ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Messer, Julia; Martin, Alexander

Research Report

Open Innovation in KMU: Eine empirische Analyse ausgewählter Faktoren

Flensburger Hefte zu Unternehmertum und Mittelstand, No. 18

Provided in Cooperation with:
Jackstädt-Zentrum Flensburg

Suggested Citation: Messer, Julia; Martin, Alexander (2019) : Open Innovation in KMU: Eine empirische Analyse ausgewählter Faktoren, Flensburger Hefte zu Unternehmertum und Mittelstand, No. 18, Dr. Werner Jackstädt-Zentrum für Unternehmertum und Mittelstand, Flensburg

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/196169

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Hochschule Flensburg
Europa-Universität Flensburg

Dr. Werner Jackstädt-Zentrum
für Unternehmertum und Mittelstand Flensburg

Open Innovation in KMU

Eine empirische Analyse ausgewählter Faktoren

Julia Messer & Alexander Martin

Flensburger Hefte zu Unternehmertum und Mittelstand

Heft Nr. 18

Impressum

Beitrag

Die vorliegende Arbeit stellt eine stark überarbeitete Fassung der Masterarbeit von Frau Julia Messer dar. Die Arbeit wurde am 27. Oktober 2017 an der Europa-Universität Flensburg erfolgreich verteidigt. Die Arbeit wurde von Herrn Alexander Martin betreut.

Autoren

Julia Messer

Europa-Universität Flensburg, Internationales Institut für Management und ökonomische Bildung, Professur für ABWL, insb. Personal und Organisation

Alexander Martin

Hochschule für Wirtschaft, Technik und Kultur Berlin, Professur für ABWL, insbesondere Organisation und Management

Herausgeber

Dr. Werner Jackstädt-Kompetenzzentrum für Unternehmertum und Mittelstand Flensburg

Adresse

Europa-Universität Flensburg
Auf dem Campus 1
24943 Flensburg

Hochschule Flensburg
Kanzleistr. 91-93
24943 Flensburg

www.jackstaedt-flensburg.de

Stand

April 2019

ISSN: 2196-3347

Julia Messer / Alexander Martin

Treiber von Open Innovation in KMU

Eine empirische Analyse ausgewählter Faktoren

I. EINLEITUNG **1**

II. THEORETISCHER HINTERGRUND **4**

III. OPEN INNOVATION IN KMU **7**

IV. MODELLENTWICKLUNG **10**

WETTBEWERBSINTENSITÄT UND OPEN INNOVATION 11

WISSEN UND OPEN INNOVATION 13

INTERNATIONALISIERUNG UND OPEN INNOVATION 15

V. DATEN UND OPERATIONALISIERUNG **17**

ANGABEN ZUR STICHPROBE 17

OPEN INNOVATION 19

WETTBEWERBSINTENSITÄT 21

F&E-INTENSITÄT 21

INTERNATIONALISIERUNG 21

KONTROLLVARIABLEN 22

VI. ERGEBNISSE **23**

DESKRIPTIVE STATISTIK 23

MULTIPLE HIERARCHISCHE REGRESSIONSANALYSE 25

VII. DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN **29**

VIII. LITERATUR **33**

IX. ANHANG **40**

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit liefert einen Beitrag zum näheren Verständnis über die Treiber von Open Innovation in kleineren und mittleren Unternehmen (KMU). Im Vordergrund der Überlegungen steht die Frage, welche Faktoren zur Einführung von Open Innovation in KMU führen. Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde in enger Anlehnung an Drechsler und Natter (2012) ein Modell entwickelt, welches Wettbewerbsintensität, F&E-Intensität und Internationalisierung als zentrale Prädiktoren für Open Innovation betrachtet. Zur Überprüfung des Modells wurden drei Hypothesen formuliert und mittels einer hierarchischen Regressionsanalyse empirisch überprüft. Datenbasis bildet das Mannheimer Innovationpanel 2013. Die Stichprobe umfasst 1.514 innovative KMU mit Sitz in Deutschland. Die empirische Analyse konnte die bisherigen Forschungsergebnisse in weiten Teilen bestätigen, zeigt aber auch gewisse Unterschiede zu bisherigen Erkenntnissen auf. Der F&E-Intensität kommt als Treiber von Open Innovation in KMU der größte Einfluss zu, Internationalisierung besitzt hingegen den geringsten Einfluss. Insgesamt ist jedoch festzustellen, dass durch die drei berücksichtigen Faktoren nur 18,5 Prozent der vorgefundenen Varianz in Bezug auf Open Innovation in KMU erklärt werden können. Das heißt, es sind zukünftig weitere Faktoren für das Verständnis über die relevanten Treiber von Open Innovation in KMU heranzuziehen.

I. Einleitung

Gleichwohl kein neues Phänomen (Erdil, 2012; Peng & Meyer, 2016), so lässt sich mit gewisser Vorsicht behaupten, dass Globalisierung und Internationalisierung in ihren verschiedenen Erscheinungs- und Ausprägungsformen sowie im Zusammenspiel mit weiteren gesellschaftlichen Entwicklungen, wie etwa Rationalisierung, Ökonomisierung oder Individualisierung, Unternehmen zunehmend dazu drängen, sich und ihre Unternehmensstrategie fortlaufend und in immer kürzeren Abständen an sich mitunter diskontinuierlich verändernde Marktbedingungen anzupassen. Verkürzte Produktlebenszyklen, gesättigte Märkte und ausdifferenzierte Kundenwünsche, um nur einige der aus Globalisierung, Internationalisierung und Individualisierung resultierenden wirtschaftlichen Konsequenzen zu nennen, bedingen, dass Unternehmen neue Produkte und Dienstleistungen – also Innovationen – in immer kürzeren Zyklen entwickeln und vermarkten müssen (Gassmann & Enkel, 2006). Um die vorhandenen betrieblichen Innovationspotentiale bestmöglich ausschöpfen zu können, sind wiederum neue Formen des Innovationsmanagements notwendig (Gassmann & Enkel, 2006; Lee et al., 2010; Love & Roper, 2015). Die Anpassung des betrieblichen Innovationsmanagements betrifft sowohl multinational agierende Großunternehmen als auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) gleichermaßen (Santoro et al., 2018), wobei gerade letztere aufgrund ihrer geringeren Ressourcenausstattung verstärkt unter Druck geraten dürften (Bayarçelik et al., 2014).

Als Antwort auf die veränderten Wettbewerbsbedingungen ist das Konzept der *Open Innovation* (für viele Bogers et al., 2017; Chesbrough, 2003a, 2003b; Gassmann et al., 2010; West & Bogers, 2014) als neues Paradigma der Innovationforschung in den letzten knapp zwanzig Jahren auf starkes Interesse und erhebliche Resonanz in Theorie und Praxis gestoßen (siehe ergänzend bereits von Hippel, 1988; Rothwell, 1994). Unter Open Innovation wird im Allgemeinen die Öffnung der betrieblichen Innovationsaktivitäten verstanden. Das Konzept selbst geht auf den US-amerikanischen Wirtschaftswissenschaftler Henry Chesbrough zurück. Dieser definiert Open Innovation als „*the use of purposive inflows and outflows of knowledge to accelerate*

internal innovation, and expand the markets for external use of innovation, respectively" (Chesbrough, 2006, S. 1; kursiv durch uns).

Zu betonen ist, dass die Öffnung der betrieblichen Innovationsprozesse kein rein akademischer Diskurs oder normatives Ideal ist. Ein Blick auf die unternehmerische Praxis verdeutlicht vielmehr, dass es gerade multinationale Unternehmen wie Procter & Gamble, 3M, Intel oder IBM sind, die bereits seit mehr als einem Jahrzehnt ihre betrieblichen Innovationsprozesse öffnen. Die Öffnung der Innovationsprozesse basiert auf der Überzeugung, dass es „*sinnvoll ist, neue Wege außerhalb des gegenwärtigen Geschäfts zu suchen, um die eigenen Ideen auf den Markt zu bringen*" (Gassmann & Enkel, 2006, S. 137; kursiv durch uns). Das Konzept der Open Innovation ist eng mit der im Kern nicht gänzlich neuen Idee verknüpft, dass wertvolle Impulse und notwendiges Wissen für Innovationen nicht ausschließlich innerhalb angestammter Unternehmensgrenzen zu generieren sind. Das Hervorbringen von Innovationen ist aus dieser Perspektive nicht mehr (alleinige) Aufgabe und Ergebnis hochgradig spezialisierter Abteilungen. Die Öffnung der betrieblichen Innovationsprozesse und die damit einhergehende (projektbezogene) Auflösung der traditionellen Unternehmensgrenzen soll es Unternehmen vielmehr erlauben, Innovationen gemeinsam mit externen Partnern und Beteiligten interaktiv zu entwickeln (Reichwald & Piller, 2009). Hierdurch, so das Versprechen und die Hoffnung, erlangen Unternehmen zeitliche, finanzielle und qualitative Vorteile gegenüber ihren Konkurrenten (Reichwald & Piller, 2009).

Wie eingangs erwähnt, wurde das Konzept der Open Innovation, zumindest in der Vergangenheit, vorwiegend durch große Unternehmen umgesetzt. Aus diesem Grund (und aufgrund einer allgemeinen Orientierung der betriebswirtschaftlichen Forschung an großen Unternehmen) ist es wenig verwunderlich, dass sich die Forschung bisher weitestgehend dieser Unternehmensgruppe gewidmet hat (OECD, 2008). In jüngerer Zeit hat sich das Bild allerdings leicht gewandelt und es ist eine Ausweitung der Forschungsaktivitäten auf den Gegenstandsbereich der KMU zu beobachten (Brunswicker & Vanhaverbeke, 2011; Freel & Robson, 2016; Gassmann et al., 2010; Vahter et al., 2014; Van De Vrande et al., 2009). Open Innovation in KMU

stellt somit einen eigenständigen Erkenntnisgegenstand dar und die Beschäftigung mit Open Innovation in KMU geht auf die Einsicht zurück, das KMU eben kein Abbild größerer Unternehmen darstellen, sondern sich mit größenbedingten und ganz spezifischen Problemlagen und Herausforderungen konfrontiert sehen (siehe bereits Greiner, 1972 [Reprint 1998]; exemplarisch Behrends & Martin, 2017). Aufgrund der tendenziell geringeren Ressourcenausstattung und der hieraus resultierenden Bedeutung externer Faktoren für den Innovationserfolg ergibt sich somit die verschärfte Notwendigkeit zur Öffnung der Innovationsprozesse (Love & Roper, 2015). Mit anderen Worten: KMU sind im Vergleich zu großen Unternehmen stärker von ihrer Umwelt abhängig, was im Umkehrschluss impliziert, dass diese – zumindest mittel- bis langfristig – ihre Unternehmensgrenzen in noch stärkerem Maße öffnen müssen als dies für Großunternehmen anzunehmen ist. Gleichwohl ist empirisch festzustellen, dass gerade KMU im Vergleich zu Großunternehmen bisher weniger Open Innovation betreiben (Schroll & Mild, 2012). Es sind also gerade KMU, die in Bezug auf die Einführung und erfolgreiche Umsetzung von Open Innovation scheinbar vor besondere Herausforderungen gestellt werden.

Unser Wissen über Open Innovationen in KMU ist bisher noch limitiert (Brunswicker & Vanhaverbeke, 2011; Ebersberger et al., 2012; Jones-Evans et al., 2016; Santoro et al., 2018). Dies betrifft verschiedene Aspekte. Beispielsweise ist bis heute noch nicht hinreichend belegt, wie KMU Open Innovation in ihre betrieblichen Innovationsprozesse bestmöglich integrieren, welche Faktoren eine erfolgreiche betriebliche Einführung von Open Innovation begünstigen oder unter welchen Bedingungen KMU von Open Innovation finanziell profitieren. Eine Reihe an Forschern (Brunswicker & Vanhaverbeke, 2011; Lazzarotti et al., 2011; Parida et al., 2012; Van De Vrande et al., 2010) weisen darauf hin, dass bisher unklar ist, unter welchen Bedingungen KMU ihre betriebliche Innovationsprozesse öffnen. Die vorliegende Arbeit schließt an die Beobachtung an, dass KMU bisher nur relativ wenig Open Innovation betreiben und geht der Frage nach, welche Faktoren einen Einfluss auf die Öffnung der betrieblichen Innovationsprozesse in KMU zuzuschreiben sind. Im

Fokus des Erkenntnisinteresses steht somit die Frage: *Was erklärt, dass manche KMU in Bezug auf ihre Innovationsprozesse offener sind als andere*?

Zur Beantwortung dieser Frage untergliedert sich der vorliegende Beitrag in sieben Kapitel. Im folgenden Kapitel wird der theoretische Hintergrund zu Open Innovation kurz skizziert. Anschließend wird die Bedeutung von Open Innovation in KMU dargelegt. Sowohl die Ausführungen zum theoretischen Hintergrund als auch die Bedeutung von Open Innovation in KMU erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Diese beiden Kapitel dienen vielmehr dazu, kurz und prägnant in das Thema einzuführen. Es wird an entsprechenden Stellen auf weiterführende Literatur verwiesen. Im vierten Kapitel werden ausgewählte Faktoren mit Einfluss auf Open Innovation in KMU diskutiert und zu einem eigenen Modell verdichtet. Insgesamt werden drei Hypothesen formuliert. Die weiteren Ausführungen beschäftigen sich mit der Überprüfung des Modells bzw. der formulierten Hypothesen. Hierzu werden der verwendete Datensatz und die Operationalisierung der Variablen beschrieben, um sodann auf die Ergebnisse der Analyse einzugehen. Die Arbeit schließt mit Anmerkungen zu den Limitationen der Arbeit und einem Ausblick für die zukünftige Forschung ab.

