

Schlussbericht

Teilvorhaben des Fraunhofer ISI im Verbundprojekt „VIVA KMU“



im Verbundprojekt	„ENTWICKLUNGSPERSPEKTIVEN DES INDUSTRIELLEN MITTELSTANDS: VERÄNDERTE INNOVATIONSMUSTER FÜR NEUE HERAUSFORDERUNGEN DEUTSCHER KMU (VIVA KMU) – VERBUNDPROJEKT“
Förderkennzeichen	03KMU01
Zuwendungsempfänger	Fraunhofer ISI Karlsruhe
Laufzeit des Vorhabens	01.05.2015 – 30.11.2016
tatsächliche Gesamtkosten	€ 208.747,95
erhaltene Fördersumme	€ 205.430,00
Ansprechpartner	Angela Jäger
Telefon	0721 6809 322
Fax	0721 6809 77 - 322
E-Mail	angela.jaeger@isi.fraunhofer.de

I. Kurzdarstellung

1. Aufgabenstellung

Das Teilvorhaben des Fraunhofer Institut für System-und Innovationsforschung (ISI) gliedert sich in zwei eigenständige Arbeitspakete. Zum einen wurde eine Empirische Bestandsaufnahme unterschiedlicher KMU-Typen erarbeitet (Arbeitspaket 1). Des Weiteren galt es die Ergebnisse der Systematisierung bestehender Politikmaßnahmen und -instrumente für KMU sowie der qualitativen Fallstudienanalysen zusammenzufassen und zu integrieren, so dass in Zusammenarbeit mit dem Projektpartner politische Handlungsoptionen und neuer Ansätze für KMU-orientierte Förderinstrumente herauszuarbeiten (Arbeitspaket 4). Damit konnten neue Ansätze zur politischen Unterstützung von unterschiedlichen KMU-Typen systematisiert und zur Diskussion gestellt werden. Im gesamten Förderzeitraum hatte das Fraunhofer ISI als Gesamtkoordinator der Studie zudem die Projektkoordination (Arbeitspaket 5).

2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Das Projekt wurde als Kooperation von Fraunhofer ISI und FU Berlin geplant. Im Verlauf des Projekts kam es durch den Wechsel von Oliver Som an das MCI in Innsbruck zu einer Erweiterung der beteiligten Institutionen. Von besonderer Relevanz für den erfolgreichen Projektabschluss waren die enge Kooperation und der kontinuierliche inhaltliche Austausch sowie die regelmäßigen Projekttreffen. Die besondere Expertise in der KMU und Industrieforschung sowie die quantitativ-methodische Basis mit der Erhebung Modernisierung der Produktion waren ausschlaggebend für den konzeptionellen und analytischen Beitrag zur Heterogenität von Innovationsmustern industrieller KMU in Deutschland (Empirische Bestandsaufnahme AP 1) sowie der Erarbeitung von politischen Handlungsoptionen (AP 4).

Das Projekt war zunächst auf 18 Monate ausgelegt und wurde für den Projektabschluss dann um einen Monat kostenneutral verlängert.

Weitere Einzelheiten zu den Voraussetzungen und Rahmenbedingungen des Vorhabens können dem Bericht zum Verbundvorhaben entnommen werden.

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Es waren keine Änderungen in der Zielsetzung notwendig, wenngleich eine einmonatige kostenneutrale Verlängerung in Anspruch genommen wurde (Projektlaufzeit 01.05.2015 – 30.11.2016). Grund für die Verlängerung war die in den September 2016 hineinreichende Feldphase für das Arbeitspaket 3. Die Ansprache für ein längeres Interview im Rahmen eines Forschungsprojekts insbesondere jener Unternehmen, die keinerlei FuE-Aktivitäten aufweisen und auch sonst in keiner Weise Förderungen erhalten und daher typischerweise in Studien kaum beachtet werden, war sowohl terminlich als auch thematisch schwieriger. Um für die Zusammenführung aller Ergebnisse auch auf alle Interviews zurückgreifen zu können, war die Verlängerung hilfreich. Das Erreichen der Projektziele und der fristgerechte Abschluss des Projekts wurden damit sichergestellt.

