

Studie zu den Treibern und Hemmnissen der Innovationstätigkeit im deutschen Mittelstand

Ergebnisbericht

Studie im Auftrag der KfW Bankengruppe

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

Mannheim, Mai 2022

Autorinnen und Autoren:

Christian Rammer (Projektleitung)

Bastian Krieger

Bettina Peters

Kontakt und weitere Informationen:

Dr. Christian Rammer

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH Mannheim

Forschungsbereich Innovationsökonomik und Unternehmensdynamik

L 7,1 - D-68161 Mannheim

Tel: +49-621-1235-184

Fax: +49-621-1235-170

Email: rammer@zew.de

Inhalt

0	Zusammenfassung.....	1
1	Einleitung	4
1.1	Fragestellung und Zielsetzung	4
1.2	Methodik und Gliederung der Studie	5
2	Einflussfaktoren der Innovationstätigkeit.....	6
2.1	Messung von Einflussfaktoren und Innovationstätigkeit	6
2.2	Einfluss der Ressourcenausstattung.....	9
2.3	Einfluss von Kompetenzen und Strategien.....	14
2.4	Einfluss von Marktumfeld, Standort und Branche	15
2.5	Spezifische Einflussfaktoren	18
3	Innovationshemmnisse	24
3.1	Veränderung der Verbreitung von Innovationshemmnissen.....	24
3.2	Innovationshemmnisse nach Art der Innovationstätigkeit	26
3.3	Einflussfaktoren von Innovationshemmnissen	34
3.4	Spezifische Hemmnisse	37
4	Typisierung mittelständischer Unternehmen nach ihrer Innovationstätigkeit	45
4.1	Typen innovativer Unternehmen	45
4.2	Verteilung von Innovationstypen im Mittelstand	48
4.3	Merkmale der Innovationstypen	53
4.4	Stabilität der Innovationstypen	56
4.5	Wettbewerbsstrategien und Wettbewerbsumfeld.....	60
4.6	Innovationshemmnisse nach Innovationstypen.....	65
4.7	Bedeutung der Innovationstypen für das deutsche Innovationssystem.....	76
5	Wirtschafts- und innovationspolitische Schlussfolgerungen	92
6	Literatur	102
7	Anhang.....	106
7.1	Datenbasis	106
7.2	Ergänzende Tabellen	107

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Verbreitung von ausgewählten Innovationshemmnissen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2018	25
Abbildung 2:	Anteil mittelständischer Unternehmen in Deutschland mit Innovationshemmnissen 2016-2018 nach der Ausgabenintensität	28
Abbildung 3:	Innovationshemmnisse 2016-2018 von mittelständischen Unternehmen in Deutschland nach der Ausgabenintensität	30
Abbildung 4:	Profil der Innovationshemmnisse 2016-2018 von Gruppen mittelständischer Unternehmen in Deutschland nach Ausgabenintensität	33
Abbildung 5:	Verteilung mittelständischer Unternehmen in Deutschland nach Innovationstypen 2010 bis 2020.....	49
Abbildung 6:	Verteilung von Innovationstypen nach Branchen (Durchschnitt 2010-2020*)	51
Abbildung 7:	Verteilung von Innovationstypen nach Größenklassen (Durchschnitt 2010-2020)	52
Abbildung 8:	Kennzahlen zu Größe und Innovationsausrichtung nach Innovationstypen (Durchschnitt 2010-2020*)	53
Abbildung 9:	Performance-Kennzahlen nach Innovationstypen (Durchschnitt 2010-2020)	54
Abbildung 10:	Ausgaben-Intensität nach Innovationstypen (Durchschnitt 2010-2020*)	55
Abbildung 11:	Zugehörigkeit zu Innovationstypen im folgenden Beobachtungsjahr*	57
Abbildung 12:	Zugehörigkeit zu Innovationstypen über den gesamten Beobachtungszeitraum*	59
Abbildung 13:	Wettbewerbsstrategien von unterschiedlichen Typen mittelständischer Unternehmen in Deutschland (Mittelwert 2018 und 2020)	61
Abbildung 14:	Wettbewerbsumfeld von unterschiedlichen Typen mittelständischer Unternehmen in Deutschland (Mittelwert 2016, 2018 und 2020)	64
Abbildung 15:	Verbreitung von Innovationshemmnissen nach Innovationstypen 2004 bis 2018	66

Abbildung 16: Art der Innovationshemmnisse 2016-2018 nach Innovationstypen.....	68
Abbildung 17: Bedeutung von unterschiedlichen Gesetzesbereichen als Innovationshemmnis in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2016-2018 nach Innovationstypen.....	75
Abbildung 18: Innovations- und FuE-Intensität mittelständischer Unternehmen in Deutschland 2010-2020 nach Innovationstypen.....	78
Abbildung 19: Verteilung der Innovationsausgaben mittelständischer Unternehmen in Deutschland 2010-2020 nach Innovationstypen.....	79
Abbildung 20: Maße des Innovationserfolgs mittelständischer Unternehmen in Deutschland 2010-2020 nach Innovationstypen.....	81
Abbildung 21: Verteilung der Innovationserfolge mittelständischer Unternehmen in Deutschland 2010-2020 nach Innovationstypen.....	82
Abbildung 22: Anteil von Innovationstypen mittelständischer Unternehmen in Deutschland an der gesamten Innovationsleistung der deutschen Wirtschaft 2020	84
Abbildung 23: Beitrag unterschiedlicher Typen mittelständischer Unternehmen zu den Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft 2010-2020	85
Abbildung 24: Anteil mittelständischer Unternehmen in Deutschland mit Innovationsförderung 2010-2020 nach Innovationstypen.....	86
Abbildung 25: Verteilung der mittelständischen Unternehmen in Deutschland mit Innovationsförderung durch unterschiedliche Fördermittelgeber nach Innovationstypen (Durchschnitt 2010-2020).....	87
Abbildung 26: Zusammensetzung der mittelständischen Unternehmen in Deutschland mit Innovationsförderung 2010-2020 nach Innovationstypen.....	88
Abbildung 27: Anteil mittelständischer Unternehmen in Deutschland mit Innovationskooperationen 2010-2020 nach Innovationstypen	89
Abbildung 28: Verteilung der mittelständischen Unternehmen in Deutschland mit Innovationskooperationen mit unterschiedlichen Partnern nach Innovationstypen (Durchschnitt 2010-2020).....	90

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Einflussfaktoren der Ausgaben für Innovationen und Investitionen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2020...	10
Tabelle 2:	Einflussfaktoren von Innovations-/Investitionsaktivitäten und der Einführung von Innovationen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2020	11
Tabelle 3:	Einflussfaktoren des Innovationserfolgs von mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2020	12
Tabelle 4:	Spezifische Einflussfaktoren der Ausgaben für Innovationen und Investitionen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2020	20
Tabelle 5:	Spezifische Einflussfaktoren von Innovations-/Investitionsakt./Innovationen in mittelständischen Unternehmen Deutschlands 2004-2020	21
Tabelle 6:	Spezifische Einflussfaktoren des Innovationserfolgs von mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2020	22
Tabelle 7:	Rangplatz von Innovationshemmnissen 2016-2018 in mittelständischen Unternehmen in Deutschland nach der Ausgabenintensität	29
Tabelle 8:	Einflussfaktoren von Innovationshemmnissen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2018	36
Tabelle 9:	Einflussfaktoren von Schwierigkeiten bei der Nutzung der Digitalisierung (2015-2017).....	39
Tabelle 10:	Einflussfaktoren der Behinderung von Innovationsaktivitäten durch Gesetze und Regulierungen (2016-2018)	41
Tabelle 11:	Einflussfaktoren des fehlenden Zugangs zu externem Kapital und zu Fachkräften sowie der Gründe für den Verzicht auf eine Zusammenarbeit mit Dritten	43
Tabelle 12:	Innovationshemmnisse 2008-2010 und 2016-2018 nach Innovationstypen mittelständischer Unternehmen in Deutschland	72
Tabelle 13:	Variablen zur Messung der Innovationstätigkeit	107
Tabelle 14:	Variablen zur Messung struktureller Einflussfaktoren	108
Tabelle 15:	Variablen zur Messung spezifischer Einflussfaktoren.....	109
Tabelle 16:	Variablen zur Messung von Innovationshemmnissen	110

Tabelle 17:	Variablen zur Messung von spezifischen Hemmnissen im Zusammenhang mit innovationsbezogenen Aktivitäten.....	111
Tabelle 18:	Einflussfaktoren der Ausgaben für Innovationen und Investitionen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2012 .	112
Tabelle 19:	Einflussfaktoren der Ausgaben für Innovationen und Investitionen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2013-2020 .	113
Tabelle 20:	Einflussfaktoren von Innovations-/Investitionsaktivitäten und der Einführung von Innovationen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2012.....	114
Tabelle 21:	Einflussfaktoren von Innovations-/Investitionsaktivitäten und der Einführung von Innovationen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2013-2020.....	115
Tabelle 22:	Einflussfaktoren des Innovationserfolgs von mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2011	116
Tabelle 23:	Einflussfaktoren des Innovationserfolgs von mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2012-2020	117
Tabelle 24:	Einflussfaktoren von Innovationshemmnissen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2011	118
Tabelle 25:	Einflussfaktoren von Innovationshemmnissen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2012-2018.....	119

0 Zusammenfassung

Die vorliegende Studie untersucht die Treiber und Hemmnisse der Innovationstätigkeit in mittelständischen Unternehmen Deutschlands. Auf Basis der Daten der Deutschen Innovationserhebung wurden für die zurückliegenden rund 20 Jahre die Einflussfaktoren der Innovationstätigkeit sowie die Bedeutung von Innovationshemmnissen untersucht und die mittelständischen Unternehmen nach ihrer Innovationstätigkeit typisiert. Aus den Ergebnissen wurden Schlussfolgerungen für die Wirtschafts- und Innovationspolitik gezogen, um die Innovationstätigkeit im deutschen Mittelstand (d.h. Unternehmen mit bis zu 500 Mio. € Jahresumsatz) zu stärken:

- Die Innovationstätigkeit steigt tendenziell mit der **Unternehmensgröße** und sinkt mit dem **Unternehmensalter**. Die Förderung des Wachstums von Unternehmen und die Sicherung eines Unternehmensnachwuchses (Gründungen) sind somit zwei zentrale Ansatzpunkte zur Stärkung der Innovationstätigkeit. Die Innovationstätigkeit unterscheidet sich außerdem stark nach **Branchen und Märkten**, was die Wichtigkeit eines kontinuierlichen Strukturwandels in Richtung forschungs- und wissensintensive Aktivitäten unterstreicht. **Exporttätigkeit** und Innovationen verstärken sich gegenseitig, d.h. offene Märkte und Internationalisierung sind wichtige Innovationstreiber.
- Die **Humankapitalausstattung** ist vor allem für FuE-Aktivitäten und Produktinnovationen ein zentraler Einflussfaktor und zeigt die herausragende Bedeutung von Kreativität und fachlichen Kompetenzen für Innovationen an. Gleichzeitig ist der **Fachkräftemangel** das aktuell größte Innovationshemmnis im Mittelstand. Insofern sind alle Maßnahmen, die das Angebot an qualifizierten Fachkräften im deutschen Arbeitsmarkt erhöhen - die vom schulischen Bereich bis zur Migrationspolitik reichen - zentrale Ansatzpunkte, um einen innovativen Mittelstand zu sichern. Dasselbe gilt für die Weiterbildung von Beschäftigten.
- Die **finanziellen Ressourcen** eines Unternehmens beeinflussen ebenfalls die Innovationstätigkeit merklich. Eine günstige Bonitätseinstufung - als Indikator für eine überdurchschnittliche Profitabilität - wirkt sich positiv

auf die Durchführung von Innovationsaktivitäten und die Höhe der Innovationsausgaben aus. Ein Mangel an finanziellen Ressourcen stellt ein relevantes Hemmnis dar, dessen Bedeutung nach der Wirtschafts- und Finanzkrise 2008/09 stark angestiegen ist und sich seither auf konstantem Niveau befindet. Eine öffentliche finanzielle Förderung von FuE und Innovation ist daher nach wie vor ein ganz wichtiger Beitrag, um ein hohes Niveau an Innovationsaktivitäten im Mittelstand zu sichern.

- Die **Digitalisierung** stellt heute einen der wichtigsten Treiber für Innovationen dar. Unternehmen, die die Möglichkeiten der Digitalisierung nutzen, weisen höhere Innovationsaktivitäten auf. Heute greifen in vielen Märkten und Innovationsfeldern Digitalisierung und Innovationen eng ineinander. Die Digitalisierungsförderung sollte insbesondere auf anspruchsvolle Anwendungen abzielen, wie die Nutzung digitaler Elemente in Geschäftsmodellen, da hiervon die stärksten Innovationswirkungen ausgehen.
- **Gesetze und Regulierungen** haben aus Sicht der Unternehmen als Innovationshemmnis zuletzt stark an Bedeutung gewonnen, u.a. im Zusammenhang mit dem Datenschutzrecht. Helfen könnte eine "Meldestelle" zu gesetz- und regulierungsbedingten Innovationshemmnissen, bei der die betroffenen Unternehmen die konkreten Barrieren nennen und gegebenenfalls Lösungsvorschläge unterbreiten können.
- Die mittelständischen Unternehmen lassen sich nach ihrer Innovationstätigkeit in sechs **Typen** unterscheiden: Unternehmen mit kontinuierlicher FuE, Unternehmen mit gelegentlicher FuE, Produktinnovatoren ohne FuE, reine Prozessinnovatoren, Unternehmen ohne FuE/Innovationen aber mit Innovationsorientierung, Unternehmen ohne Innovationsorientierung. Auf die erste Gruppe entfällt der größte Teil der Innovationsausgaben des deutschen Mittelstands. Nicht-forschende Unternehmen geben zwar deutlich weniger für Innovationen aus, leisten aber wesentliche Beiträge zu den Innovationsergebnissen (Umsatz mit neuen Produkten, Kostensenkungen durch neue Verfahren). Die Gruppenzugehörigkeit ist nur für die kontinuierlich forschenden Unternehmen relativ stabil, Unternehmen der anderen Gruppen verändern häufiger die Ausrichtung ihrer Innovationstätigkeit. Dies eröffnet Möglichkeiten für die Innovationspolitik,

durch entsprechende Förderangebote die Unternehmen zu anspruchsvolleren oder regelmäßigeren Innovationsaktivitäten anzustoßen. Neben der jüngst eingeführten steuerlichen FuE-Förderung (Forschungszulage) könnten auch neue Förderinstrumente, die spezifisch nicht-forschende Unternehmen adressieren, wichtige Beiträge für die Stärkung der Innovationstätigkeit im deutschen Mittelstand leisten.

1 Einleitung

1.1 Fragestellung und Zielsetzung

Ein innovativer Mittelstand ist eine zentrale Säule des deutschen Innovationsystems und eine der wesentlichen Grundlagen für das hohe Produktivitätsniveau und den Wohlstand in Deutschland. Die beachtliche Innovationsleistung mittelständischer Betriebe steht allerdings vor stetigen Herausforderungen. In den vergangenen zwei Jahrzehnten konnte eine nachlassende Innovationsbeteiligung insbesondere unter den kleineren Unternehmen in Deutschland beobachtet werden. Vor allem Unternehmen, die über begrenzte eigene Kapazitäten für die Durchführung von Forschung und Entwicklung (FuE) und die Hervorbringung und Anwendung neuer Technologien verfügen, haben (technologische) Innovationsaktivitäten eingestellt und sich auf die Vermarktung ihres bestehenden Leistungsangebots konzentriert. Während dies aus betrieblicher Sicht kurzfristig eine erfolgsversprechende Strategie sein kann, birgt sie langfristig die Gefahr, sich vom technologischen Wandel abzukoppeln. Dies kann nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit des einzelnen Unternehmens gefährden, sondern bremst auch die gesamtwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung, da neue Technologien und neue Geschäftsansätze langsamer diffundieren. Die Wirtschaftspolitik ist daher aufgerufen, diesen Trend sorgsam zu beobachten und gegebenenfalls gegenzusteuern. Hierbei spielen gerade auch die von der KfW betreuten Förderprogramme eine große Rolle, da sie die Breite der mittelständischen Unternehmen adressieren und gerade auch für die Unternehmen, die nicht an der Spitze der technologischen Entwicklung stehen, Unterstützungsangebote bereitstellen.

Ziel der vorliegenden Studie ist es, die Treiber und Hemmnisse der Innovationstätigkeit im deutschen Mittelstand zu analysieren und wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen zur Stärkung der Innovationstätigkeit abzuleiten. Im Zentrum der Studie steht die empirische Untersuchung der Einflussfaktoren, die die Innovationstätigkeit mittelständischer Unternehmen bestimmen, sowie die Analyse von Hemmnissen, denen sich die Unternehmen bei der Aufnahme oder Durchführung von Innovationsaktivitäten gegenübersehen. Dabei werden verschiedene Gruppen ("Typen") mittelständischer Unternehmen identifiziert, die sich in den verfolgten Innovationswegen und -strategien unterscheiden. Für die

einzelnen Typen wird deren Bedeutung im deutschen Innovationssystem herausgearbeitet. Anhand der spezifischen Treiber und Hemmnisse für Innovationen in den einzelnen Gruppen wird diskutiert, über welche innovationspolitischen Ansätze die Innovationsleistung der mittelständischen Unternehmen gestärkt werden kann.

1.2 Methodik und Gliederung der Studie

Datengrundlage der Studie bildet das Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW. Diese für den Kernbereich des deutschen Mittelstands repräsentative jährliche Erhebung auf Basis einer Panelstichprobe bildet eine hervorragende Grundlage, um das Innovationsgeschehen im Mittelstand über die Zeit zu analysieren. Da die Erhebung neben Innovationsindikatoren auch eine Vielzahl von Informationen zu weiteren für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen relevanten Faktoren erfasst (von der internen Organisation und Investitionen in materielle und immaterielle Kapitalgüter bis zu Marktstrukturen und institutionellen Rahmenbedingungen), lassen sich die Treiber und Hemmnisse der Innovationstätigkeit in großer Breite untersuchen.

Als mittelständische Unternehmen gelten Unternehmen mit bis zu 500 Mio. € Jahresumsatz. Der Fokus der Analysen liegt auf Unternehmen in Branchen, in denen Innovationen für die Wettbewerbsfähigkeit eine größere Rolle spielen (produzierende Industrie, unternehmensorientierte bzw. wissensintensive Dienstleistungen, exportorientierte Branchen).

Die Studie gliedert sich in vier Abschnitte:

- Einflussfaktoren der Innovationstätigkeit mittelständischer Unternehmen
- Innovationshemmnisse in mittelständischen Unternehmen
- Position und Bedeutung unterschiedlicher Typen mittelständischer Unternehmen im deutschen Innovationssystem
- Wirtschaftspolitische Handlungsempfehlungen

2 Einflussfaktoren der Innovationstätigkeit

2.1 Messung von Einflussfaktoren und Innovationstätigkeit

Die Entscheidung von Unternehmen, Innovationsaktivitäten aufzunehmen und Innovationen einzuführen sowie die Fähigkeit, wirtschaftliche Erträge aus Innovationen zu erzielen, wird von einer Vielzahl von Faktoren bestimmt. In der empirischen Innovationsforschung werden typischerweise unternehmensinterne Faktoren wie die finanziellen und personellen Ressourcen sowie organisatorische und technologische Kompetenzen einerseits und unternehmensexterne Faktoren wie Marktstrukturen und Wettbewerb, technologischer Wandel, Funktionalität von Faktor- und Gütermärkten oder Nutzerpräferenzen und Nachfragemerkmale andererseits unterschieden (siehe Cohen 2010).