II. Theoretischer Hintergrund

Wissen und Innovationen gelten als Schlüsselfaktoren für die Erzielung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile (Gassmann & Enkel, 2010; Tidd & Bessant, 2015). Bis zum Ende des 20. Jahrhunderts wurde in der wissenschaftlichen Forschung und wirtschaftlichen Praxis die Auffassung vertreten, dass insbesondere die interne Forschung- & Entwicklungsabteilung (bzw. interne Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten) ein wertvolles, wen nicht gar das wertvollste strategisches Wirtschaftsgut von Unternehmen darstellt (Rothwell, 1994). Die Entwicklung von Innovationen basiert gemäß dieser Vorstellung in erster Linie auf unternehmensintern zu generierendem Wissen (Schumpeter, 1942). Insofern wurde den nach außen hin mehr oder weniger hermetisch abgeriegelten innerbetrieblichen Innovationsprozessen eine entscheidende Bedeutung für die Entwicklung von Innovationen zugesprochen. Seit spätestens Anfang des 21. Jahrhunderts lässt sich ein fundamentaler, wenn nicht gar

als paradigmatisch einzustufender Wandel im Hinblick auf den als zentral erachteten Entstehungsort von neuem Wissen und Innovationen feststellen. Unter anderem inspiriert durch systemtheoretische Überlegungen (von Bertalanffy, 1950) setzt sich zunehmend in Wissenschaft und Praxis die Auffassung durch, dass das intern generierte Wissen für die nachhaltige Entwicklung von Innovationen nicht mehr ausreichend ist (Chesbrough, 2003b; Tidd & Bessant, 2015; Van De Vrande et al., 2009). Unternehmen sind aufgrund einer gestiegenen externen Komplexität in immer stärkerem Maße gezwungen, ihre betrieblichen Innovationsprozesse nach außen hin zu öffnen, um mit eben dieser (technischen, sozialen und kulturellen) Komplexität umgehen zu können. Die Öffnung der betrieblichen Innovationsprozesse soll es Unternehmen erlauben, sich in dem nunmehr verschärften Innovationswettbewerb langfristig bewähren zu können (Gassmann & Enkel, 2004; Laursen & Salter, 2006). Diese neue Sichtweise auf Innovationen und die betrieblichen Innovationsprozesse kann auch als "*a new logic of open innovation*" (Chesbrough 2003b, S. 41; kursiv durch uns) aufgefasst werden (Möslein & Neyer, 2009).

Zentrale Idee dieser „*new logic of open innovation*" ist die enge Verzahnung von internem und externem Wissen im Zuge der Entwicklung neuer Produkte, Dienstleistungen und Prozesse (Chesbrough, 2003a). Chesbrough (2006) untergliedert Open Innovation hierzu in eingehende und abgehende Prozesse. Der Zufluss von Wissen in das Unternehmen wird als „*Inbound-Open Innovation"* bezeichnet, während der Abfluss von Wissen unter dem Begriff der „*Outbound-Open Innovation*" zusammengefasst wird (Chesbrough, 2006). Gassmann und Enkel (2004) unterscheiden ergänzend noch den so genannten *verbundenen Prozess*. Diese drei mehr oder weniger klar voneinander abzugrenzenden Prozesse verkörpern die Öffnung der betrieblichen Innovationsprozesse. Beim *eingehenden Prozess* („Inbound") handelt es sich um die Integration von externem Wissen in die betrieblichen Innovationsprozesse. Ideen und Wissen kommen von außen in das Unternehmen und werden für die Entwicklung von Innovationen genutzt. Unternehmen nehmen also Wissen von außen auf. Der *abgehende Prozess* („Outbound") beschreibt die Weitergabe von intern entwickelten Ideen, Wissen und Technologien an externe Organisationen und

Unternehmen. Der Fokus von Open Innovation liegt hier auf der Externalisierung und Verwertung von Wissen, um Innovationen schneller auf den Markt bringen zu können. Der *verbundene Prozess* beschreibt die Kombination von eingehenden und abgehenden Prozessen, also die Nutzung von externem Wissen und die damit gleichzeitig verbundene Möglichkeit, Innovationen schneller auf den Markt zu bringen (Gassmann & Enkel, 2004). Eine Vielzahl an Arbeiten orientiert sich an dieser dreigeteilten Prozessperspektive auf Open Innovation (Ebersberger et al., 2012; Herstad et al., 2008; Fu, 2012; Freel & Robson, 2016; Lahi & Elenurm, 2015; Spithoven et al., 2013), wobei vor allem die eingehenden Prozesse im Fokus des Erkenntnisinteresses stehen.

Besonderer Verdienst ist in diesem Zusammenhang sicherlich der Arbeit von Laursen und Salter (2006) zuzuschreiben. Diese Autoren haben frühzeitig eine grundlegende und weit verbreitete Operationalisierung des Open Innovation-Konstruktes vorgelegt. Diese Operationalisierung bildet den Grundstein für eine Vielzahl an aktuellen Arbeiten (z. B. Radicic & Pugh, 2017; Spithoven et al., 2013). Laursen und Salter (2006) untergliedern Open Innovation – verstanden als Suche nach externen Partnern für Innovationen – sowohl nach der Breite als auch der Tiefe. Die *Breite* bezieht sich auf die Anzahl der verschiedenen externen Partner bzw. Wissensquellen und ergibt sich aus der Gesamtheit aller berücksichtigen externen Wissensquellen, die ein Unternehmen im Rahmen der Suche nach Ideen und Wissen berücksichtigt. Die *Tiefe* bildet hingegen die Intensität der externen Suche nach Wissensquellen für Innovationen ab. In Bezug auf die Tiefe wird also nach der Nutzungsintensität der verschiedenen Quellen gefragt. Basierend auf diesen beiden Indizes wird insgesamt auf den Grad der Offenheit der Innovationsprozesse – also auf die Stärke von Open Innovation – geschlossen.

Fasst man nun den aktuellen Forschungsgegenstand zu Open Innovation zusammen, so lässt sich folgendes Bild zeichnen: In der ersten Forschungsdekade hat sich die Wissenschaft vor allem auf die Analyse großer Unternehmen konzentriert (OECD, 2008). Dabei ist Open Innovation insbesondere im Rahmen von Fallstudien näher untersucht worden. Chesbrough (2003a) hat beispielsweise umfangreiche

Studien für die Unternehmen IBM und Intel vorgelegt. Auf Basis dieser und weiterer Fallstudien wurde detailliert (allerdings nur bedingt systematisch) beschrieben, wie Unternehmen externe Innovationsquellen erschließen und hierdurch profitieren (Chesbrough, 2003c; Dodgson et al., 2006). Nach dieser Konstitutionsphase ist die Forschung dazu übergangen, Open Innovation verstärkt mittels Querschnittsanalysen zu untersuchen (Bogers et al. 2017; Drechsler & Natter, 2012; Dahlander & Gann, 2010; Huizingh, 2011; Schroll & Mild, 2012; Spithoven et al. (2013); Van de Vrande et al., 2010). Insgesamt ist dabei festzustellen, dass trotz wichtiger Fortschritte eine Reihe an Fragen bis dato ungeklärt sind. West und Kollegen (West et al., 2014; West & Bogers, 2014) fassen in zwei Übersichtsarbeiten die Literatur zu Open Innovation zusammen und benennen verschiedene Forschungslücken. Neben einer stärkeren Fokussierung auf praktikable Geschäftsmodelle, einer besseren Messung zentraler Konzepte, Fragen der Angemessenheit und der Prüfung des Vermarktungsprozesses schlagen die Autoren vor, Open Innovation stärker mit der Managementforschung und Ökonomie zu verbinden, um das Verständnis der Grenzen von und der moderierenden Einflüsse auf Open Innovation besser verstehen zu können. Gassmann et al. (2010) identifizieren ebenfalls eine Reihe an Wissenslücken und argumentieren, dass insbesondere die Grenzen von Open Innovation noch zu wenig erforscht sind. Insofern kann in Bezug auf das Phänomen der Open Innovation festgestellt werden, dass noch eine Reihe an Fragen offen sind. Dies betrifft nicht nur, aber eben auch Open Innovation in KMU.

III. Open Innovation in KMU

Die Forschung zu Open Innovation in KMU erfährt zunehmend wissenschaftliche Aufmerksamkeit. Gleichwohl ist bis heute einen Mangel an umfassenden sowie konsistenten Erklärungen zu Open Innovation in KMU festzustellen (Santoro et al., 2018). Tabelle 1 gibt einen einführenden Überblick zu den Ergebnissen ausgewählter quantitativer Studien über Open Innovation in KMU. Obgleich nicht repräsentativ, zeigen die in Tabelle 1 aufgeführten Arbeiten, dass Open Innovation in KMU den Innovationserfolg bis zu einem bestimmten Grad positiv beeinflusst (Parida et al., 2012; Spithoven et al., 2013). Die Ergebnisse der Studie von Van de Vrande et al.

(2009) legen nahe, dass hierbei die Kundeneinbeziehungen, die externe Vernetzung und die Mitarbeitereinbindung besonders wichtig sind. Ungeachtet etwaiger länderspezifischer Unterschiede (De Backer et al., 2008) wird Open Innovation nicht nur von multinationalen Konzernen praktiziert, sondern – wenn auch nicht im gleichen Umfang – ebenfalls von KMU genutzt, wobei hier wiederum mittelgroße Unternehmen Open Innovation häufiger einführen als kleine Unternehmen (Schroll & Mild, 2012). Dabei scheint es so zu sein, dass KMU eher auf Open Innovation angewiesen sind als multinationale Konzerne (Spithoven et al., 2013), was unter anderem wohl in ihrem Geschäftsmodell und Ressourcenprofil begründet ist (Ihlau et al., 2013).

Tabelle 1: Ausgewählte Studien zu Open Innovation in KMU

Forschungsfokus	Schlüsselerkenntnisse	Quelle
Quantitative Studie über die Entwicklung von Open Source Software	Kleine Unternehmen profitieren mehr von der Open Source Software Entwicklung, da sie auf externe Akteure angewiesen sind. Außerdem veröffentlichen Unternehmen ihre Software Codes eher, wenn sie bereits Erfahrungen mit der Open Source Software gesammelt haben.	Henkel (2006)
Quantitative Studie über die Wichtigkeit von OI	Um die Offenheit von Unternehmen zu analysieren, wurden Indikatoren für OI Praktiken konstruiert. Es konnte bestätigt werden, das OI eine wichtige Rolle spielt und Einfluss auf die Innovationsleistung hat.	Herstad et al. (2008)
Quantitative Studie über die Indizien für den Trend OI mit Fokus auf die Motive und Herausforderungen bei der Anwendung von KMU	OI wird von multinationalen Unternehmen und KMU praktiziert. KMU folgen dem Trend OI einzuführen und öffnen ihren Innovationsprozess aufgrund von fehlenden Ressourcen. Die externe Vernetzung ist von wichtiger Bedeutung für die OI Aktivitäten in KMU.	Van De Vrande et al. (2009)
Quantitative Studie über die Einordnung von OI in KMU und die Nutzung von OI durch einen Vermittler	Die Ergebnisse der Studie beziehen sich auf das Netzwerkmodell. Dabei ist herausgekommen, dass eine Förderungsmöglichkeit von OI in KMU Kooperationen in der Vermarktungsphase sind. So können die Innovationsmöglichkeiten effektiv unterstützt und ausgeschöpft werden.	Lee et al. (2010)
Quantitative Studie über die Nutzung von OI in KMU	OI hat für KMU genauso eine zentrale Bedeutung wie für große Unternehmen. KMU sind unterschiedlich stark offen im Innovationsprozess. Die OI Suche besteht aus multidimensionalen	Brunswicker & Vanhaverbeke (2011)

Forschungsfokus	Schlüsselerkenntnisse	Quelle
	Interaktionen. Die Anwendung von OI verbessert die Innovationsleistung von KMU.	
Quantitative Studie über die Messung von OI über einen zusammengesetzten Indikator	OI hat einen wahrnehmbaren Einfluss auf die Innovationsleistung. KMU brauchen allerdings interne Kapazitäten als Ergänzung zu OI. Es wird von diesen seltener eingeführt als von multinationalen Unternehmen, ungeachtet des großen Einflusses auf die Innovationsleistung.	Ebersberger et al. (2012)
Quantitative Studie über die Effekte von eingehenden OI Aktivitäten auf die Innovationsleistung von KMU	Die Forscher beweisen, dass die Einführung und der Einsatz von OI positive Auswirkungen auf die Innovationsleistung von KMU haben kann. Des Weiteren wird OI vor allem von großen Unternehmen ausgeübt.	Parida et al. (2012)
Quantitative Studie über den Einfluss der OI Dimensionen auf die Innovationsleistung	Die Auswirkungen von OI Praktiken unterscheiden sich in KMU und großen Unternehmen. KMU sind eher auf die Anwendung von OI als große Unternehmen angewiesen und in mehr OI Aktivitäten involviert.	Spithoven et al. (2013)
Quantitative Studie über die Ermittlung von Erfolgsfaktoren von OI	Die Forscher haben belegt, dass Innovationen von zentraler Bedeutung für die ökonomische Leistung von KMU sind, und dass die Führungsqualitäten, technologischen Fähigkeiten sowie die Unternehmensgröße für die Führungskräfte im Innovationsprozess von zentraler Bedeutung sind.	Bayarçelik et al. (2014)

Trotz dieser und anderer Forschungsarbeiten gibt es bisher insgesamt nur relativ wenig Studien über Open Innovation in KMU. Unklar ist dabei insbesondere, welche Faktoren dazu führen, dass KMU ihre Innovationsprozesse öffnen (Brunswicker & Vanhaverbeke, 2011; Spithoven et al., 2013; Van De Vrande et al., 2010; Wynarczyk, 2013). Zur Beantwortung dieser (und ähnlich gelagerter Fragestellungen) wurden bis dato neben konzeptionellen Arbeiten vor allem Fallstudien vorgelegt. Letztere geben zwar detailliert Aufschluss über Open Innovation in KMU, sind in ihrer Generalisierbarkeit jedoch als begrenzt zu betrachten (Parida et al., 2012).