Entlang der Aufgabenstellung innerhalb der Arbeitspakete lässt sich folgender Ablauf skizzieren:

Die **Empirische Bestandsaufnahme** unterschiedlicher KMU-Typen war für die erste Projekthälfte eingeplant. Die Ergebnisse wurden plangemäß im November 2015 im ersten Meilensteinbericht präsentiert. Die Analyse der Heterogenität der KMU hinsichtlich Innovationsfähigkeit und Innovationswegen bestätigte die starke Differenzierung zwischen den KMU hinsichtlich ihrer Innovationsmuster.

Die Erarbeitung der **politischen Handlungsoptionen** wurde 2016 systematisch nach Abschluss der analytischen Arbeitspakete begonnen. Wichtiger Input waren zudem die Workshops mit den Experten des BMBF sowie mit den Fachexpert_innen im Mai 2016. Der Rahmen als Forschungsvorhaben erlaubte die stringente Verbindung von theoretischer Systematisierung mit verschiedenen empirischen Analysen und war die Voraussetzung für die erreichte klare Strukturierung der verschiedenen Perspektiven auf mögliche Handlungsempfehlungen. Die Einbindung von Dr. Som auch nach Weggang vom Institut war eine notwendige Voraussetzung für den erfolgreichen Abschluss dieses Arbeitspakets.

Im Rahmen des Gesamtprojekts wurden zur Synchronisierung der Ergebnisse und für die Erarbeitung sowie Diskussion der Handlungsempfehlungen insgesamt 7 Arbeitstreffen durchgeführt:

- Internes KickOff Treffen: 24.06.2015
- Arbeitstreffen Nr. 1: 12.08.2015 in Karlsruhe (Projektteam)
- Arbeitstreffen Nr. 2: 06.10.2015 in Berlin (beim BMBF)
- Arbeitstreffen Nr. 3: 10.11.2015 in Berlin (Projektteam)
- Arbeitstreffen Nr. 4: 30.11.2016 in München
- Arbeitstreffen Nr. 5: 12.07.2016 in Innsbruck
- Arbeitstreffen Nr. 6: 26.09.2016 in Berlin (beim BMBF)
- Arbeitstreffen Nr. 7: 30.11.2016 in München

4. Stand der Wissenschaft und Technik vor Projektbeginn, verwendete Fachliteratur und Dokumentationsdienste

Das Teilvorhaben baute inhaltlich auf verschiedenen Strängen der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur auf. Ausgangsbasis bildete die evolutorische Innovationstheorie (Nelson/Winter 1982; Nelson 1991) in Kombination mit der ressourcenorientierten Perspektive des Strategischen Managements, welche die unternehmensindividuellen Ausstattung mit materiellen und immaterieller Ressourcen (Wernerfelt 1984; Peteraf 1993; Barney 1991; Prahalad/Hamel 1990; Teece et al. 1997; Zollo/Winter 2002), mit unternehmensexternen Ressourcen, die durch Kooperation und Netzwerke erschlossen werden (Dyer 1996; Dyer/Singh 1998) sowie die unterschiedlichen Wissensformen, Wissensquellen und Wissensträger (Grant 1996; Spender 1996) in den Mittelpunkt rückt.

Die empirische Identifikation der unterschiedlichen Innovationsmuster erfolgte auf Basis von Betriebsdaten der Erhebung Modernisierung der Produktion des Fraunhofer ISI. Die Erhebung stellt detaillierte Informationen bzgl. der Innovationsstrategien sowie der hierfür eingesetzten Ressourcen, Kompetenzen und Wissensquellen sowie der erreichten Innovationsleistung entlang unterschiedlicher

technischen und nicht-technischer Innovationsfelder bereit und bietet mit rund 1.500 teilnehmenden Betrieben (> 20 Beschäftigte) aus allen Branchen einen repräsentativen Querschnitt des deutschen Verarbeitenden Gewerbes. Bestehende und bereits empirische validierte KMU-Typologien des Fraunhofer ISI (Kinkel/Maloca 2010; Som 2012) bilden hierbei den Ausgangspunkt.

