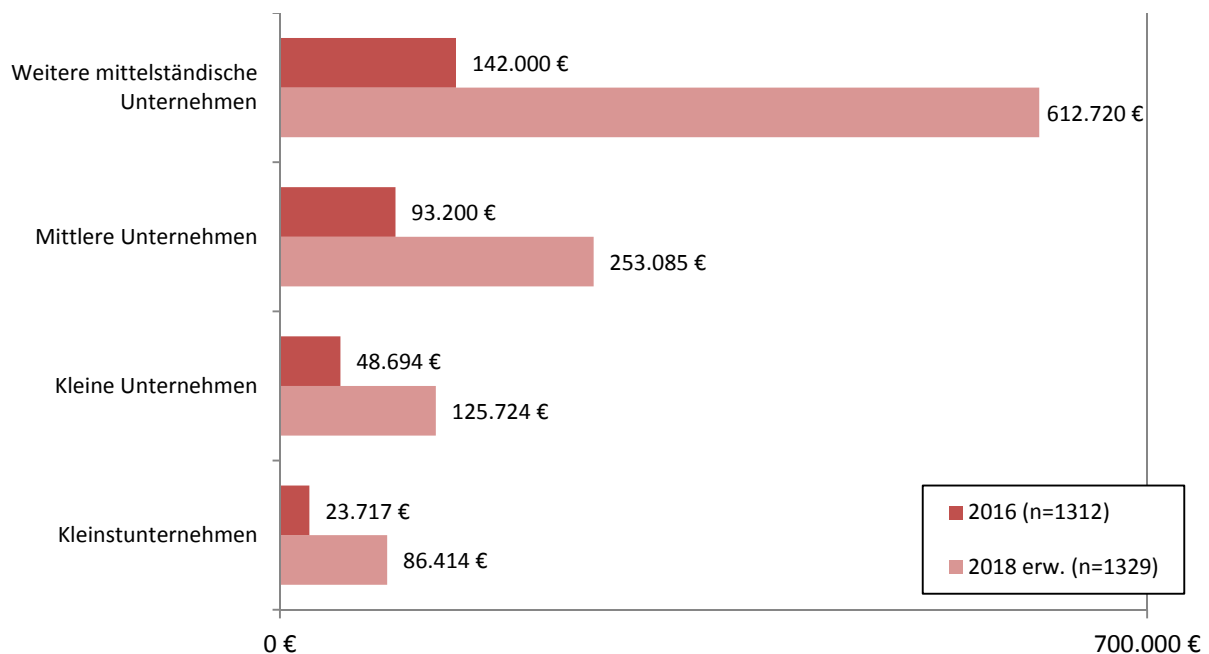
**Abb. 59:** Exportvolumina 2016 und voraussichtliche Exportvolumina 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können nach Projektart

- » Bereits im Jahr nach Projektende erzielten die Unternehmen, die ihre Projektergebnisse vermarkten konnten, erste projektinduzierte Einnahmen aus Exporten in Höhe von etwa 56.000 Euro. Das entspricht etwa 40 Prozent des projektbedingten Umsatzes für 2016 (Abbildung 54) sowie 1,9 Prozent der durchschnittlichen Unternehmensexporte (Tabelle 7).
- » Bei Einzelprojekten liegt der Wert wenig überraschend über dem Durchschnitt, bei Kooperationsprojekten darunter.
- » Die erwarteten Exportzuwächse für das Jahr 2018 sind, verglichen mit den 2016 erzielten Werten, insgesamt etwa um den Faktor zweieinhalb bis drei höher.

Bei den Netzwerkprojekten lagen die Exporte, die die entsprechenden Unternehmen durch die Verwertung der Projektergebnisse im Jahr 2016 erzielen konnten, bei einem durchschnittlichen Zuwachs von 4.500 Euro. Für 2018 erwarteten diese Unternehmen einen Exportzuwachs von 162.000 Euro.

Auch in Bezug auf die Exporte gilt, dass aufgrund der vergleichsweise niedrigen Zahl der verwertbaren Antworten und der erstmaligen direkten Verzahnung von FuE-Projekten in die ZIM-Netzwerke die Repräsentativität dieser Zahlen mit kommenden Untersuchungen erwiesen werden muss.

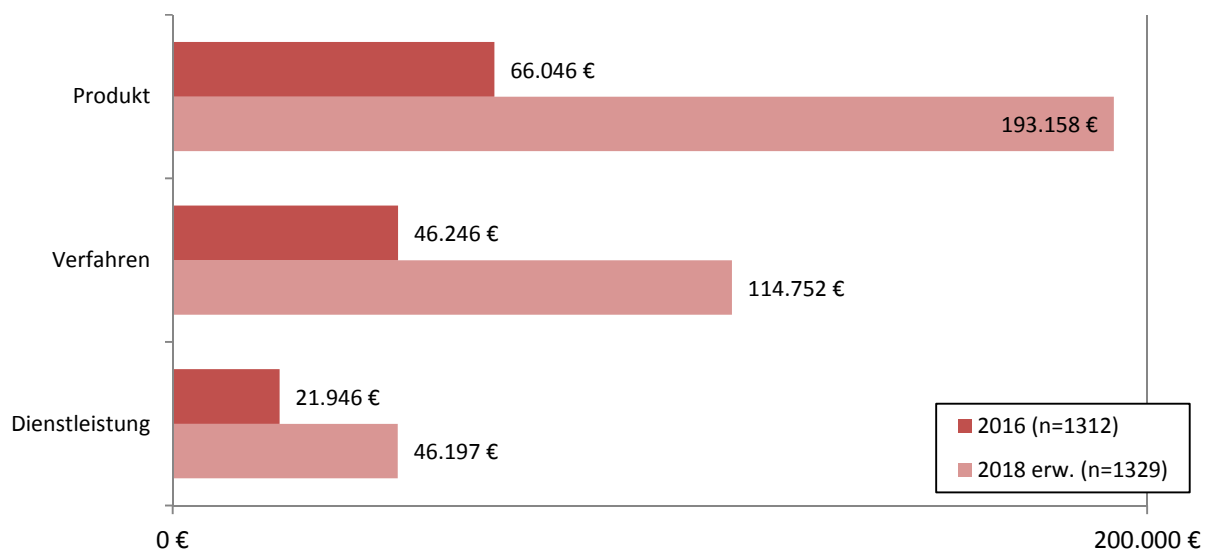
Stellt man die projektinduzierten Exporte in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße dar, wird erkennbar, dass die Exportvolumina mit der Größe der Unternehmen korrespondieren (Abbildung 60). Allerdings nutzen die kleineren Unternehmen die Projektergebnisse weit überproportional für Exporte: Der projektinduzierte Export entspricht bei den kleinen Unternehmen etwa vier Prozent der gesamten Exporte im Jahr 2016, bei den Kleinstunternehmen sogar 11 Prozent (vergleiche Tabelle 7). Insgesamt erwarten die Unternehmen unabhängig von ihrer Größe, dass sich die projektbedingten Exportvolumina bis 2018 in etwa verdreifachen.



**Abb. 60:** Voraussichtliche Exportvolumina 2016 und 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können nach Unternehmensgröße

Dass auch die Art des Projektergebnisses einen Einfluss auf die Exportwirkungen hat, wird in Abbildung 61 deutlich.





**Abb. 61:** Exportvolumina 2016 und 2018 (erwartet), die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können nach Projektergebnis

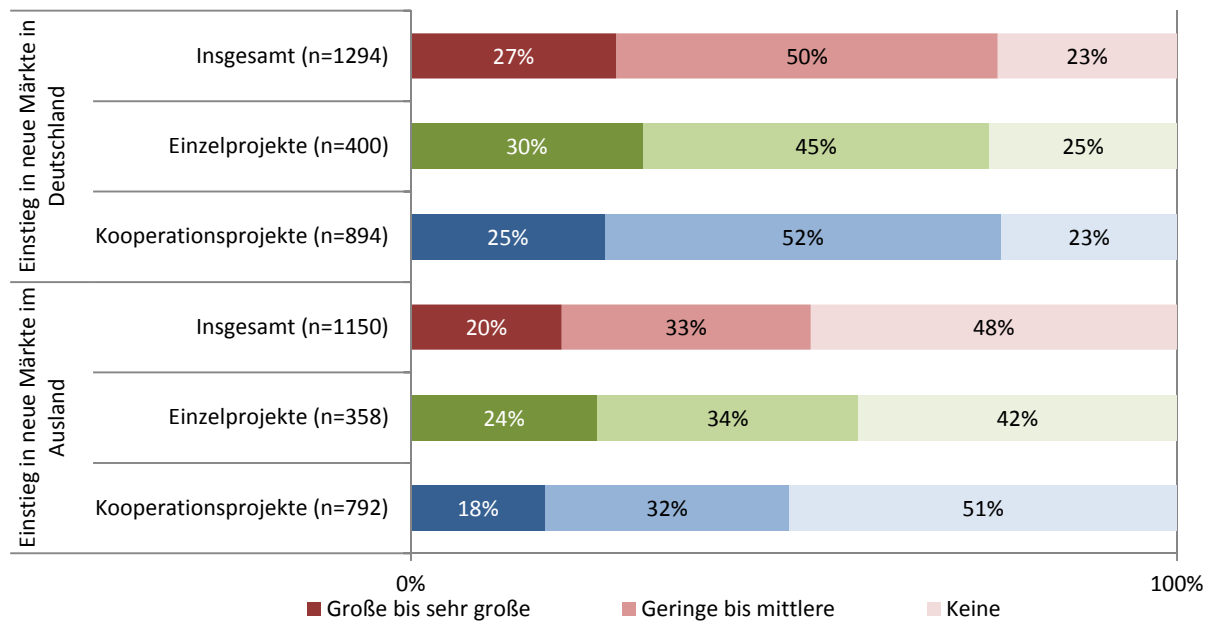
Wie bei den Umsätzen sind auch bei den Exporten die projektbedingten Effekte bei Produkten und Verfahren deutlich höher, als es bei Dienstleistungen der Fall ist. Die Exportwerte für 2016 sind bei der Vermarktung von Produkten drei Mal höher, als bei jener von Dienstleistungen. Bei den Erwartungen für 2018 ist der Wert sogar vier Mal so groß. Allerdings entspricht es auch den Erwartungen, dass Produkte eher im Ausland vermarktet werden als Dienstleistungen. Warenlieferungen ins Ausland sind einfacher zu organisieren als eine grenzüberschreitende Tätigkeit vor Ort bei ausländischen Kunden.

### 6.3 EFFEKTE AUF DIE MARKTSTELLUNG

Die Markteinführung von neu entwickelten oder deutlich modernisierten Lösungen in den ZIM-Projekten wirkt sich natürlich auch auf die Positionen der Unternehmen am Markt aus. Für die Erfassung der entsprechenden Wirkungen wurde im Fragebogen unterschieden zwischen Wirkungen auf bestehenden sowie auf neuen Märkten. Außerdem wurden in beiden Kategorien Angaben differenziert nach deutschen und ausländischen Märkten erfasst.

Die Effekte der Vermarktung der Projektergebnisse auf neuen Märkten sind etwas höher als auf bestehenden Märkten. Außerdem sind die Wirkungen, die jeweils in Deutschland erzielt werden, bei einem größeren Anteil der Projekte sowohl auf neuen als auch auf bestehenden Märkten höher im Vergleich zum Ausland. Beide Ergebnisse sind naheliegend: Erstens führen die Unternehmen die Projekte zum überwiegenden Teil durch, um ihr Leistungsangebot zu erweitern, zweitens dürfte in den meisten Fällen die Vermarktung zunächst auf dem Heimatmarkt stattfinden.

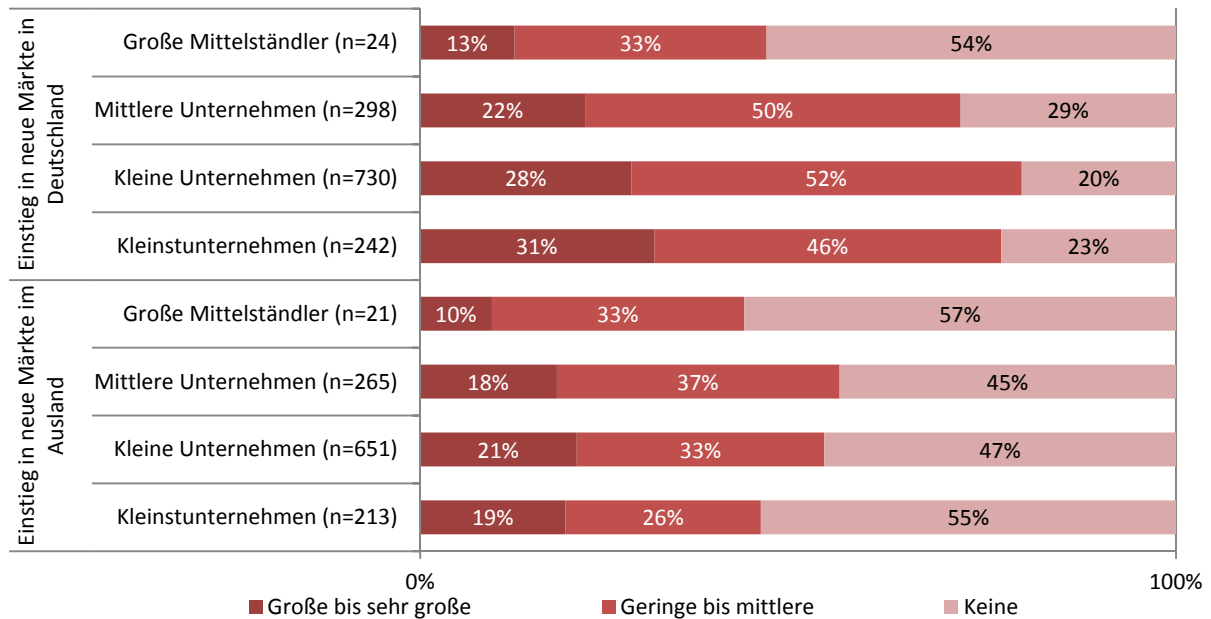
Abbildung 62 zeigt zunächst, wie die Unternehmen, die die entwickelten Lösungen in den Markt einführen oder einführen werden, die Wirkungen der Projekte auf den Einstieg in neue Märkte sowohl in Deutschland als auch im Ausland einschätzen.



**Abb. 62:** Wirkungen der FuE-Projekte auf den Einstieg der Unternehmen in neue Märkte im In- und Ausland nach Projektart

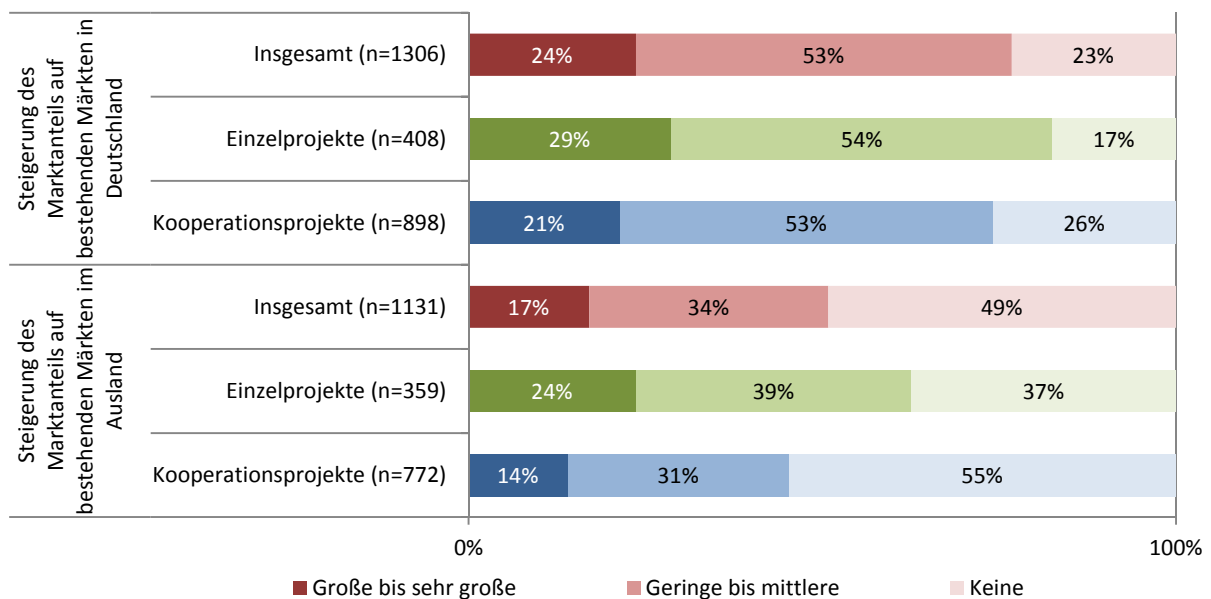
- » Insgesamt wird etwa drei Viertel der Projekte eine Wirkung auf den Einstieg in neue Märkte in Deutschland zugesprochen. Ein Viertel der Projekte hat in dem Punkt aus Sicht der Unternehmen große bis sehr große Effekte erzielt.
- » Auf den Einstieg in neue Märkte im Ausland wird etwa der Hälfte der Projekte eine positive Wirkung zugeschrieben.
- » Während sich beim Markteinstieg in Deutschland in Abhängigkeit von der Projektart nur relativ geringe Unterschiede bei den Effekten abzeichnen, sind sie beim Markteinstieg in ausländische Märkte etwas ausgeprägter. Einzelprojekte erzielen hier in knapp 60 Prozent der Fälle Effekte, Kooperationsprojekte in 50 Prozent.

Nach Unternehmensgröße differenziert zeigt sich, dass kleinere Unternehmen vor allem in Deutschland überdurchschnittlich oft die ZIM-Projekte nutzen, um wahrscheinlich Nischen auf neuen Märkten zu besetzen (Abbildung 63). Aber auch auf neuen Märkten im Ausland erzielen kleine Unternehmen und Kleinstunternehmen mit den Projektergebnissen Erfolge, die bei Ersteren sogar überdurchschnittlich hoch sind und bei den Kleinstunternehmen nicht wesentlich unter dem in Abbildung 62 gezeigten Durchschnitt liegen. Mittleren und kleinen Unternehmen helfen die Projektergebnisse überdurchschnittlich oft beim Einstieg in neue Märkte im Ausland.



**Abb. 63:** Wirkungen der FuE-Projekte auf den Einstieg der Unternehmen in neue Märkte im In- und Ausland nach Unternehmensgröße

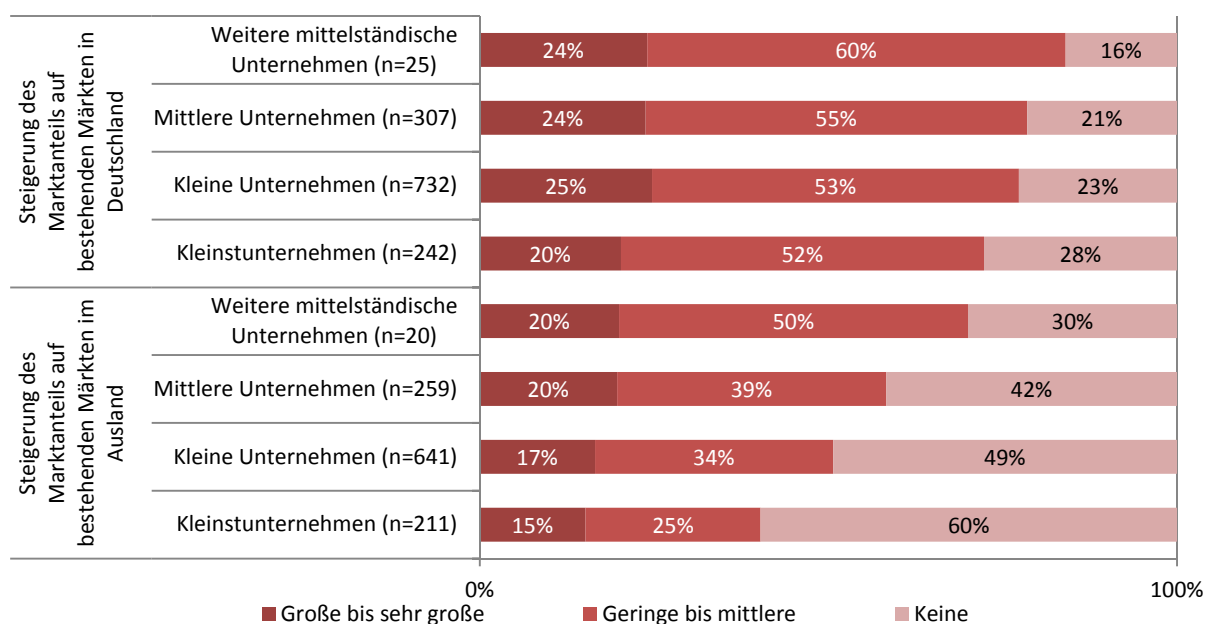
Bei der Analyse der Auswirkungen auf die Position in Märkten, auf denen die Unternehmen bereits vertreten sind, tätigen Einzelprojekte zu einem deutlich größeren Anteil Effekte als Kooperationsprojekte. Grund dafür ist, dass Einzelprojekte häufiger dafür genutzt werden, um die bereits bestehenden Stärken der Unternehmen in ihrem Kerngeschäft auszubauen (Abbildung 43). Auf Märkten, in denen die Unternehmen bereits vertreten sind, tragen die neu entwickelten Lösungen in deutlich größerem Umfang dazu bei, die Marktposition der Unternehmen mittels höherer Marktanteile auszubauen (Abbildung 64).



**Abb. 64:** Wirkungen der FuE-Projekte auf die Steigerung der Marktanteile der Unternehmen auf bestehenden Märkten im In- und Ausland nach Projektart

- » Insgesamt bewirken auf bestehenden Märkten in Deutschland drei Viertel der marktwirksamen Projekte eine Steigerung des Marktanteils der Unternehmen. Der Anteil entspricht in etwa jenem der Projekte, die eine Wirkung auf den Einstieg in neue Märkte erzielten (Abbildung 62).
- » Auf ausländischen Märkten wird der Hälfte der Projekte eine marktanteilssteigernde Wirkung zugesprochen.
- » Der Anteil der Projekte mit einer großen bis sehr großen Wirkung ist jeweils etwas geringer als bei der Wirkung der Projekte auf den Einstieg in neue Märkte (Abbildung 62). Auf die deutlicheren Unterschiede bei den Wirkungen von Einzel- und Kooperationsprojekten auf die Steigerung der Marktanteile der Unternehmen im Vergleich zu den Effekten bezüglich eines Einstiegs in neue Märkte wurde bereits weiter oben hingewiesen.

Unterscheidet man die Wirkungen auf die Steigerung der Marktanteile auf bestehenden Märkten nach Unternehmensgröße, so wird deutlich, dass mit steigender Unternehmensgröße auch die Effekte kontinuierlich zunehmen (Abbildung 65).



**Abb. 65:** Wirkungen der FuE-Projekte auf die Steigerung der Marktanteile der Unternehmen auf bestehenden Märkten im In- und Ausland nach Unternehmensgröße

- » Auf beiden Märkten zeigt sich das Bild, dass die Werte der kleinen Unternehmen nahezu den durchschnittlichen Werten der Gesamtmenge der Unternehmen entsprechen: Die mittleren Unternehmen sowie die weiteren mittelständischen Unternehmen erzielen bei einem höheren Anteil ihrer Projekte Effekte auf bestehenden Märkten sowohl in Deutschland als auch im Ausland, Kleinstunternehmen bei einem geringeren Anteil.
- » Beim Einstieg in neue Märkte sah das Bild anders aus (Abbildung 63): Hier stachen die kleinen und Kleinstunternehmen hervor, die anscheinend die ZIM-Projekte nutzten, um in Nischenmärkte sowohl in Deutschland als auch im Ausland einzusteigen. Auf bestehenden Märkten nutzen vor allem die größeren Unternehmen ihre Präsenz, um ihre Marktanteile mit Hilfe des ZIM zu erhöhen.

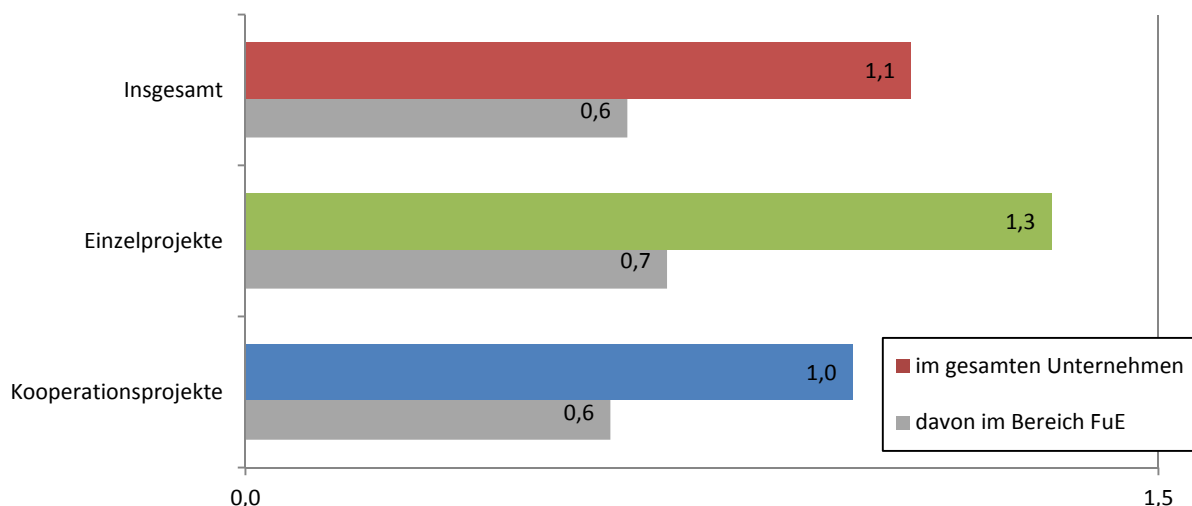
## 6.4 BESCHÄFTIGUNGSEFFEKTE

Das ZIM zielt vorrangig darauf ab, die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen nachhaltig zu unterstützen. Damit leistet es einen Beitrag zum Wachstum der Unternehmen, der sich auch in der Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen ausdrückt. Nachfolgend wird untersucht, welche Beschäftigungseffekte auf die ZIM-Projekte zurückzuführen sind.