IV. Modellentwicklung

Auf die Offenheit der Innovationsprozesse dürften eine Vielzahl an Faktoren einwirken. Im Folgenden sollen drei Faktoren näher untersucht werden (angelehnt an Drechsler & Natter, 2012): Wettbewerbsintensität, Wissensbasis und Internationalisierung. Mit steigender *Wettbewerbsintensität* müssen sich Unternehmen verstärkt an das Marktgeschehen dynamisch – also über die fortlaufende Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen – anpassen (Carrillo & Franza, 2006). Wettbewerbsintensität kann daher als ein wichtiger Treiber für die Öffnung der betrieblichen Innovationsprozesse betrachtet werden, da auf diesem Wege das hierfür notwendige Wissen schnell und effektiv beschafft werden kann. Laursen und Salter (2006) haben beispielsweise gezeigt, dass sich internes Wissen und Open Innovation komplementär zueinander verhalten. Hieraus kann der Schluss gezogen werden, dass Open Innovation auf der einen Seite zum Ausbau der internen Wissensbasis führt. Auf der anderen Seite müssen Unternehmen bereits über eine bestimmte Expertise verfügen, um externes Wissen überhaupt identifizieren, verarbeiten und integrieren zu können (Cohen & Levinthal, 1989, 1990). Gemäß letzterer Sichtweise spielt somit das *bereits vorhandene Wissen* eine bedeutende Rolle dafür, inwieweit es für Unternehmen überhaupt sinnvoll erscheint, ihre Innovationsprozesse zu öffnen. Die gesteigerte *Internationalisierung* als dritter Faktor lässt vermuten, dass Unternehmen unter anderem internationale Märkte erschließen müssen, um langfristige Wettbewerbsvorteile zu erzielen (Kunday & Şengüler, 2015). Mit der Internationalisierung von Wettbewerbsaktivitäten nehmen Komplexität und Spezifität der Marktbearbeitung zu, was wiederum die Anforderungen an das Management von Innovationen deutlich erhöhen dürfte (Peng & Meyer, 2016). In Open Innovation kann nun die (zumindest eine) Lösung gesehen werden, um mit der aus der Internationalisierung resultierenden Komplexität und Spezifität umgehen zu können. Der Internationalisierungsgrad kann daher als ein weiterer Faktor betrachtet werden, dem ein gewisser Einfluss auf Open Innovation in KMU zuzuschreiben ist. Abbildung 1 fasst das theoretische Modell zusammen.

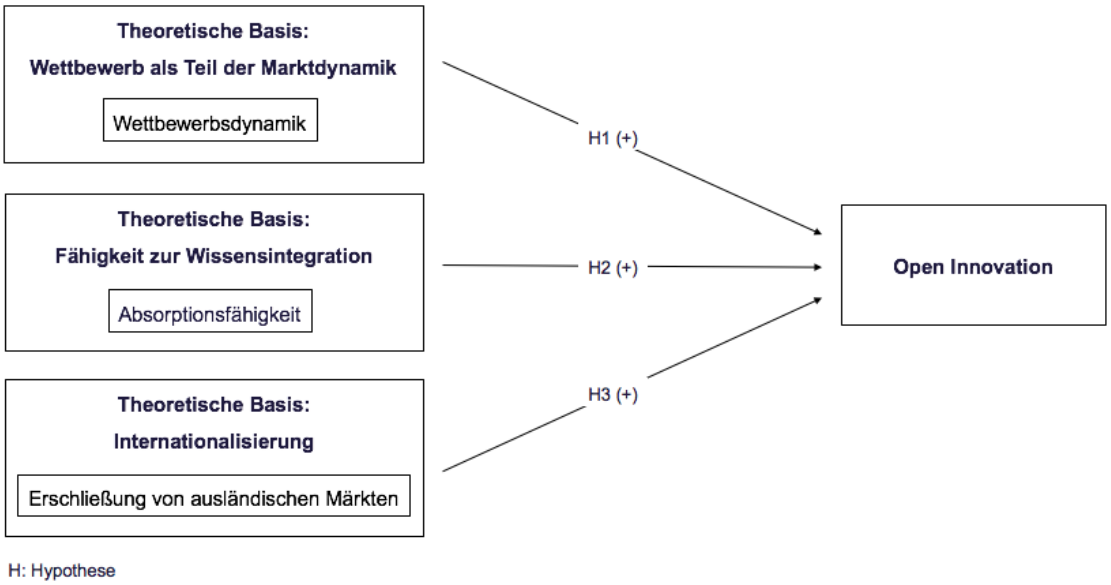

Abbildung 1: Zusammenfassung des theoretischen Modells

Im Folgenden werden im Anschluss an die Studie von Drechsler und Natter (2012) die beiden Faktoren der Wettbewerbsintensität und das vorhandene interne Wissen sowie ergänzend die Internationalisierung als relevante Treiber von Open Innovation näher erörtert und in den Kontext von Open Innovation in KMU gestellt.

Wettbewerbsintensität und Open Innovation

Globalisierung, Technologisierung, Digitalisierung und Individualisierung – um ausgewählte aktuelle wirtschaftliche, technologische und gesellschaftliche Trends zu nennen – haben dazu geführt, dass die Wettbewerbsintensität in den meisten Märkten in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen hat und wohl auch weiterhin zunehmen dürfte (die nachfolgende Argumentation orientiert sich stark an Drechsler und Natter, 2012). Eine hohe Wettbewerbsintensität zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass Produkte leicht von Wettbewerbern zu ersetzen sind, schnell veralten und die technologischen Entwicklungen sowie die Handlungen der Konkurrenten nur schwer vorhersehbar sind (Porter, 2013). Märkte werden somit dynamischer, was sich in verkürzten Produktlebenszyklen und einer latenten Bedrohung angestammter Wettbewerbsvorteile durch Konkurrenten niederschlägt. Die Wettbewerbsintensität übt somit einen entscheidenden Einfluss auf die Ausgestaltung und beständige Neuanpassung der betrieblichen Wettbewerbsprozesse aus (Cui et

al., 2005). Unternehmen sind vor dem Hintergrund einer gesteigerten Wettbewerbsintensität daher gezwungen, ihre Strategien, Kompetenzen und Prozesse fortlaufend anzupassen, um beständig Wettbewerbsvorteile zu erlangen (Teece et al., 1997; Eisenhardt & Martin, 2000). Wenig verwunderlich ist daher die Beobachtung, dass ein starker Wettbewerb die Entwicklung von Innovationen tendenziell begünstigt (Baregheh et al., 2009; Lichtenthaler, 2009; Vincent et al., 2004).

Diese Entwicklung konfrontiert Unternehmen mit neuen Risiken. So dürften mit zunehmender Wettbewerbsintensität die Kosten für die Entwicklung neuer Technologien tendenziell steigen. Gleichzeitig werden Produktlebenszyklen und Amortisationszeiten kürzer (Chesbrough, 2007). Den Unternehmen bleibt also immer weniger Zeit, um gestiegene Produktentwicklungskosten durch die am Markt erfolgreich eingeführten Innovationen zu refinanzieren. Sie stehen, mit anderen Worten, unter erheblich verschärftem Innovationsdruck. Dementsprechend macht Chesbrough (2007) darauf aufmerksam, dass offene Geschäfts- und Innovationsmodelle eine Lösung für sich verkürzende Produktlebenszyklen und erhöhte Entwicklungskosten darstellen. Durch die Integration externer Ressourcen in die eigenen betrieblichen Innovationsprozesse lasen sich Zeit und Kosten sparen. Zusätzlich werden Unternehmen in die Lage versetzt, neue Produkte schneller am Markt einzuführen (Chesbrough, 2007; Kline, 2003). Open Innovation erlaubt es Unternehmen dabei auch, technologische Entwicklungen besser vorhersehen zu können. Dementsprechend kommen Carrillo und Franza (2006) zu dem Schluss, dass Unternehmen vermehrt Produkte in Kooperationen mit anderen entwickeln und gerade hierdurch die Entwicklungs- und Einführungszeiten neuer Produkte erheblich verkürzen.

Auf der anderen Seite argumentieren Drechsler und Natter (2012) auch, dass aus einer hohen Wettbewerbsintensität auch Bedrohungen resultieren können. Ein intensiver Wettbewerb senkt die Wahrscheinlichkeit, dass Unternehmen Open Innovation überhaupt nutzen, denn gerade in wettbewerbsintensiven Umfeldern verfügen Unternehmen nur bedingt über die für die Öffnung ihrer betrieblichen Innovationsprozesse notwendigen Ressourcen. Zusätzlich gehen Unternehmen mit Open Innovation insbesondere bei hoher Wettbewerbsintensität strategische Risiken ein,

die in einen etwaigen Wissensverlust und hieraus resultierender Wettbewerbsnachteile zu sehen sind (Kline, 2003).

Vor diesem Hintergrund lässt sich annehmen, dass „*competition and environmental turbulence have a relatively small impact on innovation*“ (Vincent et al., 2004, S. 6; kursiv durch uns). In Bezug auf KMU wird in dieser Arbeit die Ansicht vertreten, dass sich KMU ungeachtet begrenzter Ressourcen und strategischer Risiken durch eine gesteigerte Wettbewerbsintensität in besonderer Art und Weise gezwungen sehen, ihre betrieblichen Innovationsprozesse zu öffnen. Drechsler und Natter (2012) haben die Hypothese überprüft, dass *„increasing competitive threat decreases a firm's degree of openness in innovation“* (Drechsler & Natter, 2012, S. 441; kursiv durch uns). Die Autoren konnten ihre Annahme bestätigen. Gegenstand der Hypothesenüberprüfung waren allerdings große Unternehmen und nicht KMU. Pierre und Fernandez (2018) als auch Moen et al. (2018) haben in ihren Arbeiten hingegen die Auswirkung der Wettbewerbsintensität auf die Entwicklung von Innovationen in KMU genauer betrachtet und dabei einen positiven Zusammenhang zwischen der Wettbewerbsintensität und Innovationen gefunden. Daher wird in dieser Arbeit im Gegensatz zu Drechsler und Natter (2012) der folgende Zusammenhang zwischen Wettbewerbsintensität und Open Innovation in KMU vermutet:

> ***Hypothese 1 (H1):*** *Eine zunehmende Wettbewerbsintensität korreliert positiv mit Open Innovation in KMU.*

Wissen und Open Innovation

Um von Open Innovation profitieren zu können, müssen Unternehmen bereits über relevantes Basiswissen verfügen, da nur das vorhandene (also unternehmensinterne) Wissen es diesen ermöglicht, externes Wissen erfolgreich identifizieren und einbinden zu können (siehe zu Folgendem auch Drechsler und Natter 2012). Dieses Vermögen von Unternehmen wird in der Literatur als *Absorptionsfähigkeit* („absorptive capacity“) bezeichnet (Cohen & Levinthal 1989, 1990; Todorova & Durisin 2007). Neben der Erklärung von Wettbewerbsvorteilen (Cohen & Levinthal, 1989, 1990) und Innovationen (Tsai, 2001) hat das Konzept der Absorptionsfähigkeit

auch Eingang in die Forschung zu Open Innovation gefunden (Drechsler & Natter, 2012; Dahlander & Gann, 2010; Spithoven et al., 2013; Brunswicker & Vanhaverbeke, 2015; Huang & Rice 2009; Kostopoulos et al., 2011). Die Absorptionsfähigkeit von Unternehmen wird in der Literatur nicht einheitlich konzeptualisiert. Die Begründer des Konzeptes, Cohen und Levinthal (1990, 1989), verstehen hierunter die Fähigkeit, neues bzw. externes Wissen bewerten, aufnehmen und anwenden zu können. Die Autoren unterteilen die Absorptionsfähigkeit somit in die Dimensionen der Identifikation, der Aufnahme und des Gebrauchs. Eine ausgeprägte Absorptionsfähigkeit erlaubt Unternehmen die Hervorbringung von Innovationen und das Erlangen strategischer Flexibilität (Zahra & George, 2002). In der Konsequenz wird in der Forschung davon ausgegangen, dass die unternehmerische Absorptionsfähigkeit eine wichtige Voraussetzung von Open Innovationen darstellt (Cosh et al., 2007; Schroll & Mild, 2012). Die bisherigen empirischen Erkenntnisse deuten jedenfalls auf diesen Sachverhalt hin.

Die Absorptionsfähigkeit wird dabei in aller Regel über eigene Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (interne F&E) operationalisiert. Entsprechend weisen Unternehmen, die interne F&E betreiben, auch eine größere Offenheit in Bezug auf ihre Innovationsprozesse auf (Drechsler & Natter, 2012; Lazzarotti et al., 2011). Durch die eigene F&E können Unternehmen externes Wissen in die Entwicklung neuer Produkte und Innovationen integrieren (Drechsler & Natter, 2012; mit Bezug auf Kostopoulos et al. 2011). Dabei wird in der Literatur zumeist davon ausgegangen, dass sich interne und externe F&E ergänzen (Fu, 2012). Entsprechend kommen Cosh et al. (2007) zu dem Schluss, dass die fehlende Fähigkeit von Unternehmen, externes Wissen absorbieren zu können, das größte Hindernis bei der Entwicklung von Innovationen ist. Rammer et al. (2009) und Ebersberger et al. (2012) zeigen, dass interne F&E ein wesentlicher Grund für den Innovationserfolg von KMU darstellt, während Love und Roper (2015) unterstreichen, dass – unabhängig von der Unternehmensgröße und der Branche – eine positive Beziehung zwischen F&E und dem Innovationserfolg besteht.