Für die Verknüpfung der Instrumenten- und Trendanalyse mit der erarbeiteten Unternehmenstypologie waren Arbeiten zum Innovationsverhalten und zur Technologieadoption von Unternehmen (Som et al. 2017; Som 2012, Zanker et al. 2014; Frietsch et al. 2015) relevant. Bedarfe und Zugangsvoraussetzungen zu förderpolitischen Instrumenten haben. Für eine ressourcenorientierte Systematisierung von Handlungsmöglichkeiten konnte auf Arbeiten z.B. von Barney (1991); Dollinger (2008); Grant (1991); Kellermanns, Walter, Crook, Kemmerer, and Narayanan (2016); Müller-Stewens and Lechner (2001) zurückgegriffen werden.

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Das Vorhaben wurde als Verbundvorhaben des Fraunhofer Instituts für Innovations- und Systemforschung mit der Professur für Innovationsmanagement der FU Berlin beantragt und durchgeführt. Die Einbindung von Dr. Som nach Weggang vom Fraunhofer ISI erfolgt durch einen Unterauftrag.

II. Eingehende Darstellung

1. Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse

Im Projektzeitraum wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Die Verknüpfung der beiden theoretischen Stränge ermöglichte es, klare Erwartungen herauszuarbeiten sowie gute Operationalisierungen für die Ressourcenausstattungen zu finden. Mittels der quantitativen Clusteranalysen wurden insgesamt 12 unterschiedliche Innovationsmuster von KMU bzw. mittelständischen Betrieben im Verarbeitenden Gewerbe Deutschlands identifiziert. Diese unterscheiden sich signifikant durch die von den Betrieben eingesetzten Ressourcen, die verfolgten Technologie- und Organisationsstrategien, die Öffnung gegenüber externen Innovationspartnern sowie die Nutzung unterschiedlicher Wissensformen. Die Gruppe der FuE-treibenden Betriebe kann dabei in fünf, die Gruppe der nicht-FuE-treibenden Betriebe in sieben Innovationsmuster unterteilt werden. Die 12 identifizierten Innovationsmuster von KMU und mittelständischen Betrieben können zu folgenden vier Typgruppen verdichtet werden.

- Typgruppe 1 umfasst wissensintensive Produkt-Innovatoren, deren Innovationsverhalten durch ein hohes Maß an Wissensintensität gekennzeichnet ist. Diese Betriebe erzielen am Markt hohe Umsätze mit Produktneuheiten und produktbegleitenden Dienstleistungen.
- Typgruppe 2 umfasst kundengetriebene, technische Problemlöser, deren Innovationsmuster sich durch einen überdurchschnittlich starken Einsatz moderner Produktionstechnologien auszeichnet und die kundenindividuelle Entwicklung komplexer und hoch anspruchsvoller Herstellungsprozesse und

Produktlösungen. Die kleinen und mittleren Unternehmen dieses Typs erreichen eine hohe Termintreue und eine hohe Qualitätsperformance.

- Typgruppe 3 umfasst spezialisierte Zulieferer, die sich besonders in einem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis sowie einer großen Volumenflexibilität am Markt behaupten. Es handelt sich häufig um Teile- und Komponentenzulieferer, aber auch um Betriebe der standardisierten Industriefertigung, die gleichermaßen in forschungsintensiven wie nicht-forschungsintensiven Industriebranchen zu finden sind. Sie lassen sich daher auch als „Rückgrat“ der deutschen Industrie bezeichnen.
- Typgruppe 4 umfasst spezialisierte Endprodukthersteller, welche ebenfalls durch eher kleinschrittige Produktinnovationen gekennzeichnet sind. Der Wettbewerbsvorteil liegt hierbei vorrangig im Preis-Leistungsverhältnis sowie der kundenindividuellen Anpassung.

Die Erkenntnisse der vorliegenden Studie ermöglichen erstmalig eine differenzierte Unterscheidung industrieller KMU in Deutschland in Bezug auf ihr Innovationsverhalten. Die Ergebnisse verdeutlichen dabei, dass bestehende KMU-Typologien auf Basis statistischer Merkmale (Unternehmensgröße + Umsatzvolumen/Bilanzsumme) oder isolierter Variablen (z. B. FuE-Intensität) für eine aussagekräftige Analyse und Bewertung der Innovationsleistung von KMU zu kurz greift. Sowohl forschungsintensive als auch nicht-forschungsintensive oder gar nicht-forschende KMU tragen gleichermaßen zur industriellen und technologischen Leistungsfähigkeit des deutschen Innovationssystems bei. Ein ausschließlich auf FuE-Aktivitäten in Spitzentechnologien und Hightech-Sektoren ausgerichteter Fokus, birgt daher grundsätzlich die Gefahr, wichtige Industriesektoren sowie die strategische Bedeutung der KMU in industriellen Wertschöpfungsketten und –netzen von vornherein auszublenden.