### NEU GESCHAFFENE ARBEITSPLÄTZE

Da über das ZIM Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Unternehmen gefördert werden, liegt es nahe, dass zumindest teilweise auch Beschäftigungseffekte beim FuE-Personal der Unternehmen wirksam werden.

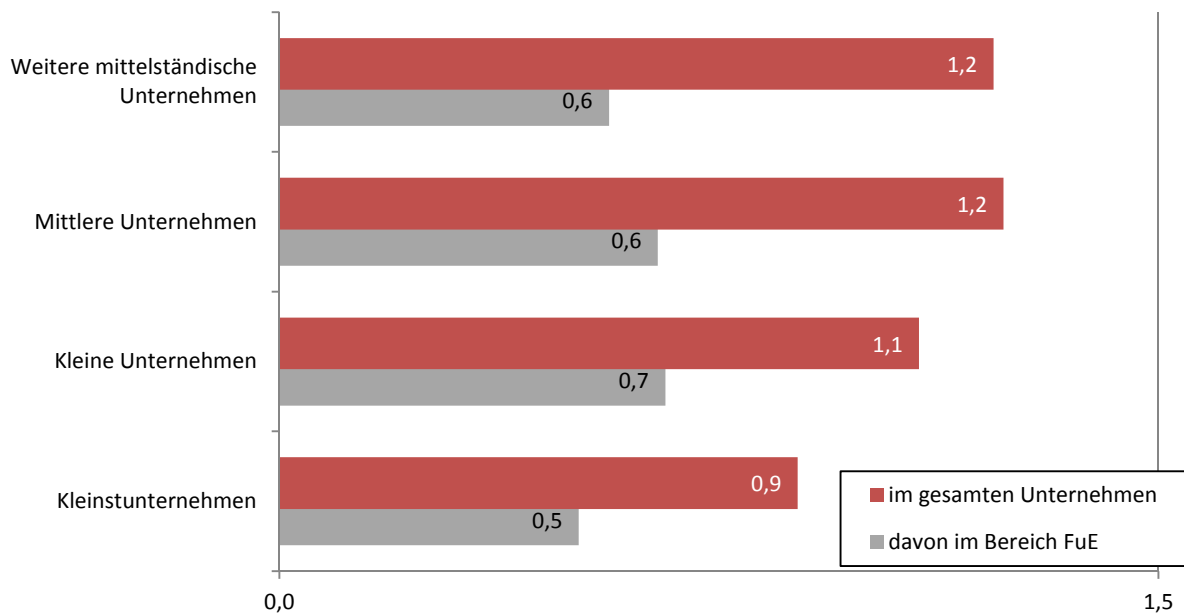
Abbildung 66 zeigt insgesamt sowie nach Projektart differenziert, wie viele neue Arbeitsplätze generell sowie im FuE-Bereich der geförderten Unternehmen neu geschaffen wurden. Die Angaben wurden jeweils in Vollzeitäquivalenten gemacht.



**Abb. 66:** Durch die Projekte neu geschaffene Arbeitsplätze nach Projektart in VZÄ (Mittelwerte)

- » Die Unternehmen gaben an, dass pro Projekt im Durchschnitt insgesamt 1,1 neue Arbeitsplätze entstehen, davon 0,6 im Bereich FuE. Das entspricht exakt den Werten, die auch bei der Wirkungsanalyse der 2014 beendeten ZIM-Projekte erzielt wurden.
- » Bei den Einzelprojekten liegt die Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze mit 1,3 etwas höher als bei den Kooperationsprojekten mit 1,0.

Die Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze hängt auch von der Unternehmensgröße ab. Die mittleren Unternehmen und die weiteren mittelständischen Unternehmen schufen jeweils 1,2, die kleinen Unternehmen 1,1 und die Kleinstunternehmen 0,9 neue Arbeitsplätze (Abbildung 67). Die Unterschiede sind weniger stark ausgeprägt als bei den Umsatzeffekten. Zudem verringern sie sich weiter, wenn man die Anzahl der neu geschaffenen FuE-Arbeitsplätze betrachtet: Hier liegen die Werte zwischen 0,5 neuen Arbeitsplätzen bei den Kleinstunternehmen und 0,7 bei den kleinen Unternehmen.



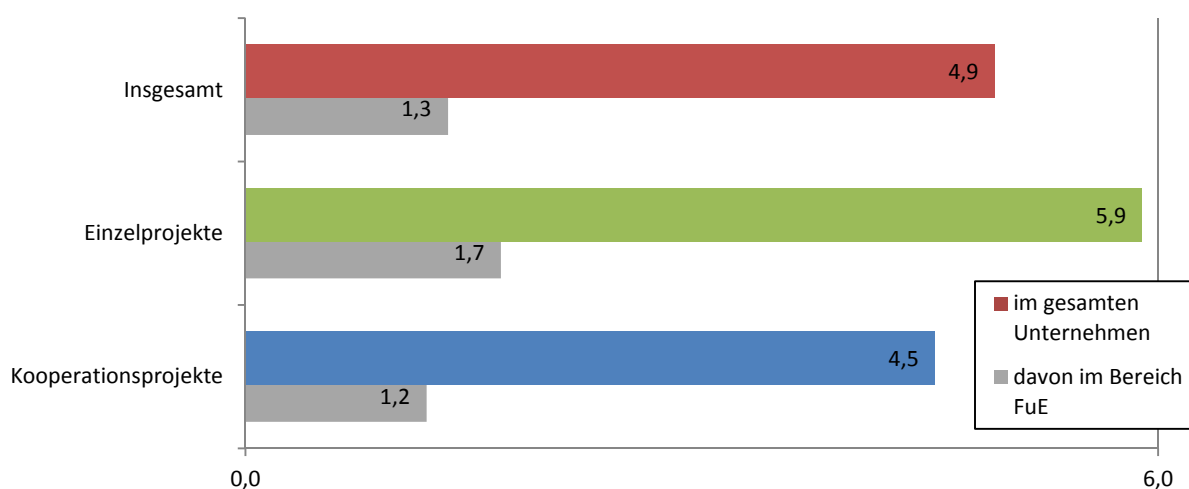
**Abb. 67:** Durch die Projekte neu geschaffene Arbeitsplätze nach Unternehmenskategorie in VZÄ (Mittelwerte)

Wie auch in der Wirkungsanalyse zu den 2014 beendeten Projekten wurden weitere Auswertungen zu den Beschäftigungseffekten in Abhängigkeit von anderen Variablen mit folgenden Ergebnissen durchgeführt:

- » Bei den Projekten, die aus Kooperationsnetzwerken initiiert wurden, entstanden durchschnittlich 0,8 neue Arbeitsplätze pro Projekt, davon 0,4 im Bereich FuE. Auch hier gilt, dass aufgrund der vergleichsweise niedrigen Zahl der verwertbaren Antworten die Repräsentativität dieser Zahlen mit kommenden Untersuchungen erwiesen werden muss.
- » Wurde die technische Zielstellung vollständig erreicht, entstanden durchschnittlich 1,4 neue Arbeitsplätze. Die Anzahl sinkt mit abnehmendem Grad der Erreichung der Zielstellung.
- » Unterscheidet man nach Art des Projektergebnisses, ergibt sich das folgende Bild: Projekte, in denen hauptsächlich Produkte entstanden, schneiden mit etwas weniger als 1,3 neuen Arbeitsplätzen am besten ab. Es folgen Projekte, in denen vornehmlich technische Dienstleistungen vermarktet werden, mit 1,2 neuen Arbeitsplätzen pro Projekt. Durch Projekte, bei denen Verfahren in den Markt eingeführt wurden oder werden, entstanden im Durchschnitt etwas weniger als 1,1 Arbeitsplätze. Wurde oder wird kein Ergebnis in den Markt eingeführt, entstanden durchschnittlich etwas über 0,4 neue Arbeitsplätze.
- » Die Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze variiert auch mit dem Projektvolumen: Projekte mit einem Volumen von über 250.000 Euro trugen zu durchschnittlich 1,2 neuen Arbeitsplätzen bei. Lag das Volumen zwischen 150.000 Euro und 250.000 Euro, so entstanden im Schnitt 0,9 neue Arbeitsplätze. Bei einem Volumen unter 150.000 Euro sinkt der Wert auf 0,6 Arbeitsplätze.
- » Unternehmen in den neuen Bundesländern waren schließlich etwas zögerlicher bezüglich der Neuschaffung von Arbeitsplätzen: Sie schufen pro Projekt durchschnittlich 0,9 neue Arbeitsplätze, Unternehmen aus den alten Bundesländern 1,2 neue Arbeitsplätze.

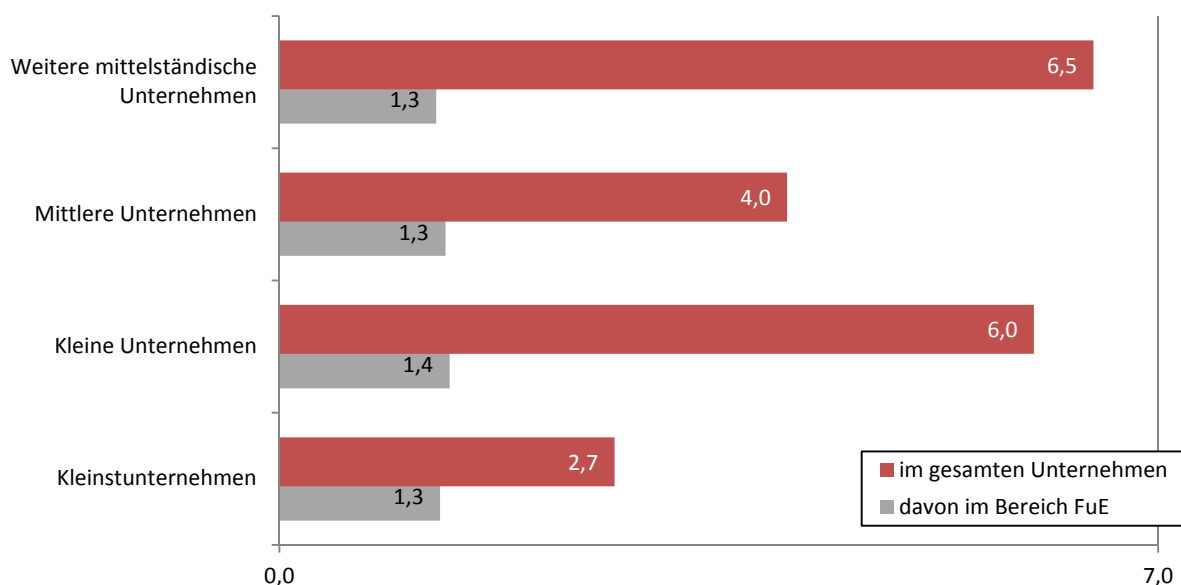
## GESICHERTE ARBEITSPLÄTZE

Neben der Frage nach neu geschaffenen Arbeitsplätzen wurden die Unternehmen auch gebeten, anzugeben, wie viele Arbeitsplätze durch das Projekt gesichert werden konnten. Die in Abbildung 68 dargestellten Werte bezüglich der Anzahl der gesicherten Arbeitsplätze insgesamt sind deutlich höher als bei den 2014 beendeten Projekten.<sup>45</sup> Insgesamt konnten pro ZIM-Projekt und Unternehmen 4,9 Arbeitsplätze gesichert werden, davon 1,3 im FuE-Bereich. Wie bei den neu geschaffenen Arbeitsplätzen erzielen Einzelprojekte auch bei der Sicherung von Arbeitsplätzen etwas höhere Effekte als Kooperationsprojekte.



**Abb. 68:** Durch die Projekte gesicherte Arbeitsplätze nach Projektart in VZÄ (Mittelwerte)

In Abhängigkeit von der Größe der Unternehmen, ergibt sich ein differenziertes Bild (Abbildung 69).



**Abb. 69:** Durch die Projekte gesicherte Arbeitsplätze nach Unternehmenskategorie in VZÄ (Mittelwerte)

<sup>45</sup> Bei den 2014 beendeten ZIM-Projekten waren zum Zeitpunkt der Befragung insgesamt 3,3 Arbeitsplätze pro Projekt gesichert worden (1,3 im Bereich FuE). Bei Einzelprojekten waren es durchschnittlich 4,2 Arbeitsplätze (1,6 im Bereich FuE), bei Kooperationsprojekten 2,7 (1,1 im Bereich FuE).

- » Die Anzahl der gesicherten FuE-Arbeitsplätze ist mit 1,3 beziehungsweise 1,4 Arbeitsplätzen über alle Unternehmenskategorien in etwa gleich. Für kleine und Kleinstunternehmen dürfte der Effekt sehr wichtig sein, da sie sich durch die ZIM-Projekte Fachpersonal sichern können.
- » Insgesamt fällt auf, dass kleine Unternehmen durchschnittlich etwa sechs Arbeitsplätze sichern können. Damit liegen sie in etwa gleichauf mit den weiteren mittelständischen Unternehmen.

Durch die Projekte, die in Kooperationsnetzwerken durchgeführt wurden, konnten schließlich pro Projekt 4,8 Arbeitsplätze gesichert werden, davon 1,5 im FuE-Bereich.



## 7 Kooperationsprojekte: Entstehung, Wirkungen, Nachhaltigkeit

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *In etwas mehr als der Hälfte der Fälle fanden die Kooperationspartner im Rahmen des ZIM-Projekts erstmalig zusammen. Basierte die Kooperation auf bereits bestehenden Beziehungen, so fallen diese mehrheitlich in den Bereich gemeinsamer FuE-Aktivitäten.*
- » *Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen gingen in 43 Prozent der Fälle auf die Initiative der Unternehmen zurück. In mehr als einem Drittel der Projekte lässt sich der Anstoß für die Zusammenarbeit nicht klar zuordnen.*
- » *84 Prozent der Unternehmen haben als zusätzlichen Effekt der Kooperationsprojekte durch den Wissenstransfer von den Forschungseinrichtungen ihre technologischen Lösungskompetenzen erweitert. 65 Prozent sind insgesamt offener für Kooperationen mit der Wissenschaft geworden.*
- » *Forschungseinrichtungen profitieren von der Kooperation mit Unternehmen im Rahmen der ZIM-Projekte vor allem durch eine Stärkung der anwendungsbezogenen Forschung, die Anregung von Forschung, die an das Projekt anknüpft sowie die Finanzierung von Drittmittelstellen. 62 Prozent der Forschungseinrichtungen berichten von einer Steigerung ihrer Reputation in der Wirtschaft.*
- » *Kooperationsvorhaben zwischen zwei Partnern weisen auf Unternehmensseite die höchsten Beschäftigungseffekte auf, unabhängig davon, ob die beiden Partner Unternehmen oder Unternehmen und Forschungseinrichtungen sind.*
- » *Sowohl Unternehmen als auch Forschungseinrichtungen beurteilen die Zusammenarbeit in der überwiegenden Anzahl der Fälle als reibungslos in allen Bereichen. Besonders positiv bewerteten sowohl die Unternehmen als auch die Forschungseinrichtungen die gute Kooperation und Arbeitsteilung im Projekt.*
- » *Kooperationsprojekte, in denen die Zusammenarbeit problemlos funktionierte, erreichten überdurchschnittlich oft die technische Zielstellung weitgehend bis vollständig und/oder eine Markteinführung des Projektergebnisses.*
- » *Etwa 90 Prozent der Kooperationen werden nach Ende der Förderung entweder in punktuellen FuE-Kooperationen, in FuE-Projekten oder in Netzwerken fortgeführt.*

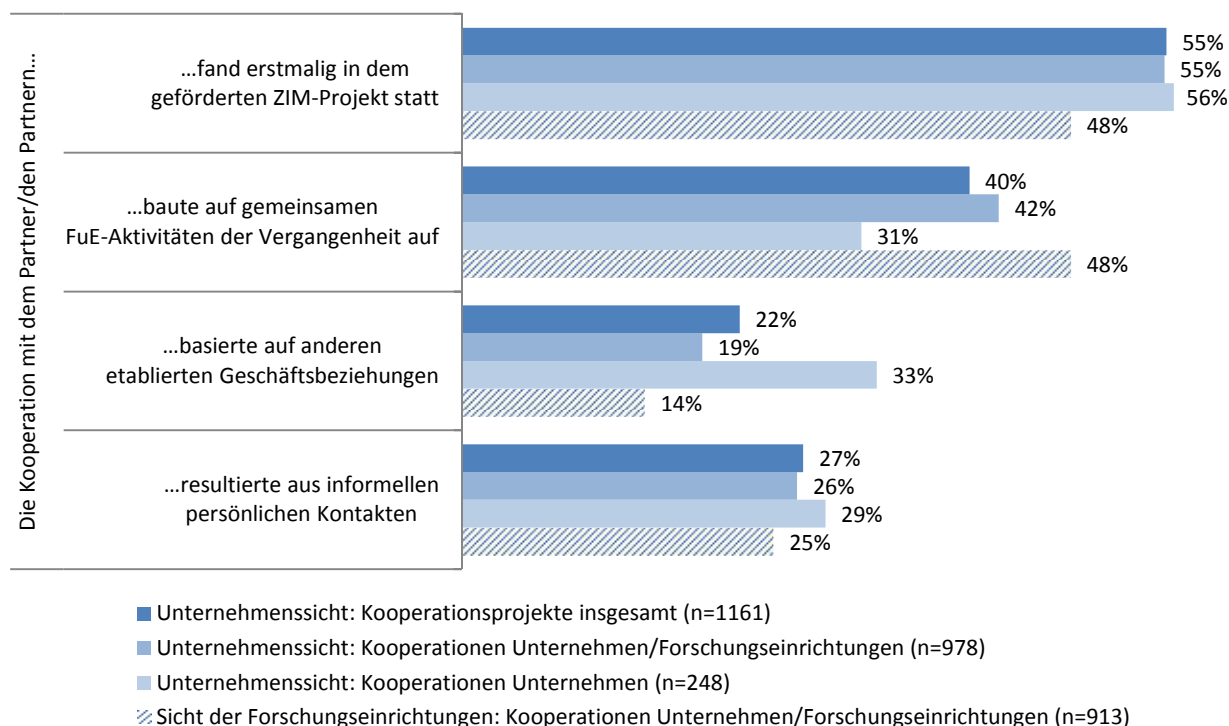
Kapitel 7 widmet sich den Kooperationsprojekten. Im ersten Abschnitt geht es um ihre Entstehung der Kooperationsprojekte: Baute das ZIM-Projekt auf bereits existierenden Beziehungen zwischen den Kooperationspartnern auf oder kamen diese im Rahmen des Projekts erstmalig zusammen? Wer sind die Partner, wenn Unternehmen miteinander kooperieren? Von wem ging die Initiative zur Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Instituten aus? Und gibt es hierbei Unterschiede je nachdem, ob das Projekt ein Produkt, ein Verfahren oder eine Dienstleistung zum Entwicklungsgegenstand hat?

Abschnitt 2 hat die spezifischen Effekte der Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zum Inhalt. Im dritten Abschnitt werden die Effekte der Kooperationsprojekte nach Vorhabensart differenziert betrachtet. Im Zentrum des vierten Abschnitts steht die Qualität der Zusammenarbeit in den Kooperationsprojekten: Wie wurde diese von den Kooperationspartnern eingeschätzt? Wie wirkte sich die Qualität der Zusammenarbeit auf die zentralen Projektergebnisse aus?

Abschließend widmet sich Abschnitt 7.5 der Nachhaltigkeit der Kooperationsprojekte und damit der Frage, ob die im Rahmen des ZIM-Projekts zusammenarbeitenden Partner auch nach Projektende zusammen arbeiten und wenn ja, in welcher Form.

## 7.1 ZUR ENTSTEHUNG DER KOOPERATIONEN

Abbildung 70 stellt dar, wie es zur Zusammenarbeit der Projektpartner im Rahmen des ZIM kam. Dabei werden die Antworten der Unternehmen insgesamt und differenziert nach Kooperationsvariante jeweils getrennt ausgewiesen und zusätzlich zum Vergleich die Antworten der Forschungseinrichtungen bezüglich ihrer Zusammenarbeit mit Unternehmen.



**Abb. 70:** Grundlagen der Partnerwahl bei Kooperationsprojekten nach Art der Kooperation sowie aus Sicht von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen)

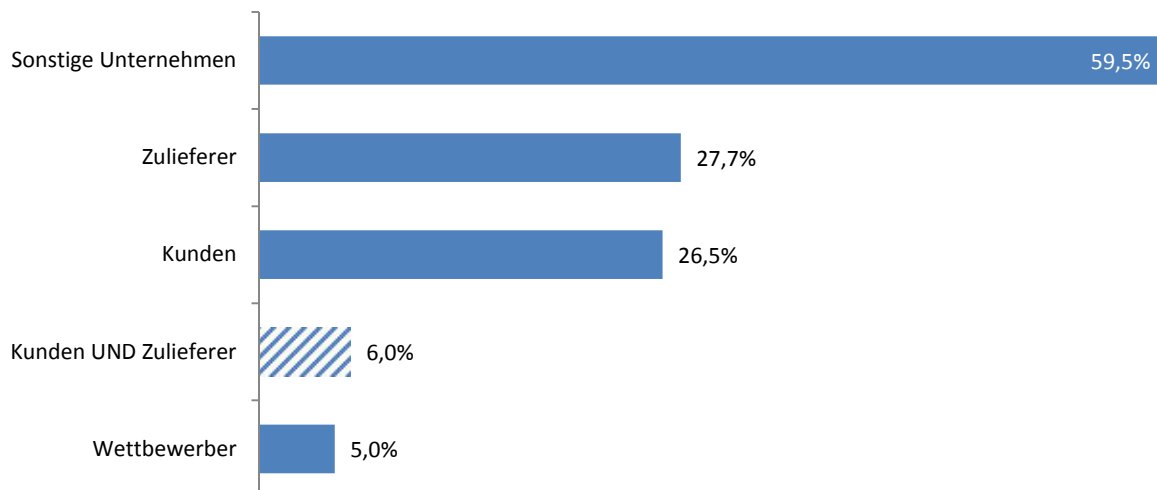
Auffällig sind zunächst einmal die geringen Unterschiede beim Zustandekommen der Kooperationen – sowohl bezogen auf die eingenommene Perspektive (Unternehmen/Forschungseinrichtungen) als auch auf die Kooperationsart (Unternehmen mit Unternehmen versus Unternehmen und Forschungseinrichtung). Mehrfachnennungen waren hier möglich, da auch Kooperationsprojekte mit mehr als einem Partner untersucht wurden.

- » In rund 50 Prozent der Fälle fanden die Kooperationspartner im Rahmen des ZIM-Projekts erstmalig zusammen.
- » Basierte die Kooperation auf bereits bestehenden Beziehungen, so sind diese mehrheitlich dem Bereich der gemeinsamen FuE-Aktivitäten zuzuordnen. Bei den Forschungseinrichtungen ist der Anteil mit 48 Prozent naturgemäß höher als bei den Unternehmen. Und innerhalb der Gruppe der

Unternehmen fällt er wenig überraschend bei denjenigen höher aus, die im Rahmen des ZIM mit Forschungseinrichtungen kooperierten, als bei denjenigen, die in reinen Unternehmensprojekten aktiv waren.

- » Dagegen spielten bei den reinen Unternehmenskooperationen andere bereits etablierte Geschäftsbeziehungen mit 33 Prozent eine deutlich größere Rolle als bei Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen (unabhängig von der eingenommenen Perspektive).
- » Etwa ein Viertel aller Kooperationen basierte auch auf informellen persönlichen Kontakten. Interessanterweise liegen die Werte hier um etwa zehn Prozentpunkte höher als noch bei den 2014 beendeten Projekten.<sup>46</sup>

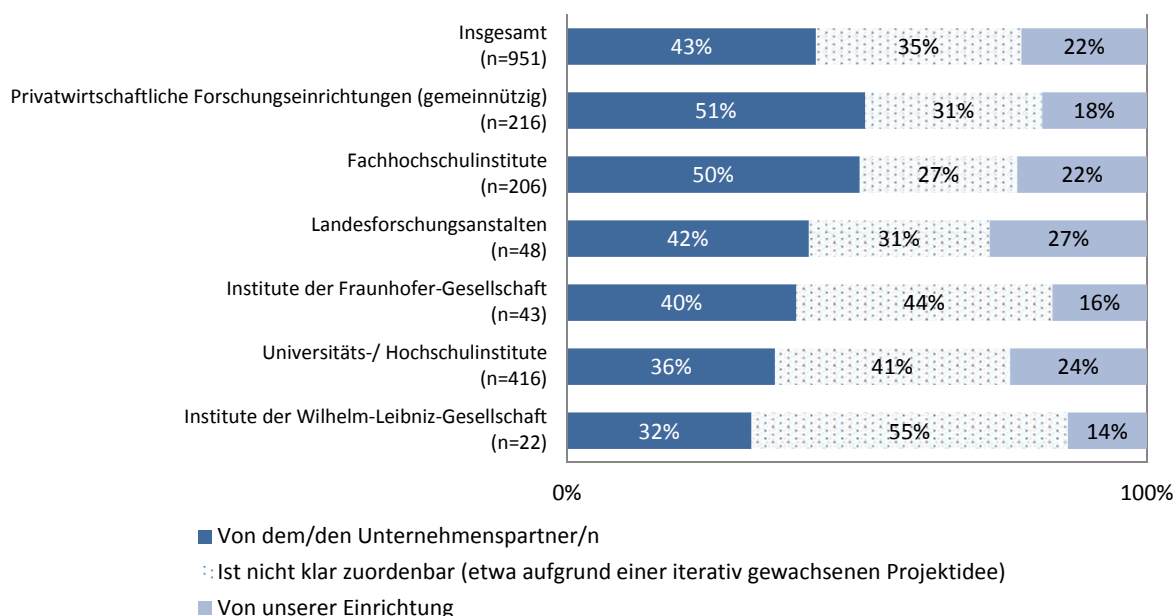
Abbildung 71 verdeutlicht, welcher Art die Geschäftsbeziehungen waren, die zu Unternehmenskooperationen im Rahmen der Projekte führten.