Diesen Sichtweisen lässt sich allerdings entgegenhalten, dass Open Innovation nicht ausschließlich als Ergänzung zu eigenen F&E-Aktivitäten zu betrachten ist, sondern gleichermaßen auch als deren Substitut (Michelino et al., 2014; Laursen & Salter, 2006). Demzufolge würde, im Gegensatz zu obiger Argumentation, ein geringes Maß an interner F&E auf die Öffnung der betrieblichen Innovationsprozesse hindeuten. In dieser Arbeit wird trotz dieser gegenläufigen Argumentation davon ausgegangen, dass interne F&E bzw. intern vorhandenes Wissen eine Voraussetzung für Open Innovation in KMU ist (Dahlander & Gann, 2010; Lazzarotti et al., 2011). Erst ein gewisses Maß an interner F&E erlaubt es KMU, Open Innovation sinnvoll betreiben zu können. Interne F&E stellt somit die Voraussetzung dar (oder ist funktional notwendig), um externe Komplexität zu reduzieren. Vor diesem Hintergrund lässt sich in Einklang mit einer Reihe an Arbeiten (z. B. Drechsler & Natter, 2012; Lazzarotti et al., 2011) folgender Zusammenhang vermuten:

> ***Hypothese (H2):*** *Die Absorptionsfähigkeit von Unternehmen korreliert positiv mit Open Innovation in KMU.*

Internationalisierung und Open Innovation

Globalisierung und Internationalisierung von Unternehmen sind keine neuen Phänomene (Erdil, 2012; Peng & Meyer, 2016). Erhöhter Wettbewerbsdruck in den Heimatmärkten, sinkende Transportkosten, die stetige Weiterentwicklung moderner Kommunikations- und Informationstechnologien sowie die vereinfachte (politisch-rechtliche) Erschließung und Bearbeitung ausländischer Märkte – um nur eine Reihe an verschiedenen Faktoren zu nennen - führen zu verstärkten Internationalisierungsaktivitäten von Unternehmen (Wang & Suh, 2009). Eine immer größere Anzahl an Unternehmen, darunter auch viele KMU, agieren mittlerweile international, um hierdurch langfristig wettbewerbsfähig zu sein (Kunday & Şengüler, 2015; Knight & Cavusgil, 2004). Oviatt und McDougall (1994) stufen dabei Unternehmen als international ein, sofern diese einen nennenswerten Wettbewerbsvorteil durch den Verkauf von Produkten auf ausländischen Märkten erzielen. Unter Internationalisierung werden im Allgemeinen sowohl bestimmte Formen des Markteintritts, wie etwa der Export und die Lizenzvergabe, als auch die Gründung von

Tochterunternehmen im Ausland verstanden (Macharzina & Wolf, 2008; Peng & Meyer, 2016; Perlitz, 2004). Lin (2010) beschreibt die Internationalisierung hingegen als Prozess, bei dem Unternehmen ihre Ressourcen und Fähigkeiten auf eine Art und Weise verbinden, so dass diese hierdurch internationale Märkte erschließen können.

Vor diesem Hintergrund lassen sich Innovationen und technologischer Wandel als wichtige Determinanten für die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen begreifen (Wynarczyk et al., 2013). Kunday und Şengüler (2015) zeigen beispielsweise, dass ein positiver Zusammenhang zwischen der Exportorientierung von KMU und deren Innovationserfolg besteht. Innovationen stellen gemäß dieser Sichtweise eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Internationalisierung von Unternehmen dar. Dementsprechend besteht ein positiver Zusammenhang zwischen dem Internationalisierungsgrad und Innovationserfolg von Unternehmen (European Commission, 2010). Dieser Zusammenhang wird auch durch Love et al. (2016) bestätigt. Neben der Erschließung neuer Märkte verfolgen Unternehmen mit der Internationalisierung auch andere Zielsetzungen (Peng & Meyer, 2016). Hierzu gehört beispielsweise die Zielsetzung, durch die Internationalisierung ihre betriebliche Innovationsfähigkeit zu stärken. Teil man diese Sichtweise, so ist davon auszugehen, dass international agierende KMU eher Innovationen entwickeln als KMU, die nur national vertreten sind, da erstere durch die Internationalisierung Zugang zu weiteren Wissensquellen erlangen (Spithoven et al., 2013). Open Innovation stellt somit eine Möglichkeit dar, um mit der aus der Internationalisierung resultierenden (erhöhten) Komplexität und Spezifität umgehen zu können.

Der Zusammenhang von Internationalisierung und Innovationen kann also unterschiedlich gedeutet werden. Zum einen ermöglichen Innovationen die erfolgreiche Erschließung neuer Märkte (Love et al., 2016). Zum anderen besitzt die Anwesenheit auf internationalen Märkten einen positiven Einfluss auf die betriebliche Innovationsfähigkeit und zwar insofern, als dass durch die Internationalisierung sowohl Notwendigkeit als auch Potenzial für die Entwicklung von neuen Produkten und Dienstleistungen erhöht wird. Internationalisierung lässt sich gemäß letzterer

Sichtweise als Voraussetzung für Open Innovation begreifen, da Internationalisierung und die hieraus resultierende Notwendigkeit, verschiedene Märkte mit unterschiedlichen Produkten zu bearbeiten, eine entsprechende Anpassung des betrieblichen Innovationsmanagements impliziert. Open Innovation lässt sich daher als gangbarer Weg der Anpassung im Umgang mit einer aus der Internationalisierung resultierenden Komplexität und Spezifität verstehen. Ergänzend kann Internationalisierung auch als Indikator für die Bereitschaft von Unternehmen betrachtet werden, auf Märkten außerhalb ihres Heimatlandes zu agieren (Spithoven et al., 2013). Diese Bereitschaft wiederum impliziert, dass Unternehmen einer Öffnung ihrer betrieblichen Innovationsprozesse tendenziell eher positiv gegenüberstehen. Diese beiden Argumentationslinien sehen die Internationalisierung von KMU als Voraussetzung für Open Innovation. Daher wird in dieser Arbeit der folgende Zusammenhang vermutet:

> ***Hypothese 3 (H3):*** *Eine zunehmende Internationalisierung korreliert positiv mit Open Innovation in KMU.*

V. Daten und Operationalisierung

Angaben zur Stichprobe

Die Grundlage der Analyse bildet das Mannheimer Innovation Panel 2013 (MIP 2013) des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW). Das ZEW analysiert Märkte und Institutionen in Europa. Hierzu zählt auch die Ermittlung des Innovationsverhaltens deutscher Unternehmen. Das MIP basiert auf dem Oslo Manual und entspricht damit den Regulationen der europäischen Kommission (Peters & Rammer, 2013). Das MIP bildet im Weiteren den deutschen Beitrag zur Community Innovation Survey (CIS) (Arundel & Smith, 2013). Das MIP enthält Informationen über die Innovationsaktivitäten deutscher Unternehmen sowie eine Reihe an ergänzenden Informationen. Die Grundgesamtheit des MIP 2013 bilden alle Unternehmen mit Sitz in Deutschland und mindestens fünf Beschäftigten (Aschhoff et al., 2013). Aufgrund des Datenschutzes werden Informationen zu Unternehmen ab 1.000 Beschäftigten aus dem *scientific use file* des ZEW entfernt (ZEW, 2014). Zudem wird

die F&E-Intensität auf 15% gestutzt und für die Unternehmensgröße (Mitarbeiteranzahl) eine Fehlerüberlagerung durchgeführt (ZEW, 2014). Dadurch umfasst der Datensatz auch Unternehmen mit weniger als fünf Beschäftigten.

Nach dem Anonymisierungsverfahren enthält der MIP 2013 Daten von 6.208 Unternehmen (MIP, 2013). Wie in der Ökonomie nicht unüblich, wurden nur die Fälle mit vollständigen Werten betrachtet (Gartner, 2000). Es wurden somit alle Fälle ausgeschlossen, bei denen die für diese Untersuchung relevanten Variablen unvollständig vorhanden waren (Urban et al., 2016). Hierdurch hat sich die Stichprobe auf 4.331 Unternehmen reduziert. Mit dem MIP 2013 werden wiederum nur Informationen von innovativen bzw. innovierenden Unternehmen erhoben (Aschhoff et al., 2013). Unter einer Innovation werden gemäß dem Oslo Manual „*the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organisational method inbusiness practices, workplace organisation or external relations*“ (OECD 2005, S. 46; kursiv durch uns) verstanden. In Übereinstimmung mit Drechsler und Natter (2012) und Spithoven et al. (2013) wurden für die vorliegende Stichprobe nur Unternehmen berücksichtigt, welche Innovationen im Betrachtungszeitraum von 2010 bis 2012 eingeführt haben. Insgesamt wurde von den 4.331 Unternehmen 1.736 Unternehmen als innovativ eingestuft.

Die vollzogene Eingrenzung von KMU basiert auf der Definition der europäischen Kommission. Nach dieser Definition sind Unternehmen als KMU einzustufen, wenn diese nicht mehr als 249 Beschäftigte haben und zugleich einen Jahresumsatz von höchstens 50 Millionen € erwirtschaftet haben oder eine Bilanzsumme von maximal 43 Millionen € aufweisen (European Commission, 2003). Bei empirischen Untersuchungen werden KMU zumeist vereinfacht über die Mitarbeiteranzahl oder die Umsatzgröße eingegrenzt. In dieser Arbeit wurde das Kriterium der Mitarbeiteranzahl gewählt. Von den insgesamt 1.736 innovativen Unternehmen werden 1.514 Unternehmen als innovative KMU klassifiziert. Die verbleibenden 1.514 Unternehmen stellen die eingegrenzte Stichprobe der vorliegenden Analyse dar.

Open Innovation

Für die Operationalisierung von Open Innovation wird in dieser Arbeit Spithoven et al. (2013) gefolgt. Diese Autoren legen ihrer Operationalisierung das Konzept von Herstad et al. (2008) zugrunde, welches selbst wiederum auf der Arbeit von Laursen und Salter (2006) basiert. Spithoven et al. (2013) bilden Open Innovation über vier Indikatoren ab: (1) Suchstrategie, (2) externe F&E, (3) Kooperationspartner und (4) Schutz von geistigem Eigentum. Anschließend fassen sie die einzelnen Indikatoren zu einem zusammengesetzten Indikator zusammen, wobei allen vier Bereichen die gleiche Bedeutung beigemessen wird. Der Indikator *Suchstrategie* („search") bezieht sich auf die Suche nach Informationen für Innovationen in der Unternehmensumwelt. Im MIP 2013 werden 13 relevante Informationsquellen unterschieden: (1) Kunden aus dem privaten Sektor, (2) Kunden aus dem öffentlichen Sektor, (3) Lieferanten, (4) Wettbewerber, (5) Beratungsunternehmen, (6) Universitäten und Fachhochschulen, (7) staatliche Forschungseinrichtungen, (8) F&E-Dienstleister und private Forschungsunternehmen, (9) Messen, Konferenzen und Ausstellungen, (10) wissenschaftliche Zeitschriften, (11) Verbände und Kammern, (12) Patentschriften sowie zuletzt (13) Normungsgremien und Normierungsdokumente. Alle Informationsquellen werden für die Indikatorbildung in dieser Arbeit berücksichtigt. Dabei wird von den 13 binär kodierten Informationsquellen das arithmetische Mittel berechnet und anschließend neu skaliert. Der resultierende Indikator kann Werte zwischen 0 und 10 annehmen, wobei 10 für die Nutzung aller Informationsquellen und 0 für die Nutzung keiner dieser Informationsquellen steht.

Der Indikator *externe F&E* („exrd") bezieht sich auf die Beschaffungspraktiken von Unternehmen bezüglich externer F&E und bildet die Anzahl der genutzten Beschaffungspraktiken ab. In Übereinstimmung mit Spithoven et al. (2013) werden folgende Aktivitäten im Rahmen der Indikatorbildung berücksichtigt: (1) Erwerb von Produktinnovationen entwickelt durch andere, (2) Erwerb von Prozessinnovationen entwickelt durch andere, (3) Vergabe von F&E-Aufträgen, (4) Erwerb von Maschinen, Sachanlagen etc. sowie (5) Erwerb von externem Wissen. Der Indikator externe F&E wird analog zum Indikator Suchstrategie gebildet und kann ebenfalls

Werte zwischen 0 und 10 annehmen, wobei 10 für die Nutzung aller Aktivitäten und 0 für die komplette Nichtnutzung steht.

Der Indikator *Kooperationen* („coop2“) wird über die tatsächliche Zusammenarbeit zur Entwicklung von Innovationen mit externen Akteuren abgebildet. Im MIP 2013 werden dabei zwischen neun Kooperationspartnern unterschieden. Von diesen Kooperationspartner fließen die folgenden acht in die Indikatorbildung ein: (1) Kunden aus dem privaten Sektor, (2) Kunden aus dem öffentlichen Sektor, (3) Lieferanten, (4) Wettbewerber, (5) Beratungsunternehmen, (6) Universitäten und Fachhochschulen, (7) staatliche Forschungseinrichtungen sowie (8) private Forschungsunternehmen. Lediglich Unternehmen der eigenen Unternehmensgruppe wurden nicht mit einbezogen, da es sich hierbei zwar um externe Akteure handelt, diese aber regelmäßig miteinander kooperieren und Technologien sowie Wissen teilen. Analog zum bisherigen Vorgehen kann dieser Indikator ebenfalls Werte zwischen 0 und 10 annehmen, wobei 10 für die Nutzung aller Kooperationspartner und 0 für die Nutzung keiner dieser Partner steht.

Im Rahmen der Bildung des Indikators *Schutz von geistigem Eigentum* („prot“) werden die formalen Schutzmaßnahmen (1) Patente, (2) Gebrauchsmuster, (3) Geschmacksmuster, (4) Marken und (5) Urheberrecht berücksichtigt. Die Indikatorbildung erfolgt analog zu den übrigen Indikatoren. Auch dieser Indikator kann Werte zwischen 0 und 10 annehmen, wobei 10 für die Nutzung aller Schutzmechanismen und 0 für die Nutzung keiner dieser steht.