Ziel dieses Abschnitts ist es, die Bedeutung verschiedener dieser Einflussfaktoren für die Innovationstätigkeit im deutschen Mittelstand für den Zeitraum 2004 bis 2020 zu untersuchen. Dabei stehen jene Faktoren im Zentrum, die die Innovationsfähigkeit und die Bereitschaft, Innovationsaktivitäten aufzunehmen und fortzuführen, wesentlich beeinflussen ("strukturelle Einflussfaktoren"). Nicht im Zentrum dieser Studie stehen jene Faktoren, die innerhalb der Gruppe innovativer Unternehmen Unterschiede im Innovationserfolg oder der Innovationseffizienz beeinflussen, wie z.B. das konkrete Management von Innovationsprozessen (inkl. Offenheit/Kooperationen) oder die Art der Innovationsfinanzierung (inkl. Erhalt öffentlicher Innovationsförderungen). Der lange Untersuchungszeitraum der Studie erlaubt zum einen, Änderungen in der Bedeutung von Einflussfaktoren über die Zeit zu analysieren. Zum anderen erfordert er eine Beschränkung auf jene Einflussfaktoren, die für den gesamten Zeitraum im MIP vorliegen. Folgende Gruppen von **strukturellen Einflussfaktoren** können in die Untersuchung einbezogen werden (vgl. Tabelle 14 im Anhang für eine Beschreibung der Variablen):

- **Ressourcen** des Unternehmens: Alter, Größe, Bonitätseinstufung, Stammkapital, Rechtsform, Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe
- **Kompetenzen und Strategien** des Unternehmens: Humankapitalausstattung, Diversifizierung des Produktangebots, Exportorientierung

- **Marktumfeld:** Länge der Produktzyklen, technologische Dynamik, Substituierbarkeit von Produktangeboten, Bedrohung durch Markteintritte, Unsicherheit über künftige Marktentwicklung, internationale Konkurrenz, Preiselastizität der Nachfrage
- **Sonstige:** standörtliche Lage des Unternehmens, Branchenzugehörigkeit

Darüber hinaus werden eine Reihe von **spezifischen Einflussfaktoren** untersucht, für die nur für einzelne Beobachtungsjahre Angaben vorliegen. Dazu zählen die Strategien zum Schutz des intellektuellen Eigentums des Unternehmens, die Nutzung von Digitalisierung, die Rolle der Eigentümerstruktur im Hinblick auf das Vorliegen eines Familienbesitzes ("Familienunternehmen") sowie die Kompetenzen und Managementpraktiken für die Hervorbringung von Neuerungen im Unternehmen (vgl. Tabelle 15 im Anhang).

Die Innovationstätigkeit von mittelständischen Unternehmen wird über vier Gruppen von **Innovationsindikatoren** gemessen (vgl. Tabelle 13 im Anhang):

- a) Eine erste Indikatorengruppe erfasst die **Höhe der finanziellen Mittel**, die Unternehmen für innovationsbezogene Aktivitäten bereitstellen. Unterschieden wird zwischen Innovationsausgaben (d.h. Ausgaben für die Entwicklung und Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen, inkl. aller internen und externen FuE-Ausgaben sowie Aufwendungen und investive Ausgaben für materielle und immaterielle Kapitalgüter (Sachanlagen, Software/Datenbanken, Humankapital, Markenwerte/Unternehmensreputation). Die Höhe der bereitgestellten finanziellen Mittel wird zum einen in absoluten Größen und zum anderen als Intensität (in Relation zum Umsatz des Unternehmens) gemessen.
- b) Eine zweite Gruppe von Indikatoren misst das **Vorliegen von Innovationsaktivitäten sowie Investitionsaktivitäten**. Bei Innovationsaktivitäten wird nach Forschungs- und Entwicklungs- (FuE) und anderen Innovationsaktivitäten getrennt, wobei für FuE-Aktivitäten nach kontinuierlicher und gelegentlicher FuE unterschieden wird. Investitionsaktivitäten werden in Bezug auf Investitionen in Sachanlagen, Software/Datenbanken, Humankapital sowie Markenwerte/Unternehmensreputation erfasst. Die Investitionen umfassen dabei sowohl solche, die im Zusammenhang mit Innovationsaktivitäten stehen, als auch Investitionen ohne Verbindung zu Innovationsaktivitäten.

- c) Die **Einführung von Innovationen** bildet eine dritte Indikatorengruppe. Unterschieden wird zwischen Produkt- und Prozessinnovationen sowie dem Konzept der Organisations- und Marketinginnovationen, das mit der 3. Auflage des Oslo-Manuals (OM3) eingeführt wurde und 2018 mit der 4. Auflage (OM4) durch einen umfassenden Innovationsbegriff abgelöst wurde, der Organisations- und Marketinginnovationen als Teil von Prozessinnovationen erfasst. Des Weiteren wird bei Produktinnovationen nach dem Neuheitsgrad und bei Prozessinnovationen nach der Art der Auswirkung (Kostenreduktion, Qualitätsverbesserung) getrennt.
- d) Eine vierte Gruppe von Indikatoren misst die **Höhe der Innovationsergebnisse** anhand des mit Produktinnovationen erzielten Umsatzes, der mit Prozessinnovationen erzielten Kosteneinsparungen und dem durch Qualitätsverbesserungen erzielten zusätzlichen Umsatz. Analog zu den finanziellen Mitteln wird zum einen die absolute Höhe und zum anderen die Intensität (d.h. der Anteil am gesamten Umsatz bzw. den gesamten Kosten) betrachtet.

Es werden **Regressionsanalysen** (random-effect Panelschätzungen) mit den Innovationsindikatoren als abhängige Variablen und den Einflussfaktoren als unabhängige Variablen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 (Einflussfaktoren der Höhe der Ausgaben für Innovationen und Investitionen in Kapitalgüter), Tabelle 2 (Einflussfaktoren der Durchführung von Innovationsaktivitäten, Investitionen in Kapitalgüter sowie der Einführung von Innovationen) und Tabelle 3 (Einflussfaktoren der Höhe des Innovationserfolgs) dargestellt. Die Tabellen zeigen marginale Effekte in %-Punkten. Um das Erkennen von Mustern in den Einflussfaktoren zu erleichtern, sind erstens nur statistisch signifikante Effekte dargestellt und zweitens positive Effekte rot und negative Effekte blau markiert.

Um mögliche Veränderungen in den Einflussfaktoren zu untersuchen, werden die Regressionsanalysen auch getrennt für zwei Zeiträume (2004-2012, 2013-2021) durchgeführt. Die Ergebnisse für die beiden Zeiträume sind im Anhang in Tabelle 18 bis Tabelle 23 dargestellt.

2.2 Einfluss der Ressourcenausstattung

Von den vier betrachteten Indikatoren zur Ressourcenausstattung eines Unternehmens (Größe, Alter, Finanzausstattung, Gruppenzugehörigkeit)¹ gehen folgende Einflüsse auf die Innovationstätigkeit aus:

- Die **Unternehmensgröße** (Anzahl Beschäftigte in Vollzeitstellen) hat fast durchweg einen positiven Einfluss auf die Innovationstätigkeit für fast alle betrachteten Indikatoren. Einzige Ausnahme sind die Innovationsergebnisse mit Produktinnovationen von hohem Neuheitsgrad (Marktneuheiten, Sortimentsneuheiten). Dies weist auf eine mögliche höhere Agilität und Flexibilität von kleineren Unternehmen bei der Einführung solcher Neuheiten hin, die größenbedingte Nachteile (z.B. Marktzugang, Reputation) kompensieren können.
- Das **Unternehmensalter** hat einen negativen Einfluss auf die Innovationstätigkeit. Mit zunehmendem Alter nehmen Innovations- und Investitionsaktivitäten ab, sinkt die Intensität der bereitgestellten finanziellen Mittel, werden seltener Innovationen eingeführt und niedrigere Innovationsergebnisse erzielt. Dies bedeutet, dass von einer **alternden Unternehmenspopulation** (d.h. einem steigenden Durchschnittsalter von Unternehmen, insbesondere aufgrund einer sinkenden Gründungsrate) ein negativer Beitrag zur Innovationstätigkeit im Mittelstand ausgeht. Dieser negative Effekt des Unternehmensalters war für die meisten betrachteten Innovationsindikatoren im Zeitraum 2013-2021 stärker als im Zeitraum 2004-2012. Im Untersuchungszeitraum stieg das Durchschnittsalter der Unternehmen im MIP von 26,6 Jahren (2004) auf 32,5 Jahre (2020), d.h. um ca. 22 %.² Dieser Effekt kann alleine etwa einen Prozentpunkt des Rückgangs der Innovatorenquote (Anteil Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen) im betrachteten Zeitraum erklären.

¹ Als weiterer Aspekt der Ressourcenausstattung wird in Abschnitt 2.5 noch die Nutzung digitaler Technologien untersucht.

² Zu beachten ist dabei, dass die Panelstichprobe des MIP regelmäßig aufgefrischt wird, wobei neu gegründete Unternehmen entsprechend ihres Anteils an der Unternehmenspopulation nachgezogen werden.

Tabelle 1: Einflussfaktoren der Ausgaben für Innovationen und Investitionen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2020

	absolute Höhe										in Intensitäten (je Umsatz)									
	Innovationsausgaben (log)					Investitionen (log)					Innovationsausgaben					Investitionen				
	ge- samt	FuE	Nicht- FuE	inves- tive	sons- tige	Marke- ting	Weiter- bildung	Soft- ware	Sach- anlage	ge- samt	FuE	Nicht- FuE	inves- tive	sons- tige	Marke- ting	Weiter- bildung	Soft- ware	Sach- anlage		
Ressourcen																				
Alter (log)	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-	-	-1.1	-0.8	-0.4	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.4		
Beschäftigte (log)	+0.8	+0.6	+0.6	+0.6	+0.4	+0.9	+1.4	+1.2	+1.5	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	+0.3		
Bonitätseinstufung	+0.2	+0.1	+0.2	+0.1	+0.1	+0.2	+0.2	+0.2	+0.5	-0.3	-0.2	-0.2	-	-0.1	-	-	-	+0.3		
Stammkapital je Beschäftigten	-	-	-	-	-	-	+2.6	+1.0	+3.2	-	-	-	-	-	+3.5	-	+3.0	+10.9		
Rechtsform Kapitalgesellschaft	+0.3	+0.4	-	-	-	+0.3	-	-	-0.4	-	+0.4	-	-	-	+0.1	-0.1	-0.2	-1.7		
nationale Gruppe	+0.5	+0.4	+0.2	+0.3	-	+0.2	+0.3	-	-	-	-	-	-	-	+0.1	+0.1	-	-0.3		
internationale deutsche Gruppe	+0.8	+0.8	+0.7	+1.0	+0.5	+0.3	+0.3	+0.2	-	-	-	-0.3	-	-	-	-	-	-0.8		
internationale ausländische Gruppe	+0.4	+0.3	-	+0.3	-	-	+0.4	-0.3	-	-0.5	-0.6	-	-	-	-	-	-	-1.2		
Kompetenzen/Strategien																				
Akademikeranteil	+2.4	+2.1	+1.4	+1.3	+1.0	+1.0	+1.2	+1.2	+0.2	+5.5	+4.0	+1.4	+1.0	+1.1	+0.8	+0.3	+0.6	-		
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-1.1	-0.8	-1.1	-0.9	-0.9	-0.9	-0.7	-0.6	-0.6	-0.5	-	-0.3	-	-0.2	-0.2	-	-	-		
Exporttätigkeit	+1.4	+1.2	+1.1	+1.1	+0.7	+0.7	+0.3	+0.5	+0.6	+1.2	+0.9	+0.5	+0.3	+0.3	+0.1	-0.2	-0.1	-0.3		
Marktumfeld																				
kurze Produktzyklen	+0.3	+0.2	+0.3	+0.3	+0.2	-	+0.2	+0.3	+0.2	+0.7	+0.3	+0.3	+0.2	+0.2	-	-	-	+0.3		
hohe technologische Dynamik	+0.3	+0.2	+0.2	+0.2	+0.1	+0.1	-	+0.1	-	+0.4	+0.3	+0.2	+0.2	-	-	+0.1	+0.1	-		
leichte Substituierbarkeit	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	+0.1	-	-	-	-0.5	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-	0.0	-0.1	-0.5		
Bedrohung durch Markteintritte	-0.1	-0.1	-	-0.1	-	-	-	-	-0.1	-	-	-	-	-	-	+0.0	-	-0.2		
Unsicherheit Konkurrentenhandeln	+0.1	-	-	+0.1	-	-	-	-	-	+0.2	-	+0.1	-	-	-	+0.0	-	-		
Unsicherheit Nachfrageentwicklung	-	-	-	-0.1	-0.1	-	-0.1	-0.1	-0.1	-	-	-	-	-	-	-0.1	-0.1	-		
starke internationale Konkurrenz	+0.3	+0.4	+0.2	+0.2	+0.1	-0.1	-0.1	-	-	+0.5	+0.4	+0.1	+0.2	-	-0.1	-	-	-		
hohe Preiselastizität der Nachfrage	-	-	-	-	+0.1	+0.1	-	-	-	-0.3	-0.2	-	-0.1	-0.1	-	-	-	-0.2		
Standort (Referenz: sehr peripher)																				
sehr zentral	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.4	+0.9	+1.3	-	-	-	-	-	-	-		
zentral	-	-	-	-	-	+0.4	-	-	-	-	+0.9	-	-	-	-	-	-	-		
peripher	-	-	-0.3	-0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Größenklassen (Referenz: 0-4)																				
5-9 Beschäftigte	-	-0.2	-	-0.2	-	+0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10-19 Beschäftigte	-	-0.2	-0.2	-0.3	-	+0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20-49 Beschäftigte	-	-	-	-0.3	-	+0.5	+0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
50-99 Beschäftigte	-	-	-	-	-	+0.8	+0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
99-249 Beschäftigte	-	-	-	-	-	+0.9	+0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
250-499 Beschäftigte	+0.9	+0.7	+0.5	-	+0.6	+1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
500-999 Beschäftigte	+1.2	+1.1	-	-	+0.6	+1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1000+ Beschäftigte	+1.0	+1.1	-	-	-	+0.9	-	-	-0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Anzahl Beobachtungen	80057	84168	77889	78896	75076	64303	67882	43750	63029	70560	74452	68440	69413	65690	62977	66520	42726	61998		
Anzahl unterschiedl. Unternehmen	17121	17537	17042	17038	16785	15992	16042	14107	15311	16786	17300	16694	16696	16391	15801	15853	13895	15157		

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre.

Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

/ positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Tabelle 2: Einflussfaktoren von Innovations-/Investitionsaktivitäten und der Einführung von Innovationen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2020

	Innovationsaktivitäten							Investitionsaktivitäten				Einführung von Innovationen										
	Inn. akt. ges. (1 Jahr)	Inn. akt. ges. (3 J.)	FuE (1 Jahr)	Nicht-FuE Inn. akt. (1 Jahr)	konti- nu- ierl. FuE (3 J.)	gele- gent- liche FuE (3 J.)	Inn. akt. ohne FuE (3 J.)	Mar- ke- tung	Wei- terbil- dung	Soft- ware	Sach- anla- gen	Inno (OM3)	Pro- duk- tion	Pro- zess (OM3)	Orga- nis./ Mar- keting (OM3)	Inno (OM4)	Markt- neu- heit	Nach- mer- pro- duk- tion	Sorti- ments- neu- heit*	Kos- ten- redu- ktion	Quali- täts- ver- bes- serung*	
Ressourcen																						
Alter (log)	-3	-3	-2	0	-2	-1	0	-1	-1	-	-	-3	-3	-2	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Beschäftigte (log)	+6	+5	+5	+1	+5	+0	+0	+6	+11	+6	+8	+6	+4	+6	+5	+5	+2	+1	+2	+3	+2	+2
Bonitätseinstufung	+1	+1	+1	-	+1	-	-	+2	+2	+2	+4	+1	+1	-	-	-	-	+1	+1	-	-	-
Stammkapital je Beschäftigten	-	-	-	-5	-	-6	-	-10	+15	-10	+9	-9	-8	-7	-	-	-8	-	-7	-	-8	-8
Rechtsform Kapitalgesellschaft	+4	+3	+4	-	+2	+3	-	+3	+2	+2	-2	+2	+1	-	+3	+3	+1	-	-	-	-1	-1
nationale Gruppe	+4	+3	+2	+1	+2	-	+1	-	+2	-	-	+3	+2	+3	+3	+2	+1	+1	-	+2	+1	+1
internationale deutsche Gruppe	+5	+5	+5	-2	+5	-2	-1	-	-	-	-2	+5	+6	+5	+6	+3	+4	+2	+6	+4	+2	+2
internationale ausländische Gr.	-	+2	-	-	+2	-2	+2	-	+2	-5	-3	-	-	+2	+5	+2	-	-	-	+3	-	-
Kompetenzen/Strategien																						
Akademikeranteil	+19	+18	+18	-2	+19	+3	-6	+7	+9	+9	-	+17	+19	+10	+11	+14	+9	+6	+9	+2	+4	+4
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-9	-9	-7	-2	-5	-2	-	-9	-7	-6	-5	-9	-11	-6	-7	-8	-4	-6	-7	-3	-4	-4
Exporttätigkeit	+11	+10	+10	-	+9	+5	-4	+6	+3	+5	+5	+9	+9	+6	+5	+6	+5	+2	+6	+3	+3	+3
Marktumfeld																						
kurze Produktzyklen	+3	+3	+2	+1	+2	-	-	-	+2	+2	+2	+4	+5	+3	+3	+3	+2	+2	+2	+1	+2	+2
hohe technologische Dynamik	+2	+3	+2	+1	+1	+1	+1	+1	-	+1	-	+3	+3	+3	-	+2	+1	+2	+1	+1	+1	+2
leichte Substituierbarkeit	-1	-	-1	+1	-2	+1	+2	+2	-	-	-	-	-2	-	+2	+1	-2	+1	-1	-	-	-
Bedrohung durch Markteintritte	-	-	-1	-	-1	-	+1	+1	-	-	-1	-	-	-	-	-	0	-	-1	-	-1	-1
Unsicherheit Konkurrentenhandeln	+1	-	-	+1	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	+1	-	+1	-	-	-	-
Unsicherheit Nachfrageentw. ickl.	-	-	-	-	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-1	-1	-1
starke internationale Konkurrenz	+2	+2	+3	-1	+3	-	-2	-1	-1	-	-1	+2	+2	+1	+2	+1	+1	-	+1	+1	-	-
hohe Preiselastizität d. Nachfrage	-	+1	-	-	-1	+1	+1	+1	-	-	-	-	-	+1	+2	+1	-1	+1	-	-	-	-
Standort (Referenz: sehr periph.)																						
sehr zentral	-	-	+3	-2	-	-	-	-	-	-	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-2	-2	-2
zentral	-	-	+3	-2	-	-	-	+4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2
peripher	-	-	-	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3	-4	-	-	-	-	-2	-3	-3
Anzahl Beobachtungen	104197	113257	99095	95607	113218	113218	112384	64303	67882	43750	63029	113840	113641	113557	124017	125791	97583	97498	90634	96761	86742	
Anzahl unterschiedl. Unternehmen	17408	18016	17849	17486	18012	18012	18009	15992	16042	14107	15311	18019	18019	18018	17743	18029	17759	17759	16880	17792	16632	

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre. * 2004-2017.

Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Tabelle 3: Einflussfaktoren des Innovationserfolgs von mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2020

	absolute Höhe Umsatz/Kostensenkung (log)						Anteil am Umsatz					
	Produkt- neuheit	Markt- neuheit	Nach- ahmer- produkt	Sorti- ments- neuheit*	Kosten- reduktion	Umsatz d. Qualitäts- verbess.*	Produkt- neuheit	Markt- neuheit	Nach- ahmer- produkt	Sorti- ments- neuheit*	Kosten- reduktion	Umsatz d. Qualitäts- verbess.*
Ressourcen												
Alter (log)	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-1.5	-0.7	-0.7	-0.5	-0.2	-0.2
Beschäftigte (log)	+0.6	+0.2	+0.5	+0.2	+0.4	+0.3	+0.3	-	+0.2	-0.1	+0.1	-
Bonitätseinstufung	+0.1	-	+0.1	+0.1	-	-0.1	-0.4	-0.2	-	-	-0.1	-0.2
Stammkapital je Beschäftigten	-	-0.8	-	-0.7	-	-0.7	-4.7	-1.6	-3.3	-	-0.7	-1.1
Rechtsform Kapitalgesellschaft	+0.2	+0.1	-	+0.1	+0.1	-0.1	+0.6	+0.4	-	+0.3	+0.1	-
nationale Gruppe	+0.3	+0.1	+0.3	+0.1	+0.2	+0.1	-	-	-	-	+0.1	-
internationale deutsche Gruppe	+1.1	+0.6	+1.0	+0.9	+0.6	-	+1.1	+0.3	+0.8	+0.6	+0.2	-
internationale ausländische Gruppe	+0.4	-	+0.4	+0.4	+0.5	-	-	-0.4	-	-	+0.3	-
Kompetenzen/Strategien												
Akademikeranteil	+2.3	+1.2	+1.9	+1.1	+0.2	+0.4	+7.1	+2.2	+4.4	+1.7	+0.5	+0.4
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-1.4	-0.5	-1.5	-0.8	-0.4	-0.4	-	-	-0.5	-	-0.3	-0.2
Exporttätigkeit	+1.3	+0.8	+1.0	+0.8	+0.4	+0.4	+2.3	+0.7	+1.6	+0.7	+0.3	+0.3
Marktumfeld												
kurze Produktzyklen	+0.7	+0.3	+0.7	+0.4	+0.2	+0.2	+2.4	+0.4	+2.0	+0.5	+0.1	+0.2
hohe technologische Dynamik	+0.3	+0.1	+0.3	+0.1	+0.2	+0.2	+0.5	+0.1	+0.3	+0.2	+0.1	+0.1
leichte Substituierbarkeit	-0.2	-0.3	-	-0.1	-	-0.1	-0.9	-0.5	-0.2	-0.2	-	-0.1
Bedrohung durch Markteintritte	-	-	-	-0.2	-	-0.1	-	-	-	-	-	-
Unsicherheit Konkurrentenhandeln	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unsicherheit Nachfrageentwicklung	-	-	-	-	-0.1	-0.1	-	-0.1	-	-	-	-0.1
starke internationale Konkurrenz	+0.3	+0.1	+0.3	+0.1	+0.2	-	+0.6	-	+0.6	-	+0.1	-
hohe Preiselastizität der Nachfrage	-	-0.1	-	-	-	-	-0.3	-0.2	-	-0.2	-	-
Standort (Referenz: sehr peripher)												
sehr zentral	-	-	-	-	-0.3	-0.4	-	-	-	-	-	-0.5
zentral	-	-	-	-	-	-0.3	-	-	-	-	-	-0.3
peripher	-	-	-	-	-	-0.3	-	-	-	-	-	-0.4
Größenklassen												
5-9 Beschäftigte	+0.3	-	+0.2	-	-0.3	-0.2						
10-19 Beschäftigte	-	-	-	-	-0.4	-0.2						
20-49 Beschäftigte	+0.4	-	+0.4	-	-0.5	-0.2						
50-99 Beschäftigte	-	-	-	-	-0.5	-						
100-249 Beschäftigte	-	-	+0.5	-	-	-0.3						
250-499 Beschäftigte	+1.0	-	+1.0	+0.5	-	-						
500-999 Beschäftigte	+1.8	+1.0	+1.8	+1.4	-	-						
1000+ Beschäftigte	+1.8	+1.3	+1.7	+1.0	-	-						
Anzahl Beobachtungen	80822	80368	79272	73279	79457	67863	97465	97064	95867	89884	95704	83957
Anzahl unterschiedlich Unternehmen	17502	17402	17332	16305	17422	15677	17806	17726	17682	16833	17734	16432

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre. * 2004-2017.