**Abb. 71:** Partner der Unternehmen in Kooperationsvorhaben mit anderen Unternehmen  
(n=665, Mehrfachnennungen)

- » Bei 60 Prozent der Unternehmenskooperationen gaben die Befragten an, dass auch mit sonstigen Unternehmen außer Zulieferern, Kunden oder Wettbewerbern kooperiert wurde. Es ist davon auszugehen, dass dies Kooperationspartner sind, die aufgrund ergänzender technologischer Kompetenzen hinzugezogen wurden.
- » In etwa der Hälfte der Fälle handelte es sich um vertikale Unternehmenskooperationen, also eine Zusammenarbeit innerhalb etablierter Wertschöpfungsketten mit Kunden oder Zulieferern. Bei 6 Prozent der Projekte waren sogar Kunden und Zulieferer involviert.
- » Mit Wettbewerbern wurde in 5 Prozent der Fälle zusammengearbeitet.

<sup>46</sup> Die Antwortoption bei den 2014 beendeten Projekten unterschied sich leicht im Vergleich zu jener bei den 2015 beendeten Projekten. Sie lautete „resultierte aus informellen oder wenig intensiven Kontakten“. Bei den 2015 beendeten Projekten war sie geändert worden in „resultierte aus informellen persönlichen Kontakten“. Möglicherweise liegt hierin ein Grund für die deutlich unterschiedlichen Werte.



**Abb. 72:** Ausgangspunkt der Initiative zum Kooperationsprojekt mit Unternehmen nach Art der Forschungseinrichtungen (Angaben der Forschungseinrichtungen)<sup>47</sup>

Nachdem analysiert wurde, auf welcher faktischen Grundlage die Kooperationsprojekte zustande kamen, wird in Abbildung 72 der Frage nachgegangen, von wem die Initiative zur FuE-Zusammenarbeit ausging.

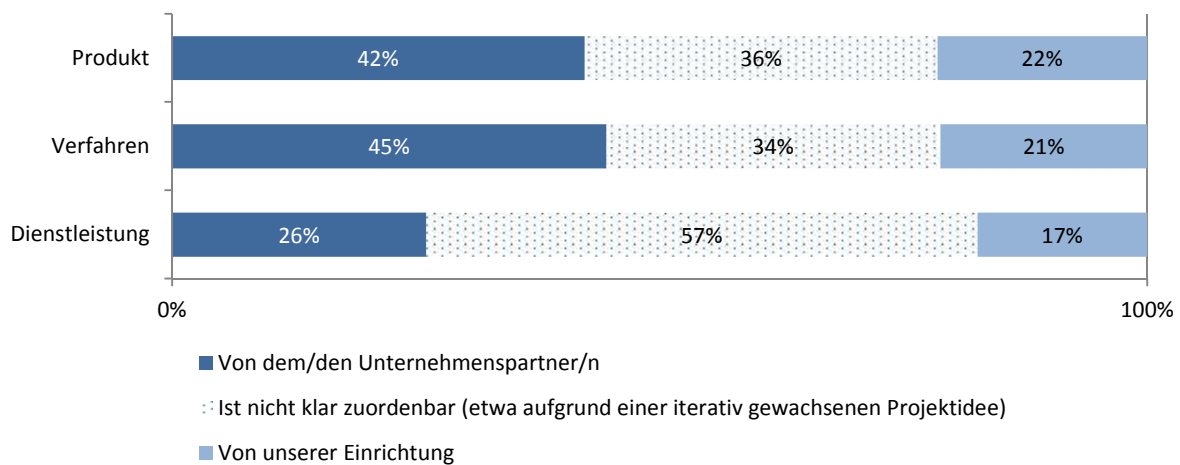
- » Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen gehen zu 43 Prozent auf die Initiative der Unternehmen und zu 22 Prozent auf jene der Forschungseinrichtungen zurück. In mehr als einem Drittel der Fälle lässt sich der Ausgangspunkt der Initiative nicht klar benennen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Projektidee im Dialog zwischen den Partnern gewachsen ist.
- » Insgesamt bestehen große Unterschiede zwischen den Forschungseinrichtungen. Bei privatwirtschaftlichen Forschungseinrichtungen und Fachhochschulinstiuten ging die Zusammenarbeit besonders oft von den Unternehmen, bei Landesforschungsanstalten und Universitätsinstiuten überdurchschnittlich oft von der Forschungseinrichtung selbst aus.<sup>48</sup>

Differenziert man die Initiative zur Zusammenarbeit nach dem Entwicklungsgegenstand, so wird deutlich, dass der Anstoß aus Sicht der Forschungseinrichtungen vor allem bei Produkten und Verfahren von den Unternehmen ausging, etwas weniger dagegen bei den Dienstleistungen (Abbildung 73). Für das Engagement der Forschungseinrichtungen zur Entstehung eines FuE-Projektes spielte hingegen der Entwicklungsgegenstand fast überhaupt keine Rolle: Um die 20 Prozent der Kooperationsvorhaben wurden von Forschungseinrichtungen initiiert, unabhängig davon, ob im Rahmen des Projektes ein Produkt, ein Verfahren oder eine Dienstleistung entwickelt wurde. Auffällig ist schließlich, dass sich bei fast 60 Prozent der Dienstleistungsprojekte nicht klar sagen lässt, von wem der Anstoß zur Zu-

<sup>47</sup> Bei Gruppen von Forschungseinrichtungen, bei denen Angaben zu weniger als 20 Projekten vorlagen, wurde aufgrund der geringen Fallzahl von einer Darstellung in der Abbildung abgesehen.

<sup>48</sup> Es wurden zusätzliche Auswertungen bei den Einrichtungen durchgeführt, die 2015 viele FuE-Projekte beendet haben. Auch hier zeigt sich ein heterogenes Bild zu dem Punkt, ob der Impuls zum Kooperationsprojekt von den Unternehmen oder den Forschungseinrichtungen ausging.

sammenarbeit ausging – gegenüber nur etwa einem Drittel der Projekte, in dem Produkte oder Verfahren erarbeitet wurden.

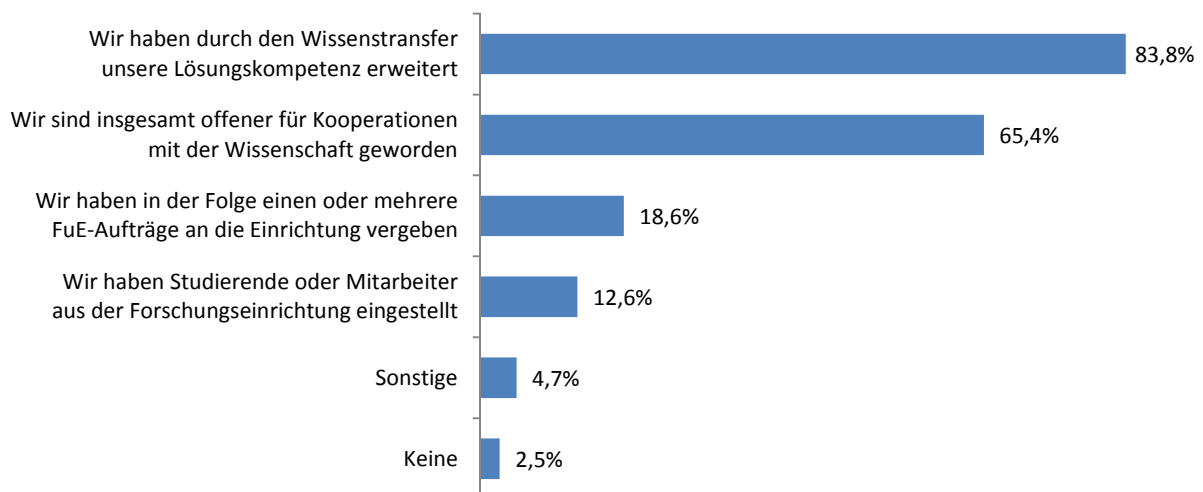


**Abb. 73:** Ausgangspunkt der Initiative zum Kooperationsprojekt mit Unternehmen nach dem Entwicklungsgegenstand (Angaben der Forschungseinrichtungen)

## 7.2 EFFEKTE DER KOOPERATIONEN ZWISCHEN UNTERNEHMEN UND FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN

In Abschnitt 2.1 wurde dargestellt, dass sich der Anteil der Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen an den gesamten ZIM-Projekten von 2013 bis 2016 auf 75 Prozent erhöht hat. Damit machen diese Projekte den deutlich größten Anteil der FuE-Projekte aus. Die Initiative für das Projekt ging dabei überwiegend von den Unternehmen aus.

Im Folgenden werden zusätzlich zu den in den Kapiteln 4 bis 6 fokussierten Effekte jene zusätzlichen Wirkungen beleuchtet, die für die Unternehmen aus der Zusammenarbeit resultierten. Abbildung 74 fasst die dazu von den Unternehmen gemachten Angaben zusammen.

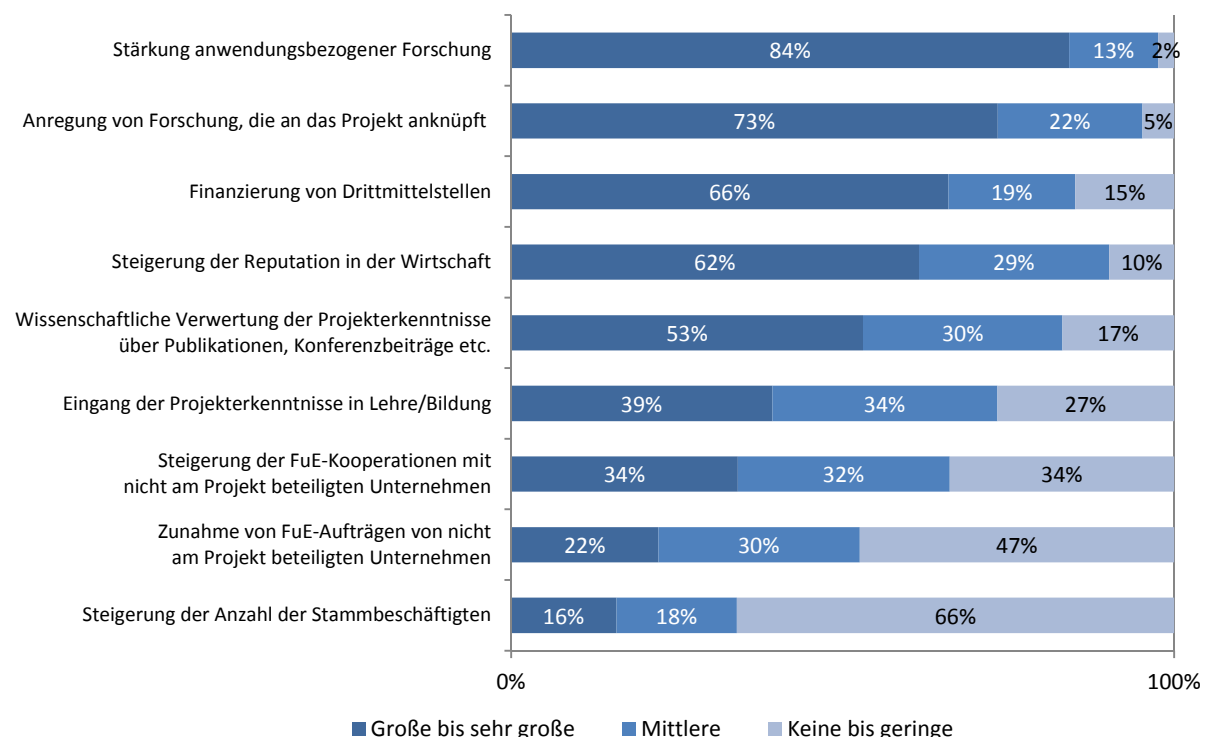


**Abb. 74:** Wirkungen der Kooperationen mit den Forschungseinrichtungen auf die Unternehmen (n=913, Mehrfachnennungen)

- » In 84 Prozent der Fälle bestätigten die Unternehmen, dass sie durch den Wissenstransfer von den Forschungseinrichtungen ihre technologischen Lösungskompetenzen erweitern konnten.
- » Etwa zwei Drittel der Unternehmen gaben an, dass die Bereitschaft zu weiteren Kooperationen mit der Wissenschaft größer geworden ist.
- » 19 Prozent der Kooperationsprojekte führten dazu, dass die Unternehmen zusätzliche FuE-Aufträge an die Forschungseinrichtungen vergeben haben.
- » 13 Prozent der Kooperationen mündeten in eine Übernahme von Personal der Forschungseinrichtung.

In 41 Fällen machten die Unternehmen bei dieser Frage offene Angaben zu sonstigen Effekten, die qualitativ ausgewertet wurden. Zwei Drittel wiesen darauf hin, dass die Zusammenarbeit fortgesetzt oder sogar intensiviert wird. Jeweils etwa 10 Prozent planen weitere Kooperationen in Aus-/und Weiterbildung und erhöhten ihre generelle Kooperationsbereitschaft mit wissenschaftlichen Einrichtungen. Nur ein einzelnes Unternehmen gab an, dass die Zusammenarbeit zukünftig eingeschränkt wird.

Neben den Unternehmen profitieren auch die Forschungseinrichtungen von den Kooperationen. Die Effekte, die dabei entstehen, gibt Abbildung 75 wieder.



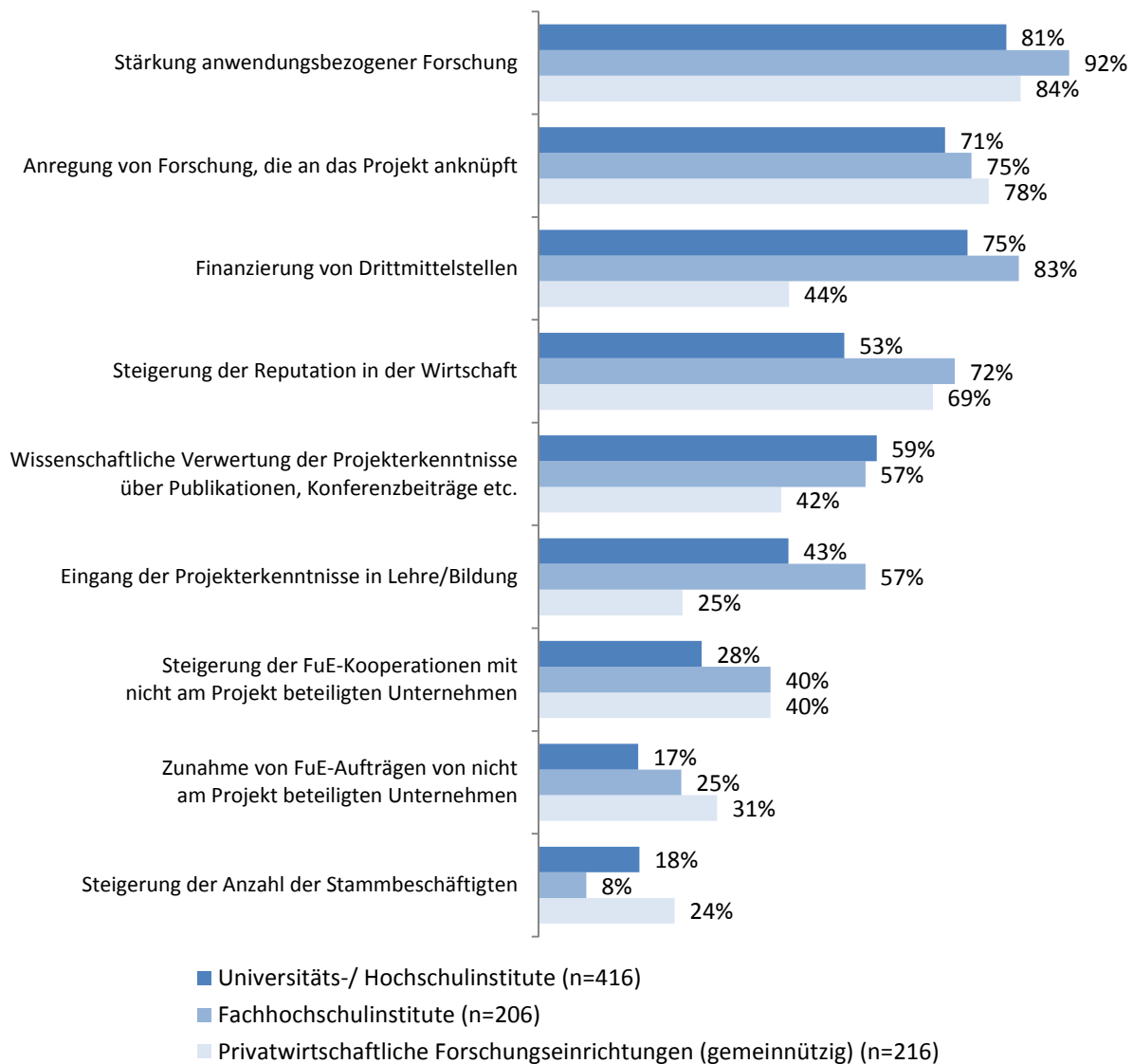
**Abb. 75:** Wirkungen der FuE-Kooperationen mit den Unternehmen auf die Forschungseinrichtungen (n=978)

Die ZIM-Kooperationsprojekte haben einen großen Einfluss auf das Zusammenwirken von Wirtschaft und Wissenschaft und die Entstehung von Synergieeffekten zwischen den beiden Bereichen:

- » Der am häufigsten auftretende Effekt auf Forschungseinrichtungen besteht in der Anregung neuer FuE-Themen und der Intensivierung von anwendungsbezogener Forschung. In jeweils deutlich über 90 Prozent der Projekte verzeichneten die Forschungseinrichtungen diesbezügliche Wirkungen.
- » Die Projekte haben auch bei den Forschungseinrichtungen relativ starke Auswirkungen auf die Stellensituation, insbesondere auf die Bereitstellung von Drittmittelstellen (85 Prozent). Diese sind für die Forschungseinrichtungen sehr wichtig, um die Kooperationen mit den Unternehmen überhaupt durchführen zu können. Zudem wechseln relativ häufig Mitarbeiter mit FuE-Erfahrung in die Unternehmen, woraus positive Impulse für den Wissenstransfer entstehen (Abbildung 74). Wirkungen auf den Ausbau der Stammebelegschaft in den Forschungseinrichtungen wurden dagegen nur bei 34 Prozent der Projekte gesehen.
- » In 90 Prozent der Fälle bewirkten die ZIM-Projekte zudem, dass die Forschungseinrichtungen ihre Reputation in der Wirtschaft steigern konnten und damit als Partner für Unternehmen attraktiver wurden.
- » Sehr viele Forschungseinrichtungen nutzen den direkten Wissenstransfer etwa via Publikationen oder Konferenzbeiträge (83 Prozent) beziehungsweise über die Vermittlung von Projekterkenntnissen in der Lehre (73 Prozent). In nur knapp 17 Prozent der Fälle wurden die Ergebnisse nicht oder nur in geringem Ausmaß wissenschaftlich verwertet.
- » Schließlich entstehen weitere Effekte für Forschungseinrichtungen mit nicht am ZIM-Projekt beteiligten Unternehmen, sei es in Form von FuE-Kooperationen (66 Prozent) oder von FuE-Aufträgen (52 Prozent).

Das sich die Wirkungen nach Art der Forschungseinrichtung unterscheiden können, zeigt Abbildung 76. Ausgewertet wurden die Angaben der Projekte von Universitäten/Hochschulen, Fachhochschulen und privatwirtschaftlichen gemeinnützigen Forschungseinrichtungen. Dabei zeigt sich:

- » Alle drei Arten von Forschungseinrichtungen profitieren in etwa in gleichen Maßen von einer Stärkung der anwendungsbezogenen Forschung durch die Kooperationen sowie von Impulsen für Forschung, die an das Projekt anknüpft.
- » Die Finanzierung von Drittmittelstellen über die ZIM-Projekte sowie die wissenschaftliche Verwertung von Projektergebnissen spielt in Instituten von Universitäten und Fachhochschulen eine überdurchschnittliche Rolle.
- » In Fachhochschulen fließen die Projekterkenntnisse weitaus häufiger in die Lehre ein als in den anderen Einrichtungen. Zudem steigern sie im Vergleich in den meisten Fällen ihre Reputation in der Wirtschaft.
- » Das tun auch die privatwirtschaftlichen Forschungseinrichtungen überdurchschnittlich oft. Bei ihnen sind auch die Effekte auf die Zusammenarbeit mit Unternehmen, die nicht am Projekt beteiligt waren, am höchsten. Zudem haben bei ihnen 24 Prozent der Projekte große bis sehr große Effekte auf die Steigerung der Stammeschäftigtenzahl.



**Abb. 76:** Anteile der FuE-Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die große bis sehr große Wirkungen auf die Forschungseinrichtungen erzielten, nach Art der Forschungseinrichtung

Bei einer Analyse der Wirkungen auf die Forschungseinrichtungen nach Ausgangspunkt der Initiative – ging der Impuls von der Forschungseinrichtung oder dem Unternehmen aus beziehungsweise ist nicht mehr klar zuordenbar, da die Idee beispielsweise gemeinsam entwickelt wurde – gibt es ebenfalls interessante Ergebnisse.

- » Ging die Initiative von den Forschungseinrichtungen aus, wurden jeweils in überdurchschnittlich vielen Fällen große bis sehr große Effekte auf die Finanzierung der Drittmittelstellen in den Forschungseinrichtungen, die wissenschaftliche Verwertung der Projekterkenntnisse über Publikationen oder Konferenzbeiträge, den Eingang der Projekterkenntnisse in Lehre und Bildung, die Steigerung der FuE-Kooperationen mit nicht am Projekt beteiligten Unternehmen sowie die Steigerung der Anzahl der Stammbeschäftigten erzielt.
- » Waren es hingegen die Unternehmen, die die Initiative zur FuE-Kooperation entwickelt hatten, so traten große bis sehr große Wirkungen überdurchschnittlich oft bei der Steigerung der Reputation in der Wirtschaft sowie der Zunahme von FuE-Aufträgen von nicht am Projekt beteiligten Unternehmen auf.



- » Wurde die Initiative gemeinsam entwickelt, so wirkte sich das überdurchschnittlich positiv auf die Stärkung anwendungsbezogener Forschung und die Anregung von FuE-Aktivitäten aus, die an das Projekt anknüpften.

### 7.3 EFFEKTE NACH VORHABENSART

Kooperationen zwischen mindestens zwei Unternehmen oder zwischen mindestens einem Unternehmen und mindestens einer Forschungseinrichtung werden im ZIM als Vorhaben erfasst. Die Abbildungen 7 und 8 im zweiten Kapitel verdeutlichen, dass sowohl bei den Kooperationen zwischen Unternehmen als auch bei jenen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen die Vorhaben mit zwei Partnern dominieren und etwa drei Viertel der Vorhaben ausmachen.

Untersucht werden im Folgenden die neu geschaffenen Arbeitsplätze bei den Unternehmen, je nachdem, welche Kooperationsart vorlag und wie viele Partner an einem Vorhaben beteiligt waren (Abbildung 77).

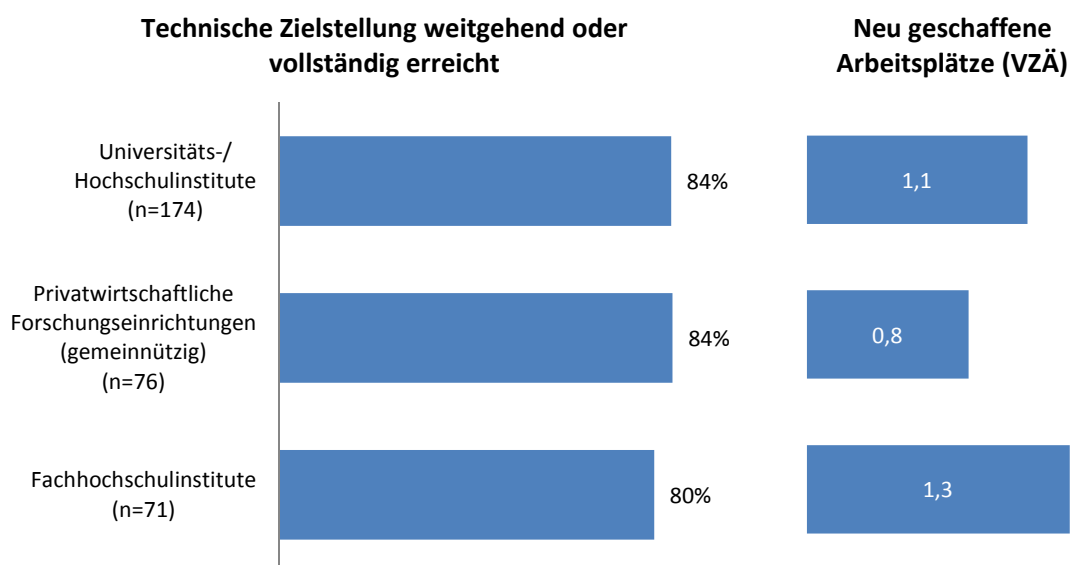


**Abb. 77:** Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze pro Unternehmensprojekt nach Art des Kooperationsvorhabens<sup>49</sup>

- » Die Vorhaben zwischen zwei Partnern verzeichnen sowohl bei den Kooperationen zwischen Unternehmen als auch jenen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen mit etwas über einem neu geschaffenen Arbeitsplatz das beste Ergebnis.
- » Bei Vorhaben, an denen zwei Unternehmen beteiligt sind, entstehen demzufolge über zwei neue Arbeitsplätze pro Vorhaben. Auf Seiten der Forschungseinrichtungen wurden keine Angaben zu neu geschaffenen Arbeitsplätzen erfasst.