Um den Gesamtindikator für Open Innovation („oi“) zu bilden, wird das arithmetische Mittel der vier Indikatoren berechnet. Der zusammengesetzte Indikator kann demzufolge Werte zwischen 0 und 10 annehmen, wobei 10 für den höchsten Grad an Open Innovation steht und 0 für keine Nutzung von Open Innovation. Der Indikator Open Innovation wird als metrisch skaliert betrachtet. Es wird, mit anderen Worten, (nicht ganz unproblematisch) unterstellt, dass alle berücksichtigen Faktoren gleichwertig sind und die Abstände zwischen diesen Faktoren bzw. zwischen den einzelnen Werten gleich sind. Die Tiefe oder Intensität der Nutzung von Open

Innovation nach Laursen und Salter (2006) wird in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

Wettbewerbsintensität

Die *Wettbewerbsintensität* („wett") innerhalb eines Marktes kann anhand von verschiedenen Indikatoren gemessen werden. In dieser Arbeit wird die Wettbewerbsintensität basierend auf Drechsler und Natter (2012) mit den folgenden Variablen operationalisiert: (1) Produkte/Dienstleistungen sind schnell veraltet, (2) technologische Entwicklung ist schwer vorhersehbar, (3) Produkte/Dienstleistungen sind leicht durch Konkurrenzprodukte ersetzbar, (4) hohe Bedrohung der Marktposition durch den Markteintritt neuer Konkurrenten, (5) Handlungen der Konkurrenten sind schwer vorhersehbar, (6) Nachfrageentwicklung ist schwer vorhersehbar sowie (7) starke Konkurrenz durch Anbieter aus dem Ausland. Auch hier wird das arithmetische Mittel der sieben Variablen gebildet und neu skaliert. Der Indikator kann Werte zwischen 0 und 10 annehmen, wobei 10 für ein hohes Maß an Wettbewerbsintensität steht und 0 für geringes Maß an Wettbewerbsintensität bzw. keinen Wettbewerb.

F&E-Intensität

Wie allgemein üblich (Cohen & Levinthal, 1990; Tsai, 2001), wird die Absorptionsfähigkeit von Unternehmen in der Literatur zu Open Innovation zumeist über die F&E-Intensität operationalisiert (Laursen & Salter, 2006; Lazzarotti et al., 2011; Spithoven et al., 2013). Diese Arbeit folgt dem Vorschlag. Da die F&E-Intensität bereits als Variable im Datensatz vorhanden ist, wird für diese kein eigenes Konstrukt gebildet. Im Datensatz MIP 2013 entspricht die F&E–Intensität der Variable „fues".

Internationalisierung

In Übereinstimmung mit Spithoven et al. (2013) setzt sich der Internationalisierungsgrad aus den beiden binär kodierten Variablen geographische Märkte in der EU ohne Deutschland („geomeu") und geographische Märkte in anderen Ländern („geomso") zusammen. Die binär kodierten Variablen werden zum

Internationalisierungsgrad („intern“) zusammengefasst. Dabei wird eine binär kodierte Variable gebildet und es wird unterschieden, ob ein Unternehmen international agiert (1=geographische Märkte außerhalb von Deutschland) oder nicht (0=keine geographischen Märkte außerhalb von Deutschland).

Kontrollvariablen

In der Literatur werden eine Reihe weiterer Einflussfaktoren diskutiert, die in einem mehr oder weniger starken Zusammenhang zu Open Innovation stehen. Beispielsweise wurde in zahlreichen Studien der Einfluss der Unternehmensgröße auf Open Innovation analysiert (Bianchi et al., 2010; Brunswicker & Vanhaverbeke, 2011; Van De Vrande et al., 2009). Die Unternehmensgröße wird in dieser Arbeit als Kontrollvariable verwendet und über die Mitarbeiteranzahl („bges“) operationalisiert. Als weitere Kontrollvariable wird die Variable Produktinnovationen waren Marktneuheiten („mneu“) berücksichtigt. Marktneuheiten erfordern einen sehr hohen Innovationsgrad, bei denen sowohl externe als auch interne Innovationsquellen bei der Entwicklung tragend sein können. Während Herstad et al. (2008) die Variable nutzen, um den Innovationserfolg abzubilden, wird in dieser Arbeit hierdurch für den Einfluss besonderer Innovativität kontrolliert. Die Studie von Lichtenthaler (2008) zeigt, dass es keine signifikanten Branchenunterschiede in Bezug auf die Anwendung von Open Innovation gibt. Brunswicker & Vanhaverbeke (2011) kommen hingegen zu dem Schluss, dass KMU in forschungsintensiven Industrien eher dazu tendieren, Open Innovation anzuwenden. Aus diesem Grund wird die Branchenzugehörigkeit („bran_4“) als weitere Kontrollvariable verwendet. Die Branchenzugehörigkeit wird anhand von vier verfügbaren Branchengruppen operationalisiert. Referenzkategorie bildet die forschungsintensive Industrie (MIP 2013). Eine detaillierte Darstellung der Variablen ist der Tabelle 5 im Anhang der Arbeit zu entnehmen.

VI. Ergebnisse

Deskriptive Statistik

Die Tabelle 2 gibt einen ersten Überblick über die Merkmale der verwendeten Stichprobe. Der Durchschnittswert für die Anwendung von Open Innovation in KMU beträgt 3,46. Dieser lässt auf ein mittelstarkes Ausmaß an Open Innovation in KMU schließen. Dabei weist der Indikator Suchstrategie mit 5,68 den höchsten Mittelwert auf. Kooperationen werden im Innovationsprozess mit einem Durchschnittswert von 0,82 von den befragten Unternehmen so gut wie nicht eingegangen. Der Schutz des geistigen Eigentums ist mit einem Mittelwert von 4,69 mittelstark in KMU ausgeprägt. Auf externe F&E greifen nur sehr wenig KMU zurück. Im Durchschnitt haben die KMU 52,76 Mitarbeiter beschäftigt und der Durchschnittswert für die Einführung von Marktneuheiten (0=nein; 1=ja) beträgt 0,33. Die Branchenvariablen beziehen sich darauf, in welcher der jeweiligen Branchen die KMU vertreten sind. Das arithmetische Mittel für die sonstige Industrien beträgt 0,39. Der Durchschnittswert für die wissensintensiven Dienstleistungen beläuft sich auf 0,26 und für die sonstigen Dienstleistungen auf 0,11. Das Wettbewerbsausmaß beträgt 8,44 und die F&E-Intensität 0,0248. Das arithmetische Mittel für den Internationalisierungsgrad beläuft sich auf 0,62.

Tabelle 2: Deskriptive Statistik (n= 1.514)

Variablen	M	S.D.	Min.	Max.
Abhängige Variable				
Open Innovation (oi)	3,46	1,69	0	8,99
Suchstrategie (search)	5,68	2,65	0	10
Externe F&E (exrd)	2,66	1,94	0	10
Kooperationen (coop)	0,82	1,59	0	10
Schutz von geistigem Eigentum (prot)	4,69	3,97	0	10
Unabhängige Variablen				
Kontrollvariablen				
Größe (bges)	52,76	58,08	0	249,27
Marktneuheiten (mneu)	0,33	0,47	0	1
Dummyvariable sonstige Industrie (bran1)	0,39	0,49	0	1
Dummyvariable wissensintensive Dienstleistungen (bran2)	0,26	0,44	0	1
Dummyvariable sonstige DL (bran3)	0,11	0,31	0	1
Prädikatoren				
Wettbewerbsdynamik (wett)	8,44	1,86	0	10
F&E-Intensität (fues)	0,0248	0,04	0	0,15
Internationalisierung (intern)	0,62	0,49	0	1

Vor der multiplen hierarchischen Regression wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt, um erste Schlüsse über die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Variablen zu ziehen (Tabelle 3). Zwischen der abhängigen Variable Open Innovation und den Prädikatoren Wettbewerbsintensität, F&E-Intensität und Internationalisierungsgrad besteht grundsätzlich ein signifikanter Zusammenhang. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die gewählten Prädikatoren einen Einfluss auf Open Innovation haben. Allerdings sind die bivariaten Zusammenhänge nur schwach bis mittelstark ausgeprägt. Die Kontrollvariablen zeigen allesamt nur einen relativ schwachen Einfluss auf Open Innovation. Zudem zeigt die Korrelationsmatrix, dass sich die Prädikatoren und Kontrollvariablen nicht bzw. in einem unerheblichen Ausmaß beeinflussen. Dies deutet darauf hin, dass die Variablen für die Durchführung der hierarchischen Regressionsanalyse geeignet sind.

Tabelle 3: Korrelationsanalyse nach Pearson

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1) Open Innovation	1								
(2) Unternehmensgröße	0,215***	1							
(3) Marktneuheiten	0,183***	0,035	1						
(4) Sonstige Industrie	0,005	0,053*	-0,019	1					
(5) Wissensintensive DL	-0,084**	-0,158***	-0,064**	-0,473***	1				
(6) Sonstige DL	-0,126***	-0,007	-0,086***	-0,279***	-0,208***	1			
(7) Wettbewerb	0,217***	0,137***	0,028	0,016	-0,040	-0,077**	1		
(8) F&E-Intensität	0,270***	-0,110***	0,253***	-0,185***	0,122***	-0,158***	0,073**	1	
(9) Internationalisierung	0,252***	0,222***	0,205***	-0,023	-0,208***	-0,144***	0,209***	0,185***	1

*** p<0,001, ** p<0,01, * p<0,05; n= 1.514

Multiple hierarchische Regressionsanalyse

Da die abhängige Variable Open Innovation ein metrisches Skalenniveau aufweist, wurde zur Beantwortung der Forschungsfrage eine multiple hierarchische Regressionsanalyse durchgeführt. Für das entwickelte Modell konnten alle Voraussetzungen für die Durchführung einer Regressionsanalyse bestätigt werden. Die standardisierten Residuen der abhängigen Variablen folgen mit minimalen Abweichungen der Normalverteilung, somit gelten Additivität und Linearität als erfüllt (Abbildung 2, im Anhang). Der Wert der Durbin-Watson-Statistik für das Modell beträgt 2,018, womit Autokorrelation ausgeschlossen und die Unabhängigkeit der Residuen bestätigt ist. Zudem wurde das Kriterium varianzhomogene Residuen erfolgreich überprüft. Diese sind im Streudiagramm in einer Punktwolke angeordnet sind (Abbildung 3, im Anhang). Auch die Voraussetzung der Normalverteilung der standardisierten Residuen trifft zu (Abbildung 4, im Anhang) sowie die Bedingung, dass keine Multikollinearität vorliegt (Tabelle 6, im Anhang).

Insgesamt wurden vier Modelle gerechnet. Modell I beinhaltet ausschließlich die Kontrollvariablen. Modell II untersucht den Einfluss der Wettbewerbsintensität auf Open Innovationen, Modell III den kombinierten Effekt von Wettbewerbsintensität

und F&E-Intensität auf Open Innovation. Im vierten Modell werden schließlich die Effekte der Kontrollvariablen sowie aller Prädikatoren auf Open Innovation in KMU betrachtet. Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse der multiplen hierarchischen Regression. Alle Modelle sind signifikant. Model IV weist ein Bestimmtheitsmaß von R^2=0,189 auf. Dies bedeutet, dass durch das vierte Modell 18,9% der Streuung in den y-Werten durch die Regressionsgerade erklärt werden kann. Das korrigierte R^2 berücksichtigt zusätzlich die Anzahl der Regressoren bei der Beurteilung des Modells. In Modell IV beträgt das korrigierte R^2 18,5%, was einer Steigerung von 8,8% gegenüber dem ersten Modell entspricht. Das korrigierte R^2 fällt mit einem Wert von 0,185 oder 18,5% für sozialwissenschaftliche Untersuchungen allerdings relativ gering aus. Dies zeigt an, dass noch weitere Forschungsarbeiten notwendig sind, da schlussendlich über 80% der beobachteten Varianz in Bezug auf Open Innovation in dem vorgelegten Modell unerklärt bleiben müssen.

In Modell I wurden lediglich die Kontrollvariablen betrachtet. Alle Kontrollvariablen sind signifikant, wobei die Kontrollvariable Unternehmensgröße mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten (Beta) von 0,194 den größten Einfluss auf Open Innovation besitzt. Die Branchenkategorien wirken sich alle negativ auf Open Innovation aus. Dies bedeutet, dass Unternehmen, die einer der drei Branchenkategorien angehören, im Durchschnitt weniger Open Innovation anwenden als Unternehmen, die der forschungsintensiven Industrie zuzuordnen sind. Dies gilt insbesondere für KMU der sonstigen Dienstleistungen. Bei innovativen KMU dieser Branche sinkt der Wert für Open Innovation um -0,170 (Beta).

Tabelle 4: Multiple hierarchische Regressionsanalyse

	Modell I				Modell II				Modell III				Modell IV			
	B	S.E.	Beta	p-Wert	B	S.E.	Beta	p-Wert	B	S.E.	Beta	p-Wert	B	S.E.	Beta	p-Wert
Kontrollvariablen																
Konstante	3,371***	0,103	-	0,000	2,035***	0,212	-	0,000	1,822***	0,207	-	0,000	1,699***	0,209	-	0,000
Unternehmensgröße	0,006***	0,001	0,194	0,000	0,005***	0,001	0,171	0,000	0,006***	0,001	0,201	0,000	0,005***	0,001	0,186	0,000
Marktneuheiten	0,542***	0,089	0,151	0,000	0,536***	0,088	0,149	0,000	0,332***	0,088	0,092	0,000	0,293**	0,088	0,081	0,001
Sonstige Industrie	-0,388***	0,108	-0,112	0,000	-0,358**	0,106	-0,103	0,001	-0,137	0,105	-0,040	0,193	-0,060	0,107	-0,017	0,579
Wissensintensive DL	-0,507***	0,119	-0,132	0,000	-0,464***	0,117	-0,121	0,000	-0,420***	0,114	-0,109	0,000	-0,297*	0,119	-0,077	0,013
Sonstige DL	-0,919***	0,152	-0,170	0,000	-0,822***	0,150	-0,152	0,000	-0,535***	0,148	-0,099	0,000	-0,413**	0,152	-0,076	0,007
Wettbewerbsintensität	-	-	-	-	0,159***	0,022	0,174	0,000	0,143***	0,022	0,157	0,000	0,131***	0,022	0,144	0,00
F&E-Intensität	-	-	-	-	-	-	-	-	9,540***	0,973	0,248	0,000	9,105***	0,977	0,237	0,000
Internationalisierung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,321***	0,092	0,093	0,000
R-Quadrat	0,101				0,131				0,183				0,189			
Δ R-Quadrat	0,101				0,030				0,052				0,006			
Korr. R-Quadrat	0,098				0,127				0,179				0,185			
Δ korr. R-Quadrat	0,101				0,029				0,052				0,006			
F-Wert	33,854				37,704				48,094				43,936			
p-Wert	0,000				0,000				0,000				0,000			

*** p<0,001, ** p<0,01, * p<0,05; n= 1.514

In Modell II wurden neben den Kontrollvariablen der Prädikator Wettbewerbsintensität betrachtet. Die B-Werte der einzelnen Variablen sind alle signifikant. Der Beta-Wert (0,174) zeigt, dass die Wettbewerbsintensität auf einen leichten Einfluss auf Open Innovation schließen lässt. H1 kann mit dem Modell II zunächst bestätigt werden, da es einen leichten positiven Zusammenhang zwischen dem Prädikator und der abhängigen Variablen gibt. Das zeigt, dass ein starker Wettbewerb innerhalb eines Marktes zu einer leicht verstärkten Anwendung von Open Innovation in KMU führt.