Quelle: Mannheim Innovationspanel. Berechnungen des ZEW. / positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

- Der Zugang zu **finanziellen Ressourcen** - gemessen über die Bonitätseinstufung - hat einen positiven Einfluss auf die Durchführung von Innovations- und Investitionsaktivitäten, die absolute Höhe der dafür bereitgestellten Mittel, die Einführung von Innovationen und die absolute Höhe der erzielten Innovationsergebnisse. Allerdings weisen Unternehmen mit **hoher Bonität** tendenziell niedrigere Ausgaben- und Ergebnisintensitäten auf. Dies deutet darauf hin, dass sie ein zu hohes Risiko aus Innovationsaktivitäten zu vermeiden versuchen. Der positive Effekt der Bonität ist im späteren Zeitraum (ab 2013) tendenziell niedriger als im früheren Zeitraum. Dies gilt allerdings nicht für Investitionen in Kapitalgüter. Hier nahm der Einfluss der Bonität zu. Die geringere Bedeutung der Bonität als Einflussfaktor auf Innovationsaktivitäten mag mit einer abnehmenden Bedeutung von Fremdfinanzierungsmitteln für die Durchführung von Innovationsaktivitäten zusammenhängen. Im Vergleich von Perioden vor und nach der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/09 zeigte sich eine deutliche Abnahme der Nutzung von Bankkrediten bei gleichzeitig starken Bedeutungsgewinn öffentlicher Förderung (Rammer und Peters 2015: 31f). Dadurch spielt die externe Beurteilung der Kreditwürdigkeit eines Unternehmens eine geringere Rolle, da um die Innovationsfinanzierung über Eigenmittel (sowie gegebenenfalls öffentlichen Mitteln) kein Weg vorbei führt.
- Ein hohes **Stammkapital je Beschäftigten** befördert Investitionen in Kapitalgüter, nicht aber in Innovationen. Außerdem führen Unternehmen mit hoher Stammkapitalausstattung seltener Innovationen ein und erzielen niedrigere Innovationsergebnisse. Dies kann daran liegen, dass diese Unternehmen über eine gute Marktposition verfügen und auf Basis einer soliden Eigenkapitalausstattung sich auf ein gut etabliertes Stammgeschäft konzentrieren. Auch für das Stammkapital je Beschäftigten zeigt sich tendenziell ein stärkerer Einfluss in der zweiten Periode. Unternehmen, die die Rechtsform einer **Kapitalgesellschaft** gewählt haben, weisen tendenziell höhere Innovations- und Investitionsaktivitäten auf und stellen mehr finanzielle Mittel für Innovationen und Investitionen bereit, ohne jedoch höhere Innovationsergebnisse zu erzielen.
- Mittelständische Unternehmen, die Teil einer **Unternehmensgruppe** sind, weisen fast durchgängig eine höhere Innovationstätigkeit auf. Die

Effekte sind im Fall von international tätigen Gruppen mit Sitz in Deutschland am stärksten. Offenbar hilft der Zugang zu komplementären Ressourcen beim Start, der Umsetzung und der Verwertung von Innovationsaktivitäten. Der Einfluss der Gruppenzugehörigkeit ging in der zweiten Periode ab 2013 etwas zurück.

2.3 Einfluss von Kompetenzen und Strategien

Der Einfluss von Kompetenzen und Strategien wird über drei Variablen abgebildet: die Humankapitalausstattung, die Produktdiversifizierung und die Exporttätigkeit. Weitere Aspekte von Kompetenzen im Unternehmen werden in Abschnitt 2.4 in Bezug auf spezifische Kompetenzen und Managementpraktiken im Zusammenhang mit der Einführung von Neuerungen sowie in Bezug auf familienbestimmte Unternehmen untersucht. In Abschnitt 2.4 wird außerdem die Rolle von Strategien zum Schutz des intellektuellen Eigentums des Unternehmens analysiert. Für Humankapitalausstattung, Produktdiversifizierung und Exporttätigkeit zeigen sich folgende Einflüsse auf die Innovationstätigkeit:

- Ein besonders starker und durchgängiger positiver Effekt geht von der **Humankapitalausstattung** der Unternehmen - gemessen über den Anteil von Beschäftigten mit Hochschulabschluss - aus. Der Effekt ist umso höher, je größer der Neuheitsanspruch der Aktivität ist (d.h. am höchsten für kontinuierliche FuE, während er für Innovationsaktivitäten ohne FuE negativ ist). Humankapital ist für Produktinnovationen wichtiger als für Prozessinnovationen. Die Stärke des positiven Humankapitaleffekts blieb zwischen den beiden betrachteten Zeiträumen in etwa gleich.
- Eine hohe **Diversifizierung des Produktangebots** (gemessen über den Umsatzanteil der Hauptproduktgruppe, d.h. je höher der Wert, desto geringer ist die Diversifizierung) trägt ebenfalls positiv zur Innovationstätigkeit im Mittelstand bei. Dies gilt durchgängig für die Höhe der Innovationsausgaben, der Investitionen in immaterielle Kapitalgüter, die Durchführung von Innovationsaktivitäten, die Einführung von Innovationen und die Höhe der Innovationserfolge. Der Einfluss der Diversifizierung hat sich zwischen den beiden betrachteten Perioden nicht systematisch verändert. Ein Grund für den positiven Einfluss der Diversifizierung liegt darin, dass Unternehmen mit einer vielfältigeren Produktangebote zum einen

mehr Innovationsmöglichkeiten haben und zum anderen regelmäßiger ihre Angebot erneuern müssen, da immer wieder einzelne Angebote ans Ende ihres Lebenszyklus kommen.

- Die **Exporttätigkeit** ist tendenziell positiv mit der Innovationstätigkeit korreliert. Dies gilt insbesondere für FuE-Aktivitäten und für Investitionen in immaterielle Kapitalgüter sowie für alle Indikatoren zum Innovationserfolg. Kein Zusammenhang mit der Exporttätigkeit zeigt sich für Innovationsaktivitäten, die keine eigene FuE-Tätigkeit beinhalten. Dieses Ergebnis weist auf die große Bedeutung technologischer Vorsprünge und neuen technischen Wissens für die Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen hin. Der Zusammenhang zwischen Export und Innovation kann als ein sich gegenseitig verstärkender interpretiert werden (vgl. Love und Roper 2015): Zum einen sind innovative Produktangebote für mittelständische Unternehmen eine wichtige Voraussetzung, um überhaupt in Auslandsmärkte einsteigen zu können und die Nachteile von Kleinheit und Fremdheit (*liability of smallness and foreignness*, vgl. Rosenbusch et al. 2011, Zaheer 1995) zu kompensieren. Eine kontinuierliche Präsenz in Auslandsmärkten wirkt wiederum positiv auf Innovationsaktivitäten zurück, da die Unternehmen zusätzliche Innovationsimpulse erhalten und auf Besonderheiten von Auslandsmärkten mit spezifischen Produktangeboten reagieren müssen, die häufig mit Innovationen einhergehen. Der positive Einfluss der Exporttätigkeit ist in der zweiten Periode ab 2013 in Bezug auf die Durchführung von Innovationsaktivitäten und die Einführung von Innovationen höher als in der Periode davor.

2.4 Einfluss von Marktumfeld, Standort und Branche

Marktumfeld, Standort und Branche weisen recht unterschiedliche Einflüsse auf die Innovationstätigkeit auf:

- Das **Marktumfeld**, in dem sich die Unternehmen bewegen, hat einen merklichen Einfluss auf die Innovationstätigkeit. Positive Effekte gehen von kurzen Produktzyklen, einer hohen technologischen Dynamik und einer starken internationalen Konkurrenz aus. Ein schwer einschätzbares

Handeln der Konkurrenten wirkt ebenfalls leicht positiv auf die Bereitschaft der Unternehmen, in Innovationen zu investieren. Tendenziell negativ sind die Effekte, wenn der Markt durch eine leichte Substituierbarkeit der Produkte, häufige Marktzutritte und eine unsichere Nachfrageentwicklung geprägt ist. Interessant ist der häufig negative Beitrag durch Markteintritte. Dies bedeutet, dass eine geringere Gründungstätigkeit die Innovationstätigkeit der etablierten mittelständischen Unternehmen tendenziell stärkt und somit dem Rückgang der Innovationstätigkeit aufgrund des alternden Unternehmensbestands leicht entgegenwirkt. Im Hinblick auf Veränderungen in der Richtung und Stärke des Einflusses des Marktumfelds zeigen sich kaum systematische Entwicklungen. Interessant ist, dass die Preiselastizität der Nachfrage (als ein Indikator für das Ausmaß des Preiswettbewerbs) im Zeitraum 2004-2012 einen tendenziell positiven Einfluss auf Indikatoren des Innovationserfolgs hatte, während im Zeitraum ab 2013 ein tendenziell negativer Einfluss zu beobachten ist. Zu beachten ist, dass ebenso wie für die Exporttätigkeit auch für das Marktumfeld sich gegenseitig verstärkende Effekte zwischen Innovationstätigkeit und Wettbewerbsbedingungen bestehen, da Unternehmen durch Innovationen ihr Marktumfeld zumindest teilweise ändern oder ein bestimmtes bestehendes Marktumfeld festigen können (vgl. Wörter et al. 2010).

- Die **standörtliche Lage** der Unternehmen - gemessen über die Zuordnung des Unternehmensstandorts zu den Raumtypen sehr zentral, zentral, peripher und sehr peripher³ - hat dagegen nur wenig Einfluss auf die Innovationstätigkeit. Für die Einführung von qualitätsverbessernden Prozessinnovationen zeigt sich eine systematisch höhere Wahrscheinlichkeit, wenn Unternehmen in sehr peripherer Lage angesiedelt sind (was aller-

³ Typisierung durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Pütz und Spangenberg 2010). Als "sehr zentral" werden Standorte eingestuft, von denen aus man innerhalb von zwei Stunden Fahrzeit im motorisierten Individualverkehr eine Tagesbevölkerung (Einwohner zuzüglich Einpendler und abzüglich Auspendler) von zumindest 410.000 Personen erreicht werden kann. Als "zentral" werden Standorte mit einer Tagesbevölkerung im Einzugsbereich von 183.000 bis unter 410.000, als "peripher" mit 81.000 bis unter 183.000 und als "sehr peripher" mit weniger als 81.000 Personen eingestuft.

dings nur auf rund 3 % der Unternehmen in der Stichprobe zutrifft), während Unternehmen in sehr zentraler Lage (das sind fast 44 % der Unternehmen) signifikant häufiger FuE-Aktivitäten aufweisen und eine höhere FuE-Intensität zeigen. Der geringe Einfluss des standörtlichen Lage ist angesichts der internationalen Literatur, die meist sehr starke Unterschiede zwischen Zentralräumen und peripheren Räumen findet (vgl. Tötting und Kaufmann 2001 oder das Regional European Innovation Scoreboard, siehe Europäische Kommission 2021), bemerkenswert und verdient nähere Analysen. Gründe für die spezifische Situation in Deutschland können z.B. die föderale Struktur, das multizentrale urbane System in Deutschland (d.h. es gibt kein dominierendes Zentrum, sondern viele mittelgroße Agglomerationsräume) und eine auf den Ausgleich regionaler Strukturunterschiede abzielenden Wirtschaftspolitik (u.a. durch Bereitstellung einer Grundausstattung an technischer und Wissensinfrastruktur in allen Landesteilen) sein.

- Neben der standörtlichen Lage wurde auch das **Bundesland**, in dem ein Unternehmen angesiedelt ist, als Einflussfaktor untersucht (aus Platzgründen jedoch nicht in den Tabellen dargestellt). Für die Länder Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Saarland und Bremen zeigen sich häufiger signifikant höhere Werte bei den betrachteten Innovationsindikatoren als für die anderen Länder, wenngleich für einzelne Indikatoren auch abweichende Einflüsse festzustellen sind. Diese "Ländereffekte" sind bereits um mögliche strukturelle Unterschiede in den Populationen mittelständischer Unternehmen (wie Branche, Alter, Größe, Kompetenzen, Marktumfeld) bereinigt. Die Länderunterschiede sind in der zweiten Periode tendenziell etwas stärker ausgeprägt als in der ersten Periode.
- Die **Branchenzugehörigkeit** spielt eine wichtige Rolle für die Innovationstätigkeit. Grundsätzlich zeigen Unternehmen aus der forschungsintensiven Industrie (Chemie, Pharma, Elektroindustrie, Maschinenbau, Fahrzeugbau), den IKT-Dienstleistungen und den FuE-Dienstleistungen überdurchschnittlich hohe Werte bei den betrachteten Innovationsindikatoren.

2.5 Spezifische Einflussfaktoren

Zusätzlich zu den strukturellen Einflussfaktoren, die für einen langen Zeitraum untersucht werden können, werden weitere mögliche Treiber der Innovations-tätigkeit im Mittelstand analysiert, für die jedoch keine durchgängigen Zeitrei-hendaten im MIP vorliegen, sondern nur Angaben für Teilzeiträume innerhalb des Beobachtungszeitraums 2004-2020. Folgende Einflussfaktoren werden da-bei betrachtet (in Klammern die Erhebungsjahre, in denen Angaben zu diesen Einflussfaktoren erhoben wurden):⁴

- Strategien zum Schutz des intellektuellen Eigentums (2005, 2008, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019, 2021)
- Nutzung von Digitalisierung (2016), digitale Elemente in Geschäftsmodel-len (2020)
- Rolle der Eigentümerstruktur im Hinblick auf Familienunternehmen (2007, 2015)
- Kompetenzen und Managementpraktiken für die Hervorbringung von Neuerungen im Unternehmen (2011)

Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 (Ausgaben für Innovationen und Investitionen), Tabelle 5 (Innovations-/Investitionsaktivitäten, Einführung von Innovationen) und Tabelle 6 (Innovationserfolge) dargestellt. Die Tabellen zeigen lediglich die Ergebnisse für die betrachteten spezifischen Einflussfaktoren. Alle Modellschät-zung enthalten darüber hinaus auch alle strukturellen Einflussfaktoren, die in den vorangegangenen Abschnitten diskutiert wurden. Die dargestellten Ergeb-nisse für die spezifischen Einflussfaktoren sind somit als Einflüsse gegeben den Einfluss der strukturellen Faktoren zu interpretieren.

- Im Hinblick auf die Strategien zum **Schutz des intellektuellen Eigentums** des Unternehmens zeigt sich, dass Unternehmen, die auf Patentschutz,

⁴ Für den Einflussfaktor "Schutz des intellektuellen Eigentums" beziehen sich die Angaben auf die drei Jahre vor dem Erhebungsjahr, sodass fast durchgehend Beobachtung vorliegen. Die Angaben zu "Familienunternehmen" wurden mit Hilfe von Informationen aus dem Mannheimer Unternehmenspanel auf frühere und spätere Jahre zurück- bzw. fortgeschrieben.

Gebrauchsmusterschutz, Markenschutz, Geheimhaltung oder zeitlichen Vorsprung setzen, tendenziell höhere Innovationsausgaben aufweisen, häufiger Innovationsaktivitäten durchführen und Innovationen einführen sowie höhere Innovationserfolge erzielen. IP-Strategien, die auf Geschmacksmuster und Urheberrecht abzielen, gehen tendenziell mit niedrigeren Ausgaben, einer weniger häufigen Durchführung von Innovationsaktivitäten und Einführung von Innovationen sowie geringeren Innovationserfolgen einher als in Unternehmen, die keine IP-Strategien verfolgen. Die Strategie einer komplexen Gestaltung von Produkten und Dienstleistungen (d.h. des Erschwerens des Nachahmens der Innovation durch Wettbewerber) zeigt nur wenig signifikante Einflüsse auf die Innovationsfähigkeit und unterscheidet sich somit nur wenig von der Strategie, auf IP-Schutz zu verzichten. Insgesamt erweist sich ein aktiver Schutz des geistigen Eigentums von Unternehmen als Innovationstreiber.

- Unternehmen, die Formen der Digitalisierung im Unternehmen einsetzen sowie deren Geschäftsmodelle digitale Elemente umfassen, sind tendenziell häufiger innovationsaktiv, geben mehr für Innovationen aus und erzielen höhere Innovationserfolge. Dies ist nicht weiter überraschend, da die Digitalisierung während des betrachteten Zeitraums (zweite Hälfte der 2010er Jahre) der zentrale technologische Treiber für Innovationen war und viele Digitalisierungs- und Innovationsaktivitäten daher Hand in Hand gehen. Allerdings gilt dies nicht für jede **Form der Digitalisierung**. Geringen und zum Teil sogar negativen Einfluss weisen die Digitalisierungsformen der digitalen Vernetzung von Produktion und Logistik im eigenen Unternehmen, der digitalen Vernetzung mit Lieferanten sowie des Teleworkings auf. Hierbei dürfte es sich um Digitalisierungsansätze handeln, die im Referenzjahr (2016) bereits recht ausgereift waren, sodass sie nicht mit zusätzlichen Innovationsaktivitäten oder Innovationserträgen einhergingen.