Abbildung 78 fokussiert speziell auf die Zweier-Kooperationsvorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen und veranschaulicht – differenziert nach der Art der Forschungseinrichtung – den Zielerreichungsgrad der Projekte in Verbindung mit ihren Beschäftigungseffekten.

<sup>49</sup> Zu Kooperationsprojekten mit mehr als drei Partnern wurden aufgrund der zu geringen Fallzahl keine Auswertungen vorgenommen.



**Abb. 78:** Zweier-Kooperationsvorhaben mit Forschungseinrichtungen: Erreichungsgrad der technischen Zielstellung sowie Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze in den Unternehmensprojekten in Abhängigkeit von der Art der Forschungseinrichtung<sup>50</sup>

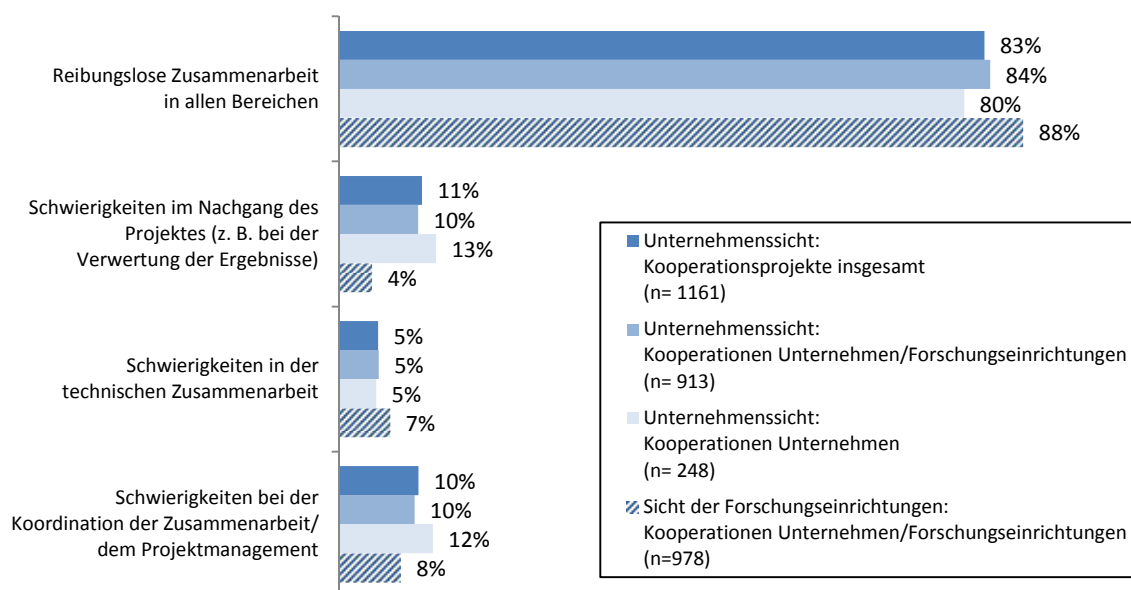
- » Die Zahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze in den Unternehmen hängt bei den betrachteten Kooperationen offenbar nicht mit dem Erreichungsgrad der technischen Zielstellung zusammen. Allerdings sind die Unterschiede in der linken Übersicht auch sehr gering, sieht man von der unterdurchschnittlichen Quote der Projekte mit hohem Zielerreichungsgrad der Landesforschungsanstalten ab.
- » So wie bei den 2014 beendeten ZIM-Projekten werden auch bei den 2015 beendeten Projekten die meisten neuen Arbeitsplätze pro Unternehmensprojekt in den Kooperationsvorhaben mit Fachhochschul instituten geschaffen.

#### 7.4 QUALITÄT DER ZUSAMMENARBEIT

Wie bereits im Rahmen vorheriger Wirkungsanalysen wurden alle an Kooperationsprojekten beteiligten Unternehmen und Forschungseinrichtungen gebeten, ihre Zusammenarbeit zu beurteilen. Dabei konnten die Befragten sowohl aus vorgegebenen Kategorien auswählen als auch offene Antworten formulieren.

Bemerkenswert ist zunächst einmal, dass sowohl die Unternehmen als auch die Forschungseinrichtungen in der weit überwiegenden Anzahl der Fälle die Zusammenarbeit als reibungslos in allen Bereichen bewerten, wie Abbildung 79 illustriert.

<sup>50</sup> Gruppen von Forschungseinrichtungen, die insgesamt an weniger als 20 Kooperationsvorhaben beteiligt waren, werden in der Abbildung nicht gesondert dargestellt.



**Abb. 79:** Beurteilung der Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern nach Art der Kooperation sowie aus Sicht von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen)

- » Am positivsten fällt das Urteil der Forschungseinrichtungen aus. In knapp 90 Prozent der Fälle bewerten sie die Zusammenarbeit mit den Unternehmen als reibungslos in allen Bereichen.
- » Anders als bei den 2014 beendeten Projekten werden die Kooperationen zwischen Unternehmen ähnlich gut bewertet wie die zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen (aus beidseitiger Perspektive).<sup>51</sup>
- » Schwierigkeiten traten jeweils in etwa jedem neunten bis zehnten Projekt im Nachgang – also zum Beispiel bei der Verwertung der Projektergebnisse – und bei der Projektkoordination auf. In beiden Bereichen wurden sie bei den Unternehmenskooperationen überdurchschnittlich häufig genannt. Forschungseinrichtungen sahen ebenfalls in beiden Bereichen die Projekte in weniger Fällen mit Schwierigkeiten verbunden.
- » Schwierigkeiten in der technischen Zusammenarbeit traten lediglich in etwa 5 Prozent der Fälle und damit vergleichsweise selten auf.

Die Unternehmen hatten auch die Möglichkeit, positive oder negative Aspekte der Zusammenarbeit durch offene Antworten hervorzuheben. Im Rahmen dieser offenen Frage gaben die Unternehmen insgesamt 123 Antworten<sup>52</sup> – und damit deutlich weniger als noch im Vorjahr (326). Von diesen 123 Angaben entfiel etwas mehr als die Hälfte (69) auf positive Aspekte.

- » Ein Drittel der positiven Antworten (23) lobte speziell die gute Kooperation und Arbeitsteilung im Projekt. Dabei fielen Adjektive wie „zuverlässig“, „zielorientiert“ oder „vertrauensvoll“.
- » In elf Angaben wurde auf den Wissenszuwachs und den Technologietransfer eingegangen, die im Projekt stattgefunden haben.

<sup>51</sup> Bei den 2014 abgeschlossenen ZIM-Projekten schnitten Unternehmenskooperationen deutlich schlechter ab als die zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

<sup>52</sup> Dabei konnte eine Antwort mehrere Angaben beziehungsweise Aspekte beinhalten, die hier auch getrennt ausgewertet wurden.

- » Neunmal wurden positive Veränderungen aufgeführt, die das Projekt im Unternehmen nach sich gezogen hat. Diese reichen vom Einstieg in ein völlig neues Geschäftsfeld über Umsatzsteigerungen bis hin zur Gründung eines Arbeitskreises für neue FuE-Projekte.
- » Die hohe (fachliche) Kompetenz des Projektpartners hielten immerhin sieben Unternehmen für besonders erwähnenswert.
- » Viermal wurde darauf hingewiesen, dass die räumliche Nähe der am Projekt Beteiligten für das Projekt von Vorteil war.

Von Seiten der Unternehmen wurden auch 47 Angaben gemacht, in denen auf negative Aspekte der Zusammenarbeit eingegangen wurde.<sup>53</sup> Auch diese wurden nach qualitativen Merkmalen zu Kategorien zusammengefasst.

- » Am häufigsten (zehn Angaben) nannten die Unternehmen allgemeine Probleme der Zusammenarbeit mit dem Projektpartner beziehungsweise den Projektpartnern, wie Schwierigkeiten in der Abstimmung oder ein nicht ausreichendes Verständnis für unternehmerische Belange.
- » Immerhin neun Antworten verwiesen auf besondere Probleme im Nachgang des Projekts, etwa dass zur Markteinführung des Projektergebnisses noch Elemente fehlten.
- » Auch Mitarbeiterprobleme, insbesondere unzureichende Personalkapazitäten, beeinflussten die Zusammenarbeit negativ (acht Nennungen). In der Regel betrafen sie den Kooperationspartner.
- » Von Patentierungs- und Zulassungsproblemen berichteten immerhin sechs Unternehmen.
- » Für fünf Unternehmen stellte der zeitliche Verzug ein nennenswertes Problem dar, wirtschaftliche Probleme beim Partner wurden dreimal angeführt, administrative Probleme hingegen zweimal.

Wie die Unternehmen hatten auch die Forschungseinrichtungen Gelegenheit, konkrete Angaben zur Qualität der Zusammenarbeit in den Kooperationsprojekten zu machen. Insgesamt wurden von ihnen 171 Antworten gegeben. Auch hier fiel mit 121 wohlwollenden Anmerkungen der überwiegende Teil der Antworten positiv aus.<sup>54</sup>

- » Am häufigsten waren Antworten, die die Kooperation und Arbeitsteilung im Projekt lobten (35 Angaben).
- » An zweiter Stelle folgten Antworten, die positive Veränderungen in der Forschungseinrichtung hervorhoben, die auf das Projekt zurückgeführt werden konnten (28). Diese reichten von hochwertigen Produkten über erfolgreiche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit (wie Messeauftritte oder Vorträge) bis hin zu durchgeführten Workshops.
- » 17 Mal wurde die gute Kommunikation im Projekt betont.
- » Neun Forschungseinrichtungen berichteten von einer über das Projektende hinausgehenden Kooperation beziehungsweise wiesen auf die Nachhaltigkeit des Kontakts zum Projektpartner hin.
- » Das besonders gute und vertrauensvolle Verhältnis zu dem beziehungsweise den Projektpartnern hielten acht Forschungseinrichtungen für besonders erwähnenswert.
- » Sieben Forschungseinrichtungen berichteten von Synergieeffekten der Kooperation mit den Unternehmenspartnern.

---

<sup>53</sup> Bei sieben Antworten blieb unklar, ob die darin genannten Aspekte positiv oder negativ gedacht waren.

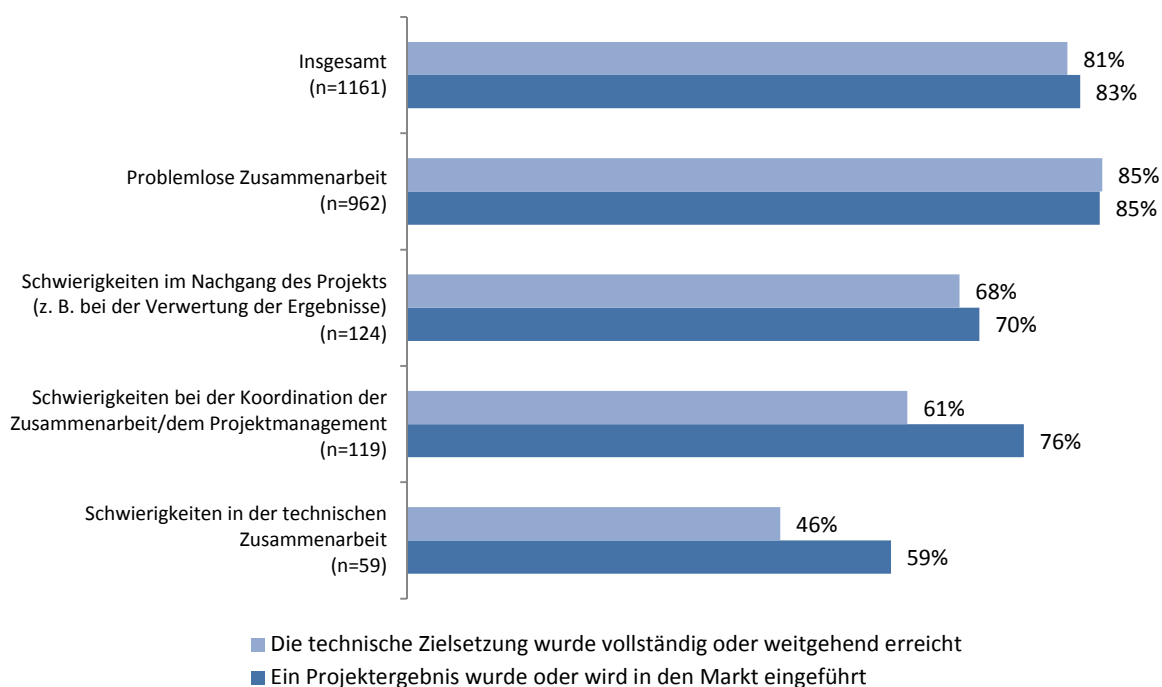
<sup>54</sup> Zwei Antworten waren vom Tenor positiv, ließen sich aber zu keiner sinnvollen Kategorie zusammenfassen.

- » Wie fruchtbar die Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen und Unternehmen im Rahmen von ZIM-Projekten sein kann, belegen darüber hinaus sowohl die fünf Forschungseinrichtungen, die die hohe Kompetenz des Projektpartners betonten als auch die fünf, die infolge des Projekts einen Wissenszuwachs zu verzeichnen hatten.

Des Weiteren kamen von Seiten der Forschungseinrichtungen auch 47 negative Anmerkungen zur Zusammenarbeit in den Projekten.<sup>55</sup> Am häufigsten beklagten sie allgemeine Probleme der Zusammenarbeit (8) und wirtschaftliche Probleme beim Projektpartner (7). Personalprobleme bei einem oder mehreren Kooperationspartnern, hohe administrative oder technische Hürden und Probleme im Nachgang des Projekts beziehungsweise bei der Verwertung der Projektergebnisse störten immerhin jeweils fünf Forschungseinrichtungen.

Jeweils vier Forschungseinrichtungen berichteten, dass Industriepartner sich nicht an Absprachen hielten oder es durch den Partner zu zeitlichen Verzögerungen im Projekt kam. Bei drei Projekten ergaben sich aus der Neuausrichtung des Kooperationspartners Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit. Insgesamt sechs Antworten waren zwar klar negativ, ließen sich aber zu keiner sinnvollen Kategorie zusammenfassen.

Wie Abbildung 80 abschließend zum Punkt Qualität der Zusammenarbeit illustriert, wirkt sich diese nachweisbar auf den Erfolg der Projekte aus: So erreichten Kooperationsprojekte, in denen die Zusammenarbeit problemlos funktionierte, überdurchschnittlich oft die technische Zielstellung vollständig oder doch zumindest weitgehend und/oder eine Markteinführung des Projektergebnisses.



**Abb. 80:** Quoten der Projekte mit einer mindestens weitgehenden Erreichung der technischen Zielstellung sowie einer Markteinführung nach der Qualität der Zusammenarbeit in Kooperationsprojekten (Mehrfachnennungen)

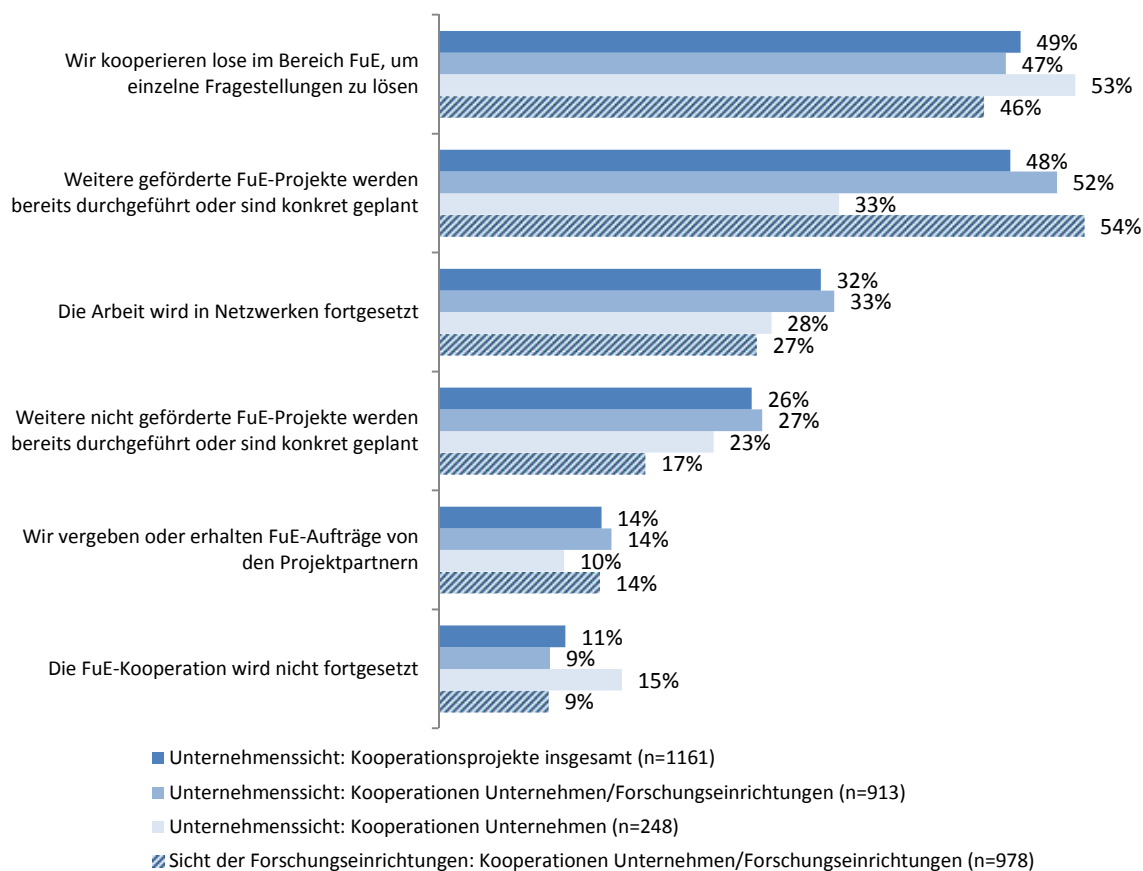
<sup>55</sup> Drei Angaben der Forschungseinrichtungen ließen sich nicht eindeutig als positiv oder negativ einordnen.

Noch deutlicher wird die Bedeutung der Kooperationsqualität für den Projekterfolg, wenn man sich ansieht, wie Schwierigkeiten diesen beeinflussen können:

- » So können von den Kooperationsprojekten, die Komplikationen im Nachgang des Projektes hatten, lediglich in 70 Prozent der Fälle die Projektergebnisse in den Markt eingeführt werden. Die technische Zielsetzung wurde davor in nahezu gleichem Umfang erreicht.
- » Schwierigkeiten bei der Koordination der Zusammenarbeit wirken sich anscheinend häufiger auf die Erreichung der technischen Zielsetzung aus: Nur bei 61 Prozent der entsprechenden Projekte wurde die technische Zielstellung weitgehend bis vollständig erreicht. Immerhin gelangte das Projektergebnis in 76 Prozent dieser Fälle zur Markteinführung.
- » Noch deutlicher fallen die negativen Effekte von Problemen bei der Zusammenarbeit bei denjenigen Kooperationen auf, die in der technischen Kooperation auf Schwierigkeiten gestoßen sind: Von ihnen konnten nur 59 Prozent eine Markteinführung vorweisen und sogar nur 46 Prozent ihre technische Zielstellung zumindest weitgehend erreichen.

## **7.5 ZUR NACHHALTIGKEIT DER KOOPERATIONSPROJEKTE**

Wie auch schon in früheren Wirkungsanalysen festgestellt, werden nach Ablauf der Projektlaufzeit viele Kooperationen fortgesetzt. Welche konkreten Arbeitszusammenhänge hier resultieren, zeigt Abbildung 81. Insgesamt geht in etwa neun von zehn Fällen die FuE-Zusammenarbeit auch nach Projektende weiter. Allerdings gibt es hier deutliche Unterschiede nach Kooperationsart. Beleuchtet wurden dabei die Antworten (a) von den Unternehmen für alle Kooperationsprojekte, (b) den Unternehmen für Kooperationen mit Forschungseinrichtungen, (c) den Unternehmen für Kooperationen mit anderen Unternehmen sowie (d) von den Forschungseinrichtungen.



**Abb. 81:** Wirkungen der Kooperationsprojekte auf die Fortführung der FuE-Zusammenarbeit nach Art der Kooperation sowie aus Sicht der Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen)

Nur sehr wenige FuE-Kooperationen werden nicht fortgesetzt – eine Mehrheit der Partner kooperiert auch rund zwei Jahre nach Projektende weiter miteinander oder plant dies. Die Zahlen deuten darauf hin, dass die Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen noch etwas nachhaltiger sind als die der Unternehmen untereinander.

- » Nahezu gleich häufig wurde angegeben, dass die Kooperation lose weitergeführt wird, um einzelne Fragestellungen zu lösen sowie das weitere geförderte Projekte bereits durchgeführt werden oder konkret geplant sind. Auffällig sind bei den beiden Antwortmöglichkeiten die Werte für Unternehmenskooperationen: In weit weniger Fällen als dem Durchschnitt werden weitere geförderte Projekte durchgeführt oder sind konkret geplant. Dafür findet vergleichsweise oft eine lose FuE-Kooperation statt.
- » Etwa ein Drittel der Kooperationen wird in Netzwerken fortgeführt, etwa ein Viertel über nicht geförderte FuE-Projekte. In 14 Prozent der Fälle werden FuE-Aufträge zwischen den Kooperationspartnern vergeben.
- » Nur 9 Prozent der FuE-Kooperationen zwischen Unternehmen und den mit ihnen kooperierenden Forschungseinrichtungen werden nicht fortgesetzt.

Insgesamt zeigen die in den beiden letzten Abschnitten präsentierten Ergebnisse, dass in weit überwiegenden Teilen die Kooperationen reibungslos laufen und auf verschiedenen Wegen fortgesetzt werden. Das ZIM trägt so zu einer nachhaltigen Vernetzung von Unternehmen untereinander sowie mit der Wissenschaft bei und schiebt weitere FuE-Aktivitäten an.

## 8 Kooperationsnetzwerke: Beteiligte, Aktivitäten, Nachhaltigkeit

---

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *Aufgrund von Umstellungen bei der Bewilligung von Kooperationsnetzwerken im Jahr 2012 sowie bei der Durchführung der Wirkungsanalysen konnten im Rahmen der Befragung aktuell lediglich sechs Netzwerke untersucht werden.*
  - » *Zu Beginn der Förderung stammten die meisten der Mitgliedsunternehmen der Netzwerke aus den neuen Bundesländern. Zwei der Netzwerke waren vorwiegend regional organisiert.*
  - » *Zu Beginn der Förderung hatten die Netzwerke durchschnittlich knapp 14 Netzwerkpartner. Sie wuchsen leicht um 0,6 Netzwerkpartner bis zum Ende der zweiten Förderphase. Zum Zeitpunkt der Befragung hatten sie im Durchschnitt zehn Netzwerkpartner.*
  - » *Die beteiligten Unternehmen waren zu Beginn der Netzwerkförderung insgesamt kleiner als die projektgeförderten Unternehmen und entwickelten sich im Betrachtungszeitraum auch weniger stark. Allerdings führten sie zum Zeitpunkt der Befragung deutlich regelmäßiger FuE-Aktivitäten durch als vorher.*
  - » *Im Durchschnitt waren in jedem Netzwerk 14 ZIM-FuE-Projekte beendet worden oder liefen zum Zeitpunkt der Befragung noch.*
  - » *Die Netzwerkkooperationen wurden nach Förderende unterschiedlich intensiv weiterverfolgt. In den meisten Fällen führte ein Teil der Netzwerkpartner die Kooperation ohne Rechtsform und mit Unterstützung durch das Netzwerkmanagement weiter.*
  - » *Die Unternehmen, die sich zum Zeitpunkt der Befragung als Netzwerkmitglieder bezeichneten, bewerteten vor allem die Zusammenarbeit bei der Konzeption und Beantragung von Fördermitteln, den allgemeinen Informations- und Erfahrungsaustausch sowie die gemeinsame Durchführung von FuE-Projekten am höchsten.*
  - » *In weit über der Hälfte der Fälle würden die Unternehmen mit den gemachten Erfahrungen erneut Partner in dem Netzwerk werden.*
- 

Die Ausgangslage zur Auswertung der Netzwerkförderung in dieser Expertise wurde bereits erörtert: Aufgrund einer Umstellung der Bewilligungspraxis mit der Richtlinie von 2012 sowie einer Zusammenlegung der Wirkungsanalysen der ZIM-Projekt- sowie der ZIM-Netzwerk-Förderung wurden nur sechs Kooperationsnetzwerke analysiert, die 2015 ordnungsgemäß ihre zweite Förderphase beendeten und nicht in einer der Juryrunden bewilligt worden waren. In der nächsten Expertise, in der die Kooperationsnetzwerke analysiert werden, die 2016 ordnungsgemäß die zweite Förderphase beendeten, wird ihre Zahl weitaus höher sein. Alleine von den 2013 in die erste Förderphase gestarteten Kooperationsnetzwerken beendeten 23 im Jahr 2016 ordnungsgemäß die zweite Förderphase.