In Modell III wurden neben den Kontrollvariablen die Prädikatoren Wettbewerbsintensität und zusätzlich die F&E-Intensität betrachtet. Bis auf die Kontrollvariable sonstige Industrie (p=0,193) sind die Regressionskoeffizienten der Variablen alle signifikant. Der Beta-Wert der F&E-Intensität lässt mit 0,248 auf einen relativ starken Einfluss auf Open Innovation schließen. Basierend auf Modell III kann H2 daher bestätigt werden, da ein ausgeprägter positiver Zusammenhang zwischen dem Prädikator und der abhängigen Variable Open Innovation vorliegt. Der Zusammenhang zwischen Wettbewerbsintensität und Open Innovation ist weiterhin signifikant und positiv.

In Modell IV wurden der gemeinsame Einfluss der Prädikatoren Wettbewerbsintensität, F&E-Intensität und Internationalisierungsgrad betrachtet. Bis auf die Kontrollvariable sonstige Industrie (p=0,579) sind die Regressionskoeffizienten aller Variablen signifikant. Der hier interessierende Beta-Wert der Internationalisierung beträgt 0,093, was auf einen leichten Einfluss auf Open Innovation schließen. Folglich kann auch H3 mit dem Modell IV bestätigt werden. Dies heißt, dass die Anwesenheit auf ausländischen Märkten verstärkt mit der Anwendung von Open Innovation in KMU einhergeht. Da auch weiterhin die beiden Prädikatoren Wettbewerbsintensität und F&E-Intensität signifikant und positiv sind, können auf Basis des vierten Modells *alle Hypothesen als vorläufig bestätigt* erachtet werden.

VII. Diskussion und Schlussfolgerungen

Zusammenfassend lässt sich feststellen: Innovationen sind eine fundamentale Komponente, wenn es darum geht, einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil zu erlangen (Gassmann & Enkel, 2006). Chesbrough (2003a) hat mit der Veröffentlichung seines Buches ein gesteigertes Forschungsinteresse an Open Innovation entfacht (Möslein & Neyer, 2009). Dabei wurde Open Innovation hauptsächlich anhand von großen Unternehmen analysiert (OECD, 2008). In den letzten Jahren hat die Forschung zu Open Innovation in KMU jedoch zunehmend an Bedeutung gewonnen. Gleichwohl ist bisher nur relativ wenig über Open Innovation in KMU bekannt (Brunswicker & Vanhaverbeke, 2011). Dabei ist zu vermuten, dass sich KMU in Bezug auf ihr Innovationsverhalten von großen Unternehmen unterscheiden. So verdeutlichen bisherige Arbeiten beispielsweise, dass KMU Open Innovation aus anderen Gründen als große Unternehmen anwenden und ausgeprägte Netzwerkstrukturen aufweisen, jedoch weniger finanzielle Ressourcen für interne F&E besitzen. Darüber hinaus besteht die Gefahr einer verstärkten Abhängigkeit von den Kooperationspartnern im Innovationsprozess. Trotz dieser in Teilen hinderlichen Bedingungen und schwierigen Voraussetzungen für Open Innovation, können KMU durch die Öffnung ihrer betrieblichen Innovationsprozesse ihr Wissen für Innovationen erweitern (Parida et al., 2012).

Übergeordnetes Ziel der vorliegenden Arbeit war es, einen Beitrag zum Verständnis der Treiber von Open Innovation in KMU zu leisten. Die Forschungsfrage hieß dementsprechend: *Was erklärt, dass manche KMU in Bezug auf ihre Innovationsprozesse offener sind als andere?* Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde in enger Anlehnung an Drechsler und Natter (2012) ein Modell entwickelt, dass die drei Faktoren Wettbewerbsintensität, F&E-Intensität und Internationalisierung als wichtige Prädiktoren für Open Innovation identifziert. Entsprechend wurden drei Hypothesen formuliert und auf Basis des MIP 2013 mittels einer hierarchischen Regressionsanalyse getestet. Basierend auf einer eingegrenzten Stichprobe von 1.514 deutschen innovativen KMU zeigen die Ergebnisse, dass Open Innovation nicht ausschließlich von großen Unternehmen praktiziert wird, sondern auch von

KMU. Die empirische Analyse konnte ferner die bisherigen Forschungsergebnisse in großen Teilen bestätigen. Es hat sich dabei gezeigt, dass ein starker Wettbewerb innerhalb eines Marktes mit einer erhöhten Anwendung von Open Innovation in KMU einhergeht. H1 konnte also bestätigt werden. Die Ergebnisse zeigen jedoch auch, dass der Einfluss der Wettbewerbsintensität zwar positiv und signifikant ist, insgesamt jedoch sehr gering ausfällt. Die Befunde dieser Arbeit stimmen dabei weitestgehend mit den Ergebnissen der Studien von Lichtenthaler (2009), Vincent et al. (2004) und Moen et al. (2018) überein. Vincent et al. (2004) haben gezeigt, dass ein ausgeprägter Wettbewerb die Entwicklung von Innovationen fördert. Die hier vorliegende Studie kommt zu einem relativ ähnlichen Schluss. Die Studien von Lichtenthaler (2009) und Moen et al. (2018) zeigen, dass es einen positiven Effekt zwischen der Wettbewerbsintensität und (abgehenden) Open Innovation-Aktivitäten gibt. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, dass dies auch für innovative KMU in ähnlicher Art und Weise gilt. Drechsler und Natter (2012) kommen in ihrer Arbeit auf Basis des CIS IV/MIP 2005 hingegen zu einem gegenläufigen Schluss. Diese Autoren haben ebenfalls den Einfluss der Wettbewerbsintensität bzw. des Wettbewerbsausmaßes auf Open Innovation in innovativen Unternehmen in Deutschland untersucht und zeigen dabei, dass ein erhöhtes Wettbewerbsausmaß innerhalb eines Marktes die Offenheit von Unternehmen im Innovationsprozess eher verringert (Drechsler & Natter, 2012). Hieraus lässt sich schlussfolgern, dass Unternehmen, die in wettbewerbsintensiven Märkten aktiv sind, ihr geistiges Eigentum vermehrt schützen müssen. Die innovativen KMU wenden dabei Schutzmaßnahmen an, um dem verstärkten Wettbewerb innerhalb eines Marktes entgegenzuwirken. 55,2% der innovativen KMU haben dementsprechend Marken angemeldet und 49,6% verwenden Patente (MIP, 2013). Vor diesem Hintergrund lassen sich die widersprüchlichen Ergebnisse der oben genannten Studien womöglich ein Stück weit auflösen und es kann argumentiert werden, dass ein ausgeprägter Wettbewerb die Offenheit im Innovationsprozess nicht zwangsläufig verringert, sondern nur dann, wenn nicht entsprechende Schutzmechanismen vorhanden sind oder sein können. Die zukünftige Forschung sollte sich daher dem moderierenden Einfluss

von Schutzmechanismen (und weiteren Faktoren) auf den Zusammenhang zwischen Wettbewerbsintensität und Open Innovation in KMU widmen.

Auch H2 ist signifikant und positiv. Somit kann vorläufig davon ausgegangen werden, dass KMU mit einer ausprägten Absorptionsfähigkeit auch vermehrt Open Innovation betreiben. Verglichen mit den zwei anderen Prädikatoren besitzt die Absorptionsfähigkeit bzw. die F&E-Intensität den größten Einfluss auf Open Innovation in KMU. Die Ergebnisse der Studie von Laursen und Salter (2006) können für innovative KMU nicht bestätigt werden. Diese Autoren haben gezeigt, dass zwischen interner F&E und Open Innovation ein Substitutionseffekt besteht und interne F&E und Offenheit sich im Innovationsprozess ersetzen. In Übereinstimmung mit Drechsler und Natter (2012) zeigen die Ergebnisse dieser Arbeit, dass interne F&E die Anwendung von Open Innovation in innovativen KMU eher fördert, zumindest aber, dass zwischen diesen beiden Variablen eine positive Korrelation besteht. Diese Ergebnisse decken sich unter anderem mit der Studie von Lazzarotti et al. (2011). Auch diese Autoren weisen mit ihrer Studie nach, dass Open Innovation mit einer höhere F&E-Intensität einhergeht. Open Innovation scheint daher die interne F&E eher zu ergänzen als denn zu ersetzen – zumindest bei innovativen KMU. Auch Drechsler und Natter (2012) kommen zu dem Schluss, dass KMU, die über ein ausgeprägtes internes Wissen verfügen, offener in ihren betrieblichen Innovationsprozessen sind. Damit stehen die Erkenntnisse in Einklang mit Herstad et al. (2008), die ebenfalls bestätigen, dass interne F&E essenziell für den Innovationserfolg von KMU ist und Open Innovation interne F&E nicht ersetzen kann. Spithoven et al. (2013) machen in diesen Zusammenhang allerdings darauf aufmerksam, dass über den Einfluss von F&E-Intensität auf Open Innovation noch weiterer Forschungsbedarf besteht. In dieser Arbeit wurde mit der Überprüfung von H2 ein erster Versuch unternommen, den direkten Einfluss der F&E-Intensität auf Open Innovation in KMU zu betrachten. In künftigen Studien sollte überprüft werden, ob die Ergebnisse validiert werden können bzw. ob die F&E-Intensität möglicherweise auch moderierend auf Open Innovation wirkt. Darüber hinaus ist auch kritisch anzumerken, dass die Operationalisierung der Absorptionsfähigkeit als F&E-Intensität nicht

unproblematisch ist. Insofern besteht weiterer Forschungsbedarf auch in Bezug auf die Abbildung und Messung der unternehmerischen Absorptionsfähigkeit.

H3 hat gezeigt, dass KMU, die auf ausländischen Märkten vertreten sind, auch vermehrt Open Innovation anwenden. Allerdings ist auch der Einfluss dieses Prädikators relativ gering. In Einklang mit dem Ergebnis der Studie der European Commission (2010) besteht eine positive Verbindung zwischen dem Internationalisierungsgrad und Open Innovation (siehe auch Wynarczyk, 2013). Zudem hat die Anwesenheit auf ausländischen Märkten einen starken Einfluss auf die Einführung von neuen Produkten und damit auf die Entwicklung von Innovationen (Spithoven et al., 2013). Die Befunde dieser Arbeit untermauern das Ergebnis, da die innovativen KMU, die auf internationalen Märkten vertreten sind, vermehrt Open Innovation anwenden (MIP, 2013). Der gemessene Einfluss ist aber insgesamt nicht so stark ausgeprägt wie bei den belgischen KMU der Studie von Spithoven et al. (2013). Dies dürfte schlussendlich wohl auf die Größe des Landes zurückzuführen sein: Belgien ist ein relativ kleines Land und die Internationalisierung ist daher stärker ausgeprägter als in Deutschland (Spithoven et al., 2013). Daher sollte in künftigen Studien untersucht werden, in welchem Zusammenhang die Größe eines Landes und der Internationalisierungsgrad von Unternehmen stehen und inwieweit sich dieser Zusammenhang auf Open Innovation in KMU auswirkt. Künftige Studien sollten den Internationalisierungsgrad über ein detailreicheres Konstrukt operationalisieren und prüfen, ob die bisherigen Ergebnisse bestätigt werden können. Dabei sollte insbesondere die Kausalität zwischen Internationalisierung und Open Innovation näher betrachtet und ein Blick auf die moderierenden Faktoren gelegt werden.

Die vorliegende Arbeit ist nicht frei von Limitationen. Eine Einschränkung dieser Arbeit stellt der verwendete Datensatz dar, da lediglich die Dimensionen der Breite von Open Innovation abgebildet werden konnten. Auch die Verwendung von unterschiedlichen Maßstäben für das Konzept Open Innovation in den jeweiligen Arbeiten trägt dazu bei, dass die Ergebnisse unter Berücksichtigung dieser Divergenzen interpretiert werden sollten und letztlich nur bedingt vergleichbar sind. Anzumerken ist auch, dass in der vorliegenden Arbeit lediglich die Faktoren

Wettbewerbsausmaß, F&E-Intensität und Internationalisierungsgrad in Bezug auf Open Innovation untersucht wurden. Dies wirkt sich auch in einem sehr geringen Bestimmtheitsmaß aus: Durch die berücksichtigten Prädikatoren konnten nur etwa 18 Prozent der gefundenen Varianz erklärt werden. Daher gilt es in künftigen Studien weitere Faktoren, wie etwa die finanziellen Unternehmensressourcen oder die Effektivität der Schutzmaßnahmen für das geistige Eigentum, für die Erklärung von Open Innovation in KMU zu berücksichtigen. Darüber hinaus gilt, dass durch Querschnittsanalysen nicht auf die Kausalität der verschiedenen Konstrukte geschlossen werden kann. Auch hier besteht unseres Erachtens nach noch weiterer Forschungsbedarf.

VIII. Literatur

Arundel, A., & Smith, K. (2013). History of the Community Innovation Survey. In: F. Gault (Hrsg.). Handbook of Innovation Indicators and Measurement (S. 60–87). Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

Aschhoff, B. et al. (2013). Dokumentation zur Innovationserhebung 2013 (ZEW-Dokumentation No. 14–01). Mannheim: ZWE (online verfügbar unter: http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/docus/dokumentation1401.pdf, abgerufen am 27. März 2019).