Tabelle 4: Spezifische Einflussfaktoren der Ausgaben für Innovationen und Investitionen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2020

	absolute Höhe					in Intensitäten (je Umsatz)												
	Innovationsausgaben (log)					Investitionen (log)				Innovationsausgaben					Investitionen			
	gesamt	FuE	Nicht-FuE	investive	sonstige	Marketing	Weiterbildung	Software	Sachanlagen	gesamt	FuE	Nicht-FuE	investive	sonstige	Marketing	Weiterbildung	Software	Sachanlagen
Schutzmaßnahmen für IP (2004-2020)																		
Patent	+1.1	+1.3	+0.6	+0.8	+0.4	-	-	-	+0.1	+2.2	+1.6	+0.7	+0.6	+0.5	-	-	-	+0.3
Gebrauchsmuster	+0.2	+0.2	+0.5	+0.4	+0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+0.4
Geschmacksmuster	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.3	-0.2	-0.2	-	-1.3	-1.0	-0.4	-	-0.4	-0.2	-	-0.2	-
Marke	+0.7	+0.4	+0.6	+0.5	+0.4	+0.5	+0.2	+0.2	+0.1	+0.4	-	+0.5	+0.3	+0.3	+0.5	-	-	-
Urheberrecht	-0.4	-0.4	-	-	-0.3	-	-	-	-0.2	-0.5	-0.3	-	-	-0.2	-	-	-	-
Geheimhaltung	+1.0	+0.6	+0.7	+0.6	+0.5	+0.2	+0.2	+0.2	+0.1	+1.0	+0.6	+0.4	+0.3	+0.2	-	+0.1	+0.1	-
komplexe Gestaltung	-	-	-	-	-	-	-	+0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zeitlicher Vorsprung	+1.4	+1.0	+1.2	+1.1	+0.9	+0.4	+0.2	+0.2	+0.3	+1.2	+0.6	+0.7	+0.5	+0.3	+0.2	-	-	+0.3
Digitalisierung im Unternehmen (2014-2016)																		
Vernetzung innerhalb Produktion	+0.9	+0.6	+0.6	+0.7	+0.3	-	+0.6	+0.7	-	+0.8	+0.5	-	+0.5	-	-0.2	-0.2	-	-
Vernetzung v. Produktion u. Logistik	-	-	-	-	-	-	-	-	+0.4	-	-	-	-	-	+0.2	-	-	-
Vernetzung mit Kunden	+0.4	+0.4	+0.5	+0.4	+0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vernetzung mit Lieferanten	-0.5	-0.4	-	-	-	+0.6	-	-	-	-1.6	-1.2	-	-	-	-	-	-	-
Teleworking	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.4	-	-	-
Softwarebasierte Kommunikation	+0.6	+0.6	+0.5	+0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intranet-basierte Plattformen	+0.6	+0.8	-	-	-	-	+0.4	-	-	+1.3	+1.3	-	-	-	-	-	-	-
E-Commerce	+0.8	-	+0.7	+0.7	+0.6	+0.8	+0.5	-	-	-	-	-	+1.0	-	-	-	-	-
Soziale Medien	+0.8	+0.6	+0.6	+0.6	-	+1.3	-	-	-	-	-	-	-	+0.8	-	-0.4	-	-
Nutzung digitaler Elemente im Geschäftsmodell (2017-2019)																		
digitale Plattformen für Vertrieb	-	-	-	-	-	+0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+0.1	-	-
soziale Netzwerke	-	-	-	-	-	+0.8	+0.1	-	-	-	-	-	-	+0.4	+0.1	-	-	-
digitale Produktindividualisierung	+0.3	+0.2	+0.2	+0.2	-	+0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
digitale Preisdifferenzierung	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-	-0.3	-0.3	-0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
digitale Quellen zur Datensammlung	+0.2	+0.3	-	-	-	+0.3	+0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
digitale Integration von Partnern	+0.4	+0.2	+0.4	+0.4	+0.2	+0.2	+0.3	+0.3	+0.2	-	-	-	+0.1	-	-	+0.2	-	-
digitales Crowdsourcing	-0.3	-0.3	-0.1	-0.2	-	-	-	-	-	-	-0.4	-	-	-	-	-	-	-
künstliche Intelligenz	+0.7	+0.8	+0.4	+0.6	+0.3	-	+0.3	-	-	+1.4	+1.3	+0.2	+0.1	-	-	+0.1	+0.2	-
Familienbestimmtes Unternehmen (2004-2020)																		
Familienunternehmen	+0.2	-	+0.2	+0.2	+0.1	-	-0.2	-	-0.2	-	-0.4	-	-	-	-	+0.1	-	-0.6
Kompetenzen für Neuerungen (2008-2010)																		
Aufspüren von Kundenbedürfnissen	+0.7	+0.5	+0.6	+0.6	+0.4	+1.0	+0.2	+0.2	-	-	-	+0.3	+0.3	-	+0.3	-	-	-
technische Lösungsansätze	+1.9	+1.8	+1.2	+1.4	+0.7	-	+0.3	+0.3	+0.5	+2.6	+1.8	+1.0	+0.7	+0.4	-	+0.1	-	+0.8
Gewähren von Freiräumen	+0.9	+0.9	+0.5	+0.7	+0.4	+0.4	+0.2	+0.2	-	+1.4	+1.3	+0.4	+0.5	+0.2	+0.2	-	-	-
Eigenverantwortung	-	-	-	-	-	-	+0.3	-	-	-	-	+0.3	-	-	-	-	-	-
Kreativität	+0.4	+0.6	-	-	-	-	-	-	-	+0.6	+0.5	-	-	-	-	-	-	-
Anreizsysteme für Ideenentwicklung	-0.4	-0.3	-	-	-	-0.2	-	-	-	-	-	-	-0.3	-	-	-	-	-
interne Konkurrenz	-	-0.6	-	-	-	-	-	+0.4	-	-	-0.9	-	-	-	-	-	-	-0.8
interne Zusammenarbeit	-	-	-	-	-	-	+0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
externe Partner	+0.5	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	+0.3	+0.4	+0.3	-	+1.6	+1.3	+0.7	+0.6	+0.3	-	-	-	-
rasche Umsetzung von Ideen	+0.7	+0.5	+0.6	+0.7	+0.3	+0.3	-	-	-	-	-	-	+0.3	-	-	-	-	+0.2
rasches Aufgreifen von Ideen Dritter	-0.4	-0.5	-	-	-	-	-	-	-	-1.2	-0.9	-0.4	-0.3	-	-	-	-	-

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten die in Tabelle 1 dargestellten Variablen sowie Indikatorvariablen für Branchen und Jahre.
Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW. / positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Tabelle 5: Spezifische Einflussfaktoren von Innovations-/Investitionsakt./Innovationen in mittelständischen Unternehmen Deutschlands 2004-2020

Innovationsaktivitäten							Investitionsaktivitäten				Einführung von Innovationen									
Inn. akt. ges. (1J.)	Inn. akt. ges. (3 J.)	FuE (1J.)	Nicht-FuE Inn. (1J.)	kontinuierl. FuE (3 J.)	gelegentliche FuE (3 J.)	Inn. akt. ohne FuE (3 J.)	Marketing	Weiterbildung	Software	Sachanlagen	Inno (OM3)	Produkt	Prozess (OM3)	Organis./ Markt (OM3)	Innovation (OM4)	Marken-neuheit	Nachahmer-pro-dukt	Sortiments-neuheit*	Kosten-reduktion	Qualitäts-verbesser.*

Schutzmaßnahmen für IP (2004-2020)

Patent	+6	+4	+9	-5	+11	-4	-7	-2	-	-	+4	+7	-	-	+8	-2	+6	-	-	-
Gebrauchsmuster	-	+2	+2	-	-	+3	-1	-	-	-	+2	+3	-	-	+1	+3	+3	+2	-	-
Geschmacksmuster	-6	-5	-8	+1	-6	-	+3	-2	-	-	-6	-7	-4	-6	-4	-6	-	-7	-2	-3
Marke	+5	+4	+3	+3	+2	-	+1	+4	+1	+1	+4	+5	+3	+5	+4	+3	+2	+4	-	+2
Urheberrecht	-2	-1	-4	+2	-4	+1	+3	-	-	-1	-1	-3	-	-	-3	-	-2	-	-	-
Geheimhaltung	+8	+7	+5	+2	+5	+2	-	+2	+3	+2	+1	+5	+6	+5	+6	+1	+2	+2	+2	+2
komplexe Gestaltung	-	-	-	+2	-	-	+3	-	-	+2	-	-	-	+3	+2	-1	+3	-	-	+1
zeitlicher Vorsprung	+11	+11	+9	+2	+7	+3	-	+3	+2	+2	+2	+11	+11	+8	+8	+9	+7	+2	+7	+5

Digitalisierung im Unternehmen (2014-2016)

Vernetzung innerhalb Produktion	+9	+8	+5	+3	+3	-	+3	-	+6	+7	-	-	+8	+5	+8	+6	+7	-	+4	+4	+2	+4
Vernetzung v. Produktion u. Logistik	-	-	-	-	-	-	+4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	-	-
Vernetzung mit Kunden	+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	-	-	-	-	-	-	-	+3	+5	-
Vernetzung mit Lieferanten	-	-	-	-	-3	-	-	+6	-	-	-	-	-	-	+4	-	-	-	-	-	-	-
Teleworking	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Softwarebasierte Kommunikation	+4	+4	+5	-	+6	-	-	-	-	-	+5	+7	+5	+5	+4	+6	-	-	+3	-	-	-
Intranet-basierte Plattformen	+4	-	+6	-	+5	-	-4	-	+3	-	-	-	-	-	+4	-	-	-	-	-	-	-
E-Commerce	+7	+6	-	+4	-	-	-	+7	-	-	-	+8	+8	+8	+5	+6	+6	-	+7	+7	+6	-
Soziale Medien	+7	+6	-	-	-	-	-	+9	-	-	-	+5	+9	-	+4	+9	+5	-	+4	-	-	-

Nutzung digitaler Elemente im Geschäftsmodell (2017-2019)

digitale Plattformen für Vertrieb	-	+2	-	-	-	-	+1	+3	-	-	+1	+2	+2	+2	+2	-	+1	0	+1	0	+1	0
soziale Netzwerke	-	+2	-	+1	-	-	+2	+7	+2	-	-	+3	+2	+2	+4	+3	+1	-	-	-	-	-
digitale Produktindividualisierung	+3	+2	+2	+1	-	+2	-	+2	-	-	+2	+3	+1	+3	+2	+1	+2	-	-	-	-	-
digitale Preisdifferenzierung	-3	-3	-3	-	-	-2	-	-4	-3	-3	-	-3	-2	-3	-4	-4	-	-	-	+1	-	-
digitale Quellen zur Datensammlung	+2	+3	+2	-	+2	+1	-	+2	+2	-	+3	+2	+2	+3	+3	+1	-	-	+1	-1	-	-
digitale Integration von Partnern	+4	+5	+2	+2	-	+1	+2	+2	+3	+2	+2	+3	+5	+5	+5	+5	+3	-	+3	+1	-	-
digitales Crowdsourcing	-	-	-2	-	-2	-	+2	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
künstliche Intelligenz	+5	+2	+5	-	+5	-	-3	-2	+2	-	-	+3	+4	+3	+3	+2	+3	+2	-	+3	+1	-

Familienbestimmtes Unternehmen (2004-2020)

Familienunternehmen	+2	+2	-	+1	-	+1	+1	+2	-	+2	-	+3	+2	+3	+4	+3	+1	-	+1	+1	+2
---------------------	----	----	---	----	---	----	----	----	---	----	---	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----

Kompetenzen für Neuerungen (2008-2010)

Aufspüren von Kundenbedürfnissen	+6	+6	+4	+2	+3	+1	+2	+9	+3	+2	-	+7	+7	+3	+10	+9	+3	+4	+4	+1	+3
technische Lösungsansätze	+15	+13	+15	-	+13	+3	-2	-	+2	+3	+3	+11	+11	+8	+6	+8	+7	+4	+6	+4	+6
Gewähren von Freiräumen	+9	+7	+7	-	+6	+1	-	-	-	-	-	+6	+5	+4	+4	+5	+5	-	+3	+3	+3
Eigenverantwortung	-	-	-	-	-	-	-	-	+4	-	-	-	-	+2	+2	+2	-	-	-	-	-
Kreativität	+3	+2	+4	-	+4	-	-	-	-	-	-	+2	+4	-2	-	-	+3	-	+2	-	-2
Anreizsysteme für Ideenentwicklung	-3	-4	-3	-	-2	-1	-	-	-	-	-	-4	-5	-	-	-	-2	-3	-2	-	-
interne Konkurrenz	-	-	-4	-	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
interne Zusammenarbeit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
externe Partner	+5	+5	+4	-	+4	-	-	-	+4	-	+2	-	+2	+5	+3	-	-	-	+1	-	-
rasche Umsetzung von Ideen	+6	+5	+5	+1	+3	+2	-	+2	+3	+2	-	+3	+7	+4	+3	+4	-	-	+2	-	+2
rasches Aufgreifen von Ideen Dritter	-3	-3	-5	-	-4	-	+2	-	-	-	-	+7	+7	+4	+5	+6	+5	-	+5	+3	+3

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten die in Tabelle dargestellten Variablen sowie Indikatorvariablen für Branchen und Jahre. * 2004-2017.

Quelle: Mannheim Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Tabelle 6: Spezifische Einflussfaktoren des Innovationserfolgs von mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2020

	absolute Höhe Umsatz/Kostensenkung (log)						Anteil am Umsatz					
	Produkt- neuheit	Markt- neuheit	Nach- ahmer- produkt	Sortiments- neuheit*	Kosten- reduktion	Umsatz d. Qualitäts- verbess.*	Produkt- neuheit	Markt- neuheit	Nach- ahmer- produkt	Sortiments- neuheit*	Kosten- reduktion	Umsatz d. Qualitäts- verbess.*
Schutzmaßnahmen für IP (2004-2020)												
Patent	+1.0	+1.1	+0.6	+0.7	-	-	+2.0	+1.2	+0.6	+0.8	+0.3	-
Gebrauchsmuster	+0.5	+0.4	+0.5	+0.5	+0.3	+0.2	-	-	-	-	-	-
Geschmacksmuster	-1.1	-0.8	-0.9	-0.9	-0.3	-0.2	-2.7	-0.9	-1.4	-0.9	-	-0.3
Marke	+0.7	+0.4	+0.5	+0.5	+0.1	+0.1	+1.1	+0.4	+0.6	+0.5	-	+0.2
Urheberrecht	-0.4	-0.4	-	-0.2	-	-	-	-0.4	-	-	-	-
Geheimhaltung	+0.5	+0.2	+0.5	+0.3	+0.3	+0.3	+0.7	+0.2	+0.6	-	+0.2	+0.2
komplexe Gestaltung	+0.2	-	+0.2	-	-	-	-	-0.3	+0.7	-	-	-
zeitlicher Vorsprung	+1.4	+1.0	+1.0	+0.8	+0.6	+0.5	+2.4	+1.0	+1.4	+0.8	+0.4	+0.3
Digitalisierung im Unternehmen (2014-2016)												
Vernetzung innerhalb Produktion	+0.7	+0.3	+0.6	+0.5	-	+0.3	+1.7	-	+1.5	+0.7	-	-
Vernetzung v. Produktion u. Logistik	-	-	-	-0.3	+0.4	-	-	-	-	-	+0.3	-
Vernetzung mit Kunden	+0.5	-	+0.5	-	+0.4	+0.7	+1.7	-	+1.2	-	-	+0.5
Vernetzung mit Lieferanten	-	-	-	-	-	-	-1.7	-0.8	-	-	-	-
Teleworking	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.3	-	-	-
Softwarebasierte Kommunikation	+1.1	+0.9	+0.8	+0.7	-	+0.4	+2.5	+1.4	-	+1.0	-	+0.6
Intranet-basierte Plattformen	-	-	-	-	-	-	+1.7	-	-	-	-	-
E-Commerce	+1.1	+0.7	+0.7	+0.9	+0.8	+0.8	+3.5	+1.7	-	+1.4	+0.9	+0.7
Soziale Medien	+1.6	+0.8	+1.1	+0.7	-	+0.7	+3.7	+1.4	+2.3	-	+0.7	+1.0
Nutzung digitaler Elemente im Geschäftsmodell (2017-2019)												
digitale Plattformen für Vertrieb	+0.2	-	+0.2	0.0	+0.1	0.0	-	-	-	-	+0.1	-
soziale Netzwerke	+0.2	+0.1	+0.2	-	-	+0.1	+0.5	-	-	-	-	-
digitale Produktindividualisierung	+0.4	-	+0.3	-	-	-	+1.3	-	+1.0	-	-	-
digitale Preisdifferenzierung	-0.2	-	-	-	+0.2	-	-0.9	-0.5	-	-	+0.2	-
digitale Quellen zur Datensammlung	+0.3	+0.1	+0.2	-	+0.1	-0.1	+0.5	+0.2	-	-	-	-
digitale Integration von Partnern	+0.4	-	+0.3	-	+0.4	-	+0.6	-	+0.6	-	+0.2	-
digitales Crowdsourcing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.1	-	-
künstliche Intelligenz	+0.7	+0.4	+0.6	+0.1	+0.4	-	+2.4	+0.9	+1.5	-	+0.4	-
Familienbestimmtes Unternehmen (2004-2020)												
Familienunternehmen	+0.3	+0.2	+0.3	+0.2	+0.2	+0.2	-	-	+0.4	-	+0.1	+0.2
Kompetenzen für Neuerungen (2008-2010)												
Aufspüren von Kundenbedürfnissen	+0.9	+0.4	+0.8	+0.5	+0.2	+0.2	+1.2	+0.4	+0.9	+0.3	-	+0.2
technische Lösungsansätze	+1.5	+0.9	+1.2	+0.8	+0.5	+0.6	+3.3	+1.1	+2.1	+1.1	+0.4	+0.5
Gewähren von Freiräumen	+0.6	+0.6	-	+0.3	+0.5	+0.3	+1.7	+1.3	-	-	+0.4	+0.3
Eigenverantwortung	-	-	-	-	-	-	-0.8	-0.4	-	-	-	-
Kreativität	+0.6	+0.5	+0.4	+0.3	-	-	+2.3	+0.9	+1.3	+0.7	-	-
Anreizsysteme für Ideenentwicklung	-0.6	-0.2	-0.4	-0.2	-	+0.3	-1.4	-0.6	-0.8	-0.5	-	-
interne Konkurrenz	-	-	-	-	-	-	-	-0.7	-	-0.5	-	-
interne Zusammenarbeit	-	-	-	-	+0.2	-	-	-	-	-	+0.1	-
externe Partner	-	-	-	-	-	-	-	+0.6	-	-	-	-
rasche Umsetzung von Ideen	+1.0	+0.8	+0.7	+0.7	+0.4	+0.6	+3.2	+1.4	+1.7	+1.1	+0.3	+0.7
rasches Aufgreifen von Ideen Dritter	-0.3	-0.2	-	-0.3	-	-	-	-0.7	-	-0.4	-	-

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten die in Tabelle dargestellten Variablen sowie Indikatorvariablen für Branchen und Jahre. * 2004-2017.

Quelle: Mannheim Innovationpanel. Berechnungen des ZEW.

positiver/negativer Effekt statistisch bei <10%(i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

- Im Bereich **digitaler Elemente von Geschäftsmodellen** gehen von einer digitalen Preisdifferenzierung (z.B. Freemium-Angebote) und einem digitalen Crowdsourcing (d.h. der Nutzung digitaler Medien oder Werkzeuge, um innovative Ideen von Dritten zu sammeln) tendenziell negative Innovationsbeiträge aus. Diese digitalen Elemente gehen offenbar nicht mit Produkt- oder Prozessinnovationen einher, sondern dienen anderen Zwecken bzw. erweisen sich als (noch) wenig effektiv. Die stärksten Innovationsbeiträge gehen von der digitalen Vernetzung innerhalb der Produktion sowie mit Kunden (hierunter fallen zahlreiche Industrie-4.0-Ansätze), von der digitalen Integration von Kooperations- und Geschäftspartnern (wie z.B. Vertriebspartner) und der Nutzung künstlicher Intelligenz (KI) aus. Der besonders starke positive Effekt von KI auf Innovationen und Produktivität wurde auf Basis der Daten des MIP jüngst detailliert untersucht und bestätigt (vgl. Rammer et al. 2021, Czarnitzki et al. 2022).
- Ein weiterer oft diskutierter Einflussfaktor der Innovationstätigkeit ist der Zusammenhang zwischen Eigentumsstruktur und Management, insbesondere in Hinblick auf sogenannte **Familienunternehmen** (Nieto et al. 2015, Calabrò et al. 2019, Classen et al. 2014). Dies sind Unternehmen, bei denen entweder Eigentümerschaft und Unternehmensleitung in den Händen von Mitgliedern einer Familie liegen oder in denen aufgrund des Familienbesitzes eine langfristige Eigentumsperspektive vorliegt. Daraus folgen spezifische Anreizstrukturen für Investitionen in Innovationen, wie z.B. die Ausrichtung auf längerfristige Ziele im Bereich Wachstum und Werterhalt gegenüber kurzfristigen Gewinnzielen, oder eine andere Risikobereitschaft. Die vorliegende Analyse bestätigt viele Befunde der Literatur, dass Familienunternehmen eine höhere Innovationsorientierung aufweisen. Dies gilt sowohl für die Ausgaben für Innovationen wie die Durchführung von Innovationsaktivitäten, die Einführung von Innovationen und die direkten wirtschaftlichen Erträge aus Investitionen. In Bezug auf Sachanlageinvestitionen weisen Familienunternehmen dagegen eine geringere Ausgabenneigung auf.
- Die im Unternehmen vorhandenen **Kompetenzen für Neuerungen** haben größtenteils, wie zu erwarten war, einen positiven Einfluss auf die Innovationstätigkeit. Denn Unternehmen, die in Kompetenzen investiert ha-

ben, die für gezielte Veränderungen im Unternehmen nützlich sind, sollten auch mit Produkt- und Prozessinnovationen rascher und erfolgreicher vorankommen. Allerdings gilt dies nicht für alle untersuchten Kompetenzen. Anreizsysteme für Mitarbeiter zur Entwicklung von Ideen, die Förderung von interner Konkurrenz zwischen Ideen für Neuerungen sowie das rasche Aufgreifen von Innovationsideen Dritter (z.B. Wettbewerber) gehen mit niedrigeren Innovationsausgaben, einer weniger häufigen Durchführung von Innovationsaktivitäten, einer selteneren Einführung von Innovationen sowie niedrigeren Innovationserfolgen einher. Mitarbeiteranreizsysteme und die Förderung internen Wettbewerbs zwischen Ideen und Projekten sind Werkzeuge des Innovationsmanagements, die insbesondere in großen Unternehmen eingesetzt werden. Offenbar sind sie für die Mehrheit der mittelständischen Unternehmen weniger effektiv als andere Maßnahmen. Dass das rasche Aufgreifen von Innovationsideen Dritter weniger erfolgversprechend ist, kann damit erklärt werden, dass sich diese Unternehmen zu sehr an ihren Wettbewerbern orientieren dürften und wohl weniger in eigene Ideen investieren. So sind sie eher Nachzügler des technologischen Wandels und können nicht von den Vorteilen von Pionieren (first-mover advantages, siehe Lieberman und Montgomery 1988) profitieren. Die stärksten positiven Einflüsse auf die Innovationstätigkeit gehen von den Kompetenzen 'Aufspürgen von neuen Kundenbedürfnissen', 'Entwicklung neuer technischer Lösungsansätze', 'Gewähren von Freiräumen für trial and error', 'Kreativität der Mitarbeiter', 'Einbeziehung externer Partner in Projekte' sowie 'rasche Umsetzung von Ideen bis zur Markteinführung' aus.