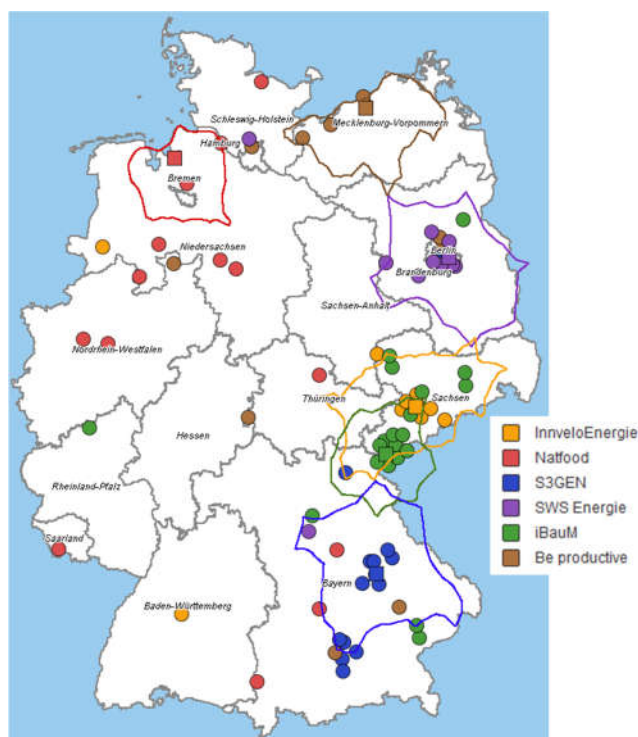


## 8.1 VORSTELLUNG DER GEFÖRDERTEN NETZWERKE UND IHRER NETZWERKPARTNER

Eine Liste der Namen und Managementeinrichtungen der sechs Netzwerke befindet sich im Anhang. Nach Angaben des Projektträgers hatten die sechs Netzwerke am Ende der zweiten Förderphase insgesamt 80 Netzwerkpartner. Sechs davon waren Forschungseinrichtungen. Von den 74 beteiligten Unternehmen nahmen 34 an der Befragung teil, von den sechs Netzwerkmanagementeinrichtungen fünf. Aufgrund der relativ geringen Fallzahlen werden einige der Ergebnisse der Befragungen nicht wie sonst üblich mittels Diagrammen aufbereitet, sondern die Werte im Text dargestellt.

### REGIONALE VERTEILUNG UND REGIONALITÄT

Abbildung 82 zeigt a) die regionale Verteilung der farblich getrennt dargestellten Netzwerke sowie b) jeweils ein Polygon, das durch eine 90 Minuten-Fahrtzeit vom Standort der Netzwerkmanagementeinrichtung beschrieben wird.



**Abb. 82:** Räumliche Verteilung der Netzwerkmanager und -partner inklusive 90 Minuten-Fahrtzeitpolygon um die Netzwerkmanagementeinrichtungen

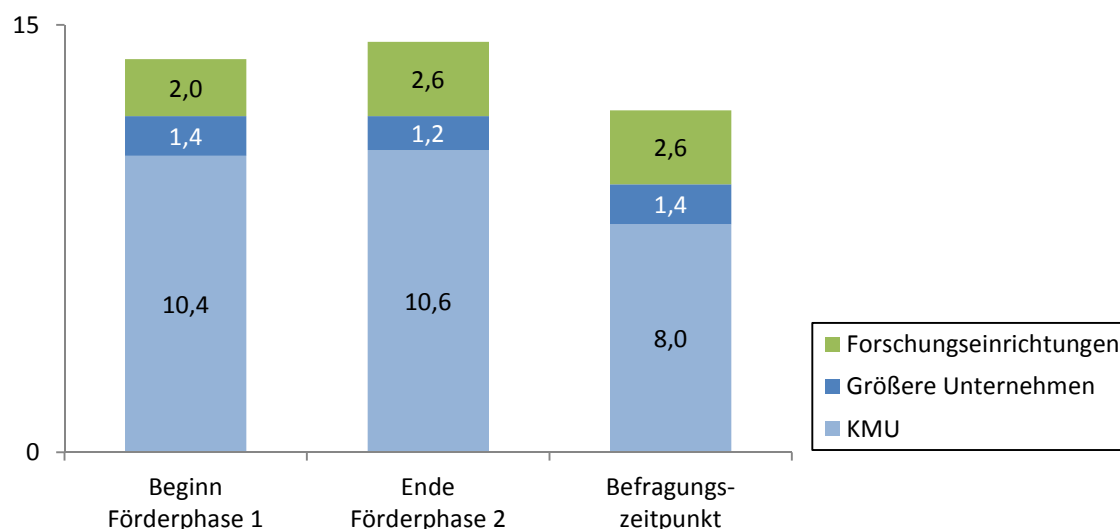
- » 36 der 80 Partner sitzen in den alten, 44 in den neuen Bundesländern. Wie auch bei den 2013 beendeten Netzwerken (vergleiche Abbildung 23) stammen die meisten Netzwerkpartner (insgesamt 26) aus Sachsen.
- » Zwei der Netzwerke, InnveloEnergie und SWS Energie, sind überwiegend regional organisiert: Bei ihnen befinden sich über 70 Prozent der Mitglieder des Netzwerks innerhalb des Polygons. Bei S3GEN liegen drei Netzwerkpartner leicht außerhalb des Polygons. Trotzdem dürfte dieses Netzwerk auch eher dem regional organisierten Typus entsprechen.

## STRUKTURMERKMALE DER NETZWERKE

Von der regionalen Ausbreitung lässt sich nicht darauf schließen, ob ein Netzwerk typischerweise aus Unternehmen besteht, die vertikal entlang einer Wertschöpfungskette operieren, oder aus solchen, die eher auf einer Ebene agieren und damit zumindest teilweise auch Konkurrenten sein können. Drei Netzwerkmanager gaben an, eher vertikal gebildete Netzwerke zu koordinieren, einer ein horizontales. Ein Manager konnte sein Netzwerk weder der einen noch der anderen Form zuordnen und verwies auf den inhaltlichen Fokus des Netzwerkes.

Vier der sechs Netzwerke starteten im Herbst 2012 die erste Förderphase, zwei im Jahr 2013. Drei Netzwerke gingen nahtlos von der ersten in die zweite Förderphase über. Bei den anderen dreien dauerte die Übergangsphase im Schnitt zwei Monate.

Abbildung 83 zeigt auf Basis der Antworten der Netzwerkmanager die Entwicklung der Größe der Netzwerke von Beginn der Förderung bis zum Zeitpunkt der Befragung.

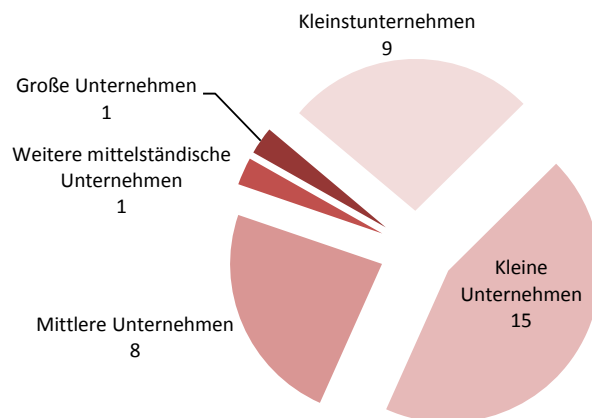


**Abb. 83:** Entwicklung der Anzahl der Netzwerkpartner von Beginn der Förderung bis zum Zeitpunkt der Befragung nach Art der Partner

- » Deckungsgleich mit den Ergebnissen der Vergangenheit ist die Tatsache, dass die Netzwerke von Beginn der Förderung bis zu deren Ende wachsen und nach Ende der Förderphase schrumpfen.
- » Auch die Gesamtgröße der Netzwerke (13,8 Netzwerkpartner zu Beginn der Förderung, 14,4 zum Förderende und zehn zum Zeitpunkt der Befragung) fällt nicht aus dem Rahmen (vergleiche auch Abbildung 22).
- » Die Schwankungen bei der Netzwerkgröße sind vor allem auf Ein- und Austritte von KMU zurückzuführen. Auch das entspricht den bisherigen Erfahrungen.

## BASISANGABEN ZU DEN NETZWERKUNTERNEHMEN

Nachfolgend werden wichtige Eckdaten zu den 34 Unternehmen präsentiert, die sich an der Befragung zur Netzwerkmitgliedschaft beteiligten. Abbildung 84 zeigt die Zusammensetzung der Unternehmenspartner nach Kategorien.



**Abb. 84:** *Beteiligte Unternehmen an den bis 2015 geförderten Kooperationsnetzwerken nach Unternehmenskategorien*

Aufgrund der geringen Fallzahl sind valide Aussagen zu den Basisdaten der Unternehmen nur in begrenztem Umfang möglich. Trotzdem werden wichtige Kennzahlen nach Unternehmenskategorien dargestellt, um zumindest Tendenzen aufzuzeigen. Ausnahme bilden das weitere mittelständische Unternehmen sowie das große Unternehmen, die aufgrund ihrer Umsatz- und Beschäftigtenzahlen – diese übertreffen jene der anderen Unternehmen um das Zehnfache – auch aus den Analysen zur Ermittlung der Mittelwerte sowie der Entwicklung der Unternehmen ausgeschlossen wurden (vergleiche Tabelle 6 und Fußnote 29).

In der Tabelle 10 sind die Jahresumsätze, Exportvolumina und Anzahl der Beschäftigten insgesamt sowie im FuE-Bereich 2013, 2016 und (voraussichtlich) 2017 für die Netzwerkunternehmen in Abhängigkeit von der Unternehmenskategorie dargestellt. Die grau schattierte Spalte wurde der Tabelle 7 entnommen und gibt zum Vergleich die entsprechenden Werte für jene Unternehmen an, die 2015 ihre ZIM-Projekte beendeten.

**Tab. 10:** Die geförderten Netzwerkunternehmen: Jahresumsätze, Exportvolumina und Anzahl der Beschäftigten insgesamt sowie im FuE-Bereich 2013, 2016 und 2017 (voraussichtlich)

Kennwert	Bezugsjahr	Unternehmen, die 2015 ZIM-Projekte beendeten, insgesamt	Netzwerkunternehmen insgesamt	Kleinstunternehmen	Kleine Unternehmen	Mittlere Unternehmen
Umsatz in Millionen Euro	2013	7,3	4,9	0,3	2,1	15,3
	2016	8,3	5,8	0,3	2,7	17,9
	2017 (voraussichtlich)	8,9	6,0	0,4	2,8	18,5
Exporte in Millionen Euro	2013	2,6	0,8	0,1	0,2	1,8
	2016	3,0	1,1	0,1	0,3	2,5
	2017 (voraussichtlich)	3,3	1,3	0,1	0,4	2,8
Beschäftigte gesamt in Vollzeit-äquivalenten (VZÄ)	2013	45,4	31,2	4,0	20,3	82,3
	2016	50,9	35,6	4,0	21,5	97,3
	2017 (voraussichtlich)	53,5	37,2	4,1	23,5	98,5
Beschäftigte FuE in VZÄ	2013	6,3	4,8	1,7	3,9	10,1
	2016	7,3	5,9	1,6	4,5	13,5
	2017 (voraussichtlich)	7,7	6,6	1,8	5,0	14,7

Es zeigt sich, dass die Netzwerkunternehmen im Durchschnitt über alle Bezugsjahre hinweg wesentlich weniger Umsatz machen, weniger exportieren, weniger Beschäftigte haben, von denen absolut betrachtet wiederum weniger Beschäftigte für FuE-Aktivitäten eingesetzt werden als jene Unternehmen, die 2015 ZIM-Projekte beendeten. Setzt man die FuE-Beschäftigten jedoch wiederum in Relation zu der Anzahl der Beschäftigten insgesamt, so sind die Verhältnisse zwischen den Unternehmen, die ZIM-Projekte durchführten, und den Netzwerkunternehmen ausgeglichen.

Deutliche Unterschiede zeigen sich bei der Entwicklung der Unternehmen:<sup>56</sup>

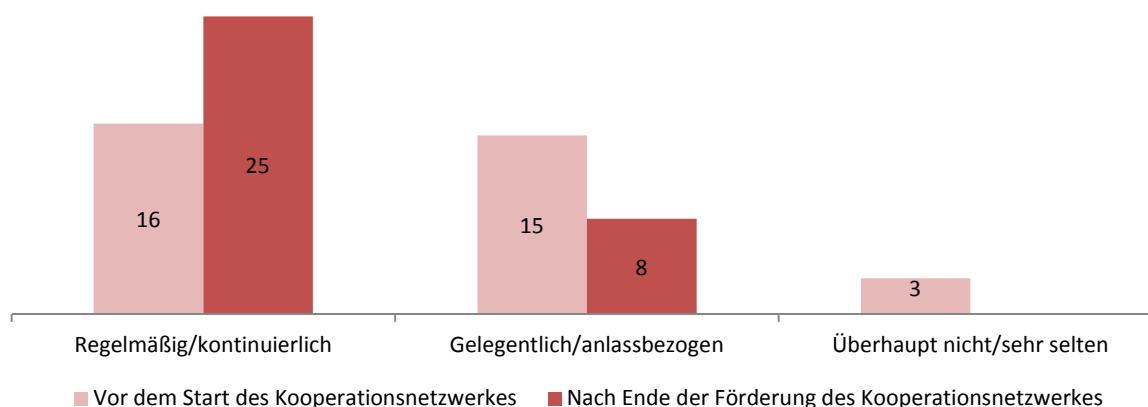
- » Während von den projektgeförderten Unternehmen 43 Prozent ihren Umsatz zwischen 2013 und 2016 um mindestens 20 Prozent erhöhen konnten (Abbildung 28), waren dies bei den Netzwerkunternehmen lediglich 34 Prozent.

<sup>56</sup> Von einer Darstellung der Werte analog zu den Abbildungen 28 und 29 für die projektgeförderten Unternehmen wurde bei den Netzwerkunternehmen abgesehen.

- » Bezüglich der Anzahl der Beschäftigten wuchsen von den projektgeförderten Unternehmen 59 Prozent um mindestens 5 Prozent (Abbildung 29). Die Quote bei den Netzwerkunternehmen beträgt 40 Prozent.
- » Besonders die Kleinstunternehmen unter den Netzwerkunternehmen entwickelten sich im untersuchten Zeitraum bezüglich Umsatz und Beschäftigtenanzahl weit unterdurchschnittlich.

Auch die durchschnittlichen FuE-Aufwendungen der Netzwerkunternehmen lagen unterhalb jener der projektgeförderten Unternehmen. Sie betragen im Jahr 2013 bei 281.000 Euro (450.000 bei den projektgeförderten Unternehmen, vergleiche Tabelle 9) und stiegen auf 401.000 Euro im Jahr 2016 (600.000 Euro). Auch diesbezüglich entwickelten sich die Kleinstunternehmen unter den Netzwerkunternehmen unterdurchschnittlich: Sie reduzierten im gleichen Zeitraum sogar die FuE-Aufwendungen, allerdings lediglich leicht um weniger als 10 Prozent.

Eine durchaus positive Entwicklung beleuchtet hingegen Abbildung 85: Während vor dem Start der Netzwerkförderung weniger als die Hälfte aller 34 Unternehmen regelmäßig FuE-Aktivitäten nachgingen, waren dies zum Befragungszeitpunkt etwa drei Viertel der Unternehmen. Zudem gab es nach Beendigung der Förderung kein Unternehmen mehr, das überhaupt nicht oder nur sehr selten im Bereich FuE aktiv war.



**Abb. 85:** Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten der Netzwerkunternehmen vor und nach dem Förderzeitraum

## 8.2 IN DEN NETZWERKEN INITIIERTE FuE-PROJEKTE

Grundlage der Kooperationsnetzwerke ist gemäß Richtliniendefinition eine gemeinsame Idee zur Entwicklung und Verwertung von innovativen Produkten, Verfahren oder technischen Dienstleistungen. Um ihre Idee umzusetzen, führen die Netzwerkpartner gemeinsame oder auch einzelbetriebliche FuE-Projekte durch, deren Ergebnisse nach erfolgreicher Beendigung der Projekte vermarktet werden sollen.

Tabelle 11 stellt die Anzahl der in den fünf Netzwerken, für die Angaben des Netzwerkmanagements vorliegen, zum Zeitpunkt der Befragung beendeten und laufenden FuE-Projekte dar.

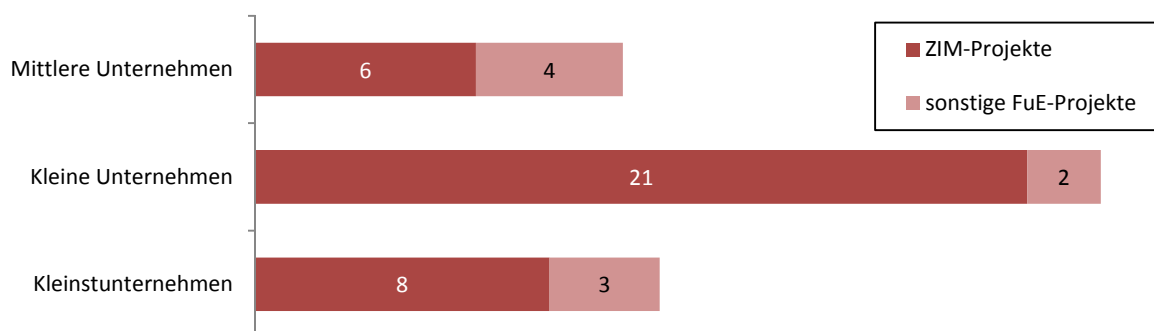
**Tab. 11:** Anzahl der aus den Netzwerken initiierten FuE-Projekte zum Zeitpunkt der Befragung

aus der Netzwerkarbeit initiierte Projekte	Einzelbetriebliche FuE-Projekte	Teilprojekte von FuE-Kooperationsvorhaben
Anzahl der beendeten FuE-Projekte	20	29
davon ZIM-Projekte	20	22
Anzahl der begonnenen FuE-Projekte	7	14
davon ZIM-Projekte	7	14

- » Insgesamt waren zum Zeitpunkt der Befragung 49 FuE-Projekte in den fünf Netzwerken beendet worden, davon 20 Einzel- und 29 Kooperationsprojekte.
- » Der Großteil von ihnen – 42 von 49 – war aus dem ZIM gefördert worden.
- » Die insgesamt 21 Projekte, die zum Zeitpunkt der Befragung noch liefen, hatten alle eine ZIM-Förderung erhalten.
- » Mit insgesamt 70 beendeten und laufenden ZIM-Projekten entfallen auf jedes Netzwerk im Durchschnitt 14 FuE-Projekte.

Die Netzwerkunternehmen, die sich an der Befragung beteiligt haben, gaben an, dass sie zum Zeitpunkt der Befragung 45 FuE-Projekte beendet oder begonnen hatten, davon 36 ZIM-Projekte.

Abbildung 86 stellt die Anzahl der Projekte der Netzwerkunternehmen in Abhängigkeit von der Unternehmenskategorie dar.

**Abb. 86:** Netzwerkaktivitäten zum Befragungszeitpunkt nach Angaben der Netzwerkmanager

- » Die mit Abstand meisten Projekte wurden von den kleinen Unternehmen begonnen oder beendet. Bei ihnen ist auch der Anteil der ZIM-Projekte am höchsten.

- » Die Kleinstunternehmen und mittleren Unternehmen führten mit elf beziehungsweise zehn Projekten nahezu die gleiche Anzahl an Projekten durch. Bei ihnen wurde ein größerer Anteil der Projekte nicht aus dem ZIM gefördert.

Die Projekte verteilen sich jedoch nicht gleichmäßig auf die Netzwerkunternehmen: Von den neun Kleinstunternehmen führten vier Unternehmen FuE-Projekte durch, bei den kleinen Unternehmen waren es zwölf von 15, bei den mittleren Unternehmen fünf von acht.

Wirkungen von in Netzwerken beendeten ZIM-Projekten wurden in den vorhergehenden Kapiteln gesondert aufgeführt. Die von den hier analysierten sechs Netzwerken abgeschlossenen Projekte endeten in verschiedenen Jahren oder liefen zum Zeitpunkt der Erstellung der Expertise noch, so dass ihre Effekte nicht gesondert dargestellt werden können.

### 8.3 FORTBESTAND DER NETZWERKE NACH FÖRDERENDE

Nach Förderende besteht die Herausforderung für die Netzwerke unter anderem darin, eine Form des Fortbestands zu finden, die von der Mehrheit der Netzwerkpartner unterstützt wird und so tragfähig ist, dass die Zusammenarbeit fortgeführt werden kann. Einige Netzwerke werden in juristische Personen überführt, bei anderen kommt es zu einer losen Zusammenarbeit, die je nach Aushandlungsprozess weiter vom Netzwerkmanagement unterstützt wird.

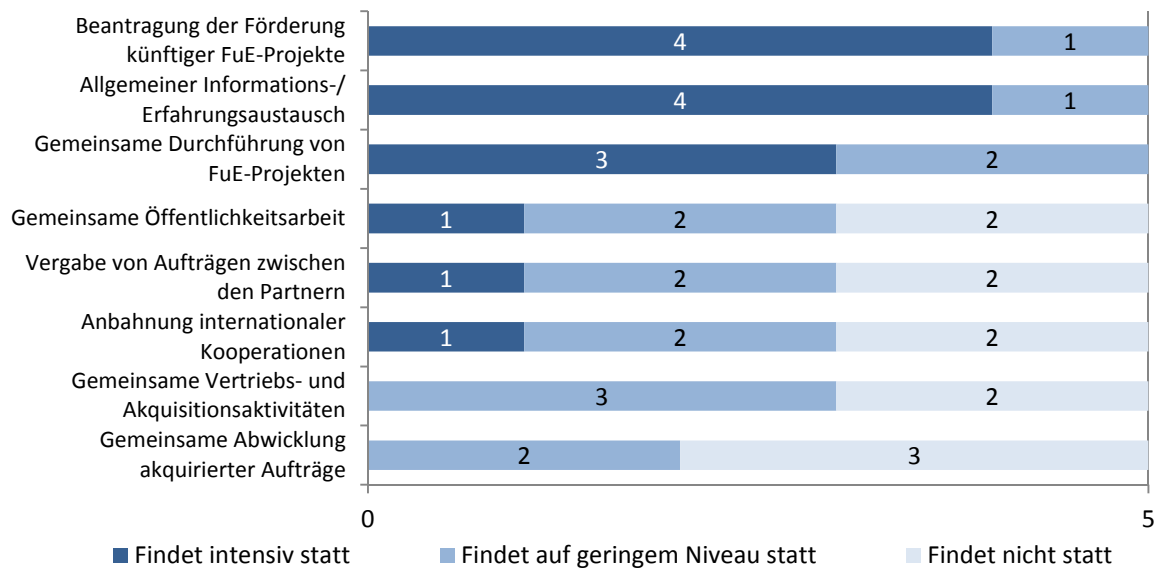
Drei der fünf Netzwerkmanagementeinrichtungen, die an der Befragung teilnahmen, gaben an, dass ein Teil der Netzwerkpartner ohne eigene Rechtsform die Kooperation fortsetzt. Ein weiteres Netzwerk war in einen Verein überführt worden. Bei dem fünften Netzwerk gab es noch eine sporadische Zusammenarbeit einzelner Netzwerkpartner. Eine weitere Förderung aus einem anderen Programm hatte keines der fünf Netzwerke erhalten.

Drei der Netzwerke hatten in den zwölf Monaten vor dem Zeitpunkt der Befragung eins bis drei Netzwerktreffen durchgeführt, ein Netzwerk gar keine mehr. In dem Netzwerk, das in einen Verein übergegangen war, hatte es jedoch häufigere Treffen gegeben. Aus ihm war auch die Initiative Erlebniswelt Musikinstrumentenbau (<http://www.erlebnisswelt-musikinstrumentenbau.de>) erwachsen, deren Ziel es ist, Interessenten den Instrumentenbau durch die Organisation von Reisen oder Erlebniswerkstätten näherzubringen.

#### AKTIVITÄTEN IN DEN NETZWERKEN ZUM BEFRAGUNGSZEITPUNKT

---

Befragt danach, welche Aktivitäten in den Netzwerken mit welcher Intensität stattfinden, machten fünf der sechs Netzwerkmanager Angaben, die in Abbildung 87 dargestellt sind.



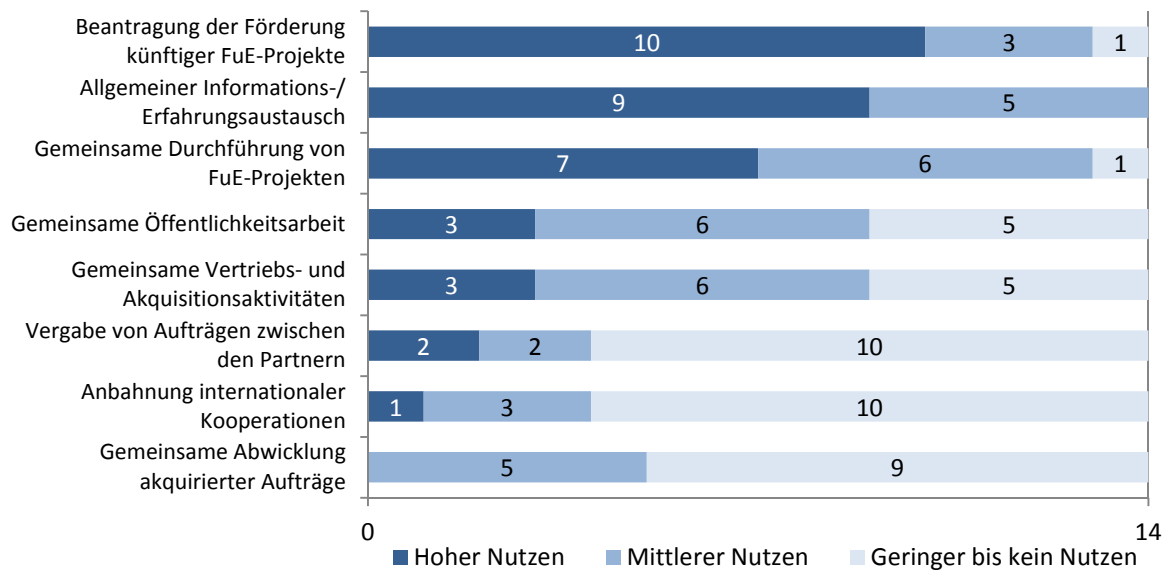
**Abb. 87:** Netzwerkaktivitäten zum Befragungszeitpunkt nach Angaben der Netzwerkmanager

- » In vier der fünf Netzwerke standen zum Befragungszeitpunkt die Beantragung von FuE-Fördermitteln und der Informations- und Erfahrungsaustausch intensiv auf der Tagesordnung.
- » In drei Netzwerken wurde intensiv an laufenden FuE-Projekten gearbeitet.
- » Weniger intensiv wurde unter anderem die gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit betrieben.