Baregheh, A., Rowley, J., & Sambrook, S. (2009). Towards a Multidisciplinary Definition of Innovation. Management Decision, 47(8), S. 1323–1339.

Bayarçelik, E. B., Taşel, F., & Apak, S. (2014). A Research on Determining Innovation Factors for SMEs. Procedia: Social and Behavioral Sciences, 150, S. 202–211.

Behrends, T., & Martin, A. (2017): Strukturentwicklung als Führungsaufgabe in KMU: Die betriebsgrößenbedingte Entwicklung organisationaler Führungsfähigkeiten. In: Müller, D. (Hrsg.). Controlling für kleine und mittlere Unternehmen (S. 288–310). Berlin: de Gruyter/Oldenbourg.

Bianchi, M., Campodall'Orto, S., Frattini, F., & Vercesi, P. (2010). Enabling Open innovation in Small- and Medium-Sized Enterprises: How to Find Alternative Applications for your Technologies. R&D Management, 40(4), S– 414–431.

Bogers, M. et al. (2017). The Open Innovation Research Landscape: Established Perspectives and Emerging Themes Across Different. Industry and Innovation. 40(1), S 8–40.

Brunswicker, S., & Vanhaverbeke, W. (2011). Beyond Open Innovation in Large Enterprises: How Do Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs) Open Up to External Innovation Sources? SSRN Electronic Journal, S. 1–38.

Carrillo, J. E., & Franza, R. M. (2006). Investing in Product Development and Production Capabilities: The Crucial Linkage Between Time-to-Market and Ramp-up Time. European Journal of Operational Research, 171(2), S. 536–556.

Chesbrough, H. W. (2003a). Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Chesbrough, H. W. (2003b). The Era of Open Innovation. MIT Sloan Management Review, 44(3), S. 35–41.

Chesbrough, H. W. (2003c). The Governance and Performance of Xerox's Technology Spin-off Companies. Research Policy, 32(3), 403–421.

Chesbrough, H. W. (2006). Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. In: H. W. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, & J. West (Hrsg.). Open Innovation: Researching a New Paradigm (S. 1–12). Oxford: Oxford University Press.

Chesbrough, H. W. (2007). Why Companies Should Have Open Business Models. MIT Sloan Management Review, 48(2), 22–28.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and Learning: The Two Faces of R & D. The Economic Journal, 99(397), 569–596.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. Administrative Science Quarterly, 35(1), S. 128-152.

Cosh, A., Bullock, A., & Milner, I. (2007). Barriers to Innovation and Growth in High technology SMEs: The Role of Absorptive Capacity (S. 1–61). Center for Business Research for the Council for Science and Technology (online verfügbar unter: https://www.cbr.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/centre-for-business-research/downloads/research-projects-output/barriers-to-growth.pdf, abgerufen 27. März 2019).

Cui, A. S., Griffith, D. A., & Cavusgil, S. T. (2005). The Influence of Competitive Intensity and Market Dynamism on Knowledge Management Capabilities of Multinational Corporation Subsidiaries. Journal of International Marketing, 13(3), S. 32–53.

Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation? Research Policy, 39(6), 699–709.

De Backer, K., López-Bassols, V., & Martinez, C. (2008). Open Innovation in a Global Perspective: What Do Existing Data Tell Us?" OECD Science Technology and Industry Working Papers 4 (online verfügbar unter: http://ideas.repec.org/p/oec/stiaaa/2008-4-en.html, abgerufen am 27. März 2019).

Dodgson, M., Gann, D., & Salter, A. (2006). The Role of Technology in the Shift Towards Open Innovation: The Case of Procter & Gamble. R&D Management, 36(3), S. 333–346.

Drechsler, W., & Natter, M. (2012). Understanding a Firm's Openness Decisions in Innovation. Journal of Business Research, 65(3), S. 438–445.

Ebersberger, B., Bloch, C., Herstad, S. J., & Van De Velde, E. (2012). Open Innovation Practices and their Effect on Innovation Performance. International Journal of Innovation & Technology Management, 9(6), S. 1–22.

Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic Capabilities: What are They? Strategic Management Journal, 21(10/11), S. 1105–1121.

Erdil, T. S. (2012). An Analysis of Internationalisation Behavior of Firms Through Activities and the Case of Turkish Firms. Procedia: Social and Behavioral Sciences, 58, S. 1247–1255.

European Commission (2003). Commission Recommendation of 6 May 2003 concerning the definition of micro, small and medium-sized enterprises (Text with EEA relevance) (notified under document number C(2003) 1422) (online verfügbar unter: http://data.europa.eu/eli/reco/2003/361/oj, abgerufen am 19. April 2019).

European Commission (2010). Internationalisation of European SMEs: Final Report. Brüssel: Directorate-General for Enterprise and Industry (online verfügbar unter: https://ec.europa.eu/docsroom/documents/10008/attachments/1/translations, abgerufen am 27. März 2019).

Freel, M., & Robson, P.J. (2016). Appropriation Strategies and Open Innovation in SMEs. International Small Business Journal, 35(5), S. 578–596.

Fu, X. (2012). How Does Openness Affect the Importance of Incentives for Innovation? Research Policy, 41(3), S. 512–523.

Gartner, H. (2000). Die Ersetzung fehlender Werte: Ein Test alternativer Methoden mit Makrodaten. Paper Nr. 216. München: Ludwig-Maximilians-Universität München (online verfügbar unter: https://epub.ub.uni-muenchen.de/1606/1/paper_216.pdf, abgerufen am 27. März 2019).

Gassmann, O., & Enkel, E. (2004). Towards a Theory of Open Innovation: Three Core Process Archetypes. In R&D Management Conference (RADMA) 2004. Lissabon, Portugal (online verfügbar unter: https://www.alexandria.unisg.ch/publications/274, abgerufen 24. April 2017).

Gassmann, O., & Enkel, E. (2006). Open Innovation: Die Öffnung des Innovationsprozesses erhöht das Innovationspotenzial. Zeitschrift Führung + Organisation: ZfO, 75(3), S. 132–138.

Gassmann, O., Enkel, E. & Chesbrough, H. (2010). The Future of Open Innovation. R&D Management 40(3), S. 213–221.

Greiner, L. E. (1972) [Reprint 1998]. Evolution and Revolution as Organizations Grow. Harvard Business Review, July-August, S. 37–46.

Henkel, J. (2006). Selective Revealing in Open Innovation Processes: The Case of Embedded Linux. Research Policy, 35(7), S. 953–969.

Herstad, S. J., Bloch, C., Ebersberger, B., & Van de Velde, E. (2008). Open innovation and Globalisation: Theory, Evidence and Implications. Vision EraNet (online verfügbar unter: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.581.4871&rep=rep1&type=pdf, abgerufen am 27. März 2019).

Huang, F., & Rice, J. (2009). The Role of Absorptive Capacity in Facilitating 'Open Innovation' Outcomes: A Study of Australian SMEs in the Manufactoring Sector. International Journal of Innovation Management, 13(2), S. 201–220.

Huizingh, E. K. R. E. (2011). Open Innovation: State of the Art and Future Perspectives. Technovation 31(1), S. 2–9.

Ihlau, S., Duscha, H., & Gödecke, S. (2013). Besonderheiten bei der Bewertung von KMU: Planungsplausibilisierung, Steuern, Kapitalisierung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Jones-Evans, D., Gkikas, A., Rhisiart, M., & MacKenzie, N. (2016). Open Innovation, SMEs and Regional Development: Evidence from the UK. The XXVII ISPIM Innovation Conference: Blending Tomorrow's Innovation Vintage (S. 1–23). Porto.

Kline, D. (2003). Sharing the Corporate Crown Juwels. MIT Sloan Management Review, 44(3), S. 89–93.

Knight, G. A., & Cavusgil, S. T. (2004). Innovation, Organizational Capabilities, and the Born-Global Firm. Journal of International Business Studies, 35(2), S. 124–141.

Kostopoulos, K., Papalexandris, A., Papachroni, M., & Ioannou, G. (2011). Absorptive capacity, Innovation, and Financial performance. Journal of Business Research, 64(12), S. 1335–1343.

Kunday, Ö., & Şengüler, E. P. (2015). A Study on Factors Affecting the Internationalization Process of Small and Medium Enterprises (SMEs). Procedia: Social and Behavioral Sciences, 195, S. 972–981.

Lahi, A., & Elenurm, T. (2015). SME Open Innovation Implicating Factors in Different Innovation Phases. The International Journal of Management Science & Technology Information (IJMSIT), 16, S. 29–45.

Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among U.K. Manufacturing Firms. Strategic Management Journal, 27(2), S. 131–150.

Lazzarotti, V., Manzini, R., & Pellegrini, L. (2011). Firm-specific Factors and the Openness Degree: A Survey of Italian firms. European Journal of Innovation Management, 14(4), S. 412–432.

Lee, S., Park, G., Yoon, B., & Park, J. (2010). Open innovation in SMEs: An intermediated network model. Research Policy, 39(2), S. 290–300.

Lichtenthaler, U. (2008). Open Innovation in Practice: An Analysis of Strategic Approaches to Technology Transactions. IEEE Transactions on Engineering Management, 55(1), S. 148–157.

Lichtenthaler, U. (2009). Outbound Open Innovation and Its Effect on Firm Performance: Examining Environmental Influences. R&D Management, 39(4), S. 317–330.

Lin, S. (2010). Internationalization of the SME: Towards an integrative approach of resources and competences. In: 1er Colloque Franco-Tchèque: Trends in International Business (S. 117–135). Frankreich (online verfügbar unter: https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00692465, abgerufen am 27. März 2019).

Love, J. H., & Roper, S. (2015). SME Innovation, Exporting and Growth: A review of existing evidence. International Small Business Journal, 33(1), S. 28–48.

Love, J. H., Roper, S., & Zhou, Y. (2016). Experience, age and exporting performance in UK SMEs. International Business Review, 25(4), 806–819.

Macharzina, K., & Wolf, J. (2008). Unternehmensführung: Das internationale Managementwissen; Konzepte, Methoden, Praxis. Wiesbaden: Gabler.

Michelino, F., Caputo, M., Cammarano, A., & Lamberti, E. (2014). Inbound and Outbound Open Innovation: Organization and Performances. Journal of Technology Management & Innovation, 9(3), S. 65–82.

MIP (2013). Mannheimer Innovationspanel 2013 [Datensatz]. Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW).

Moen, Ø., Tvedten, T., & Wold, A. (2018). Exploring the Relationship Between Competition and Innovation in Norwegian SMEs. Cogent Business & Management, 5(1), S. 1-15.

Möslein, K. M., & Neyer, A. K. (2009). Open Innovation: Grundlagen, Herausforderungen, Spannungsfelder. In: A. Zerfaß & K. M. Möslein (Hrsg.). Kommunikation als Erfolgsfaktor im Innovationsmanagement: Strategien im Zeitalter der Open Innovation (S. 85–103). Wiesbaden: Gabler.

OECD (2005): Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. Paris: OECD Publishing. (online verfügbar unter: https://doi.org/10.1787/9789264013100-en, abgerufen am 27. März 2019).

OECD (2008). Open Innovation in Global Networks. Paris: OECD Publishing (online verfügbar unter https://doi.org/10.1787/9789264047693-en, abgerufen am 27. März 2019).

Oviatt, B. M., & McDougall, P. P. (1994). Toward a Theory of International New ventures. Journal of International Business Studies, 25(1), S. 45–64.

Parida, V., Westerberg, M., & Frishammar, J. (2012). Inbound Open Innovation Activities in High–Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance. Journal of Small Business Management, 50(2), S. 283–309.

Peng, M. K. & Meyer, K. (2016). International Business. Hampshire: Cengage Learning.

Perlitz, M. (2004). Internationales Management. Stuttgart: Lucius und Lucius.

Peters, B., & Rammer, C. (2013). Innovation Panel Surveys in Germany. In: F. Gault (Hrsg.). Handbook of Innovation Indicators and Measurement (S. 135–177). Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

Pierre, A. & Fernandez, A. (2018). Going Deeper into SMEs' Innovation Capacity: An Empirical Exploration of Innovation Capacity Factors. Journal of Innovation Economics & Management, 25(1), S. 139-181.

Porter, M. E. (2013). Wettbewerbsstrategie: Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten. Frankfurt/New York: Campus Verlag.

Radicic, D., & Pugh, G. (2017). Performance Effects of External Search Strategies in European Small and Medium–Sized Enterprises. Journal of Small Business Management, 55(S1), S.76–114.

Rammer, C., Czarnitzki, D., & Spielkamp, A. (2009). Innovation success of non-R&D-performers: substituting technology by management in SMEs. Small Business Economics, 33(1), S. 35–58.

Reichwald, R. & Piller, F. (2019): Interaktive Wertschöpfung: Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung. Wiesbaden: Gabler.

Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth Generation Innovation Process. International Marketing Review 11(1), S. 7–31.

Santoro, G., Ferraris, A., Giacosa, E., & Giovando, G. (2018). How SMEs Engage in Open Innovation: A Survey. Journal of the Knowledge Economy, 9(2), S. 561–574.

Schroll, A., & Mild, A. (2012). A Critical Review of Empirical Research on Open Innovation Adoption. Journal für Betriebswirtschaft, 62(2), S. 85–118.

Schumpeter, J. A. (1942). Capitalism, Socialism and Democracy. New York/London: Harper.

Spithoven, A., Vanhaverbeke, W., & Roijakkers, N. (2013). Open Innovation Practices in SMEs and Large Enterprises. Small Business Economics, 41(3), S. 537–562.

Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. Strategic Management Journal, 18 (7), S. 509–533.

Tidd, J. & Bessant, J. (2013). Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change. Chichester: Wiley.

Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive Capacity: Valuing a Reconceptualization. Academy of Management Review, 32(3), S. 774–786.

Tsai, W. (2001). Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance. Academy of Management Journal, 44(5), S. 996–1004.