3 Innovationshemmnisse

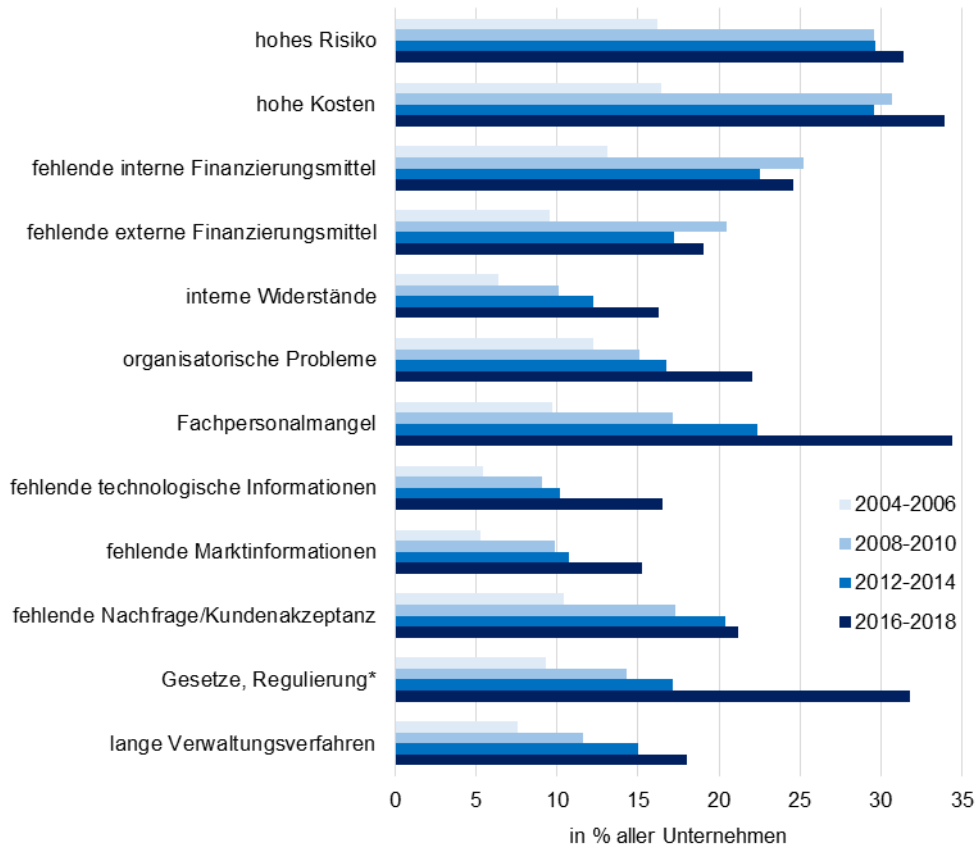
3.1 Veränderung der Verbreitung von Innovationshemmnissen

Die Verbreitung von Innovationshemmnissen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland wird im Rahmen der Innovationserhebung des ZEW alle vier Jahre auf Basis einer über die Zeit vergleichbaren Fragestellung erhoben. Dabei wird für eine Liste von möglichen Hemmnisfaktoren erfasst, ob diese zum Nicht-

Beginn von Innovationsaktivitäten, zum Abbruch bereits begonnener Innovationsaktivitäten oder zur Verlängerung oder Verzögerung von laufenden Innovationsaktivitäten im vorangegangenen Dreijahreszeitraum geführt haben.

Für die vorliegende Studie werden die Ergebnisse der Innovationserhebungen 2007, 2011, 2015 und 2019 genutzt, die die Dreijahreszeiträume 2004-2006, 2008-2010, 2012-2014 und 2016-2018 erfassen. Für die meisten Hemmnisfaktoren zeigt sich über den gesamten Zeitraum betrachtet eine deutliche Zunahme der Verbreitung von Innovationshemmnissen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland (Abbildung 1).

Abbildung 1: Verbreitung von ausgewählten Innovationshemmnissen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2018



* Eingeschränkte Vergleichbarkeit des Werts für Gesetze/Regulierung für den Zeitraum 2016-2018 mit den Werten früherer Zeiträume aufgrund einer geänderten Fragestellung.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Am stärksten hat die Bedeutung des **Fachkräftemangels** zugenommen (von 10 % in 2004-2006 auf über 34 % in 2016-2018). Ein starker Anstieg zeigt sich auch für **Gesetze und Regulierungen** (von 9 auf 32 %), der für 2016-2018 aber eventuell wegen einer geänderten Fragestellung etwas überzeichnet ist. Im Bereich **Finanzierung** kam es mit der Finanzkrise 2008 zu einem sehr starken Anstieg, seither hat die Verbreitung dieses Hemmnisses nicht weiter zugenommen. Deutliche Anstiege gab es in der Periode 2016-2018 im Vergleich zu früheren Perioden im Bereich interner Widerstände, organisatorischer Probleme, langer Verwaltungsverfahren sowie fehlender technologischer und Marktinformationen. Dieser generelle Anstieg in der jüngsten Periode mag auch mit der Anwendung eines breiteren Innovationsbegriffs (4. Auflage Oslo-Manual) zusammenhängen. **Fehlende Nachfrage oder Kundenakzeptanz** hat 2016-2018 gegenüber der Vorperiode dagegen nicht an Bedeutung gewonnen.

3.2 Innovationshemmnisse nach Art der Innovationstätigkeit

Um die Bedeutung von Innovationshemmnissen in Abhängigkeit der Innovationstätigkeit zu untersuchen, werden die Unternehmen in Hinblick auf die Ausgabenintensität verschiedenen Gruppen zugeordnet. Auf Basis der in Abschnitt 2.1 dargestellten Indikatoren werden sieben Gruppen gebildet:⁵

1. -Unternehmen mit **hoher FuE-Intensität**: FuE-Ausgaben je Umsatz ≥ 20 % über dem Durchschnitt (8,5 % der Unternehmen)
2. Unternehmen mit **hoher sonstiger Innovationsintensität**: Nicht-FuE-Innovationsausgaben je Umsatz ≥ 20 % über dem Durchschnitt, aber keine hohe FuE-Intensität (19,9 % der Unternehmen)
3. Unternehmen mit **hoher Weiterbildungs-/Software-/Designintensität**: Ausgaben für Weiterbildung-, Software- und Design ≥ 20 % über dem Durchschnitt, aber keine hohe FuE- oder sonstige Innovationsintensität (16,6 % der Unternehmen)

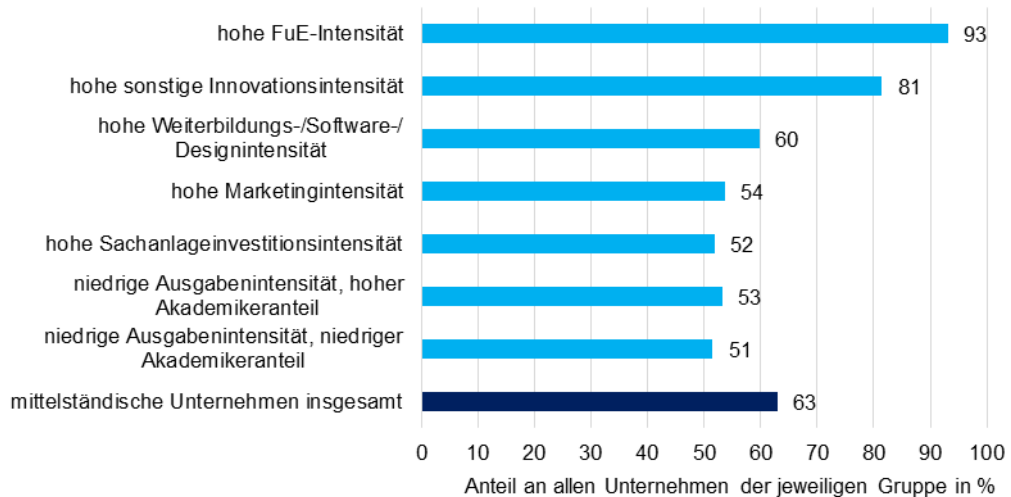
⁵ Eine Analyse der Innovationshemmnisse nach verschiedenen Innovationstypen mittelständischer Unternehmen findet sich in Abschnitt 4 auf Basis einer Typisierung nach Art der Innovationstätigkeit und der eingeführten Innovationen.

4. Unternehmen mit **hoher Marketingintensität**: Marketingaufwendungen ≥ 20 % über dem Durchschnitt, aber keine hohe FuE-, sonstige Innovations- oder Weiterbildungs-/Software-/Designintensität (9,3 % der Unternehmen)
5. Unternehmen mit **hoher Sachanlageninvestitionsintensität**: Bruttoinvestition in Sachanlagen ≥ 20 % über dem Durchschnitt, aber keine hohe FuE-, sonstige Innovations-, Weiterbildungs-/Software-/Design- oder Marketingintensität (9,2 % der Unternehmen)
6. Unternehmen mit **niedriger Ausgabenintensität und hohem Akademikeranteil**: keine überdurchschnittliche Ausgabenintensität, aber Anteil Beschäftigte mit Hochschulabschluss ≥ 44 % über dem Durchschnitt (23,6 % der Unternehmen)
7. Unternehmen mit **niedriger Ausgabenintensität und niedrigem Akademikeranteil**: alle anderen Unternehmen (12,9 % der Unternehmen)

Für die einzelnen Gruppen wird die Verbreitung von Innovationshemmnissen im Zeitraum 2016-2018 untersucht. Abbildung 2 zeigt den Anteil der Unternehmen in jeder Gruppe, die Innovationshemmnisse berichten. Der Anteil der Unternehmen, die ein bestimmtes Hemmnis berichten, ist in Abbildung 3 dargestellt. Tabelle 7 fasst die Bedeutung unterschiedlicher Hemmnisse anhand des Rangplatzes der einzelnen Hemmnisfaktoren für jede Gruppe zusammen. Abbildung 4 zeigt "Hemmnis-Profile" für jede Gruppe, d.h. den Anteil der Unternehmen mit einem bestimmten Hemmnis in Relation zum durchschnittlichen Auftreten von Innovationshemmnissen in der jeweiligen Gruppe. Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden.

- Unternehmen mit hoher FuE-Intensität berichten am häufigsten Innovationshemmnisse. Im Zeitraum 2016-2018 hat in 93 % der Unternehmen in dieser Gruppe zumindest ein Hemmnisfaktor die Durchführung von Innovationsaktivitäten behindert (vgl. Abbildung 2). Der nächsthöchsten Anteilswert zeigen sich für Unternehmen mit einer hohen sonstigen Innovationsintensität (81 %) und mit hoher Weiterbildungs-, Software- und Designintensität (60 %). Die anderen vier Gruppen weisen eine ähnliche Verbreitung von Innovationshemmnissen auf (zwischen 51 und 54 %).

Abbildung 2: Anteil mittelständischer Unternehmen in Deutschland mit Innovationshemmnissen 2016-2018 nach der Ausgabenintensität



Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

- Generell ist die **Bedeutung der einzelnen Hemmnisfaktoren** in den sieben Gruppen sehr ähnlich und entspricht weitgehend der durchschnittlichen Verbreitung der einzelnen Hemmnisse. Fachkräftemangel, hohe Kosten, hohes Risiko und Gesetze waren in allen Gruppen im Zeitraum 2016-2018 die vier wichtigsten Innovationshemmnisse (vgl. Tabelle 7).
- Unternehmen mit einer überdurchschnittlichen **FuE-Intensität** berichten am häufigsten Hemmnisse. Sie weisen für fast alle Hemmnisse einen überdurchschnittlichen Wert auf. Einzige Ausnahme ist der Faktoren "Widerstand durch Interessengruppen". Das häufigste Innovationshemmnis ist in dieser Gruppe der **Fachkräftemangel**. Dies gilt auch in Bezug auf das Hemmnis-Profil, d.h. auch wenn man berücksichtigt, dass diese Gruppe generell Innovationshemmnisse häufiger berichtet, spielt der Fachkräftemangel eine größere Rolle als Hemmnis als für andere Gruppen. Die hohe Bedeutung dieses Hemmnisses zeigt den besondere Fachkräftebedarf von forschenden Unternehmen an.

Tabelle 7: Rangplatz von Innovationshemmnissen 2016-2018 in mittelständischen Unternehmen in Deutschland nach der Ausgabenintensität

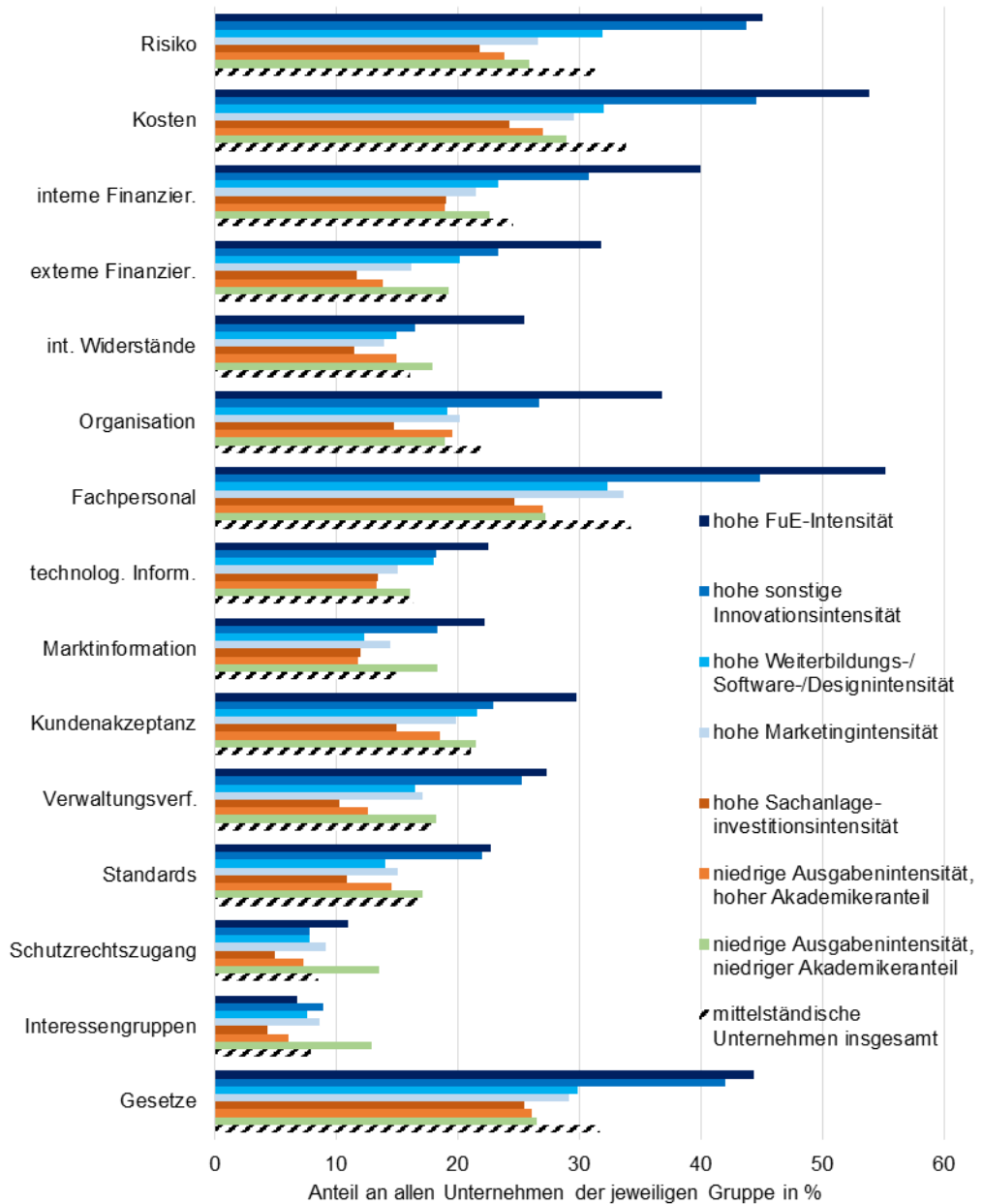
	hohe FuE- Intensität	hohe sonstige Innova- tions- intensität	hohe Weiter- bildungs-/ Soft- ware-/ Design- intensität	hohe Marketing- intensität	hohe Sach- anlage- investi- tions- intensität	niedrige Ausga- beninten- sität, ho- her Aka- demiker- anteil	niedrige Ausga- beninten- sität, nied- riger Aka- demiker- anteil	Gesamt
Fachpersonal	1	1	1	1	2	1	2	1
Kosten	2	2	2	2	3	2	1	2
Gesetze	4	4	4	3	1	3	3	3
Risiko	3	3	3	4	4	4	4	4
interne Finanzierung	5	5	5	5	5	6	5	5
Organisation	6	6	8	6	7	5	8	6
Kundenakzeptanz	8	9	6	7	6	7	6	7
externe Finanzierung	7	8	7	9	10	10	7	8
Verwaltungsverf. Standards	9	7	10	8	13	12	10	9
technolog. Informat.	12	12	9	11	8	11	13	11
interne Widerstände	10	13	11	13	11	8	11	12
Marktinformation	13	11	13	12	9	13	9	13
Schutzrechtszugang	14	15	14	14	14	14	14	14
Interessengruppen	15	14	15	15	15	15	15	15

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

- Das zweitwichtigste Hemmnis sind die **hohen Kosten** von Innovationsaktivitäten. Auch hier zeigt das Hemmnis-Profil eine deutlich stärkere Betroffenheit als für andere Gruppen. Dies spiegelt den Umstand wider, dass Unternehmen mit hoher FuE-Intensität meist komplexere und längere Innovationsvorhaben verfolgen, die höhere Kosten verursachen. Gleichzeitig ist aufgrund des hohen Risikos von FuE-Aktivitäten eine Fremdfinanzierung dieser hohen Kosten schwierig, weil es sich i.d.R. nicht um bankfähiges Risiko handelt und daher Eigenmittel für die Finanzierung bereitgestellt werden müssen. Da diese begrenzt sind, können nicht alle Innovationsideen umgesetzt werden (vgl. Hottenrott und Peters 2012). Dieser Umstand spiegelt sich auch in der höheren relativen Verbreitung des Hemmnisses "**mangelnde interne Finanzierungsquellen**" wider. Ein weiteres Hemmnis, das für Unternehmen mit hoher FuE-Intensität im Vergleich zu anderen Gruppen eine merklich höhere Bedeutung hat, sind

organisatorische Probleme. Dieser Umstand kann ebenfalls mit den typischerweise komplexeren Innovationsprozessen in Zusammenhang gebracht werden.