Für die Innovationspolitik ist die genuine Berücksichtigung der spezifischen Innovationsmuster der KMU daher von besonderer Relevanz. Insbesondere wenn es, wie in aktuellen Strategiepapieren von BMBF und BMWi betont, „nicht nur um finanzielle Förderung, sondern um individuelle und bedarfsgerechte Angebote“ geht, die KMU insgesamt zu mehr Innovationsleistung bringen sollen. Eine Diskussion von innovationspolitischen Handlungs-/Steuerungsoptionen sollte daher stets vor dem Hintergrund der konkreten Zielsetzung der staatlichen Intervention und der heterogenen Innovationsmuster erfolgen. Fördermaßnahmen dagegen, die flächendeckend mit dem Gießkannenprinzip angedacht sind, wie etwa die steuerliche FuE-Förderung, würden diesen heterogenen Innovationsmustern im deutschen Mittelstand nicht gerecht und passen daher weder zu den ausgebreiteten Befunden noch zur Anfang 2017 gestarteten neuen KMU-Strategie der Ministerien.

Aus der in dieser Studie vorgenommenen differenzierten Betrachtung der KMU und ihrer Innovationsmuster (AP1 – Fraunhofer ISI) sowie der bevorstehenden sozio-ökonomische Herausforderungen und technologischen Trends sowie im Lichte des vorhanden Portfolios an Förderinstrumenten (AP 2 und AP3 – FU Berlin) lassen sich drei konkrete Ansatzpunkte identifizieren, aus denen sich eine Reihe von Handlungsempfehlungen ableiten lassen. Diese Ansatzpunkte sind:

- in den Eigenschaften der Innovationen, wie Innovationsmustern, -zielen, -höhe und eingesetzten Ressourcen(bündeln),
- in den KMU-spezifischen Vorgehensweisen bei Innovationsvorhaben sowie

- nach Typgruppen zu finden.

Aus diesen Ansatzpunkten wurden spezifische innovationspolitische Empfehlungen abgeleitet sowie der Typ der Empfehlung (etwa neue Maßnahmen, Anpassung bestehender Maßnahmen, Veränderungen im Zuwendungsrecht etc.) spezifiziert.

2. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Im Rahmen der Projektlaufzeit von 19 Monaten (01.05.2015 bis 30.11.2016) wurden aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung über den beliebigen Projektträger VDI/VDE entsprechende Gelder bewilligt. Die Finanzplanung des Teilvorhabens leitete sich dabei aus den in den Arbeitspaketen beschriebenen Tätigkeiten ab. Diese beinhaltet den Personalaufwand und Reisetätigkeiten für die Projekttreffen. Darüber hinaus wurden die Workshops zentral für das Gesamtvorhaben durch das Fraunhofer ISI beantragt.

3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Alle Ziele des Teilvorhabens wurden erreicht, d.h. es hat sich gegenüber dem ursprünglichen Antrag nichts geändert. Die grundsätzliche Zielsetzung des Teilvorhabens – im Rahmen der entsprechenden Arbeitspakete – war die Identifizierung von unterschiedlichen funktionalen Innovationsmustern von KMU und deren quantitativen Anteilen am KMU-Bestand im Verarbeitenden Gewerbe und den Innovationsoutput zu ermitteln.

Die Verknüpfung der Analyse von Innovationsmustern industrieller KMU (AP1 – Fraunhofer ISI) mit der Analyse bevorstehender sozio-ökonomischer Herausforderungen und technologischer Trends sowie der Analyse des vorhandenen Portfolios an Förderinstrumenten (AP 2 und AP3 – FU Berlin) ermöglichten klare Perspektiven für die Ableitung von Handlungsempfehlungen zu bestimmen und allgemeine wie auch typenspezifische konkrete Empfehlungen zu formulieren. Insbesondere für eine Diskussion neuer Instrumentenformate war diese Analyse essentiell. Angesichts des zu erwartenden wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Beitrages der Arbeiten und des damit verbundenen gesamtgesellschaftlichen Nutzens wurde daher die Zuwendung als notwendig betrachtet und beantragt. Fördermittel aus dem Forschungsrahmenprogramm der EU wurden für das Vorhaben nicht in Anspruch genommen.