Zum Aspekt der Öffentlichkeitsarbeit wurden die Netzwerkmanager auch befragt, wie oft sich das Netzwerk zum Zeitpunkt der Befragung gemeinsam auf Messen oder Veranstaltungen wie Tagungen, Konferenzen etc. präsentiert. Bei zwei Netzwerken war dies ein- bis dreimal jährlich der Fall, bei zwei Netzwerken seltener als einmal jährlich und bei einem Netzwerk fanden solche Präsentationen gar nicht mehr statt.

Auf Seiten der Netzwerkpartner antworteten 14 von 34, dass sie zum Befragungszeitpunkt noch Netzwerkmitglieder waren. Abbildung 88 zeigt, wie sie den zum Zeitpunkt der Befragung existenten Nutzen der bereits in Abbildung 87 präsentierten Netzwerkaktivitäten für ihr Unternehmen bewerteten. Es zeigt sich, dass die Aktivitäten der Kooperationsnetzwerke weitgehend auf jene Bereiche fokussierten, die den Unternehmen auch den höchsten Nutzen bringen.





**Abb. 88:** Netzwerkaktivitäten zum Befragungszeitpunkt nach Grad des Nutzens für die Unternehmen

- » Die drei Aktivitäten Beantragung von FuE-Projekten, Erfahrungsaustausch und Durchführung von FuE-Projekten erhielten mit Abstand die höchsten Bewertungen. Sie zeigen den FuE-Fokus der Netzwerke, unterstreichen aber auch die Tatsache, dass auch in anderen Bereichen von der Kooperation profitiert wird.
- » Synergieeffekte und Nutzen erzeugen auch gemeinsame Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und zur Akquise von Aufträgen.
- » Zwischen den Unternehmen entstehen zum Teil auch intensive Geschäftsbeziehungen, die für vier Unternehmen mittleren oder hohen Nutzen hatten.
- » Die gemeinsame Abwicklung von Aufträgen ist für etwa ein Drittel der Unternehmen von Nutzen. Es ist davon auszugehen, dass dieser Aspekt mit zunehmender Marktreife der FuE-Ergebnisse an Bedeutung zunimmt.

#### KOOPERATIONEN ZWISCHEN DEN „EHMALIGEN“ NETZWERKPARTNERN

20 Unternehmen sahen sich nicht mehr als Netzwerkmitglieder. Gleichwohl machten sie Angaben zu den FuE- und sonstigen Kooperationen mit den ehemaligen Netzwerkpartnern. Die Antworten untermauern die Angabe der Netzwerkmanager, dass Unternehmen auf verschiedenen Ebenen und mit unterschiedlicher Intensität weiter kooperieren, auch wenn das Netzwerk im ursprünglichen Sinne nicht mehr existiert. Tabelle 12 zeigt die Antworten der „ehemaligen“ Netzwerkunternehmen.

**Tab. 12:** Grad der Kooperation von Unternehmen, die zum Zeitpunkt der Befragung angaben, nicht mehr Mitglieder der Netzwerke zu sein

Kooperationen im FuE-Bereich \ Kooperationen in sonstigen Geschäftsbereichen	Intensiv	Weniger intensiv	Gar nicht mehr	Gesamt
Intensiv	2			2
Weniger intensiv	5	5	2	12
Gar nicht mehr		1	4	5
Keine Angabe		1		1
Gesamt	7	7	6	20

- » Sieben Unternehmen kooperieren intensiv mit ehemaligen Netzwerkpartnern im Bereich FuE, weitere sieben weniger intensiv. Lediglich sechs Unternehmen gaben an, dass es keine Kooperationen mehr gebe.
- » In sonstigen Geschäftsbereichen sind die Beziehungen weniger umfangreich. Lediglich zwei Unternehmen bezeichnen die Beziehungen als intensiv, die Mehrheit als weniger intensiv.
- » Die beiden Unternehmen, die eng im Bereich FuE kooperieren, tun dies auch in anderen Geschäftsbereichen.

## DIENTLEISTUNGEN DES NETZWERKMANAGEMENTS

Drei der fünf Kooperationsnetzwerke, die Auskunft erteilten, wurden auch zum Zeitpunkt der Befragung von Dienstleistungen des Netzwerkmanagements unterstützt. Dabei wurde auf verschiedene Möglichkeiten der Finanzierung derselben zurückgegriffen: Ein Netzwerk, das in einen Verein überführt worden war, nutzte dazu ausschließlich Mitgliedsbeiträge. Ein anderes hatte eine aufwandsbezogene Kostenbeteiligung der Netzwerkpartner organisiert, das dritte Netzwerk nutzte schließlich eine Mischform der ersten beiden Varianten.

Die Schwerpunkte der Dienstleistungen der Netzwerkmanagementeinrichtungen lagen nach deren Angaben hauptsächlich in den Bereichen

- » Fördermittelberatung/-akquise,
- » Projektmanagement/-unterstützung,
- » Marktberatung und
- » Technologiemarketing/Öffentlichkeitsarbeit.

Abbildung 89 wiederum verdeutlicht aus Sicht der Netzwerkunternehmen, welche Dienstleistungen des Netzwerkmanagements als wichtig, weniger wichtig oder nicht relevant wahrgenommen wurden beziehungsweise werden.



**Abb. 89:** Bewertung der Dienstleistungen des Netzwerkmanagements durch die beteiligten Unternehmen

- » Zunächst einmal beleuchtet die Abbildung 89 das breite Spektrum an möglichen Dienstleistungen, die für die Unternehmen von Relevanz sind. Netzwerkmanager müssen in der jeweiligen Branche beziehungsweise dem Technologiefeld vom Fach sein, müssen Innovationsprojekte managen und soziale Prozesse moderieren können, sollten gute Kontakte auch nach außen unterhalten und auch PR-Maßnahmen steuern können.
- » Ganz wichtig aus Sicht der Unternehmen – etwa zwei Drittel von ihnen erachten dies so – sind Dienstleistungen, die das Netzwerk mit seiner Außenwelt verbinden: weitere strategische Partner sollen eingebunden, geförderte FuE-Projekte angebahnt sowie im Kontakt mit den Projektträgern umgesetzt und die Unternehmen mit Hilfe des Netzwerkes in der Öffentlichkeit bekannt gemacht werden. Zudem werden Informationen zum Markt oder dem Stand der Technik im Netzwerk erwartet.

- » Dienstleistungen zur Unterstützung der Koordination zwischen den Unternehmen (Moderation von Abstimmungsprozessen, Analyse von Synergieeffekten oder Management vertraglicher Bindungen) werden von etwa der Hälfte der Unternehmen als wichtig erachtet.
- » Vorschläge oder Konzepte für Qualifizierungsmaßnahmen erwarten die Unternehmen hingegen eher selten von den Netzwerkmanagementeinrichtungen. Auch die Anbahnung internationaler Kooperationen ist für die Unternehmen von nachrangigem Interesse.

Zum Abschluss des Fragebogens wurden die Unternehmen mit der Frage konfrontiert: Würden Sie mit den gemachten Erfahrungen heute erneut Partner in dem Netzwerk werden? Das Ergebnis fällt positiv aus: 22 Befragte bejahten die Frage, elf zeigten sich unsicher, nur einer verneinte.

Zusätzlich konnten die Unternehmen in offenen Antworten bewerten, ob und warum sich ihre Erwartungen an die Netzwerkmitgliedschaft erfüllt hatten. Insgesamt äußerten sich 29 Unternehmen dazu und begründeten ihre Antwort zum Teil mit mehreren Aspekten. Die Antworten wurden qualitativ ausgewertet:

- » 15 Unternehmen gaben an, dass sich ihre Erwartungen erfüllt hatten. Dies wurde zu ungefähr gleichen Anteilen mit der guten Unterstützung durch das Netzwerkmanagement, der Entstehung neuer (Ideen für) Produkte oder Geschäftsfelder oder der Entstehung von wichtigen Beziehungen zu anderen Unternehmen oder Forschungseinrichtungen begründet.
- » In einigen Fällen wurden auch der Erfahrungsaustausch oder der Nutzen gemeinschaftlicher PR-Aktionen hervorgehoben.
- » Drei Befragte äußerten sich neutral und verwiesen darauf, dass das Netzwerk gut war, jedoch aus internen Gründen nicht intensiv genutzt werden konnte.
- » In fünf Fällen konnten die Erwartungen nicht erfüllt werden, da entweder keine Synergieeffekte, FuE-Projekte oder Geschäftsbeziehungen aus der Zusammenarbeit entstanden waren.

## 9 Externe Wirkungen der ZIM-Förderung

---

### *Kernaussagen des Kapitels*

- » *ZIM-Unternehmensprojekte erzielen über Spillover indirekte Erträge bei anderen Unternehmen und bei Forschungseinrichtungen: Vor allem durch Wissensflüsse kann die Technologiekompetenz weiterer Unternehmen gesteigert und der Stand der Technik beeinflusst werden. Zwei Drittel der befragten Unternehmen schätzen, dass das von ihnen durchgeführte Projekt den Stand der Technik im Technologiefeld oder der Branche geprägt hat.*
  - » *In noch mehr Fällen gehen die Unternehmen davon aus, dass die Wettbewerbsfähigkeit von Geschäftskunden, die ihr Projektergebnis nutzen, gesteigert wurde.*
  - » *Auch die Projekterkenntnisse der Forschungseinrichtungen erreichen durch Kooperationen oder FuE-Aufträge weitere Unternehmen. Zudem geben sie entstandenes Wissen in Form von Lehrinhalten oder Publikationen an künftige Arbeitnehmer, die Wissenschaft und die Öffentlichkeit weiter.*
  - » *Aus den 2015 beendeten ZIM-Projekten gingen bis zum Zeitpunkt der Befragung mindestens 24 neugegründete Unternehmen hervor.*
- 

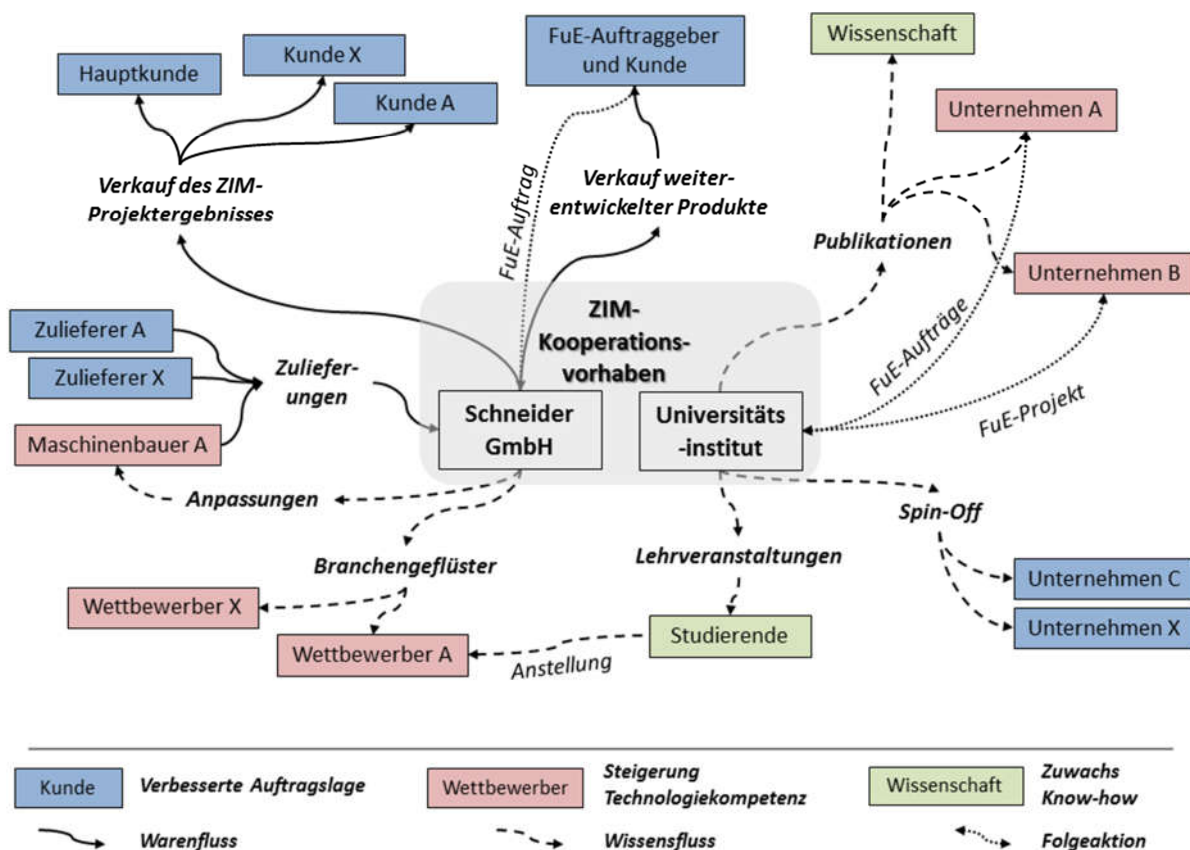
In den Kapiteln 4 bis 8 standen die Förderwirkungen in den Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Fokus, die aus dem ZIM gefördert wurden. Allerdings wäre es zu kurz gegriffen, die Analyse auf die direkten, internen Effekte der Förderung zu beschränken. Sowohl Unternehmen als auch Forschungseinrichtungen sind über vielfältige Aktivitäten und Beziehungen mit anderen Akteuren verbunden und beeinflussen etwa über Geschäftsbeziehungen oder technologische Impulse ihr Umfeld. FuE-Aktivitäten führen damit neben den direkten Wirkungen auch zu indirekten Effekten, die an anderen Stellen als bei den geförderten Unternehmen und Forschungseinrichtungen entstehen. Das geschieht über sogenannte Spillovereffekte: Andere Akteure nutzen das entstandene Wissen für eigene Zwecke.

Die anderen Akteure erfahren dadurch aus den FuE-Aktivitäten der Zuwendungsempfänger Nutzenzuwächse, die nicht bei den Zuwendungsempfängern erfasst werden. In der Wissenschaft wird von indirekten Erträgen gesprochen, die Dritten oder der Allgemeinheit zugutekommen (Peters et al. 2012).

Um sämtliche Effekte der FuE-Förderung aus dem ZIM zu erfassen, müssten zu den direkten Erträgen der geförderten Unternehmen und Forschungseinrichtungen die indirekten Erträge, die aus Spillovern entstehen, addiert werden. Die Summe ergibt die sogenannten sozialen Erträge. In der Theorie wird davon ausgegangen, dass indirekte Erträge von FuE-Aktivitäten oft genauso groß sind wie die direkten Erträge (Peters et al. 2012).

Die Analyse von Spillovereffekten und ihre Quantifizierung sind allerdings schwierig. Das zeigt der Versuch, externe Erträge anhand eines Kooperationsvorhabens zwischen einem Unternehmen und einer Forschungseinrichtung zu verorten.<sup>57</sup> Die Ausgangslage ist die folgende: Ein Unternehmen, die Schneider GmbH, entwickelt ein neues Verfahren zur Beschichtung eines Werkstücks, das Universitätsinstitut entwickelt den Beschichtungswerkstoff und testet diesen sowie die wechselseitige Eignung von Werkstoff und Verfahren gemeinsam mit dem Unternehmen (Abbildung 90).

Das Beispiel ist erfunden. Nichtsdestotrotz sind bei der Verortung indirekter Erträge sowie der Art und Kanäle der Spillovereffekte Erfahrungen aus vielen Gesprächen mit Geschäftsführern oder Projektleitern eingeflossen, die im Rahmen von Begutachtungen von ZIM-Förderfällen geführt wurden. Das Beispiel mit dem skizzierten Wirkungsmodell erhebt gleichwohl keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



**Abb. 90:** Spillover und indirekte Erträge eines ZIM-Kooperationsvorhabens zwischen einem Unternehmen und einer Forschungseinrichtung

<sup>57</sup> Die Kooperationsform wurde ausgesucht, da sie am häufigsten vorkommt (vergleiche Abbildungen 4 und 7). Zudem stellen Universitäten nahezu die Hälfte der Kooperationspartner der Unternehmen im ZIM (vergleiche Abbildung 32).

#### Spillover und indirekte Nutzenempfänger auf Seiten der Schneider GmbH:

- » Einer der Hauptkunden der Schneider GmbH erhält eine neu beschichtete Komponente, verbessert damit eine Schwachstelle des von ihm montierten und vertriebenen Systems und steigert seine Verkäufe wie auch seine Wettbewerbsfähigkeit.
- » Da das Beschichtungsverfahren erfolgreich auch auf andere Produkte der Schneider GmbH übertragen werden kann, wird die Wettbewerbsfähigkeit auch bei anderen Kunden gesteigert.
- » Der Maschinenbauer, auf dessen Maschine die Komponenten beschichtet werden, implementiert das Verfahren und entwickelt dazu die entsprechende Maschine mitsamt den Werkzeugen weiter. Er schafft damit weiteres Wissen und steigert seine Technologiekompetenz.
- » Zugleich profitieren auch Zulieferer der Schneider GmbH von dem ZIM-Projekt, da die beschichteten Komponenten der Schneider GmbH Teile von ihnen beinhalten. Ihre Auftragslage verbessert sich.
- » Ein Wettbewerber erfährt vom neu entwickelten Verfahren und versucht, dieses ebenfalls zu implementieren. Auch wenn es zunächst nicht gelingt, entsteht auch bei ihm neues Wissen. Später stellt er zwei Absolventen des Universitätsinstituts ein, um mit ihrem Know-how den technologischen Rückstand aufzuholen.
- » Auch andere Unternehmen der gleichen Wertschöpfungsstufe erfahren von dem neuen Verfahren und versuchen, sich dieses anzueignen. Der Stand der Technik wird verändert.
- » Auf einer Messe wird ein ausländischer Hersteller auf das neue Verfahren und die Schneider GmbH aufmerksam. Der ausländische Hersteller will ein veraltetes Verfahren durch das neue Verfahren substituieren, um die Qualität seiner Produkte zu erhöhen. Dafür muss aber das Verfahren weiterentwickelt werden. Die Schneider GmbH erhält einen Entwicklungsauftrag vom ausländischen Hersteller. Dieser steigert seine Wettbewerbsfähigkeit.

#### Spillover und indirekte Nutzenempfänger auf Seiten des Universitätsinstituts:

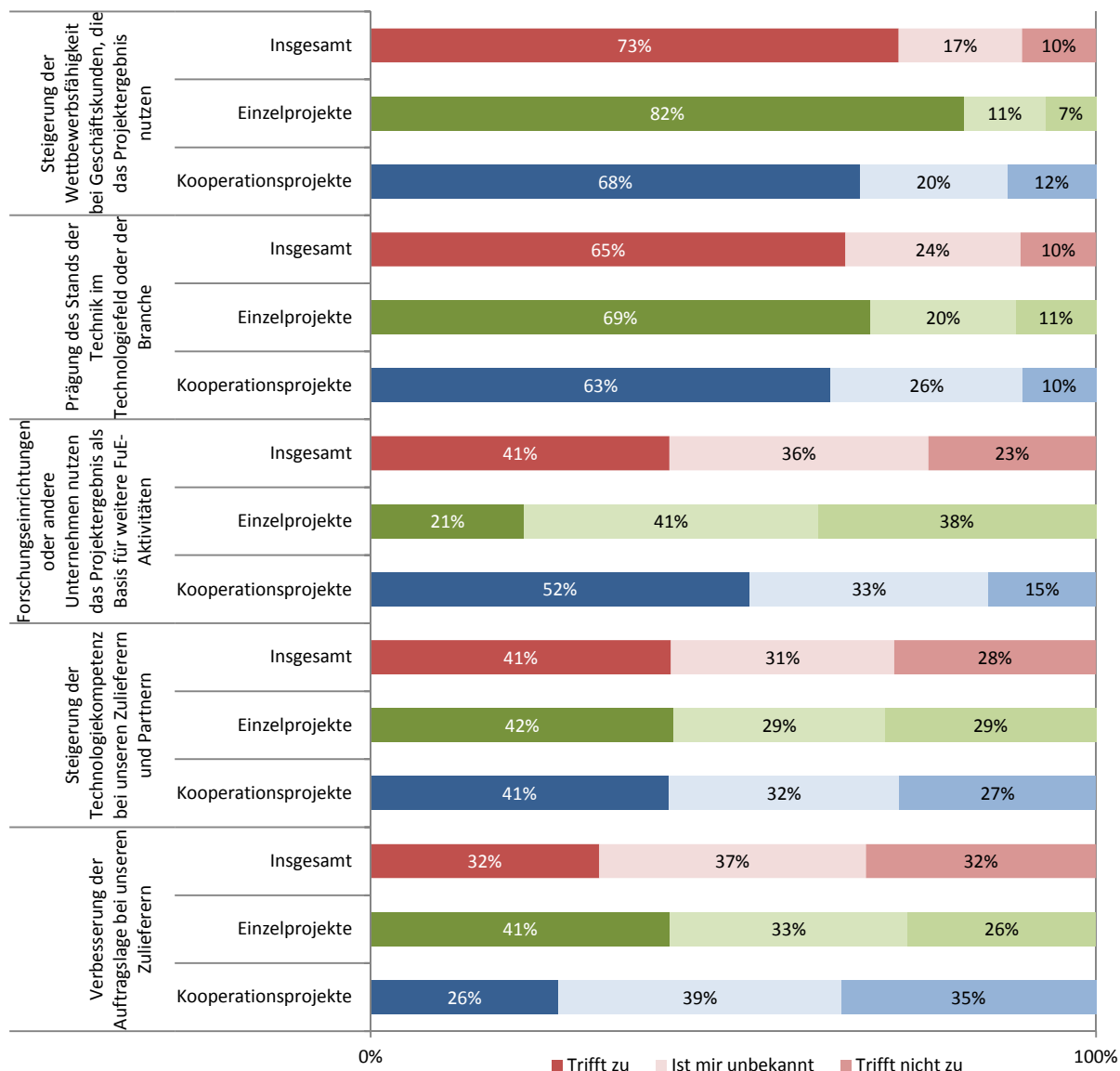
- » Das neu gewonnene Wissen wird über Publikationen verbreitet. Durch einen übersichtlichen Artikel in einem Mittelstandsmagazin erfahren andere Unternehmen von den Kompetenzen der Forschungseinrichtung, nehmen Kontakt auf und vergeben FuE-Aufträge an diese. Eine Veröffentlichung in einem wissenschaftlichen Journal sorgt dafür, dass das Wissen auch von anderen Wissenschaftlern rezipiert und verwertet wird.
- » Ein Unternehmen entdeckt durch die Veröffentlichung im Wissenschaftsmagazin die Potenziale des Instituts und fragt an, ob dieses für ein FuE-Kooperationsprojekt mit zwei weiteren Partnern zur Verfügung stehen würde. Nach Sondierungsgesprächen entsteht ein neues Forschungsvorhaben.
- » Über Lehrveranstaltungen wird das neu entstandene Wissen an Studierende weitergegeben, die damit beim Eintritt ins Berufsleben auf dem aktuellen Stand der Forschung sind.
- » Zwei Studierende, die in dem Kooperationsvorhaben mitgearbeitet haben und Projekterkenntnisse in ihre Diplomarbeit einbauten, erhalten nach dem Studium zunächst Praktikums- und dann Arbeitsplätze bei einem Wettbewerber der Schneider GmbH, der das neu entwickelte Verfahren in sein Lösungsportfolio aufnehmen möchte.
- » Zwei Beschäftigte der Forschungseinrichtung machen sich auf Grundlage des Wissens, das sie in diesem sowie einem Vorläuferprojekt gewonnen haben, selbständig. Ihr Wissen geben sie über Aufträge an Kunden weiter.

- » Die Erfahrung mit dem Projekt verändert das Mindset am Lehrstuhl: Unternehmenskooperationen werden hier nun eher als geeignetes Mittel angesehen, um an neuen Erkenntnissen zu arbeiten. Davon profitieren weitere Unternehmen, die leichter mit den Professoren oder den Mitarbeitern ins Gespräch kommen.

Das fiktive Beispiel zeigt, dass sowohl die Spilloverkanäle als auch die potenziellen Nutzenempfänger sehr vielfältig sein können. Zudem sind auch negative externe Effekte denkbar: Es könnte beispielsweise sein, dass ein Konkurrent der Schneider GmbH aufgrund der Neuentwicklung Marktanteile verliert und Personal abbauen muss. Eine Messung der indirekten Erträge der ZIM-Projekte ist damit sehr komplex. Mit qualitativen Methoden könnten zu einzelnen Förderfällen die Spilloverkanäle sowie die externen Erträge identifiziert und ansatzweise quantifiziert werden. Für quantitative Verfahren müssten zunächst valide Modelle entworfen werden, die unter anderem die vielfältigen Projektarten abbilden.

Um die indirekten Erträge der Unternehmensprojekte zumindest ansatzweise zu erfassen, wurden die geförderten Unternehmen gebeten, die Projekteffekte außerhalb ihrer Unternehmensgrenzen bei einigen potenziellen indirekten Nutzenempfängern einzuschätzen (Abbildung 91). Bei der Auswertung wurden nur Projekte berücksichtigt, deren Ergebnisse bis Ende 2016 in den Markt eingeführt wurden, da einige der indirekten Wirkungen erst nach erfolgter Markteinführung auftreten können.