Abbildung 3: Innovationshemmnisse 2016-2018 von mittelständischen Unternehmen in Deutschland nach der Ausgabenintensität



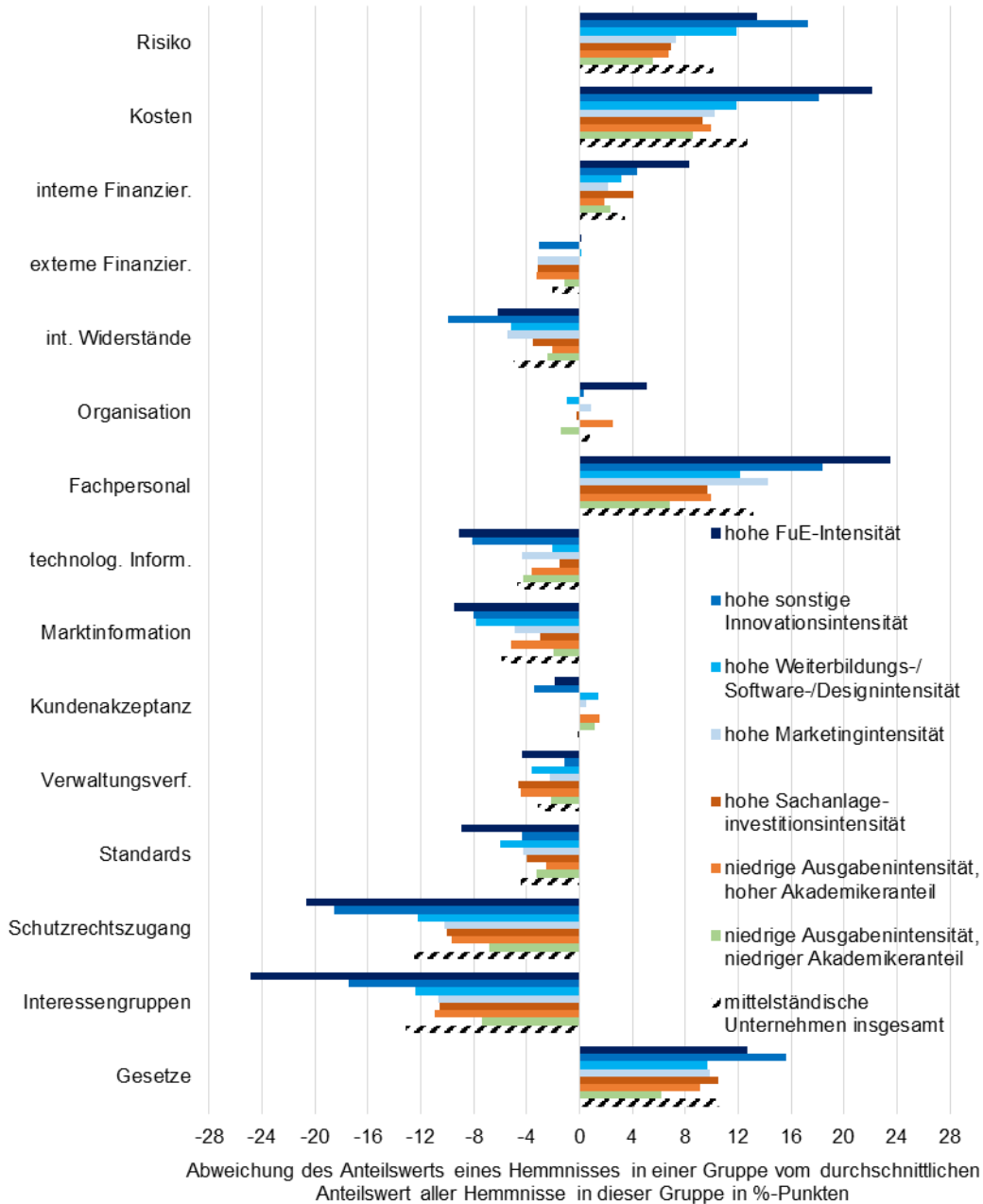
Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

- Unternehmen mit einer überdurchschnittlichen **sonstigen Innovationsintensität** (aber nur maximal durchschnittlichen FuE-Intensität) weisen ebenfalls eine stärkere Betroffenheit durch Innovationshemmnisse auf, wenngleich die Verbreitung der einzelnen Hemmnisse i.d.R. deutlich niedriger als in der Gruppe der Unternehmen mit hoher FuE-Intensität ist. Ähnlich hohe Verbreitungsanteile zeigen sich für die Hemmnisse hohes Risiko, Gesetzen, langer Verwaltungsverfahren und Standards. Das Hemmnis-Profil zeigt eine besonders hohe relative Bedeutung eines hohen Risikos. Dies mag damit zusammenhängen, dass den Unternehmen in dieser Gruppe die organisatorischen Strukturen (wie z.B. eine FuE-Abteilung) fehlen, um systematisch mit technologischen Risiken im Zusammenhang mit Innovationsvorhaben produktiv umzugehen. Ebenfalls eine hohe relative Bedeutung haben Gesetze als Hemmnisfaktor.
- Unternehmen mit einer hohen Ausgabenintensität im Bereich **Weiterbildung, Software und Design** (aber ohne überdurchschnittliche FuE-/Innovationsintensität) berichten die meisten Innovationshemmnisse seltener als die ersten beiden Gruppen. Keine wesentlichen Unterschiede zur Gruppe der Unternehmen mit einer hohen sonstigen Innovationsintensität zeigen sich allerdings für die Hemmnisse mangelnder Kundenakzeptanz, fehlender technologischer Informationen und fehlenden Schutzrechtszugangs. Das Hemmnis-Profil unterscheidet sich insofern, als Risiko, Kosten, Fachkräftemangel und Gesetze eine geringere Bedeutung haben, während mangelnde Kundenakzeptanz und fehlende technologische Informationen von einer relativ größeren Bedeutung als in den ersten beiden Gruppen sind.
- Unternehmen mit einer hohen **Marketingintensität** (aber ohne überdurchschnittliche Ausgabenintensität für die drei oben angeführten Kategorien) berichten die meisten Hemmnisse seltener als die Gruppen mit hoher FuE- oder sonstiger Innovationsintensität. Die Unterschiede zur Gruppe mit hoher Weiterbildungs-/Software-/Designintensität sind meist gering. Das Hemmnis-Profil zeigt eine relative hohe Bedeutung der Hemmnisse Fachkräftemangel und mangelnde Kundenakzeptanz.
- Die Gruppe mit der geringsten Verbreitung von Innovationshemmnissen sind die Unternehmen mit einer hohen **Sachanlageinvestitionsintensität**

(ohne überdurchschnittliche Ausgabenintensität in Bezug auf die vier zuvor angeführten Ausgabenkategorien). Sie weist für fast jeden Hemmnisfaktor den geringsten Verbreitungswert auf. Diese Unternehmen verfolgen eine Investitionsstrategie, die auf die Anschaffung von Maschinen und Ausrüstungen abzielt, welche typischerweise von Technologielieferanten bezogen und nicht selbst entwickelt werden. Dadurch ergibt sich ein geringeres technologisches Risiko. Da die künftigen Erträge aus solchen Investitionen i.d.R. besser abschätzbar sind als Investitionen in immaterielle Kapitalgüter, spielen auch zu hohe Kosten (die letztlich immer in Bezug auf die Höhe der erwarteten Erträge beurteilt werden müssen) als Innovationshemmnis eine geringere Rolle. Das Hemmnis-Profil weist - im Vergleich zu den anderen sechs Gruppen - beim Hemmnis fehlender technologischer Informationen die relativ höchste (wenngleich gegenüber anderen Hemmnissen trotzdem nur unterdurchschnittliche) Bedeutung aus. Dies deutet darauf hin, dass diese Gruppe über eher geringe eigene technologische Fähigkeiten verfügt und stark auf die Adoption von Technologien setzt, die von Dritten entwickelt wurden.

- Unternehmen mit niedriger Ausgabenintensität aber einem **hohen Akademikeranteil** berichten ebenfalls seltener als die meisten anderen Gruppen Innovationshemmnisse. Zu den Innovationshemmnissen, die in dieser Gruppe im Vergleich zu den anderen Gruppen eine relativ hohe Bedeutung haben, zählen organisatorische Probleme und eine mangelnde Kundenakzeptanz.
- Die Gruppe der Unternehmen mit **niedriger Ausgabenintensität und niedrigem Akademikeranteil** berichtet zwar insgesamt Innovationshemmnisse am seltensten (jedes zweite Unternehmen, vgl. Abbildung 2), allerdings ist die Verbreitung einzelner Innovationshemmnisse größer als für die Gruppen mit hoher Sachanlageinvestitionsintensität und hohem Akademikeranteil. Dies bedeutet, dass die Unternehmen, die Hemmnisse aufweisen, im Mittel eine größere Anzahl an Hemmnisfaktoren anführen als die Unternehmen in den anderen beiden Gruppen. Beim Hemmnis-Profil fällt auf, dass mangelnder Kundenakzeptanz sowie fehlende Marktinformationen eine relativ höhere Bedeutung als in den meisten anderen Gruppen zukommt. Demgegenüber kommt Gesetzen als Innovationshemmnis in dieser Gruppe die relativ geringste Bedeutung zu.

Abbildung 4: Profil der Innovationshemmnisse 2016-2018 von Gruppen mittelständischer Unternehmen in Deutschland nach Ausgabenintensität



Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

3.3 Einflussfaktoren von Innovationshemmnissen

Die Einflussfaktoren von Innovationshemmnissen werden anhand derselben Variablen untersucht, die für die Analysen zur Innovationstätigkeit in Abschnitt 2 herangezogen wurden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 dargestellt (für eine deskriptive Statistik zu den Hemmnisfaktoren siehe Tabelle 16 im Anhang). Um Veränderungen in den Einflussfaktoren zu analysieren, wurden getrennte Regressionsanalysen für die beiden Zeiträume 2004-2011 und 2012-2018 durchgeführt, deren Ergebnisse im Anhang in Tabelle 24 und Tabelle 25 dargestellt sind. Folgende wesentlichen Zusammenhänge zeigen sich:

- **FuE-Tätigkeit** und **hohe Innovationsausgaben** gehen mit dem häufigeren Auftreten von Innovationshemmnissen einher, was die Ergebnisse der deskriptiven Analysen im vorangegangenen Abschnitt bestätigt. Dies liegt primär daran, dass diese Unternehmen anspruchsvollere oder umfangreichere Innovationsaktivitäten verfolgen, wodurch die Wahrscheinlichkeit steigt, dass sie auf Hürden und Schwierigkeiten treffen. Diese Hemmnisse müssen aber nicht notwendigerweise zu geringeren Innovationsaktivitäten führen, können aber die Effektivität von Innovationsaktivitäten beeinträchtigen. Die einzige Ausnahme von diesem Muster stellt das Hemmnis "Mangel an Kooperationspartnern" dar, das bei Unternehmen mit interner FuE-Tätigkeit signifikant seltener auftritt. Im Zeitvergleich zwischen den Perioden 2004-2011 und 2012-2018 zeigen sich wenig systematische Veränderungen.
- **Junge** und **kleine** Unternehmen sehen sich tendenziell häufiger Hemmnissen gegenüber. Ausnahmen bilden die Hemmnisse interner Widerstände, organisatorischer Probleme und fehlender Fachkräfte, die mit der Größe tendenziell häufiger auftreten. Im Vergleich der beiden Zeiträume fällt auf, dass der negative Effekt des Unternehmensalters im Zeitraum ab 2012 häufiger als statistisch signifikantes Hemmnis auftritt.
- Die Verfügbarkeit **finanzieller Ressourcen** (= hohe Bonität, hohes Stammkapital) verringert das Auftreten von Finanzierungshemmnissen, hat auf andere Hemmnisse aber wenig Einfluss. Für eine hohe Stammkapitalintensität zeigt sich ein positiver Einfluss auf das Hemmnis interne Wider-

stände und ein negativer auf fehlende Nachfrage, Mangel an Kooperationspartnern und Marktdominanz etablierter Unternehmen. Im Zeitvergleich zeigen sich etwas geringere negative Effekte der Bonitätseinstufung auf Finanzierungshemmnisse ab 2012, was auf möglicherweise bessere Finanzierungsbedingungen für Innovationen hindeutet. Die negativen Effekte der Stammkapitalintensität fallen dagegen in der zweiten Periode etwas stärker aus.

- Ein hoher **Akademikeranteil** geht mit häufiger auftretenden Finanzierungshemmnissen sowie hohem Risiko und hohen Kosten einher. Auch hier dürften anspruchsvollere Innovationsaktivitäten das Ergebnis bestimmen. Zwischen den beiden Perioden zeigen sich keine merklichen Unterschiede in der Rolle des Akademikeranteils für das Auftreten von Innovationshemmnissen.
- Die Zugehörigkeit zu einer **Unternehmensgruppe** verringert den Mangel an externen Finanzierungsquellen als Innovationshemmnis, führt aber auch zu einer tendenziell stärkeren Betroffenheit von organisatorischen Problemen, internen Widerständen und fehlenden Marktinformationen, was auf gruppeninterne Friktionen in Innovationsprozessen hindeutet, z.B. wenn Entscheidungen über Innovationen an anderer Stelle innerhalb der Gruppe getroffen werden. Die Bedeutung der Gruppenzugehörigkeit als Einflussfaktor für das Auftreten von Innovationshemmnissen ist im Zeitraum ab 2012 tendenziell geringer als im Zeitraum davor.
- Die **Exporttätigkeit** hängt kaum mit dem Auftreten von Innovationshemmnissen zusammen. Im Zeitraum 2004-2011 zeigt sich für keines der betrachteten Innovationshemmnisse ein signifikanter Zusammenhang. In der zweiten Periode tritt für einzelne Innovationshemmnisse ein positiver Einfluss auf (hohe Kosten, fehlende Marktinformationen, lange Verwaltungsverfahren, Marktdominanz etablierter Unternehmen). Dies mag damit zusammenhängen, dass zunehmend Unternehmen erstmals in die Exporttätigkeit einsteigen und sich dadurch neue Herausforderungen auch für die Innovationstätigkeit ergeben.

Tabelle 8: Einflussfaktoren von Innovationshemmnissen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2018

	hohes Risiko	hohe Kosten	fehlende Finanzmittel (in- od. extern)	fehlende interne Finanzmittel	fehlende externe Finanzmittel	interne Widerstände	organisatorische Probleme	Fachpersonalmangel	fehlende Nachfrage/Kundenakzeptanz	fehlende technologische Innovationen	fehlende Marktinformationen	lange Verwaltungsverfahren	Standards, Normen*	fehlender Zugang zu Schutzrechten*	Gesetzliche Regelungen	Mangel an Kooperationspartnern*	Marktdominanz etablierter Unternehmen
Innovationsfähigkeit																	
kontinuierliche FuE	+7	+9	+6	+5	+4	+3	+4	+6	+4	+3	+3	+4	+2	+1	+5	-1	-
gelegentliche FuE	+7	+9	+6	+5	+3	+3	+5	+6	+3	+3	+3	+4	+2	+1	+5	-1	+1
Innovationsaktivität ohne interne FuE	+3	+3	+2	+2	+1	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+0	+2	-	-
Innovationsintensität	+4	+5	+10	+9	+11	-	-	+3	-	-	-	+6	+3	-	-	-	+3
Ressourcen																	
Alter (log)	-	-	-2	-2	-2	-	-	-1	-	-	-	-	-	-1	-1	-1	-
Beschäftigte (log)	-1	-	-2	-2	-2	+1	+1	+1	-	-	-	-	-	-	-	-1	-1
Bonitätseinstufung	-	-2	-3	-3	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stammkapital je Beschäftigten	-	-	-13	-11	-8	+8	-	-	-9	-	-	-	-	-	-	-4	-6
Rechtsform Kapitalgesellschaft	+2	-	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3	-
nationale Gruppe	-	-	-	-	-1	+1	+1	-	+1	-	+1	-	-	-	-	-	-
internationale deutsche Gruppe	-	-	-	-	-2	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-
internationale ausländische Gr.	-	+2	-	-	-	+2	-	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetenzen/Strategien																	
Akademikeranteil	-	+3	+5	+4	+3	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-	-	-2	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exporttätigkeit	-	+2	-	-	-	-	+1	-	+1	-	+1	-	-	-	-	-	-
Marktumfeld																	
kurze Produktzyklen	-	-	-	+1	+1	-	-	+2	+1	+1	+1	-	-	-	+2	-	+1
hohe technologische Dynamik	+1	+2	+1	+1	+1	-	+1	+2	-	+1	+1	-	+1	-	+1	-	-
leichte Substituierbarkeit	+1	+2	+2	+1	+1	+1	+1	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	+1
Bedrohung durch Markteintritte	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+1	-	+1	+1	-	+1	-	+1	-	-	+1
Unsicherheit Konkurrentenhandeln	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unsicherheit Nachfrageentw. ickl.	+1	+2	+1	+1	+1	-	-	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-
starke internationale Konkurrenz	+2	+2	+2	+2	+2	-	+1	+2	+1	+1	+2	-	-	+1	+2	-	+2
hohe Preiselastizität d. Nachfrage	+3	+4	+3	+3	+2	+1	+1	+2	+1	+1	+1	+1	-	-	+1	-	+2
Standort (Referenz: sehr periph.)																	
sehr zentral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2	-
zentral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
peripher	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+4	-	-	-	-	-
Anzahl Beobachtungen	57502	62317	62321	61882	61881	57232	57504	62321	57504	57504	57504	57232	49977	49977	57909	35618	57591
Anzahl unterschiedl. Unternehmen	11874	13762	13763	13684	13683	11818	11875	13763	11875	11875	11875	11818	11195	11195	12015	7369	11815

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre. * nicht für alle Jahre verfügbar.

Quelle: Mannheim Innovation Panel. Berechnungen des ZEW.

positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

- Der Grad der **Produktdiversifizierung** ist insgesamt nur wenig mit dem Vorhandensein von Innovationshemmnissen korreliert. Für den Zeitraum ab 2012 zeigt sich etwas häufiger ein Zusammenhang, wobei Unternehmen mit einem geringeren Diversifikationsgrad (d.h. einem hohen Umsatzanteil der Hauptproduktgruppe) seltener Innovationshemmnisse berichten. Dies gilt im Hinblick auf die Hemmnisfaktoren Risiko, Kosten, Finanzierung, Fachpersonal, Marktinformationen und Gesetze/Regulierungen.
- Von der **standörtlichen Lage** geht kein Einfluss auf das Auftreten von Innovationshemmnissen aus. Im Zeitvergleich zeigt sich lediglich für die Periode vor 2012 ein selteneres Auftreten der Hemmnisse fehlende Marktinformationen und fehlender Schutzrechtszugang für Unternehmen in Zentralräumen.
- Ein wichtiger Einflussfaktor für Innovationshemmnisse ist das Marktumfeld. Ein **wettbewerbsintensives und dynamisches Marktumfeld** führt eher zum Auftreten von Innovationshemmnissen. Dies gilt für fast alle der betrachteten Hemmnisfaktoren. Im Zeitvergleich hat die Bedeutung der Merkmale des Marktumfelds tendenziell zugenommen. Die stärksten Effekte auf Innovationshemmnisse gehen von einer hohen Preiselastizität der Nachfrage (als Indikator für einen Preiswettbewerb) und einer starken internationalen Konkurrenz aus. Der Einfluss einer starken internationalen Konkurrenz war im Zeitraum ab 2012 breiter als zuvor, d.h. er hat auf eine größere Anzahl von Hemmnissen gewirkt. Eine hohe technologische Dynamik ist ein weiteres Merkmal des Marktumfelds, das das Auftreten von Innovationshemmnissen befördert. Die Unsicherheit über das Konkurrentenhandeln sowie eine unsichere Nachfrageentwicklung haben ab 2012 als Einflussfaktoren an Bedeutung gewonnen.

3.4 Spezifische Hemmnisse

Zusätzlich zu den Hemmnisfaktoren, die regelmäßig im MIP abgefragt werden, liegen für einzelne Beobachtungsjahre Informationen vor zu weiteren Hemmnissen im Zusammenhang mit Innovationsaktivitäten oder mit Aktivitäten, die in engerem Zusammenhang mit Innovationsaktivitäten stehen (vgl. Tabelle 25 im Anhang):

- Schwierigkeiten bei der Nutzung der Digitalisierung,
- verschiedene Gesetzesbereiche, die Innovationsaktivitäten erschweren oder verhindern,⁶
- Zugang zu zusätzlichem Eigenkapital, Bankkrediten und Crowdfunding für die Finanzierung von Innovationsaktivitäten,
- Fachkräftemangel, d.h. offene Stellen, die nicht, nur verspätet oder nicht mit dem gewünschten Personal besetzt werden konnten,
- Gründe für den Verzicht auf eine Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen.

Die Einflussfaktoren für diese Hemmnisse werden in derselben Form wie im vorangegangenen Abschnitt untersucht. Anstelle von Panelschätzungen kommen jedoch nicht-dynamische Regressionsanalysen zum Einsatz, da jedes der betrachteten Hemmnisse nur in einem einzigen Erhebungsjahr erfasst wurde. Die zentralen Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

Schwierigkeiten bei der Nutzung der Digitalisierung treten tendenziell bei forschenden Unternehmen sowie bei innovationsaktiven Unternehmen ohne FuE häufiger auf als bei Unternehmen ohne FuE-/Innovationsaktivitäten (Tabelle 9). Die Höhe der Innovationsausgaben hat dagegen nur auf die Schwierigkeit, Digitalisierungsvorhaben zu finanzieren, einen positiven Einfluss, was auf eine Konkurrenz um finanzielle Mittel zwischen Innovations- und Digitalisierungsprojekten hinweist.