4. Voraussichtlicher Nutzen

Aus den verschiedenen Arbeitspaketen des Teilvorhabens ergaben sich unmittelbare Ergebnisse für die Diskussion neuer bzw. alternativer innovationspolitischer Instrumente. Für die Innovationspolitik ist die genuine Berücksichtigung der spezifischen Innovationsmuster der KMU von besonderer Relevanz. Darüber hinaus bieten die Analyse der Innovationsmuster einen relevanten Beitrag zur wissenschaftlichen Diskussion über Innovationsverhalten industrieller Unternehmen.

5. Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Aktuelle Recherchen ergaben keine neuen Ergebnisse von dritter Seite, die für die Durchführung des Vorhabens von Relevanz sind. Neuere Studien wie z.B. die durchgeführte Studie von Prognos (2017) stehen in Bezug auf das differenzierte Innovationsverhalten sowie auf zukünftige Herausforderungen der KMU im Einklang mit den hier erzielten Ergebnissen (es wurde jedoch eine andere Datenbasis und Methodik verwendet).

6. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse

Im Rahmen des Teilvorhabens des Fraunhofer ISI gibt es eine Veröffentlichung, die im unmittelbaren Zusammenhang mit diesem steht, aber keine konkreten Ergebnisse dieser Arbeit offenbart. H Belitz, C Dreher, M Kovač, C Schwäbe, O Som "Steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung in KMU—Irrweg für Deutschland?." Wirtschaftsdienst 97.5 (2017): 344-353.

Zur Veröffentlichung der Projektergebnisse in der wissenschaftlichen Fachcommunity sind weiterhin folgende Veröffentlichungen geplant bzw. bereits in Arbeit:

- Som, O., Dreher, C., Eppinger, E., Jäger, A.: „Decoding the innovation behaviour of the German Mittelstand“, Research Policy
- Dreher, C., Som, O., Kovac, M., Eppinger, E., Jäger, A.: „Targeting Policy Design to stimulate SME innovation activities“, European Innovation Policy
- Kovac, M., Dreher, C., Som, O.: Future Innovation Challenges of Manufacturing SMEs. Designing support by public STI policy, Technological Forecast and Social Change
- Dreher, C., Som, O., Kovac, M.: Evolutionary Innovation Theory as a new framework for smart SME policy design. Research Policy

III. Erfolgskontrollbericht

1. Beitrag der Ergebnisse zu den förderpolitischen Zielen

Die im Rahmen dieses Vorhabens erarbeiteten Erkenntnisse erweitern die Grundlagen für die Gestaltung und Bewertung innovationspolitischer Förderinstrumente für KMU maßgeblich. Bund, Länder und Kommunen investieren große Summen in die gezielte Technologie- und Innovationsförderung, die die deutsche Wirtschaft stärken und technologiebasiertes Wachstum induzieren sollen. Die damit einhergehenden Instrumente stellen einen bedeutenden Beitrag dar, um die zukünftige Innovationsfähigkeit der KMU des deutschen Verarbeitenden Gewerbes langfristig sicherzustellen und zu erhöhen. Um eine möglichst effiziente Verteilung staatlicher Ressourcen zu ermöglichen und unerwünschte gesellschaftliche Folgen zu minimieren, bedarf es daher einer systematischen Aufarbeitung des zur Verfügung stehenden Instrumentariums, wobei auch die wachsenden Herausforderungen der zunehmend dynamischeren Umwelten berücksichtigt werden müssen.

Eine derartige Untersuchung erfolgt daher im Sinne einer nachhaltigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung. Zum einen werden wirtschaftliche Ziele wie die Sicherung von Wirtschaftswachstum und die Sicherung von Arbeitsplätzen verfolgt. Zum anderen trägt das Vorhaben dazu bei, anstehende gesamtgesellschaftliche Herausforderungen wie den demografischen Wandel und den Fachkräftemangel durch die Bereitstellung geeigneter Lösungsinstrumente und -konzepte auf Ebene der Unternehmen zu bewältigen und erfolgreich zu gestalten.