Urban, D., Mayerl, J., & Wahl, A. (2016). Regressionsanalyse bei fehlenden Variablenwerten (missing values): Imputation oder Nicht-Imputation? Eine Anleitung für die Regressionspraxis mit SPSS. In SISS: Schriftenreihe des Instituts für Sozialwissenschaften der Universität Stuttgart, Arbeitspapier No. 44/2016. Stuttgart: Universität Stuttgart (online verfügbar unter: https://doi.org/10.18419/opus-9112, abgerufen am 27. März 2019).

Vahter, P., Love, J.H., & Roper, S. 2014. Openness and Innovation Performance: Are Small Firms Different? Industry and Innovation 21 (7/8), S. 553–873.

Van De Vrande, V., De Jong, J. P. J., Vanhaverbeke, W., & De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. Technovation, 29(6/7), S. 423–437.

Van De Vrande, V., Vanhaverbeke, W., & Gassmann, O. (2010). Broadening the scope of open innovation: past research, current state and future directions. International Journal of Technology Management, 52(3/4), S. 221–235.

Vincent, L. H., Bharadwaj, S. G., & Challagalla, G. N. (2004). Does Innovation Mediate Firm Performance?: A Meta-Analysis of Determinants and Consequences of Organizational Innovation. Atlanta, GA: Georgia Institute of Technology (online verfügbar unter http://hdl.handle.net/1853/10731, abgerufen am 27. März 2019).

Von Bertalanffy, L. (1950). The Theory of Open Systems in Physics and Biology. Science 111(2872), S. 23–29.

Von Hippel, E. (1988). The Sources of Innovation. Oxford: Oxford University Press.

Wang, Y., & Suh, C.-S. (2009). Towards a Re-conceptualization of Firm Internationalization: Heterogeneous Process, Subsidiary Roles and Knowledge Flow. Journal of International Management, 15(4), S. 447–459.

West, J., & Bogers, M. (2014). Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research on Open Innovation. Journal of Product Innovation Management, 31(4), S. 814–831.

West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W., & Chesbrough, H. (2014). Open Innovation: The Next Decade. Research Policy, 43(5), S. 805–811.

Wynarczyk, P. (2013). Open innovation in SMEs: A Dynamic Approach to Modern Entrepreneurship in the Twenty-First Century. Journal of Small Business and Enterprise Development, 20(2), S. 258–278.

Wynarczyk, P., Piperopoulos, P., & McAdam, M. (2013). Open Innovation in Small and Medium-sized Enterprises: An Overview. International Small Business Journal, 31(3), S. 240–255.

Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. Academy of Management Review, 27(2), S. 185–203.

ZEW (2014). Scientific-Use-Files des Mannheimer Innovationspanel: Erläuterungen für externe Nutzer zu den Datensätzen der MIP-Erhebungen 1993 bis 2014. Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.

IX. Anhang

Tabelle 5: Detaillierte Beschreibung der verwendeten Variablen

Variablen	Definitionen
Untersuchungsgegenstand (KMU)	KMU ≤ 249 Vollzeitbeschäftigte (Eingrenzung über die Variable bges)
Abhängige Variable	
Open Innovation (oi)	Arithmetisches Mittel der OI Indikatoren Suchstrategie, externe F&E, Kooperationen und Schutz von geistigem Eigentum – Cronbachs α 0,769
Suchstrategie (search)	Arithmetisches Mittel der 13 verwendeten Informationsquellen für Innovationen: Kunden aus dem privaten Sektor; Kunden aus dem öffentlichen Sektor; Lieferanten; Wettbewerber; Beratungsunternehmen; Universitäten und Fachhochschulen; staatliche Forschungseinrichtungen; F&E-Dienstleister, private Forschungsunternehmen; Messen, Konferenzen und Ausstellungen; wissenschaftliche Zeitschriften; Verbände und Kammern; Patentschriften; Normungsgremien und -dokumente (neuskaliert von 1 bis 10) – Cronbachs α 0,946
Externe F&E (exrd)	Arithmetisches Mittel der fünf verwendeten Beschaffungspraktiken von externe F&E: Erwerb von Produktinnovationen entwickelt durch andere; Erwerb von Prozessinnovationen entwickelt durch andere; Vergabe von F&E-Aufträgen; Erwerb von Maschinen, Sachanlagen etc.; Erwerb von externem Wissen (neuskaliert von 1 bis 10) – Cronbachs α 0,551
ooperationen (coop)	Arithmetisches Mittel der 8 verwendeten Kooperationspartner: Kunden aus dem privaten Sektor; Kunden aus dem öffentlichen Sektor; Lieferanten; Wettbewerber; Beratungsunternehmen; Universitäten und Fachhochschulen; staatliche Forschungseinrichtungen; private Forschungsunternehmen (neuskaliert von 1 bis 10) – Cronbachs α 0,757
Schutz von geistigem Eigentum (prot)	Arithmetisches Mittel der fünf verwendeten Schutzmaßnahmen für den Schutz des geistigen Eigentums: Patente; Gebrauchsmuster; Geschmacksmuster; Marken; Urheberrecht (neuskaliert von 1 bis 10) – Cronbachs α 0,921
Unabhängige Variablen	
Kontrollvariablen	
Größe (bges)	Beschäftigtenanzahl in 2013
Marktneuheiten (mneu)	mneu=1, Produktinnovationen im Zeitraum von 2010 bis 2012 waren Marktneuheiten und 0 nicht der Fall
Dummyvariable sonstige Industrie (bran1)	bran1=1, UN gehört der Branche sonstige Industrie an und 0 eine der übrigen Branchen
Dummyvariable wissensintensive Dienstleistungen (branch2)	bran2=1, UN gehört der Branche wissensintensive Dienstleistungen an und 0 eine der übrigen Branchen

Variablen	Definitionen
Dummyvariable sonstige Dienstleistungen (branch3)	bran3=1, UN gehört der Branche sonstige Dienstleistungen an und 0 eine der übrigen Branchen
Prädikatoren	
Wettbewerbsdynamik (wett)	Arithmetisches Mittel der Merkmale, die auf das Wettbewerbsumfeld der UN zutreffen: Produkte/Dienstleistungen sind schnell veraltet; technologische Entwicklung ist schwer vorhersehbar; Produkte/Dienstleistungen sind leicht durch Konkurrenzprodukte ersetzbar; hohe Bedrohung der Marktposition durch den Markteintritt neuer Konkurrenten; Handlungen der Konkurrenten sind schwer vorhersehbar; Nachfrageentwicklung ist schwer vorhersehbar; starke Konkurrenz durch Anbieter aus dem Ausland (neuskaliert von 1 bis 10) – Cronbachs α 0,728
F&E-Intensität (fues)	Verhältnis des F&E-Aufwandes zum Umsatz
Internationalisierungsgrad (intern)	intern=1, wenn das UN Märkten in Europa oder auf anderen Kontinenten erschlossen und 0 nur deutsche Märkte

Quelle: eigene Darstellung, angelehnt an Spithoven et al. (2013)

Tabelle 6: Prüfung auf Multikollinearität

Modell	I		II	
	Toleranz	VIF	Toleranz	VIF
Unternehmensgröße	0,971	1,030	0,955	1,047
Marktneuheiten	0,973	1,028	0,973	1,028
Sonstige Industrie	0,618	1,618	0,617	1,621
Wissensintensive DL	0,623	1,604	0,622	1,609
Sonstige DL	0,755	1,324	0,749	1,335
Wettbewerbsausmaß	-	-	0,972	1,028
Internationalisierungsgrad	-	-	-	-
F&E-Intensität	-	-	-	-
Modell	**III**		**IV**	
	Toleranz	**VIF**	**Toleranz**	**VIF**
Unternehmensgröße	0,939	1,065	0,908	1,101
Marktneuheiten	0,918	1,090	0,903	1,107
Sonstige Industrie	0,589	1,698	0,564	1,774
Wissensintensive DL	0,621	1,611	0,566	1,767
Sonstige DL	0,720	1,390	0,682	1,466
Wettbewerbsausmaß	0,967	1,034	0,942	1,061
F&E-Intensität	0,848	1,179	0,834	1,199
Internationalisierungsgrad	-	-	0,773	1,294

n= 1.514

Abbildung 2: P-P-Diagramm der standardisierten Residuen

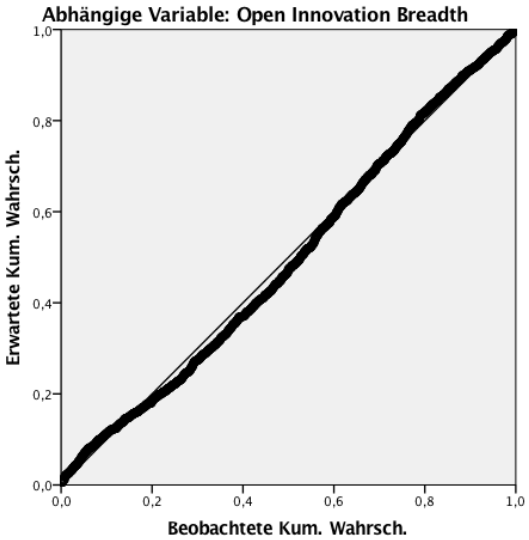

Abbildung 3: Streudiagramm

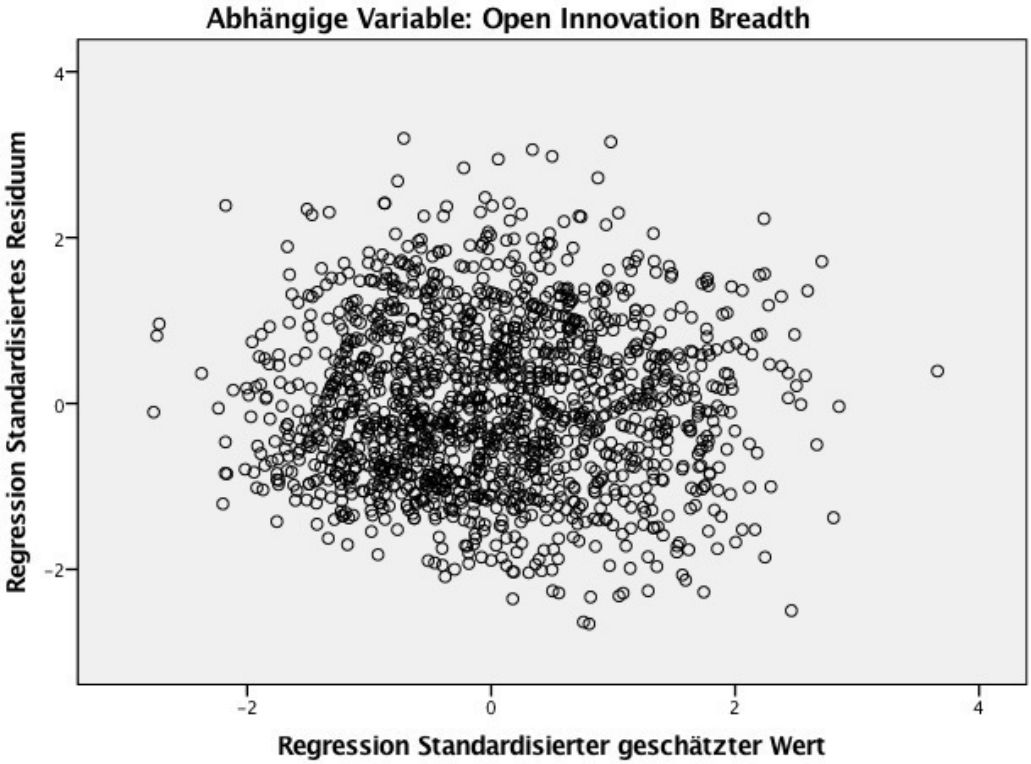
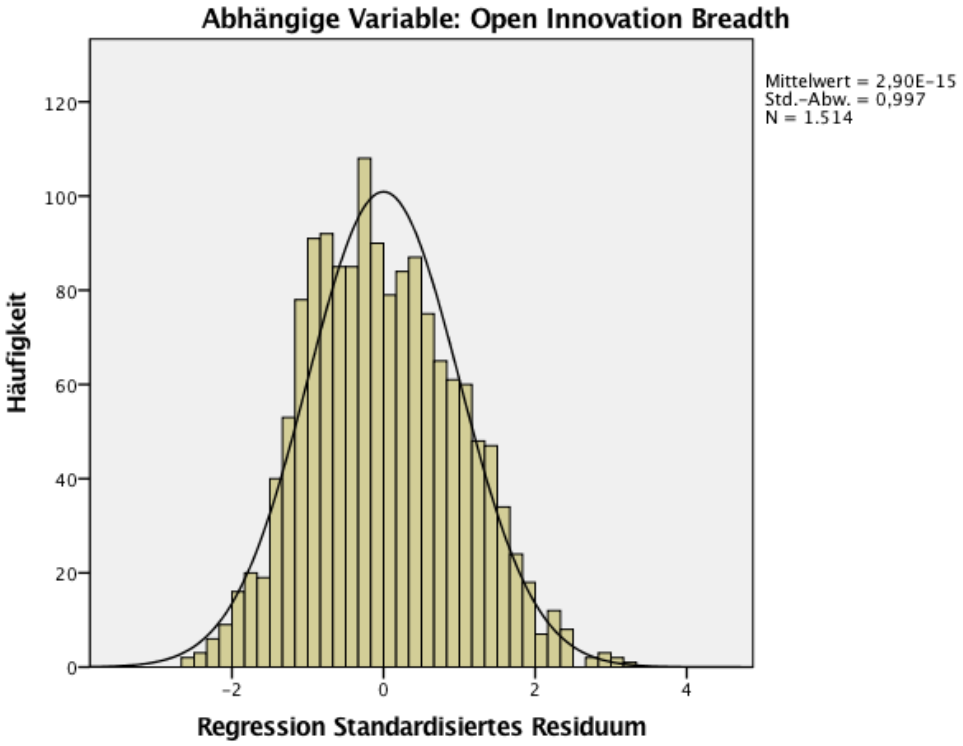
Abbildung 4: Histogramm der standardisierten Residuen