Der positive Zusammenhang zwischen FuE-/Innovationstätigkeit und dem Auftreten von Digitalisierungsschwierigkeiten entspricht somit dem Muster, das auch für viele Innovationshemmnisse vorgefunden wurde und kann in derselben Weise erklärt werden: Mittelständische Unternehmen, die neue Technologien und neues Wissen hervorbringen und innovative Wege gehen, weisen i.d.R. anspruchsvollere Digitalisierungsvorhaben (etwa in Hinblick auf die Reichweite digitaler Integration, die genutzten digitalen Technologien oder die Bedeutung der Digitalisierung für das Geschäftsmodell). Dies gilt auch, wenn die Breite der

⁶ Eine deskriptive Auswertung der Bedeutung verschiedener Gesetzesbereiche als Innovationshemmnis für mittelständische Unternehmen findet sich in Abschnitt 4.6.

Digitalisierungsnutzung im Unternehmen (d.h. die Anzahl und Bedeutung der genutzten Digitalisierungsformen) berücksichtigt wird. Je anspruchsvoller solche Vorhaben sind und je höher ihr Neuheitsgrad ist, desto eher treten Schwierigkeiten auf.

Tabelle 9: Einflussfaktoren von Schwierigkeiten bei der Nutzung der Digitalisierung (2015-2017)

	Finanzierung	IT-Kräfte	IT-Kenntnisse der Beschäftigten	Unsicherheit Absatzmarktentwicklung	Unsicherheit technologische Entwicklung	Unsicherheit technische Standards	technische Infrastruktur	Umstellung IT-Systeme	Schnittstellen, Datenaustausch	Datenschutz	Datensicherheit
Innovationstätigkeit											
kontinuierliche FuE	+6	-	+8	+6	-	-	-	+7	+10	+11	+12
gelegentliche FuE	+5	+13	+14	+8	+5	+5	+6	+8	+12	+11	+10
Innovationsaktivität ohne int. FuE	-	-	+5	+6	+6	+5	-	+4	+6	+6	+7
Innovationsintensität	+15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Digitalisierungsbreite	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+2	+1	+1	+1	+1
Ressourcen											
Alter (log)	-	-2	-	+2	-	-	-	-	-	-	-
Beschäftigte (log)	-	+5	+3	-	+1	+2	-	+5	+5	+4	+3
Bonitätseinstufung	-12	-5	-4	-	-	-	-	-	-	-	-
Stammkapital je Beschäftigten	-	-	-	-	-	-	-26	-	-	-	-
Rechtsform Kapitalgesellschaft	-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-4	-
nationale Gruppe	-	-	-	-	-	-	-	-	+5	-	-
internationale deutsche Gruppe	-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-8
internationale ausländische Gr.	-	-	-8	-7	-	-6	-	-	-	-10	-9
Kompetenzen/Strategien											
Akademikeranteil	-	-	-15	-9	-	-	-7	-	-	-	-
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-	-	-	-5	-	-	-	-	-	-	-
Exporttätigkeit	-4	-	-3	-	-	-	-	-	-	-	-
Marktumfeld											
kurze Produktzyklen	-	+4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hohe technologische Dynamik	-	+3	-	+6	+9	+8	+4	+5	-	+4	+3
leichte Substituierbarkeit	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	-	-
Bedrohung durch Markteintritte	-	-	-	+5	-	-	-	-	-3	-	-
Unsicherheit Konkurrentenhandeln	-	+4	+3	+5	+6	+4	+4	+5	+5	+4	+3
Unsicherheit Nachfrageentw. ickl.	+5	-	+3	+7	+5	+6	+7	+4	+4	+5	+6
starke internationale Konkurrenz	-	-	-	+4	-	-	-	-	-	-	-
hohe Preiselastizität d. Nachfrage	+8	+3	+5	+4	-	-	-	+4	+5	+4	+4
Standort (Referenz: sehr periph.)											
sehr zentral	-	-	-	-	-	-	-11	-	-	-	-
zentral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
peripher	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anzahl Beobachtungen	4196	4194	4192	4192	4193	4192	4193	4191	4194	4194	4193

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von Probitschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen.
 / positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant
 Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

Weitere Einflussfaktoren sind die Unternehmensgröße, während das Unternehmensalter keine Rolle spielt. Unternehmen mit einem hohen Anteil von Akademikern weisen merklich seltener die Schwierigkeit mangelnder IT-Kenntnisse der Beschäftigten auf. Das Marktumfeld ist ein weiterer wichtiger Einflussfaktor. Unternehmen, deren Umfeld durch eine hohe technologische Dynamik, Unsicherheit über das Konkurrentenhandeln und die Nachfrageentwicklung sowie eine hohe Preiselastizität der Nachfrage geprägt ist, berichten häufiger Schwierigkeiten bei der Digitalisierung. Die standörtliche Lage spielt dagegen mit einer Ausnahme keine Rolle: Sehr zentral gelegene Unternehmen weisen merklich seltener die Schwierigkeit einer unzureichenden technischen Infrastruktur auf. Dieser Befund bezieht sich, wie alle anderen auch, auf den Referenzzeitraum 2015-2017.

Die Behinderung von Innovationsaktivitäten durch **verschiedene Gesetzesbereiche** ist umso häufiger anzutreffen, je eher die Unternehmen FuE betreiben (Tabelle 10, vgl. auch Abschnitt 4.6 für eine deskriptive Analyse nach verschiedenen Typen mittelständischer Unternehmen). Dies kann so interpretiert werden, dass aufgrund der FuE-Aktivität immer wieder in neues Terrain vorgestoßen wird und neue Lösungswege beschritten werden. Da Gesetze i.d.R. den Status Quo regeln, können die aus der FuE-Tätigkeit entstehenden Neuerungen nicht zu den geltenden Bestimmungen passen.⁷



Gelegentlich forschende Unternehmen weisen dabei bei allen sieben unterschiedenen Gesetzesbereichen höhere Effekte auf als kontinuierlich forschende Unternehmen. Stärkere positive Effekte für gelegentlich forschende Unternehmen haben sich im Übrigen auch in Bezug auf die meisten Digitalisierungsschwierigkeiten gezeigt. Dies deutet darauf hin, dass Unternehmen mit gelegentlicher FuE größere Defizite haben, um auftretende Probleme bei der Digitalisierung oder beim Umgang mit gesetzlichen Anforderungen zu meistern.

⁷ Im Produktbereich kann dies z.B. der Fall sein, wenn neue Materialien eingesetzt werden, die in den entsprechenden Produktgesetzen entweder nicht vorgesehen sind oder besonders aufwendige Zulassungsverfahren erfordern. In Prozessbereich können z.B. neue Lösungen zur Verhinderung von Emissionen nicht kompatibel mit den Vorschriften für Anlagen zu bestimmten Produktionsverfahren sein. Im Bereich Geschäftsmodelle kann z.B. ein neuer Ansatz zur Nutzung von Kundendaten nicht den geltenden Datenschutzbestimmungen entsprechen, obwohl durch die Nutzungsform keines der Datenschutzziele beeinträchtigt wird.

Tabelle 10: Einflussfaktoren der Behinderung von Innovationsaktivitäten durch Gesetze und Regulierungen (2016-2018)

	Produkt- sicher- heit, Ver- braucher- schutz	Umwelt- schutz, Klima- schutz	Intellek- tuelles Eigen- tum	Daten- schutz	Arbeits- recht	Arbeits- sicher- heit, soziale Angele- genhei- ten	Steuern
Innovationstätigkeit							
kontinuierliche FuE	+15	+7	+6	+20	+9	+6	+14
gelegentliche FuE	+16	+10	+8	+26	+15	+13	+16
Innovationsaktivität ohne interne FuE	+9	+6	+2	+16	+9	+5	+11
Innovationsintensität	-	+12	+9	+14	-	+10	+17
Ressourcen							
Alter (log)	-	+1	-	-	-	-	-
Beschäftigte (log)	-1	-1	-	-	-	-	-2
Bonitätseinstufung	-	-	-	-	-	-	-
Stammkapital je Beschäftigten	-	-	-	-	-	-	-25
Rechtsform Kapitalgesellschaft	-	-	-	-6	-	-	-6
Teil einer Unternehmensgruppe	+5	+4	+2	+3	-	-	-
Kompetenzen/Strategien							
Akademikeranteil	-9	-10	-	-	-11	-6	-10
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-	-	-	-	-	-	-
Exporttätigkeit	-	-	-	-4	-	-	-3
Marktumfeld							
kurze Produktzyklen	+5	+3	+4	+9	+5	-	+4
hohe technologische Dynamik	+2	+4	-	+5	+4	+3	-
leichte Substituierbarkeit	-	-	-	-	-	-3	-2
Bedrohung durch Markteintritte	-	-	-	-	-	+2	-
Unsicherheit Konkurrentenhandeln	-	-	-	+6	+3	-	-
Unsicherheit Nachfrageentwickl.	-	+3	-	-	-	-	-
starke internationale Konkurrenz	-	+3	+3	-	-	+2	+3
hohe Preiselastizität d. Nachfrage	+4	+4	-	+3	+5	+4	+5
Standort (Referenz: sehr periph.)							
sehr zentral	-	-	-	-	-	+5	-
zentral	-	-	-	-	-	+6	-
peripher	-	-	-	-	-	+7	-
Anzahl Beobachtungen	4,554	4,549	4,527	4,570	4,530	4,540	4,498

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von Probitschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen.

 /  positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Quelle: Mannheim Innovation Panel. Berechnungen des ZEW.

Dies mag z.B. daran liegen, dass es ihnen an etablierten Routinen und Erfahrung mangelt, gleichzeitig aber der hohe Neuheitsgrad ihrer Aktivitäten immer wieder weitergehende Anpassungen an die rechtlichen Rahmenbedingungen bzw. anspruchsvolle Digitalisierungsvorhaben erfordert. Unternehmen mit einer ho-

hen Innovationsintensität (also hohe Innovationsausgaben in Relation zum Umsatz) berichten ebenfalls für die meisten Rechtsbereiche häufiger eine Behinderung ihrer Innovationsaktivitäten.

Strukturelle Einflussfaktoren wie Größe, Alter und finanzielle Ressourcen sowie der Diversifizierungsgrad des Produktangebots spielen dagegen fast keine Rolle. Unternehmen mit einem hohen Akademikeranteil weisen dagegen bei den meisten Gesetzesbereichen seltener Behinderungen ihrer Innovationsaktivitäten auf. Exportaktive Unternehmen berichten seltener von Behinderungen durch Datenschutz oder Steuern, während Unternehmen, die Teil einer Unternehmensgruppe sind, in vier Rechtsbereichen (Produktsicherheit/Verbraucherschutz, Umwelt-/Klimaschutz, Intellektuelles Eigentum, Datenschutz) häufiger von Behinderungen betroffen sind. Das Marktumfeld ist ebenfalls ein relevanter Einflussfaktor. Vor allem Unternehmen mit kurzen Produktzyklen, einer hohen technologischen Dynamik, einer starken internationalen Konkurrenz und einer hohen Preiselastizität der Nachfrage sind eher durch Gesetze und Regulierungen in ihren Innovationsaktivitäten behindert.

Für einen **fehlenden Zugang zu externem Kapital** (zusätzliches Eigenkapital, Bankkredite, Crowdfunding) für die Finanzierung von Innovationsaktivitäten spielt primär die Innovationstätigkeit eine Rolle, d.h. Unternehmen mit anspruchsvolleren (d.h. auf FuE basierenden) oder umfangreicheren Innovationsaktivitäten sind eher von Finanzierungsrestriktionen im Bereich zusätzlichen Eigenkapitals betroffen (vgl. Tabelle 11, linke Spalten). Dieses Ergebnis stimmt mit dem Befund von Hottenrott und Peters (2012) überein, dass vor allem innovationsstarke Unternehmen Finanzierungsbarrieren für (weitere) Innovationen aufweisen, da diese über viele Innovationsideen verfügen, von denen sich nur ein Teil mit den verfügbaren finanziellen Mitteln realisieren lässt. Für fehlenden Zugang zu zusätzlichen Krediten spielt die Höhe der Innovationsintensität dagegen keine signifikante Rolle. Größe, Alter, Stamm- und Humankapitalausstattung, Rechtsform sowie das Marktumfeld haben keinen merklichen Einfluss. Eine günstige Bonitätseinstufung verringert das Auftreten von fehlendem Zugang zu zusätzlichem Eigenkapital. Für Crowdfunding zeigen sich nahezu keine statistisch signifikanten Einflüsse, was auch daran liegt, dass sich nur einzelne Unternehmen um eine Finanzierung aus dieser Quelle bemüht, jedoch keine erhalten haben.

Tabelle 11: Einflussfaktoren des fehlenden Zugangs zu externem Kapital und zu Fachkräften sowie der Gründe für den Verzicht auf eine Zusammenarbeit mit Dritten

	Um Finanzierung 2016-2018 (auch) für Innovationsaktivitäten bemüht, aber keine Finanzierung erhalten			Besetzung offener Stellen im Jahr 2017			Gründe für den Verzicht auf eine Zusammenarbeit mit Dritten (2010-2012)		
	Eigenkapital	Kredite	Crowdfunding	gar nicht	verspätet	nicht mit gewünschtem Personal	hohe Kosten/hoher Zeitaufwand	Gefahr des Wissensabflusses	Fehlen geeigneter Kooperationspartner
Innovationstätigkeit									
kontinuierliche FuE	+2	+2	-	+4	+8	-	-	+15	-
gelegentliche FuE	+1	+1	-	+6	+6	+4	+7	+12	-
Innovationsaktivität ohne int. FuE	+1	+1	+0	+4	+6	+4	-	+5	-
Innovationsintensität	+6	-	-	-	-	-	-	-	-
Ressourcen									
Alter (log)	-	0	-	-1	-1	-4	-	-	-
Beschäftigte (log)	-	-	-	+3	+7	+5	-	-	-
Bonitätseinstufung	-1	-	-	-	-	-	-	-	-
Stammkapital je Beschäftigten	-	-	-	-19	-	-23	-21	-	-
Rechtsform Kapitalgesellschaft	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unternehmensgruppe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nationale Gruppe	-	-	-	-	+5	-	-	-	-
internationale deutsche Gruppe	-	-	-	-	+9	-7	-	-	-
internationale ausländische Gr.	-	-	-	-6	+10	-	-	+8	-
Kompetenzen/Strategien									
Akademikeranteil	-	-	-	-4	-	-12	+13	-	-
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exporttätigkeit	+1	-	-	-	-	-	-	+7	-
Marktumfeld									
kurze Produktzyklen	-	-	-	-	-	-	+4	-	-
hohe technologische Dynamik	-	-	-	-	-	-	-	+4	+4
leichte Substituierbarkeit	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bedrohung durch Markteintritte	-	-	-	-	-	-	-	+6	-
Unsicherheit Konkurrentenhandeln	-	-	-	-	-	-	-	+3	-
Unsicherheit Nachfrageentwickl.	+1	-	-	-	-	-	-	-	-
starke internationale Konkurrenz	-	-	-	+3	-	-	-	-	-6
hohe Preiselastizität d. Nachfrage	-	-	-	+3	+3	+2	+6	-	+3
Standort (Referenz: sehr periph.)									
sehr zentral	-	+1	-	-	+10	-	-	-	-
zentral	-	+1	-	-	+9	-	-	+9	-
peripher	-	-	-	-	+7	-	-	+9	-
Anzahl Beobachtungen	4550	4663	4411	5208	5208	5208	338	338	337

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von Probitschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen.

positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

Der **Fachkräftemangel**, d.h. offene Stellen, die nicht, nur verspätet oder nicht mit dem gewünschten Personal besetzt werden konnten, tritt umso eher auf, je

eher Unternehmen FuE- oder innovationsaktiv sind (vgl. Tabelle 11, mittlere Spalten). Junge und große mittelständische Unternehmen sind häufiger betroffen. Eine hohe Stammkapitalausstattung und ein hoher Akademikeranteil verringern die Betroffenheit vom Fachkräftemangel. In Unternehmen, die Teil einer Gruppe sind, tritt häufiger eine verspätete Besetzung offener Stellen auf, was wohl auf schwerfälligere Besetzungsprozesse hindeutet. Das Marktumfeld hat mit Ausnahme der Preiselastizität der Nachfrage keinen merklichen Einfluss. Der positive Effekt der Preiselastizität bedeutet, dass Unternehmen, die einem starken Preiswettbewerb stehen, größere Schwierigkeiten haben, Fachpersonal zu besetzen.

Beim **Verzicht auf eine Zusammenarbeit** mit Unternehmen oder anderen Einrichtungen wurden drei auf mögliche Hemmnisse untersucht: zu hohe Kosten bzw. zu hoher Zeitaufwand, die Gefahr des Wissensabflusses, und das Fehlen geeigneter Kooperationspartner. Die FuE- und Innovationstätigkeit hat im Wesentlichen nur Einfluss auf den zweiten Grund, der Gefahr des Wissensabflusses. Dieser spielt außerdem eine größere Rolle, wenn das Unternehmen Teil einer ausländischen Gruppe ist oder Exportaktivitäten aufweist (vgl. Tabelle 11, rechte Spalten). Außerdem haben das Marktumfeld (hohe technologische Dynamik, Bedrohung durch Markteintritte, Unsicherheit über Konkurrentenhandeln) und die standörtliche Lage Einfluss auf den Verzicht auf eine Zusammenarbeit mit Dritten. Für den Verzichtgrund fehlender Partner können nur für einzelne Merkmale des Marktumfelds signifikante Einflüsse festgestellt werden. Hohe Kosten oder hoher Zeitaufwand spielen für gelegentlich forschende Unternehmen sowie Unternehmen mit einem hohen Akademikeranteil eine größere Rolle als Grund, auf Kooperationen zu verzichten.

4 Typisierung mittelständischer Unternehmen nach ihrer Innovationstätigkeit

4.1 Typen innovativer Unternehmen

Die in diesem Abschnitt vorgestellten Analysen haben zum Ziel, die mittelständischen Unternehmen in Deutschland in Bezug auf ihre Innovationstätigkeit zu typisieren und die Bedeutung der einzelnen Typen für das Innovationssystem zu untersuchen. Dies dient als eine Grundlage, um innovationspolitische Schlussfolgerungen für verschiedene Typen mittelständischer Unternehmen zu identifizieren.

In der Literatur gibt es eine Reihe von Ansätzen, um Unternehmen nach der Innovationstätigkeit in Klassen einzuteilen. Inputorientierte Ansätze (vgl. Huang et al. 2010) zielen dabei auf Merkmale wie interne FuE-Tätigkeit, Vergabe von FuE-Aufträgen, andere Innovationsaktivitäten oder die Anschaffung von Sachanlagegütern ab. Ebenfalls inputorientiert ist der Ansatz von Pavitt (1984), der Unternehmen nach der dominanten Wissensquelle in die Gruppen wissenschaftsbasiert, spezialisierte Produzenten (kundenspezifische Produktion, inkl. Dienstleistungen) Zuliefererabhängig und skalenertragsorientiert unterteilt.

Von Eurostat wurde jüngst eine Klassifizierung vorgelegt, die outputorientierte Innovationsindikatoren (Vorliegen von Produkt- oder Prozessinnovationen) und interne Entwicklungskapazitäten (interne FuE-Tätigkeit) kombiniert und als "Innovations-Profiling" bezeichnet wird (vgl. Eurostat 2021). Weitere Ansätze berücksichtigen zusätzlich noch Aspekte wie die verfolgten Strategien zur Aneignung von Innovationsergebnissen (Peneder 2010, Hollenstein 2003) sowie die Bedeutung interner und externer Wissensquellen (Peneder 2010, Archibugi et al. 1991, Arvanitis und Hollenstein 1998).

Methodisch basieren die Taxonomien entweder auf Definitionen von Variablenkombinationen, die die einzelnen Gruppen eindeutig voneinander abgrenzen (vgl. Huang et al. 2010, Eurostat 2021, Peneder 2010) oder auf clusteranalytischen Verfahren, die Unternehmen zu Gruppen zusammenfassen, wenn die betrachteten Variablen ähnliche Werte aufweisen (Hollenstein 2003, Evangelista 2000, Arvanitis und Hollenstein 1998, de Jong and Marsili 2006).

In dieser Studie werden beide methodischen Ansätze angewendet. Clusteranalysen dienen zunächst dazu, in explorativer Form Zusammenhänge zwischen verschiedenen Input- und Outputmaßen der Innovationstätigkeit zu untersuchen und jene Variablen zu identifizieren, die wesentlich für die Bildung möglichst homogener Gruppen sind. Die Ergebnisse der Clusteranalysen zeigen, dass vor allem die FuE-Tätigkeit, das Vorliegen von Produktinnovationen, der Neuheitsgrad der Innovationen und die FuE-Ausgabenintensität wichtige Diskriminatoren für die Gruppeneinteilung sind, d.h. diese Variablen trennen die Stichprobe der im MIP erfassten Unternehmen deutlich in einzelne, klar unterscheidbare Gruppen.