Die zu erarbeitenden Ergebnisse sind dabei für die gesamte Zielgruppe der KMU von Interesse und somit besteht ein vorwiegend öffentliches Interesse an den Ergebnissen des Verbundvorhabens. Die erwarteten Ergebnisse können KMU in Deutschland helfen, sich mit ihrer eigenen Innovationsstrategie in den identifizierten Innovationsmustern zu verorten und ausgehend hiervon zukünftige Entwicklungen mit hoher Relevanz für den eigenen Betrieb abzuleiten.

2. Fortschreibung des Verwertungsplans

In Bezug auf die Fortschreibung des Verwertungsplans lassen sich verschiedene Ankerpunkte identifizieren.

Im Zentrum der Analyse stand, unterschiedliche funktionale Innovationsmuster von KMU im industriellen Innovationssystem in Deutschland zu identifizieren. Um ein möglichst umfassendes Bild der vielfältigen KMU-Landschaft im Verarbeitenden Gewerbe Deutschlands zu erreichen, wurden unterschiedliche Innovationsmuster anhand ihrer innerbetrieblichen Ressourcen und Kompetenzen mittels einer statischen Clusteranalyse aus den Daten der Erhebung Innovationen in der Produktion des Fraunhofer ISI identifiziert. Bei der Analyse konnte der ressourcenorientierte Ansatz zur Klassifizierung von Innovationsmustern für klein- und mittelständische Unternehmen erfolgreich eingesetzt werden. Die Aussagefähigkeit der identifizierten Innovationsmuster ist hoch und konnte durch die von der FU Berlin durchgeführten Fallanalysen illustriert werden.

Die abzuleitenden Forschungsfragen ergeben sich einerseits aus den Zeit- und Kostenbeschränkungen des Vorhabens, andererseits aus methodischen Limitationen des gewählten Untersuchungsansatzes. Andere leiten sich aus den Befunden ab. Im Einzelnen sind folgende Fragen aufzuwerfen:

- Die vorliegende quantitative Analyse ist eine Momentaufnahme mit wichtigen empirischen Erkenntnissen. Die Analyse von Querschnittsdaten erlauben allerdings keine quantitativ-empirisch untermauerte Aussage über Entwicklungspfade, auch eine quantitative **Abschätzung der Vernetzung** zwischen den Typen war nicht möglich. Die inter-betriebliche Vernetzung und Abhängigkeiten werden zwar über die Typenbeschreibungen sichtbar und wurden im Rahmen der Unternehmensfallstudien exploriert, die konkreten Verflechtungen sind allerdings mit dieser Studie empirisch nicht beschrieben und nicht im Hinblick auf Ihre Verallgemeinerbarkeit geprüft.
- Darüber hinaus wäre von großem Interesse, mögliche bzw. wahrscheinliche **Entwicklungspfade** zwischen den verschiedenen Typen und ihren jeweiligen Ressourcen-Konstellationen zu betrachten. Für die Ausarbeitung von

Förderinstrumenten wäre es relevant noch mehr zu verstehen, welche Ressourcen und Kompetenzen die Anpassungsfähigkeit und Flexibilität von klein- und mittelständischen Unternehmen verstärken. Für dieses Verständnis ist der (historische) Blick in die Veränderungen der Innovationsmuster relevant, ebenso aber auch das Verständnis von **Pfadabhängigkeiten** und **Änderungsmechanismen**. Vor dem Verständnis der Heterogenität von Innovationsmuster konnte eine erste Analyse der Auswirkungen zu erwartender möglicherweise disruptiver Herausforderungen geleistet werden. Angesichts der begrenzten Anzahl an Fallanalysen konnte dies nicht in der notwendigen Tiefe geleistet werden.