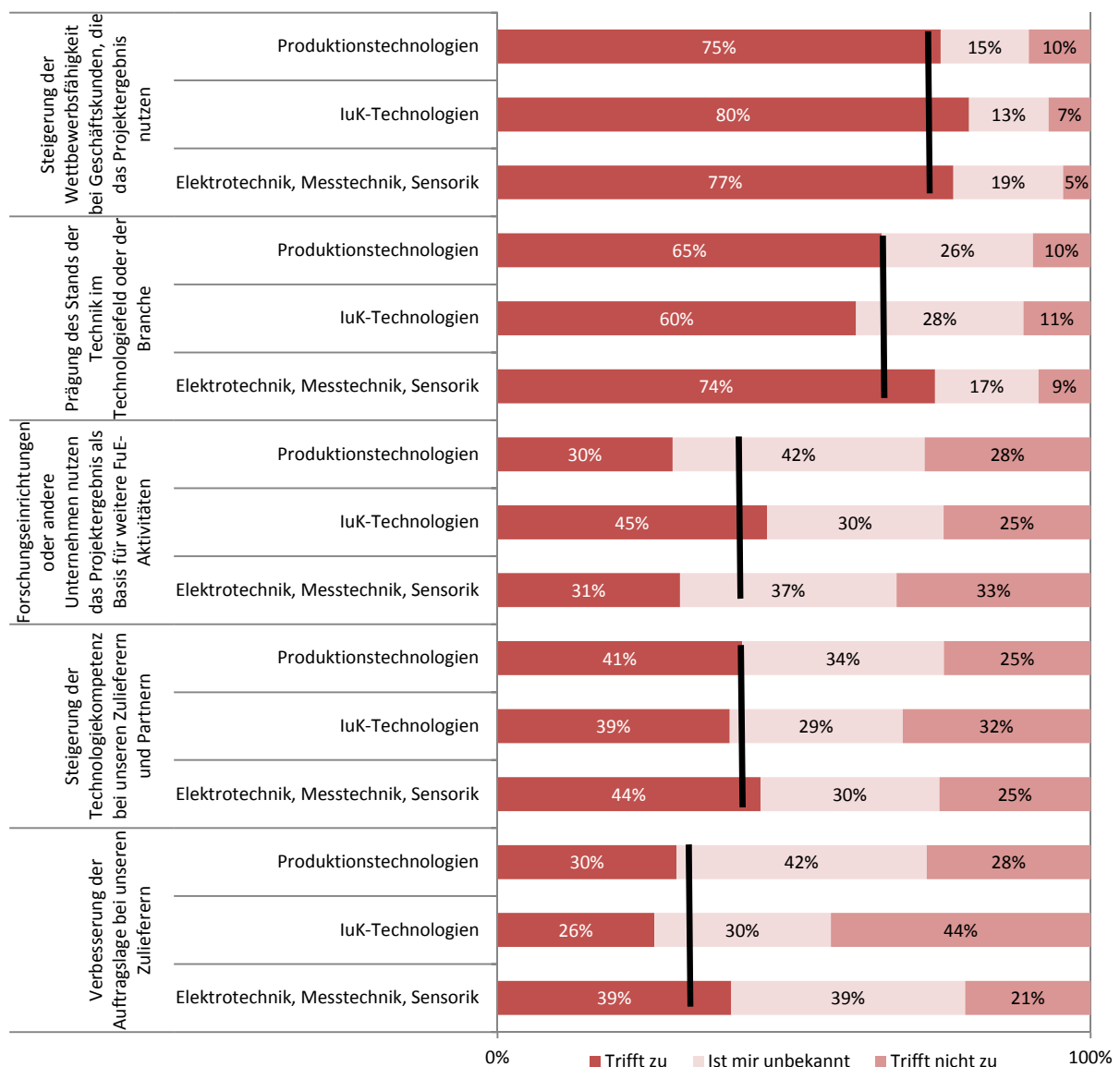
**Abb. 91:** Außerhalb der geförderten Unternehmen entstandene Effekte von Projekten, bei denen Projektergebnisse bis Ende 2016 in den Markt eingeführt wurden (n=806)

Abbildung 91 zeigt, dass erstens ZIM-Projekte weit über die geförderten Unternehmen hinaus wirken und zweitens, dass die indirekten Erträge je nach Projektart sehr unterschiedlich ausfallen können.

- » Beim überwiegenden Teil der Projekte profitieren nach Einschätzung der Befragten die Kunden vom Projektergebnis, indem sie ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern. Bei Einzelprojekten ist der Anteil wesentlich höher als bei Kooperationsprojekten.
- » Bei den Zulieferern, so die Einschätzung der Befragten, wird in etwa 40 Prozent der Fälle die Technologiekompetenz gesteigert, unabhängig davon, ob es sich um ein Einzel- oder ein Kooperationsprojekt handelt. Eine verbesserte Auftragslage bei den Zulieferern sehen verstärkt Unternehmen, die Einzelprojekte abgeschlossen haben.
- » Etwa zwei Drittel der Projekte prägen nach Meinung der Befragten den Stand der Technik in dem jeweiligen Technologiefeld oder der Branche. Damit wird auch ein Mechanismus in Gang gesetzt, der andere Unternehmen dazu bewegt, den technologischen Rückstand aufzuholen.

- » Bei Kooperationsprojekten führen die Projektergebnisse weitaus häufiger als bei Einzelprojekten dazu, dass Forschungseinrichtungen oder andere Unternehmen diese als Ausgangspunkt eigener FuE-Aktivitäten aufgreifen.

Abbildung 92 zeigt eine Auswertung der drei am stärksten vertretenen Technologiefelder bei den 2015 beendeten ZIM-Projekten. Zur besseren Vergleichbarkeit mit dem Durchschnittswert der Zustimmung zu den einzelnen Aspekten (vergleiche Abbildung 91) wurden jeweils schwarze Linien beim entsprechenden Wert gezogen.



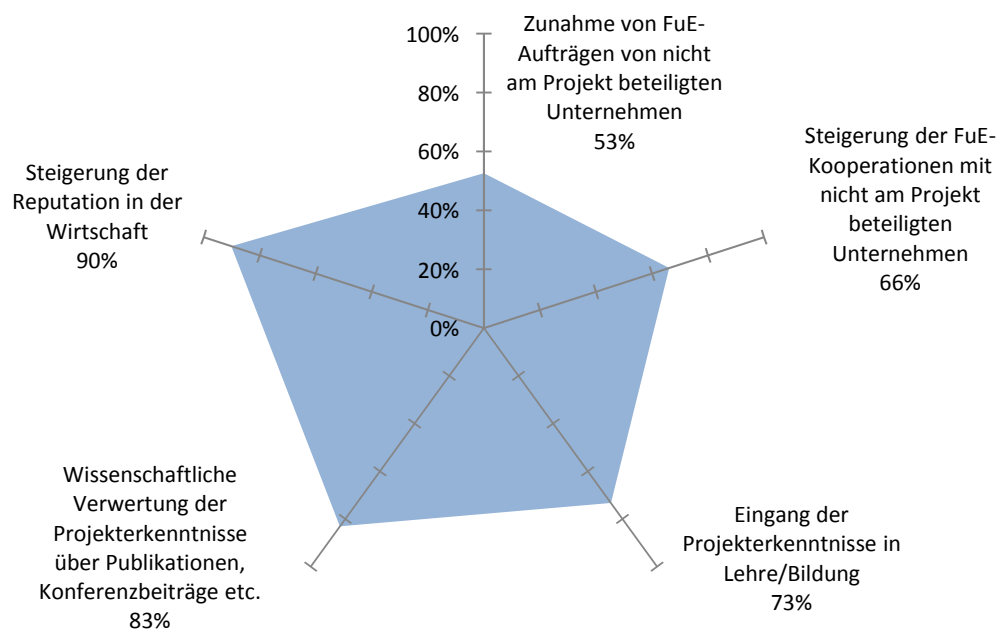
**Abb. 92:** Außerhalb der geförderten Unternehmen entstandene Effekte von Projekten, bei denen Projektergebnisse bis Ende 2016 in den Markt eingeführt wurden, in drei ausgewählten Technologiefeldern

Auch wenn die Werte der einzelnen Technologiefelder jeweils um den Durchschnittswert herum liegen, zeigen sich doch auch deutliche Unterschiede:

- » So schätzen die Befragten, dass die Projekte im Technologiefeld Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik zu einem weit überdurchschnittlichen Teil den Stand der Technik in ihrem Feld prägen.
- » Die Ergebnisse der Projekte aus den IuK-Technologien nutzen andere Unternehmen und Forschungseinrichtungen überdurchschnittlich oft als Ausgangspunkt eigener FuE-Aktivitäten. Bei den beiden anderen Technologiefeldern liegt der Wert weit unter dem Durchschnitt.

Die deutlichen Unterschiede zwischen den Technologiefeldern, die in Abbildung 92 präsentiert werden, zeigen, dass je nach technologischem Schwerpunkt des Projekts, das Ausmaß der indirekten Effekte bei den infrage kommenden Akteuren höchst unterschiedlich ausfallen kann. Vergleichbare Unterschiede wurden bei einer Auswertung der Angaben nach Branchen erzielt. Demzufolge könnte Abbildung 90 bei einem Einzelprojekt im Technologiefeld Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik ganz anders aussehen.

Auf Seiten der Forschungseinrichtungen gibt Abbildung 93 einen ersten Eindruck, in welchem Umfang und auf welche Art und Weise sich die Projektergebnisse auf deren Umfeld auswirkten.<sup>58</sup>



**Abb. 93:** Spillover und indirekte Erträge der Verwertung der Projektergebnisse auf Seiten der Forschungseinrichtungen: Anteil der Projekte mit großen bis sehr großen Effekten (n=978)

<sup>58</sup> Die hier abgebildeten externen Effekte der Projektergebnisse sind auch Bestandteil von Abbildung 75, in der es um die Wirkungen der FuE-Kooperationen mit den Unternehmen auf die Forschungseinrichtungen geht.

- » So wird beispielsweise 90 Prozent der von Forschungseinrichtungen durchgeführten Projekte attestiert, dass die Projekterkenntnisse große bis sehr große Effekte auf die Steigerung der Reputation der Forschungseinrichtung in der Wirtschaft haben. Das kann wiederum zur Folge haben, dass Unternehmen die Forschungseinrichtung kontaktieren, etwa um Unterstützung bei FuE-Aktivitäten zu erhalten oder um Fachkräfte zu rekrutieren.
- » Das in den Projekten entstandene Wissen wird in der überwiegenden Anzahl der Fälle in wissenschaftlichen Publikationen oder Veranstaltungen und in der Lehre verwertet. Damit erreicht es weitere Wissenschaftler, Unternehmen, die Fachöffentlichkeit und Studierende.
- » Jeweils der Hälfte bis zwei Drittel der Fälle werden Effekte auf die Steigerung der FuE-Aufträge mit am Projekt nicht beteiligten Unternehmen beziehungsweise der FuE-Kooperationen zugesprochen. So wirken die Forschungseinrichtungen als Multiplikatoren des neu gewonnenen Know-hows.

Ein weiterer externer Effekt der ZIM-Förderung kann die Ausgründung oder Neugründung von Unternehmen sein. Die Unternehmen und Forschungseinrichtungen benannten zum Zeitpunkt der Befragung 45 neue Unternehmen. Von diesen befanden sich zum Zeitpunkt der Befragung allerdings drei noch in Planung. Von den verbliebenen 42 Ausgründungen wurden wiederum drei von jeweils zwei Projektpartnern benannt, was die tatsächliche Anzahl der neuen Unternehmen auf 39 reduziert. Zu diesen Unternehmen gaben die Befragten jeweils den Namen, den Standort sowie gegebenenfalls eine Homepage an.

Von den 39 neu gegründeten Unternehmen wurden

- » 31 von Unternehmen und
- » acht von Forschungseinrichtungen ins Leben gerufen.
- » 14 Unternehmen gingen aus Einzelprojekten,
- » 25 aus Kooperationsprojekten hervor.

Mit Hilfe von zusätzlichen Internetrecherchen ließen sich die Informationen zu den Ausgründungen weiter präzisieren beziehungsweise aktualisieren.

- » So existierten von den 39 Unternehmen Anfang 2018 mindestens 24, eines befand sich laut Webseite aktuell in Gründung. Von den 24 Unternehmen, zu denen sich Anfang 2018 aktuelle Daten finden ließen, hatten 19 ihren Standort in Deutschland, insgesamt fünf waren im Ausland gegründet worden (Brasilien, Österreich, Rumänien, Russland, Thailand).
- » 15 der 19 Neugründungen in Deutschland entfielen auf die alten, vier auf die neuen Bundesländer. Spitzenreiter mit sechs Ausgründungen war Nordrhein-Westfalen, dicht gefolgt von Baden-Württemberg mit fünf.
- » 21 der 24 Unternehmen, die Anfang 2018 noch bestanden, hatten Internetauftritte, die Aufschluss über die aktuelle Geschäftstätigkeit des Unternehmens gaben.<sup>59</sup> Dabei handelte es sich um Firmenwebseiten, gut genutzte Firmenauftritte auf Facebook, informative Internetauftritte des Mutterunternehmens oder reine Produktmarketingseiten. Der Großteil der Unternehmen bietet Produkte an. Inhaltliche Schwerpunkte der Ausgründungen liegen in den Bereichen Produktionstech-

---

<sup>59</sup> In drei der 24 Fälle gab es zwar keine Internetauftritte, aber aktuelle Einträge ins Handelsregister.

nik, Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik, IuK-Technologien, Werkstofftechnologien sowie Gesundheitsforschung und Medizintechnik.<sup>60</sup>

Vermutlich bestanden zu diesem Zeitpunkt noch mehr Ausgründungen aus den ZIM-Projekten, es gestaltete sich aber schwierig, zu allen aktuellen Informationen zu gewinnen. Die Befragung ist zwar als Vollerhebung angelegt, jedoch liegt der Rücklauf nicht bei 100 Prozent (siehe Tabelle 13 im Anhang). Zudem gab es in einigen Fällen eine Unternehmenswebseite, deren Inhalte allerdings so veraltet waren, dass nicht ohne Weiteres auf aktuelle Geschäftstätigkeiten geschlossen werden konnte oder aber es existierte lediglich eine leere Facebook-Seite des Unternehmens. Schließlich ist zu erwarten, dass es bei mancher geplanten Ausgründung zu Verzögerungen kam. Eine vertiefende Analyse der zum Zeitpunkt der Befragung geplanten Gründungen könnte hier interessante Einblicke gewähren.

---

<sup>60</sup> Dies ist insofern nicht überraschend, als dies auch die Technologiefelder sind, in denen der Großteil der 2013 und 2016 gestarteten sowie der 2015 beendeten ZIM-Projekte verordnet ist (Abbildung 15).

## Anhang

### ZUR VORGEHENSWEISE

Das RKW Kompetenzzentrum analysiert als Auftrag des BMWi im Rahmen einer periodisch durchgeführten Erfolgskontrolle die Förderwirkungen des ZIM. Die erzielten Effekte werden bei den Zuwendungsempfängern erhoben, analysiert und dokumentiert.

In der vorliegenden Expertise sind die Ergebnisse der ZIM-geförderten FuE-Projekte aufbereitet, die 2015 beendet wurden, sowie der Kooperationsnetzwerke, die bis zu dem Jahr gefördert wurden.<sup>61</sup>

Die Schwerpunkte der Analyse ergeben sich 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 technologische 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 Maße die Ziele erreicht wurden,

- » erfolgte bei den FuE-Projekten auf Basis einer Online-Befragung aller Zuwendungsempfänger. Die Grundgesamtheit setzt sich aus den Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammen, die 2015 mindestens ein ZIM-Projekt beendeten.
- » Bei den bis einschließlich 2015 geförderten Kooperationsnetzwerken wurden die in den Netzwerken organisierten Unternehmen als Begünstigte der Netzwerkförderung sowie die Netzwerkmanager befragt.

---

<sup>61</sup> Diese Expertise stellt die Ergebnisse der siebten vom RKW Kompetenzzentrum durchgeführten Wirkungsanalyse zu den FuE-Förderprojekten des ZIM vor. Bislang veröffentlicht wurden Analysen zu den 2010, 2011, 2012, 2013 und 2014 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 erfolgte in der Vergangenheit gesondert. So wurden separate Expertisen zu den geförderten ZIM-NEMO-Netzwerken der 15 Juryrunden durchgeführt. In der vorliegenden Expertise werden erstmals die Wirkungsanalysen der ZIM-FuE-Projekte und der ZIM-Kooperationsnetzwerke gemeinsam präsentiert. Sämtliche Expertisen werden unter anderem auf der ZIM-Seite des BMWi ([www.zim-bmwi.de](http://www.zim-bmwi.de)) veröffentlicht. Weiterhin beauftragt das BMWi neben den periodisch erscheinenden Wirkungsanalysen externe Evaluationsstudien Dritter. Auch diese sind auf der ZIM-Webseite veröffentlicht.

Die Erhebung fand vom 27. Juni bis zum 19. September 2017 in Form einer Online-Befragung statt. Dafür wurde die Befragungsplattform des Softwaredienstleisters Askallo GmbH genutzt, der eine lückenlose Verschlüsselung sämtlicher Daten garantiert. Den Befragungsteilnehmern stand es jedoch auch offen, die Fragebögen als PDF-Datei herunterzuladen und dem RKW Kompetenzzentrum handschriftlich ausgefüllt per Post zuzuschicken.

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.

Die Teilnehmer wurden per E-Mail zur Befragung eingeladen und gegen Ende der Laufzeit ebenfalls per E-Mail zwei Mal an die Wirkungsanalyse erinnert. Bei den Unternehmen wurden die jeweiligen Geschäftsführer angeschrieben. In den Forschungseinrichtungen wurde, wenn diese mehrere Projekte beendet hatten, eine zentrale Kontaktperson angeschrieben und gebeten, die Teilnahme an der Befragung zu koordinieren und die Einladung innerhalb der Einrichtung an die zuständigen damaligen Projektleiter weiterzugeben. Bei Forschungseinrichtungen, die 2015 nur ein Projekt beendet hatten, wurde die bei den Projektträgern hinterlegte Ansprechperson angeschrieben.

## DATENBASIS

2015 wurden insgesamt 3.889 ZIM-Projekte beendet, davon 2.617 Unternehmensprojekte sowie 1.272 Projekte von Forschungseinrichtungen. Alle beteiligten Unternehmen und Forschungseinrichtungen wurden angeschrieben und zur Teilnahme eingeladen. Die Wirkung der Netzwerkförderung wurde anhand von sechs Netzwerken analysiert. Die Gründe für die geringe Fallzahl wurden in Abschnitt 1.2 erläutert.

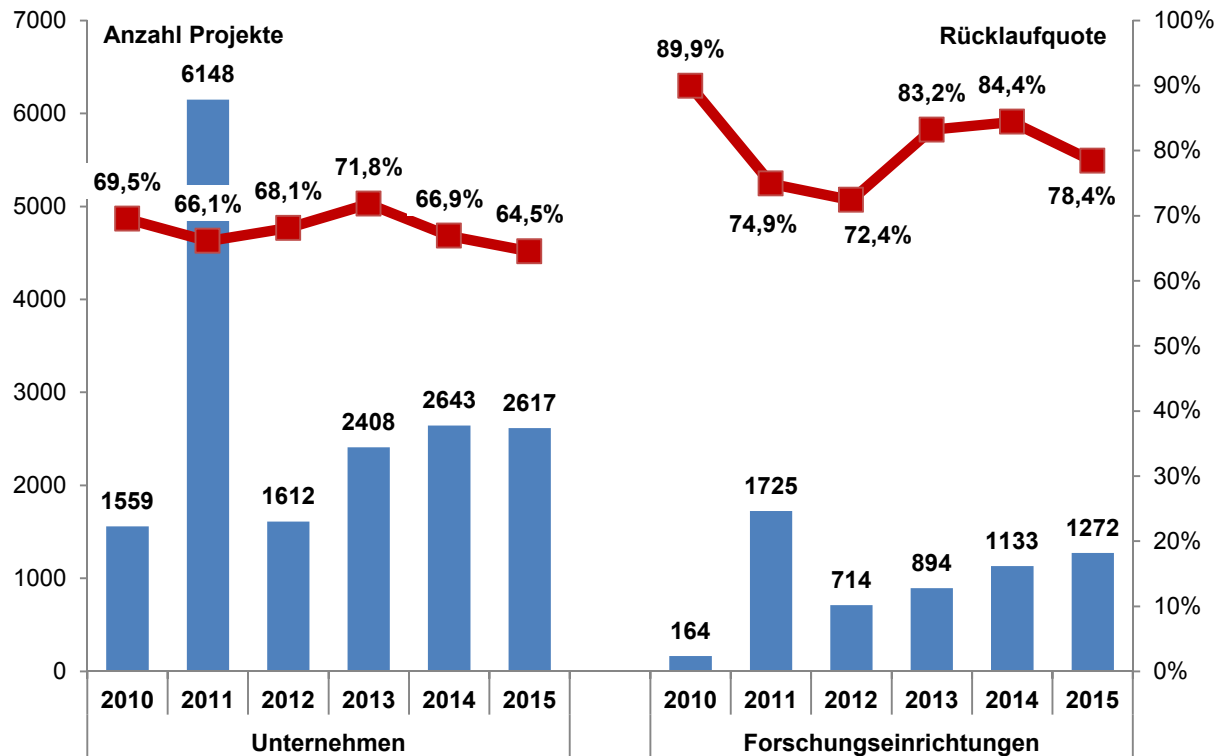
Tabelle 13 listet die zusammengefassten Werte zum Befragungsumfang auf und stellt jeweils die bereinigten Rücklaufquoten dar.<sup>62</sup>

**Tab. 13:** Befragungsumfang und Rücklaufquote

ZIM-FuE-Projekte	Beendete Projekte	Zustellbare Fragebögen	Rücklauf	Bereinigte Rücklaufquote
Projekte Unternehmen	2.615	2.559	1.651	64,5 Prozent
Projekte Forschungseinrichtungen	1.272	1.247	978	78,4 Prozent
ZIM-Kooperationsnetzwerke	Anzahl Unternehmen / Einrichtungen	Zustellbare Fragebögen	Rücklauf	Bereinigte Rücklaufquote
Begünstigte Unternehmen (Netzwerkpartner)	74	71	34	47,9 Prozent
Netzwerkmanager	6	6	5	83,3 Prozent

<sup>62</sup> Zur Berechnung der bereinigten Rücklaufquoten wurden die Projekte jener Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus der Grundgesamtheit herausgerechnet, die nicht erreichbar waren oder nach der Einladung rückmeldeten, dass beispielsweise durch Insolvenzverfahren, Unternehmensauflösungen oder Projektabbrüche eine Beantwortung der Fragen nicht möglich sei.

Bei den Kooperationsnetzwerken beteiligten sich, im Vergleich zu früheren Befragungen, überdurchschnittlich viele Netzwerkpartner und -manager an der Befragung. Allerdings ist aufgrund der geringen Fallzahl die Rücklaufquote nur bedingt aussagekräftig. Die Rücklaufquote bei den FuE-Projekten der Unternehmen und Forschungseinrichtungen liegt vor allem bei den Unternehmen etwas unter den Werten, die bei den vergangenen Wirkungsanalysen der ZIM-FuE-Projekte erzielt werden konnten, wie Abbildung 94 zeigt.



**Abb. 94:** Anzahl der in den Jahren 2010 bis 2015 beendeten ZIM-Projekte sowie Rücklaufquoten der Befragungen zu den Wirkungsanalysen

Abbildung 94 verdeutlicht zudem noch den bereits in Kapitel 2 thematisierten Aspekt der Zunahme der ZIM-geförderten Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen: Während die Anzahl der von Unternehmen durchgeführten Projekte von 2010 bis 2015 „lediglich“ um 68 Prozent zunahm, hat sich die Anzahl der Projekte der Forschungseinrichtungen im gleichen Zeitraum nahezu verachtfacht.<sup>63</sup>

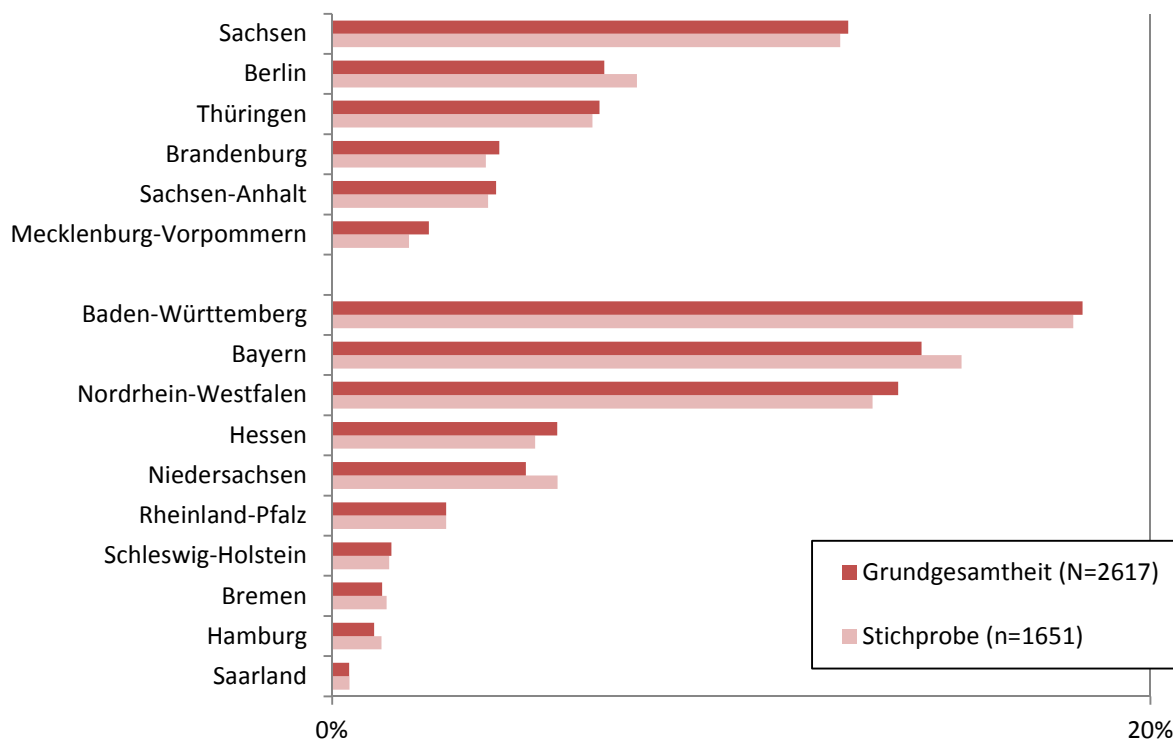
<sup>63</sup> Das Jahr 2011 stellt eine Ausnahme in der Zeitreihe dar: Die hohen Werte bezüglich der Anzahl der abgeschlossenen Projekte bei den Unternehmen und Forschungseinrichtungen sind auf die Erweiterung und Aufstockung des ZIM im Rahmen des Konjunkturpakets II zurückzuführen.