- Darüber hinaus wäre eine vertiefende Untersuchung der identifizierten Innovationsmuster von klein- und mittelständischen Unternehmen von Interesse sowie ein Abgleich mit bestehenden Innovationsindikatoren zu leisten. Quer zur klassischen Indikatorik für FuE zeigen verschiedene Ergebnisse, dass auch in Hightech-Branchen Betriebe zu finden sind, welche keine Forschung und Entwicklung betreiben. Damit gilt es Fragen nachzugehen, wie bspw. in welchem Umfang die Typen durch die Patentindikatorik beschrieben werden. Die Frage ist offen, mit welchen **Indikatoren** eine angemessenere Beurteilung der Innovationstätigkeit von KMU und mittelständischen Unternehmen vorgenommen werden können.
- Für die betriebswirtschaftliche Forschung stellt sich die Frage nach der Operationalisierung der sogenannten **absorptive capacity** (Cohen, Levinthal 1990). Diese wird bei empirischen Untersuchungen bisher überwiegend durch die Existenz von innerbetrieblichen FuE-Einheiten oder FuE-Personal operationalisiert. Da aber die Hälfte der untersuchten Mittelständler gar keine FuE im Sinne des Frascati Manuals betreiben, stellt sich daher dringend die Frage, wie externes Wissen durch die Betriebe, z.B. die Prozessspezialisten, appropriiert wird, etwa durch andere Gatekeeper und über andere Mechanismen.
- Die Erfassung der **technischen Prozessinnovation** und die Verortung des technologischen Stands wie auch die Berücksichtigung organisatorischer Prozessinnovation in ihrer Vielschichtigkeit hatten sich als empirisch besonders wertvoll erwiesen. Zu beiden Bereichen ein realistisches Bild aufzeigen zu können und bei der Ressourcenausstattung berücksichtigen zu können, war notwendige Voraussetzung für die Typenbildung. Vertiefende Studien zu diesem wird viel zur Entwicklung von Indikatorik über das reine FuE Berücksichtigung hinaus ermöglichen
- Nicht zuletzt werfen die erzielten Ergebnisse die Frage auf, inwiefern die neue Qualität der sich abzeichnenden Dynamiken und die insgesamt steigende Dynamik und Volatilität des Innovationssystems einen **grundlegenden Paradigmenwechsel** oder zumindest eine konzeptionelle Erweiterung der öffentlichen Innovationspolitik und den damit verbundenen ordnungspolitischen Debatten notwendig macht. Klassisches Marktversagen ist vor dem Hintergrund der hohen Heterogenität der betrieblichen Innovationsmuster sowie der sich

abzeichnenden disruptiven Umbrüche einer digitalen Wirtschaft nur noch begrenzt geeignet, um Barrieren und Hemmnisse zu beschreiben und als Ausgangspunkt für eine zukunfts- und bedarfsorientierte Innovationspolitik zu dienen.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass der analytische Ansatz, der theoretische Zugang und die Befunde in der Tat sehr fruchtbringend aus unserer Sicht die Realität besser darstellen können und viele interessante Fragen aufwerfen.

Erfindungen bzw. Schutzrechtsanmeldungen wurden dabei vom Fraunhofer ISI nicht gemacht und auch nicht in Anspruch genommen bzw. verwertet.

3. Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Alle Arbeiten, die im Rahmen des Teilvorhabens beantragt wurden, konnten erfolgreich mit entsprechender Lösung abgeschlossen werden.

4. Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Termine zu Präsentationen innerhalb der wissenschaftlichen Community der mit dem Teilvorhaben im Zusammenhang stehenden Ergebnisse können gerne am Fraunhofer ISI sowie bei Dr. Som am MCI angefragt werden. In den kommenden Monaten sind zudem Präsentationen auf Konferenzen (z.B. auf der Concorde Conference 2017 in Sevilla) eingeplant.

5. Einhaltung der Kosten-/Ausgaben- und Zeitplanung

Die Arbeiten konnten innerhalb des Kostenrahmens bzw. im Rahmen der umgewidmeten Mittel und auch fristgerecht im Rahmen der Planungen abgeschlossen werden. Im Rahmen der Projektlaufzeit von insgesamt 19 Monaten (01.05.2015 – 30.11.2016) wurden im Auftrag und aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung über den beliebigen Projektträger Jülich als Projektförderung eine Zuwendung in Höhe von € 205.430,00 € bewilligt. Eine detaillierte Darstellung der Mittelverwendung erfolgte mit dem Schlussnachweis im Dezember 2016.

Das Vorhaben wurde in seinen Grundzügen gemäß der ursprünglichen Arbeits-, Zeit- und Kostenplanung umgesetzt. Insgesamt jedoch kam es zu Verzögerungen durch Personalwechsel. Die effektive Übergabe sowie die weitere enge Zusammenarbeit mit Dr. Som ermöglichten die Einhaltung der Projektziele und den fristgerechten Abschluss des Projekts. Zudem wurde der ursprüngliche Bewilligungszeitraum 01.05.2015 - 31.10.2016 kostenneutral um einen Monat bis zum 30.11.2016 verlängert.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN -	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Schlussbericht
3. Titel Entwicklungsperspektiven des Industriellen Mittelstands: Veränderte Innovationsmuster für neue Herausforderungen Deutscher KMU (VIVA KMU) – Verbundprojekt; Teilvorhaben Fraunhofer ISI	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Angela Jäger Nadia Weidner Dr. Oliver Som	5. Abschlussdatum des Vorhabens November 2016
	6. Veröffentlichungsdatum -
	7. Form der Publikation -
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Fraunhofer ISI Karlsruhe Breslauer Straße 48 76139 Karlsruhe	9. Ber. Nr. Durchführende Institution -
	10. Förderkennzeichen 03KMU01
	11. Seitenzahl 10 Seiten
12. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	13. Literaturangaben -
	14. Tabellen -
	15. Abbildungen -
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)	
18. Kurzfassung Ausgehend von der heutigen Bedeutung des industriellen Mittelstands, der sich abzeichnenden Trends und Herausforderungen sowie der identifizierten Situation vieler KMU stellt die Studie die Frage in den Mittelpunkt, wie sich vor diesem Hintergrund die Leistungs- und Innovationsfähigkeit des deutschen Mittelstands bis 2020/2025 entwickeln wird und wie die dabei identifizierten Potenziale von KMU durch politische Förder- und Unterstützungsangebote gezielt ausgeschöpft werden können. Um diese Zielsetzung anzugehen, wurde ein Forschungsverbund zwischen dem Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) und Freien Universität Berlin (FU Berlin) vorgenommen. Ausgehend von einer erstmaligen empirischen Bestandsaufnahme unterschiedlicher Innovationsmuster von KMU und mittelständischen Unternehmen im deutschen Verarbeitenden Gewerbe, entwickelt das Projekt neue Förderinstrumente und Ansätze, wie die unterschiedlichen Bedarfe der Innovationsmuster im Rahmen einer nachfrageorientierten Innovationspolitik zukünftig noch effektiver und effizienter adressiert werden können. Dabei wurde mittelfristig relevante Trends in ihrer Bedeutung für unterschiedliche KMU-Gruppen berücksichtigt sowie das bestehende für KMU zugängliche innovationspolitische Instrumentarium untersucht. Ausgangspunkt der breitenempirischen Analyse war die Entwicklung eines konzeptionellen Rahmens durch die Verknüpfung der evolutischen Innovationstheorie mit der ressourcenorientierten Perspektive des Strategischen Managements. Darauf aufbauend konnten unterschiedliche Innovationsmuster anhand ihrer innerbetrieblichen Ressourcen und Kompetenzen mittels einer statischen Clusteranalyse identifiziert werden. Datenbasis dafür war Erhebung Modernisierung der Produktion des Fraunhofer ISI. Die Analysen ermöglichten es, ein möglichst umfassendes Bild der vielfältigen KMU-Landschaft im deutschen Verarbeitenden Gewerbe zu erlangen und die heterogene Landschaft der KMU mittels einer Typologie zu beschreiben. Mit dieser differenzierten Betrachtung der KMU und ihrer Innovationsmuster wurde die Voraussetzung geschaffen, die spezifischen Bedarfen und Anforderungen der KMU-Typen bei der Analyse der Herausforderungen und der Entwicklung von politischen Handlungsempfehlungen und Politikinstrumente systematisch zu berücksichtigen sowie konkrete Ansatzpunkte zu identifizieren, aus denen sich eine Reihe von Handlungsempfehlungen ableiten lassen.	
19. Schlagwörter KMU, Innovationspolitik, Heterogenität des Innovationsverhaltens	
20. Verlag -	21. Preis -