## REPRÄSENTATIVITÄT

Die in der Expertise dargestellten Ergebnisse zu den geförderten FuE-Projekten sind bereits aufgrund der Vollerhebung als repräsentativ anzusehen: Unternehmen und Forschungseinrichtungen wurden zu allen 2015 abgeschlossenen ZIM-Projekten befragt. Zudem wurden sämtliche Unternehmen aller ZIM-Kooperationsnetzwerke, die nicht in Juryrunden bewilligt und deren Förderzeitraum 2015 endete wurden, in die Befragung einbezogen.

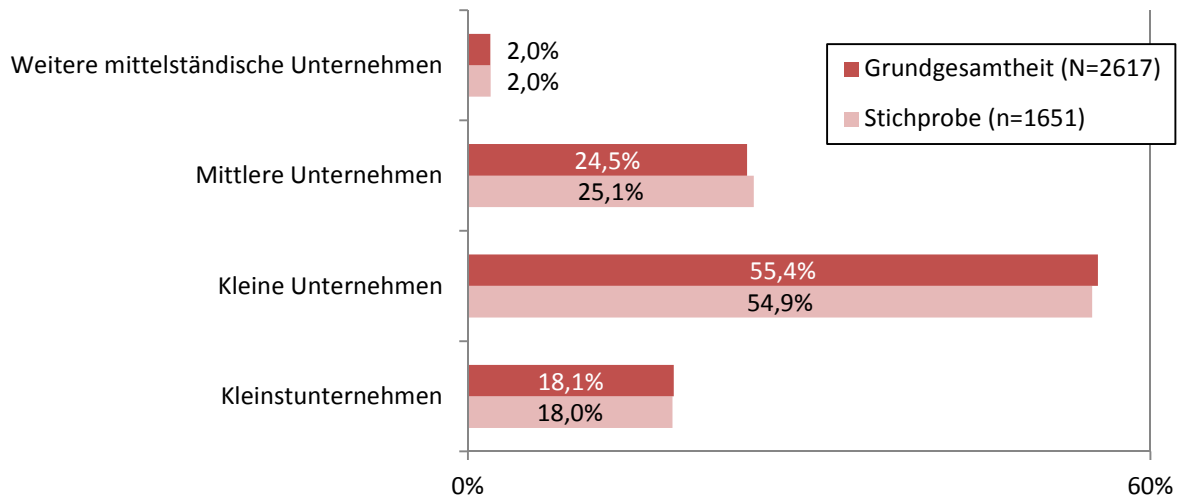
Anhand von mehreren Merkmalen wurde zudem überprüft, ob die Projekte, zu denen Angaben gemacht wurden, ein getreues Abbild der Grundgesamtheit darstellen.<sup>64</sup> Der in Abbildung 95 visualisierte Vergleich der Verteilung der FuE-Projekte auf die einzelnen Bundesländer in der Stichprobe mit jener der Grundgesamtheit zeigt, dass dies der Fall ist und nur geringe Unterschiede zwischen den Werten bestehen.



**Abb. 95:** ZIM-Projekte der Unternehmen nach Bundesländern – Vergleich Grundgesamtheit und Stichprobe

Zusätzlich wurde die merkmalspezifische Repräsentativität der Verteilung der Projekte nach Unternehmensklassen überprüft. Auch hier ergeben sich kaum Unterschiede zwischen der Verteilung in der Grundgesamtheit und der Stichprobe (Abbildung 96).

<sup>64</sup> Bei den ZIM-Kooperationsnetzwerken wurde aufgrund der geringen Fallzahlen auf eine Prüfung der merkmals-spezifischen Repräsentativität verzichtet.



**Abb. 96:** ZIM-Projekte der Unternehmen nach Unternehmenskategorie – Vergleich Grundgesamtheit und Stichprobe

Zusammengefasst kann festgestellt werden, dass die in der Expertise präsentierten Befragungsergebnisse aufgrund der Vollerhebung sowie der hohen merkmalspezifischen Übereinstimmung zwischen Grundgesamtheit und Rücklauf repräsentativ sind.

## KLASSIFIKATION DER BRANCHENGRUPPEN AUF GRUNDLAGE DER WZ 2008

Abschnitt, Abteilung oder Gruppe (WZ 2008)	Code (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	17; 18		
Kokerei und Mineralölverarbeitung	19		
Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	33		
Baugewerbe	F (41-43)	Baugewerbe	
Energieversorgung & Wasserversorgung	35; 36	Energieversorgung & Wasserversorgung	
Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie & Informationsdienstleistungen	62; 63	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie & Informationsdienstleistungen	
Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen	M (69-75)	Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen <sup>65</sup>	
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	A (0-3)	Sonstige Branchen	
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	B (5-9)		
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 (45-47)		
Verkehr und Lagerei & Information und Kommunikation & Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen & Grundstücks- und Wohnungswesen	H; J; K; L (49-68 außer 62 und 63)		
Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen	N (77-82)		
Erziehung und Unterricht & Gesundheits- und Sozialwesen & Kunst, Unterhaltung und Erholung & Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	P; Q; R; S (85-96)		

<sup>65</sup> Die Branchengruppen „Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie & Informationsdienstleistungen“ sowie „Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen“ werden bei manchen Auswertungen zur Kategorie „IT- und Wissensdienstleister“ zusammengefasst.

## LISTE DER ANALYSIERTEN KOOPERATIONSNETZWERKE

Name Netzwerk	Netzwerkmanagementeinrichtung	Homepage (Stand 31. Januar 2018)
S3GEN Safe and Secure Smart Grid enabling Network	R-Tech GmbH 93055 Regensburg	<a href="https://www.elektromobilitaet-regensburg.de/arbeitsgruppen/smart-grid-ladeinfrastruktur.html">https://www.elektromobilitaet-regensburg.de/arbeitsgruppen/smart-grid-ladeinfrastruktur.html</a>
Natfood	ttz Bremerhaven 27572 Bremerhaven	<a href="http://www.natfood-netzwerk.de/">http://www.natfood-netzwerk.de/</a>
Be productive! Intelligente Informationsassistentz in Produktion und Wartung	Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung 18059 Rostock	<a href="http://www.be-productive.org/">http://www.be-productive.org/</a>
InnveloEnergie	ICM - Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. 09117 Chemnitz	<a href="http://innveloenergie.de/">http://innveloenergie.de/</a>
iBaUM Entwicklung intelligenter Baukastensysteme im deutschen Musikinstrumentenbau	Musicon Valley e.V. 08258 Markneukirchen	<a href="http://mi.musiconvalley.de/home/mi-future-news/ibaum.html">http://mi.musiconvalley.de/home/mi-future-news/ibaum.html</a>
SWS Energie Sicherungs- und Wartungs-Systeme für Photovoltaik- und Windkraftanlagen	Zentrum zur Förderung eingebetteter Systeme e.V. (ZeSys e.V.) 12489 Berlin	<a href="http://swsenergie.de/">http://swsenergie.de/</a>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Programmstruktur des ZIM ab 15. April 2015 (ZIM-Richtlinie vom 15. April 2015) .....	9
Abb. 2: Programmstruktur des ZIM vom 1. Juli 2012 bis zum 31. Dezember 2014 (ZIM-Richtlinie vom 18. Juni 2012, BMWi 2012) .....	10
Abb. 3: Inhalte und Datengrundlagen der Kapitel der Expertise .....	13
Abb. 4: Anteile der Projektarten und -varianten an den 2013 und 2016 gestarteten ZIM-Projekten ....	18
Abb. 5: Anteile der Projektarten und -varianten an den 2011 bis 2016 gestarteten ZIM-Projekten.....	19
Abb. 6: Durchschnittliche Anzahl der Projekte pro Kooperationsvorhaben bei den 2013 und 2016 gestarteten Kooperationsprojekten .....	20
Abb. 7: 2011 bis 2016 gestartete Kooperationsvorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach der Anzahl der Kooperationspartner .....	20
Abb. 8: 2011 bis 2016 gestartete Kooperationsvorhaben zwischen Unternehmen nach der Anzahl der Kooperationspartner .....	21
Abb. 9: 2013 und 2016 gestartete ZIM-Einzel- (grün) und -Kooperationsprojekte (blau): Anteile nach Unternehmenskategorien.....	22
Abb. 10: 2013 und 2016 gestartete ZIM-Projekte: Anzahl der pro Unternehmen bis dahin insgesamt durchgeführten ZIM-Projekte, inklusive den 2013 und 2016 gestarteten Projekten.....	23
Abb. 11: 2011 bis 2016 gestartete ZIM-Projekte: Anzahl der pro Unternehmen bis zu den Startjahren insgesamt durchgeführten ZIM-Projekte, inklusive den in den jeweiligen Jahren gestarteten Projekten.....	24
Abb. 12: Anzahl der pro Unternehmen bis zu den Startjahren 2011, 2015 und 2016 insgesamt durchgeführten ZIM-Projekte, inklusive den in den jeweiligen Jahren gestarteten Projekten .....	25
Abb. 13: 2013 und 2016 gestartete sowie 2015 beendete ZIM-Unternehmensprojekte nach Branchen (WZ 2008).....	26
Abb. 14: 2011 bis 2016 gestartete ZIM-Unternehmensprojekte: Anteile der fünf am stärksten vertretenen Branchengruppen (WZ 2008) .....	27
Abb. 15: 2013 und 2016 gestartete sowie 2015 beendete ZIM-Projekte (Unternehmen und Forschungseinrichtungen) nach Technologiefeldern.....	29

Abb. 16: 2015 beendete ZIM-Projekte: Regionale Verteilung der Projekte in den Technologiefeldern Produktionstechnologien (links), IuK-Technologien (Mitte) und Textilforschung (rechts) (räumliche Basisdaten: TomTom Germany GmbH & Co. KG) .....	30
Abb. 17: 2013 und 2016 gestartete ZIM-Projekte (Unternehmen und Forschungseinrichtungen) nach Bundesländern .....	31
Abb. 18: Regionale Verteilung der 2015 beendeten ZIM-Unternehmensprojekte nach Bundesland und Projektart (blau: Kooperationsprojekte, grün: Einzelprojekte; räumliche Basisdaten: TomTom Germany GmbH & Co. KG) .....	32
Abb. 19: 2013 gestartete ZIM-Unternehmensprojekte: durchschnittliche Projektdauer nach Projektart in Monaten sowie gemittelter Zeitpunkt der DL-Antragstellung in Monaten nach Projektstart .....	34
Abb. 20: Dauer der 2013 gestarteten ZIM-Projekte in Monaten nach Projektart und Art des Zuwendungsempfängers.....	35
Abb. 21: 2013 gestartete ZIM-Projekte: Anteile der Unternehmensprojekte, zu denen ein DL-Antrag gestellt wurde, nach Projektart und Unternehmenskategorie.....	36
Abb. 22: 2013 gestartete Netzwerke: Durchschnittliche Größe der Kooperationsnetzwerke zu Beginn der Förderphasen 1 und 2 nach Art der Netzwerkpartner .....	42
Abb. 23: 2013 gestartete Netzwerke: Anzahl der Netzwerkpartner in den Förderphasen 1 und 2 nach Bundesländern .....	45
Abb. 24: 2013 gestartete Netzwerke: räumliche Verteilung der Netzwerkmanager und -partner in Förderphase 1 (links) und Förderphase 2 (rechts).....	46
Abb. 25: 2013 gestartete Netzwerke: räumliche Verteilung der Netzwerkmanager und -partner in Förderphase 1 (links) und Förderphase 2 (rechts).....	47
Abb. 26: Alter der geförderten Unternehmen im Bezugsjahr 2013 (n=1508).....	50
Abb. 27: Entwicklung der geförderten Unternehmen von 2013 bis 2016 nach Unternehmenskategorien: Umsatz, Beschäftigte, FuE-Beschäftigte.....	52
Abb. 28: Umsatzentwicklung der geförderten Unternehmen von 2013 bis 2016 nach Unternehmenskategorien.....	53
Abb. 29: Entwicklung der Beschäftigtenzahlen der geförderten Unternehmen von 2013 bis 2016 nach Unternehmenskategorien.....	54
Abb. 30: Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten der geförderten Unternehmen vor dem Start der ZIM-Projekte nach Unternehmenskategorien (n=1506).....	55
Abb. 31: Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten der geförderten Unternehmen nach dem Ende der ZIM-Projekte nach Unternehmenskategorien (n=1580).....	55
Abb. 32: Anteile der von Forschungseinrichtungen beendeten ZIM-Projekte nach Zugehörigkeit der Einrichtungen (N=1272).....	58
Abb. 33: Forschungseinrichtungen nach Anzahl der 2015 beendeten Projekte (N=291).....	59
Abb. 34: 2015 beendete ZIM-Projekte der Forschungseinrichtungen: Projekte pro Einrichtung nach Zugehörigkeit und Region .....	59
Abb. 35: 2015 beendete ZIM-Projekte der Forschungseinrichtungen: Anzahl der geförderten Forschungseinrichtungen nach Zugehörigkeit und Region .....	60
Abb. 36: 2015 beendete ZIM-Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen: Vergleich der Anteile der Kooperationsprojekte von Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach Bundesländern (räumliche Basisdaten: TomTom Germany GmbH & Co. KG) .....	61
Abb. 37: Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Unternehmensprojekte nach Projekt- und Kooperationsart .....	62
Abb. 38: Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Unternehmensprojekte nach Unternehmenskategorie.....	63
Abb. 39: Bedeutung der ZIM-Förderung für die Durchführung der Projekte der Forschungseinrichtungen (n= 978, Mehrfachnennungen).....	64

Abb. 40: Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach Projektart und Kooperationsvariante.....	66
Abb. 41: Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach Projektart und Unternehmenskategorie .....	67
Abb. 42: Erreichungsgrad der technischen Zielstellung der geförderten Unternehmensprojekte nach bewilligtem Projektvolumen.....	67
Abb. 43: Effekte auf die technologischen Kompetenzen und die Wissensbasis der Unternehmen nach Projektart (Mehrfachnennungen) .....	68
Abb. 44: Effekte auf die technologischen Kompetenzen und die Wissensbasis der Unternehmen nach FuE-Vorerfahrung (Mehrfachnennungen).....	69
Abb. 45: Effekte der Projekte auf die FuE-Aktivitäten der Unternehmen nach Projektart (Mehrfachnennungen).....	70
Abb. 46: Anteile der ZIM-Projekte, die zur Anmeldung von Schutzrechten führten oder auf bestehenden eigenen Schutzrechten aufbauten .....	71
Abb. 47: Beantragte und erteilte Schutzrechte (n=261).....	72
Abb. 48: Gründe für eine fehlende Beantragung von Schutzrechten nach Unternehmenskategorie ...	73
Abb. 49: Gegenstand des vornehmlich in den Markt eingeführten bzw. einzuführenden Projektergebnisses nach Projektart .....	76
Abb. 50: Gegenstand des vornehmlich in den Markt eingeführten bzw. einzuführenden Projektergebnisses nach Projektart und Unternehmenskategorie .....	77
Abb. 51: Jahr der Markteinführung des vornehmlich vermarkteten Projektergebnisses nach Projektart.....	78
Abb. 52: Gründe für eine fehlende Markteinführung nach Projekt- und Kooperationsart (Mehrfachnennungen).....	79
Abb. 53: Effekte der Projekte ohne Markteinführung der Ergebnisse (n=258) .....	81
Abb. 54: Umsatzvolumina 2016 und 2018 (erwartet), die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Projektart .....	83
Abb. 55: Umsatzvolumina 2016 und 2018 (erwartet), die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Unternehmenskategorie .....	84
Abb. 56: Umsatzvolumina 2016 und 2018 (erwartet), die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können, nach Projektergebnis.....	85
Abb. 57: Zeitpunkte der erwarteten höchsten Umsatzwirkungen der Projektergebnisse nach Projektart (n=1287) .....	86
Abb. 58: Zeitpunkt der erwarteten höchsten Umsatzwirkungen der Projektergebnisse in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Markteinführung (n=1121).....	86
Abb. 59: Exportvolumina 2016 und voraussichtliche Exportvolumina 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können nach Projektart.....	87
Abb. 60: Voraussichtliche Exportvolumina 2016 und 2018, die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können nach Unternehmensgröße.....	88
Abb. 61: Exportvolumina 2016 und 2018 (erwartet), die auf die geförderten FuE-Projekte zurückgeführt werden können nach Projektergebnis.....	89
Abb. 62: Wirkungen der FuE-Projekte auf den Einstieg der Unternehmen in neue Märkte im In- und Ausland nach Projektart.....	90
Abb. 63: Wirkungen der FuE-Projekte auf den Einstieg der Unternehmen in neue Märkte im In- und Ausland nach Unternehmensgröße .....	91
Abb. 64: Wirkungen der FuE-Projekte auf die Steigerung der Marktanteile der Unternehmen auf bestehenden Märkten im In- und Ausland nach Projektart.....	91
Abb. 65: Wirkungen der FuE-Projekte auf die Steigerung der Marktanteile der Unternehmen auf bestehenden Märkten im In- und Ausland nach Unternehmensgröße .....	92

Abb. 66: Durch die Projekte neu geschaffene Arbeitsplätze nach Projektart in VZÄ (Mittelwerte).....	93
Abb. 67: Durch die Projekte neu geschaffene Arbeitsplätze nach Unternehmenskategorie in VZÄ (Mittelwerte).....	94
Abb. 68: Durch die Projekte gesicherte Arbeitsplätze nach Projektart in VZÄ (Mittelwerte).....	95
Abb. 69: Durch die Projekte gesicherte Arbeitsplätze nach Unternehmenskategorie in VZÄ (Mittelwerte) .....	95
Abb. 70: Grundlagen der Partnerwahl bei Kooperationsprojekten nach Art der Kooperation sowie aus Sicht von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen) ...	98
Abb. 71: Partner der Unternehmen in Kooperationsvorhaben mit anderen Unternehmen (n=665, Mehrfachnennungen).....	99
Abb. 72: Ausgangspunkt der Initiative zum Kooperationsprojekt mit Unternehmen nach Art der Forschungseinrichtungen (Angaben der Forschungseinrichtungen).....	100
Abb. 73: Ausgangspunkt der Initiative zum Kooperationsprojekt mit Unternehmen nach dem Entwicklungsgegenstand (Angaben der Forschungseinrichtungen) .....	101
Abb. 74: Wirkungen der Kooperationen mit den Forschungseinrichtungen auf die Unternehmen (n=913, Mehrfachnennungen).....	101
Abb. 75: Wirkungen der FuE-Kooperationen mit den Unternehmen auf die Forschungseinrichtungen (n=978) .....	102
Abb. 76: Anteile der FuE-Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die große bis sehr große Wirkungen auf die Forschungseinrichtungen erzielten, nach Art der Forschungseinrichtung .....	104
Abb. 77: Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze pro Unternehmensprojekt nach Art des Kooperationsvorhabens .....	105
Abb. 78: Zweier-Kooperationsvorhaben mit Forschungseinrichtungen: Erreichungsgrad der technischen Zielstellung sowie Anzahl der neu geschaffenen Arbeitsplätze in den Unternehmensprojekten in Abhängigkeit von der Art der Forschungseinrichtung .....	106
Abb. 79: Beurteilung der Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern nach Art der Kooperation sowie aus Sicht von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen) .	107
Abb. 80: Quoten der Projekte mit einer mindestens weitgehenden Erreichung der technischen Zielstellung sowie einer Markteinführung nach der Qualität der Zusammenarbeit in Kooperationsprojekten (Mehrfachnennungen) .....	109
Abb. 81: Wirkungen der Kooperationsprojekte auf die Fortführung der FuE-Zusammenarbeit nach Art der Kooperation sowie aus Sicht der Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Mehrfachnennungen) .....	111
Abb. 82: Räumliche Verteilung der Netzwerkmanager und -partner inklusive 90 Minuten- Fahrzeitpolygon um die Netzwerkmanagements-Einrichtungen .....	113
Abb. 83: Entwicklung der Anzahl der Netzwerkpartner von Beginn der Förderung bis zum Zeitpunkt der Befragung nach Art der Partner .....	114
Abb. 84: Beteiligte Unternehmen an den bis 2015 geförderten Kooperationsnetzwerken nach Unternehmenskategorien.....	115
Abb. 85: Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten der Netzwerkunternehmen vor und nach dem Förderzeitraum.....	117
Abb. 86: Netzwerkaktivitäten zum Befragungszeitpunkt nach Angaben der Netzwerkmanager .....	118
Abb. 87: Netzwerkaktivitäten zum Befragungszeitpunkt nach Angaben der Netzwerkmanager .....	120
Abb. 88: Netzwerkaktivitäten zum Befragungszeitpunkt nach Grad des Nutzens für die Unternehmen .....	121
Abb. 89: Bewertung der Dienstleistungen des Netzwerkmanagements durch die beteiligten Unternehmen .....	123
Abb. 90: Spillover und indirekte Erträge eines ZIM-Kooperationsvorhabens zwischen einem Unternehmen und einer Forschungseinrichtung.....	126

Abb. 91: Außerhalb der geförderten Unternehmen entstandene Effekte von Projekten, bei denen Projektergebnisse bis Ende 2016 in den Markt eingeführt wurden (n=806).....	129
Abb. 92: Außerhalb der geförderten Unternehmen entstandene Effekte von Projekten, bei denen Projektergebnisse bis Ende 2016 in den Markt eingeführt wurden, in drei ausgewählten Technologiefeldern .....	130
Abb. 93: Spillover und indirekte Erträge der Verwertung der Projektergebnisse auf Seiten der Forschungseinrichtungen: Anteil der Projekte mit großen bis sehr großen Effekten (n=978) .....	131
Abb. 94: Anzahl der in den Jahren 2010 bis 2015 beendeten ZIM-Projekte sowie Rücklaufquoten der Befragungen zu den Wirkungsanalysen.....	136
Abb. 95: ZIM-Projekte der Unternehmen nach Bundesländern – Vergleich Grundgesamtheit und Stichprobe .....	137
Abb. 96: ZIM-Projekte der Unternehmen nach Unternehmenskategorie – Vergleich Grundgesamtheit und Stichprobe .....	138

## TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Durchschnittlich bewilligte Projektvolumina und Eigenanteile der 2013 und 2016 gestarteten ZIM-Unternehmensprojekte nach Unternehmenskategorie und Projektart .....	33
Tab. 2: Anzahl der Kooperationsprojekte mit ausländischen Partnern bei den 2016 gestarteten ZIM-Projekten und insgesamt im Zeitraum 2011 bis 2016 nach Herkunftsland der Partner .....	39
Tab. 3: 2013 und 2016 gestartete Kooperationsnetzwerke: Kennzahlen zur Größe und der Zusammensetzung der Netzwerke nach Art der Netzwerkpartner .....	41
Tab. 4: 2013 gestartete Kooperationsnetzwerke: bewilligte und beendete ZIM-Projekte (Stand Juni 2017).....	43
Tab. 5: 2013 und 2016 gestartete ZIM-Projekte aus Kooperationsnetzwerken.....	43
Tab. 6: FuE-Projekte und Kooperationsnetzwerke: Basisangaben zu den geförderten Unternehmen .....	49
Tab. 7: Die geförderten Unternehmen: Jahresumsätze, Exportvolumina und Anzahl der Beschäftigten insgesamt sowie im FuE-Bereich 2013, 2016 und 2017 (voraussichtlich) .....	51
Tab. 8: Regelmäßigkeit von FuE-Aktivitäten vor und nach dem Projekt: Veränderungen in Abhängigkeit von der FuE-Regelmäßigkeit vor Projektstart (n=1502) .....	56
Tab. 9: FuE-Aufwendungen der geförderten Unternehmen 2013, 2016 und 2017 (voraussichtlich) ...	57
Tab. 10: Die geförderten Netzwerkunternehmen: Jahresumsätze, Exportvolumina und Anzahl der Beschäftigten insgesamt sowie im FuE-Bereich 2013, 2016 und 2017 (voraussichtlich) ...	116
Tab. 11: Anzahl der aus den Netzwerken initiierten FuE-Projekte zum Zeitpunkt der Befragung.....	118
Tab. 12: Grad der Kooperation von Unternehmen, die zum Zeitpunkt der Befragung angaben, nicht mehr Mitglieder der Netzwerke zu sein .....	122
Tab. 13: Befragungsumfang und Rücklaufquote.....	135



**ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

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

## QUELLENVERZEICHNIS

- » 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
- » BMWi (2017): Zweite Änderung der Bekanntmachung Neufassung der Richtlinie „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“ vom 14. Dezember 2017. Berlin
- » Brink, S., Nielen, S. und May-Strobl, E. (2018): Innovationstätigkeit des nicht-forschenden Mittelstands, IfM-Materialien Nr. 266. Institut für Mittelstandsforschung Bonn (IfM), Bonn
- » DIHK (2017): DIHK-Innovationsreport 2017 – Innovationsdynamik rückläufig. Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V., Berlin
- » Eickelpasch, A. (2015): Forschung und Entwicklung in der Industrie: Unternehmen stehen besser da denn je. In: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V., 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, 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, 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, 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, Mannheim
- » Rammer, C., Berger, M., Doherr, T., Hud, M., Iferd, Y., Krieger, B., Peters, B., Schubert, T. und von der Burg, J. (2018): Innovationen in der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2017. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH, Mannheim
- » Schwartz, M. (2017): KfW-Mittelstandspanel 2017. Rekordjagd im Inland geht ungebremst weiter – neue Herausforderungen durch sektoralen Wandel. 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
- » Zimmermann, V. (2018): KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2017. Trend zu weniger Innovatoren hält an. 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