Auf Basis dieser Ergebnisse, und unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung der Studie, insbesondere Unterschiede zwischen FuE betreibenden Unternehmen und Unternehmen ohne FuE-Tätigkeit zu untersuchen, wurde folgende Typisierung mittelständischer Unternehmen entwickelt, die Input- und Outputaspekte der Innovationstätigkeit kombiniert:

1. **Unternehmen mit kontinuierlicher interner FuE-Tätigkeit:** Diese Unternehmen zeichnen sich dadurch aus, dass sie permanent Kapazitäten vorhalten, um neues (technisches) Wissen zu schaffen, das für Innovationen relevant ist. Diese Innovationen sind häufig durch einen hohen Neuheitsgrad ausgezeichnet. Dadurch können sie Alleinstellungsmerkmale im Markt erreichen, die von Wettbewerbern nicht einfach angegriffen werden können. Das Vorhalten solcher Kapazitäten bedeutet gleichzeitig eine hohe Fixkostenbelastung. Die hohen Kosten für FuE stellen wiederum eine hohe Risikoexposition dar, da nur ein Teil der FuE-Aktivitäten in anwendbares neues technisches Wissen mündet (technologisches Risiko), und nur ein Teil dieses Wissens wiederum in Form neuer Produkte oder Prozesse erfolgreich vermarktet bzw. im Unternehmen implementiert werden kann (Vermarktungs- bzw. Umsetzungsrisiko).
2. **Unternehmen mit gelegentlicher interner FuE-Tätigkeit:** Diese Unternehmen verfügen ebenfalls über eine Knowhow-Basis, die Neu- und Weiterentwicklungen von technischem Wissen ermöglicht, setzen diese Ressourcen jedoch nur anlassbezogen ein. Der Neuheitsgrad der auf Basis

dieses Wissens hervorgebrachten Innovationen ist weniger hoch, oft stehen kundenspezifische Verbesserungen im Vordergrund. Gleichzeitig sind Fixkostenbelastung und Risikoexposition geringer.

3. **Produktinnovatoren⁸ ohne interne FuE:** Diese Unternehmen haben ihr Produktangebot erneuert oder verbessert, ohne dabei auf selbst neu geschaffenes technisches Wissen zurückzugreifen. Die Produktinnovationen sind daher häufiger Nachahmerinnovationen, kundenspezifische Spezifikationen oder Innovationen, deren Alleinstellungsmerkmale in nicht-technischen Aspekten wie Design oder Servicekomponenten bestehen. Ein Teil dieser Gruppe greift auch auf neues technisches Wissen zurück, das von Dritten geschaffen wurde, sei es über externe FuE-Aufträge, sei es über Kooperationen.
4. **Prozessinnovatoren⁹ ohne interne FuE und ohne Produktinnovationen:** Diese Unternehmen haben ihre Innovationsanstrengungen auf die Verbesserung interner Prozesse konzentriert. Prozessinnovationen umfassen dabei sowohl technologische als auch organisatorische Neuerungen und Verbesserungen und können einerseits zu Kostenreduktion und damit einer höheren preislichen Wettbewerbsfähigkeit führen oder qualitative Parameter des Leistungsangebots verbessern, wie z.B. höhere Produktqualität, höhere Flexibilität oder kürzere Reaktionszeiten.
5. **Unternehmen ohne interne FuE und ohne Innovationen, aber mit Innovationsorientierung¹⁰:** Diese Unternehmen weisen aktuell, d.h. im zurückliegenden Dreijahreszeitraum, weder interne FuE-Aktivitäten auf

⁸ Auf Basis der Definition der 4. Auflage des Oslo-Manuals, d.h. inkl. merkliche Veränderungen im Design von Produkten.

⁹ Auf Basis der Definition der 4. Auflage des Oslo-Manuals, d.h. inkl. Marketing- und Organisationsinnovationen (ausgenommen merkliche Veränderungen im Design von Produkten).

¹⁰ "Innovationsorientierung" wurde gemessen über (a) das Vorliegen von Innovationsaktivitäten (laufende, abgebrochene oder abgeschlossene), ohne dass Produkt- oder Prozessinnovationen eingeführt worden wären, sowie (b) eine hohe Bedeutung der Wettbewerbsstrategien "Einführung von gänzlich neuen Produkten" oder "Verbesserung bestehender Produkte" (für die Referenzjahre 2016, 2018 und 2020) bzw. "Einführung neuer oder verbesserter Produkte" oder "Verbesserung der Qualität bestehender Produkte" (Referenzjahr

noch haben sie Produkt- oder Prozessinnovationen eingeführt, verfolgen aber eine innovationsorientierte Strategie, insofern neue oder verbesserte Produktangebote einen hohen Stellenwert für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen haben. Der Umstand, dass sie aktuell nicht innovativ tätig sind, kann an einem schmalen Produktangebot bei gleichzeitig längeren Produktzyklen liegen, sodass diese Unternehmen nicht in einem ein- bis dreijährigen Rhythmus Innovationen einführen müssen. Außerdem weist ein Teil dieser Unternehmen noch laufende Innovationsaktivitäten auf, d.h. Innovationen sind in der Vorbereitung, aber noch nicht eingeführt.

- 6. Unternehmen ohne interne FuE, ohne Innovationen und ohne Innovationsorientierung:** Diese Unternehmen positionieren sich im Wettbewerb nicht über innovationsbezogene Vorteile. Zu alternativen Wettbewerbsparametern können u.a. ein niedriger Preis, die Positionierung als (spezialisierter) Zulieferer in Wertschöpfungsketten, die Bereitstellung von Nischenangeboten oder die Versorgung eng abgegrenzter regionaler Märkte zählen. Zu dieser Gruppe zählen auch viele mittelständische Unternehmen, die ein für sich erfolgreiches Geschäftsmodell etabliert haben und dieses einem relativ konstanten Kundenkreis anbieten, wie z.B. Handwerksbetriebe oder spezialisierte Handelsunternehmen.

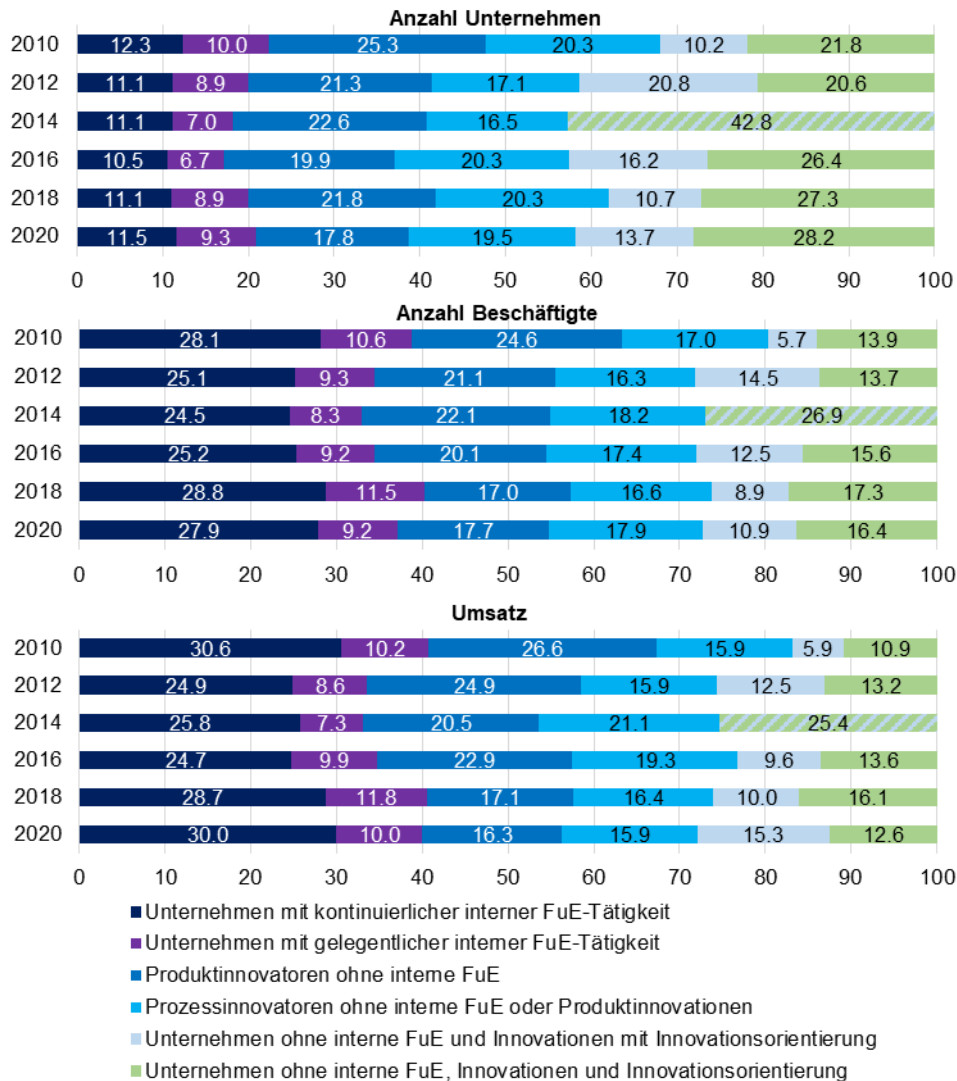
4.2 Verteilung von Innovationstypen im Mittelstand

Die Verteilung der mittelständischen Unternehmen in Deutschland nach diesen sechs "Innovationstypen" ist in Abbildung 5 dargestellt. Die sechs Typen werden für sechs Referenzjahre (2010, 2012, 2014, 2016, 2018 und 2020) identifiziert, wobei für das Referenzjahr 2014 keine Trennung zwischen der 5. und 6. Gruppe möglich ist, da in diesem Jahr keine Informationen zur Innovationsorientierung der Wettbewerbsstrategien der Unternehmen vorliegen. Zu beachten ist, dass die Definition innovationsorientierter Wettbewerbsstrategien in den einzelnen

2012) bzw. von sehr stark ausgeprägten Kompetenzen im Bereich "Aufspüren neuer Kundenbedürfnisse", "Entwicklung neuer technischer Lösungsansätze", "Anreizsysteme für Mitarbeiter zur Entwicklung neuer Ideen", "Rasche Umsetzung von Ideen bis zur Markteinführung" oder "Rasches Aufgreifen von Neuerungen anderer Unternehmen" (Referenzjahr 2010).

Jahren auf unterschiedlichen Fragestellungen beruht. Dadurch kann ein Teil der Veränderungen im Anteil der 5. und 6. Gruppe den unterschiedlichen Fragestellungen geschuldet sein.

Abbildung 5: Verteilung mittelständischer Unternehmen in Deutschland nach Innovationstypen 2010 bis 2020



Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Der Anteil der **kontinuierlich forschenden Unternehmen** liegt recht stabil bei ca. 11-12 %. Da diese mittelständischen Unternehmen überdurchschnittlich

groß sind (im Durchschnitt knapp 100 Beschäftigte und über 20 Mio. € Jahresumsatz), ist ihr Anteil an allen Beschäftigten und am gesamten Umsatz der mittelständischen Unternehmen mit ca. 25-30 % deutlich höher. Von 2014 bis 2020 hat das Beschäftigungs- und Umsatzgewicht dieser Gruppe innerhalb der mittelständischen Unternehmen in Deutschland zugenommen.

Der Anteil der **gelegentlich forschenden Unternehmen** nahm von rund 10 % im Jahr 2010 auf unter 7 % im Jahr 2016 ab und stieg bis 2020 wieder auf mehr als 9 % an. Da die Unternehmen in dieser Gruppe ähnlich groß sind wie der Durchschnitt der mittelständischen Unternehmen in Deutschland, entspricht ihr Beschäftigungs- und Umsatzgewicht in etwa ihrem Anteil an allen Unternehmen.

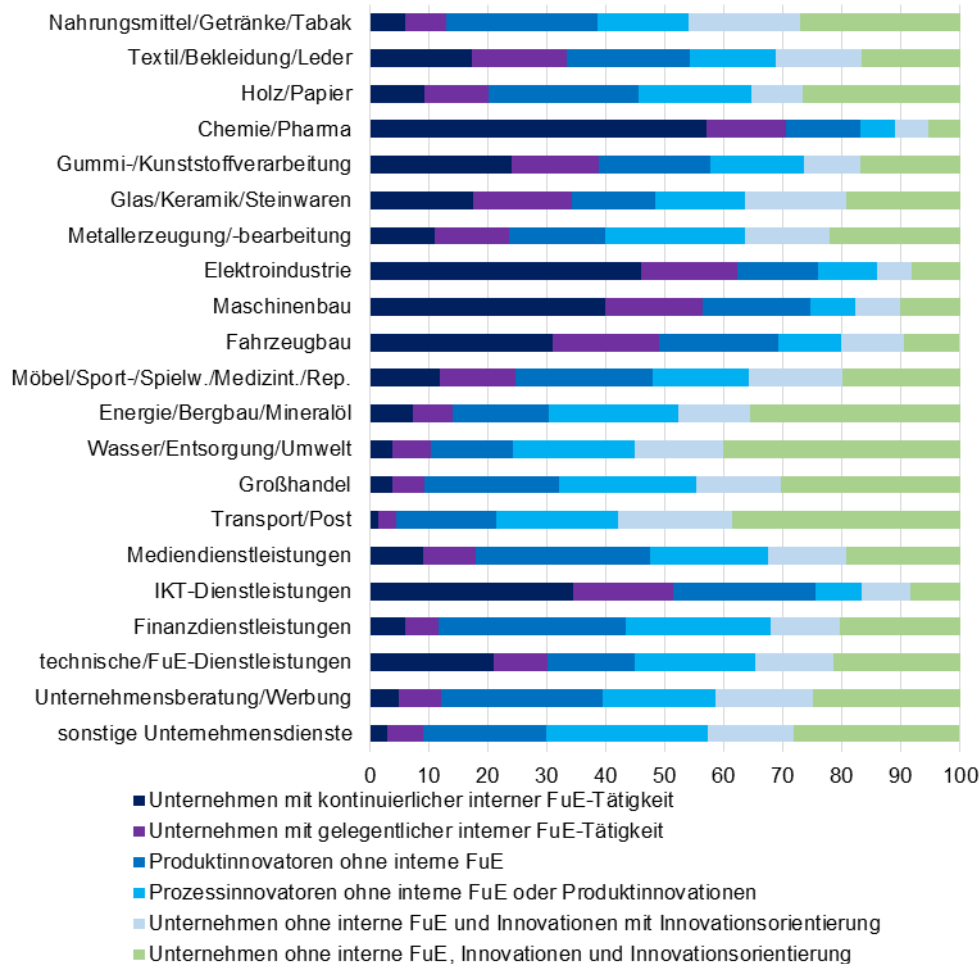
Die Gruppe der **Produktinnovatoren ohne eigene FuE** hat im betrachteten Zeitraum an Bedeutung innerhalb der mittelständischen Wirtschaft verloren. Zählen im Jahr 2010 noch rund ein Viertel aller mittelständischen Unternehmen zu dieser Gruppe, waren es 2018 und 2020 weniger als ein Fünftel. Der Bedeutungsverlust zeigt sich auch in Bezug auf die Beschäftigung und den Umsatz.

Die **Prozessinnovatoren** (ohne FuE und Produktinnovationen) stellen recht konstant rund ein Fünftel aller mittelständischen Unternehmen in Deutschland. Nur in den Jahren 2012 und 2014 war ihr Anteilswert mit rund 17 % etwas niedriger. Da diese Unternehmen im Mittel eine unterdurchschnittliche Größe aufweisen, ist ihr Anteil an der Beschäftigung und dem Umsatz der mittelständischen Wirtschaft mit rund 16 bis 18 % niedriger als ihr Anteil an allen Unternehmen.

Unternehmen mit einer innovationsorientierten Strategie (aber ohne FuE/Innovationen) stellten im Jahr 2020 knapp 14 % aller mittelständischen Unternehmen in Deutschland. Aufgrund der über die Jahre uneinheitlichen Mess-Skala für diese Gruppe können keine Aussagen zu Entwicklungstrends gemacht werden. Für die Gruppen 5 und 6 zusammen (d.h. Unternehmen ohne eigene FuE und ohne Innovationen) ist ein Anstieg des Anteils festzustellen (von 32 % im Jahr 2010 auf 42 % im Jahr 2020).

Zu den **Unternehmen ohne Innovationsorientierung** zählten im Jahr 2020 mehr als 28 % aller mittelständischen Unternehmen in Deutschland. Da diese Unternehmen im Mittel eher klein sind, ist ihr Beschäftigtenanteil (2020: gut 16 %) und Umsatzanteil (2020: knapp 13 %) deutlich geringer.

Abbildung 6: Verteilung von Innovationstypen nach Branchen (Durchschnitt 2010-2020*)



* ohne Referenzjahr 2014

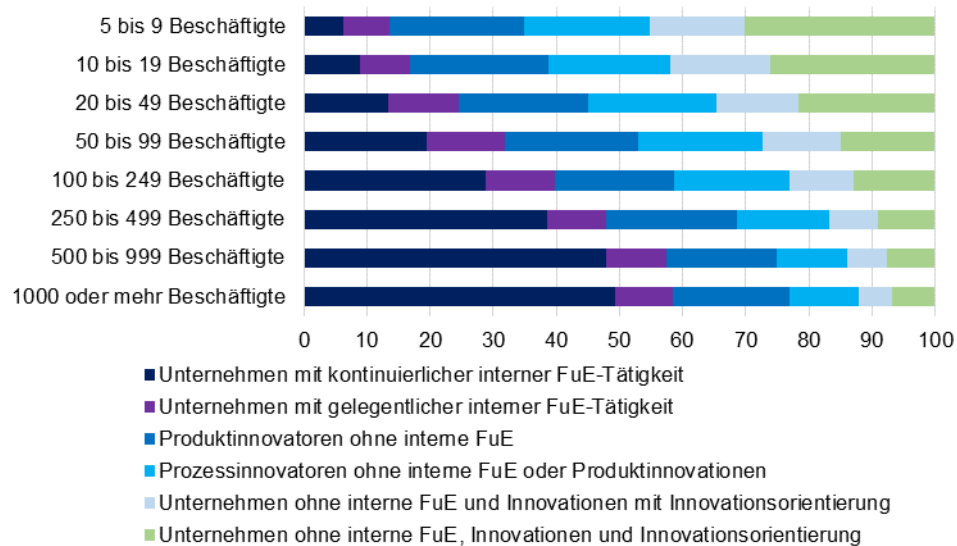
Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Der Verteilung der sechs Innovationstypen ist zwischen den einzelnen **Branchengruppen** sehr unterschiedlich (Abbildung 6). In den Branchen der forschungsintensiven Industrie (Chemie/Pharma, Elektro, Maschinen-/Fahrzeugbau) zählen 80 bis 90 % der Unternehmen zu den Gruppen mit interner FuE oder Innovationen (davon zwischen 30 und 60 % mit kontinuierlicher FuE), weniger als 10 % weisen keine Innovationsorientierung auf. Eine sehr ähnliche Verteilung zeigt sich in den IKT-Dienstleistungen. In den anderen wissensintensiven Dienstleistungen (Medien, Finanz, technische/FuE, Beratung/Werbung) zählen

zwischen 20 und 25 % der Unternehmen zur Gruppe ohne Innovationsorientierung, während der Anteil der kontinuierlich forschenden Unternehmen bei unter 10 % liegt (ausgenommen technische und FuE-Dienstleistungen). Im Transportgewerbe und den Postdiensten sowie in der Branchengruppe Wasserversorgung und Entsorgung sind dagegen fast 60 % der mittelständischen Unternehmen nicht innovationsorientiert, und weniger als 50 % betreiben intern FuE oder haben Produkt- oder Prozessinnovationen eingeführt.

Differenziert nach **Beschäftigtengrößenklassen** zeigt sich ein sehr klarer Zusammenhang bei der Verteilung der Innovationstypen (Abbildung 7). In der Gruppe der sehr großen Mittelständler mit 1.000 oder mehr Beschäftigten betreibt jedes zweite kontinuierlich FuE, während nur 7 % keine Innovationsorientierung aufweisen. Unter den sehr kleinen Unternehmen mit 5 bis 9 Beschäftigten ist die Relation in etwa umgekehrt: 6 % betreiben kontinuierlich FuE, aber 30 % zeigen keine Innovationsorientierung und weitere 15 % weisen weder interne FuE-Aktivitäten noch die Einführung von Innovationen auf. Die anderen Größenklassen positionieren sich zwischen diesen beiden Extremen.

Abbildung 7: Verteilung von Innovationstypen nach Größenklassen
(Durchschnitt 2010-2020)



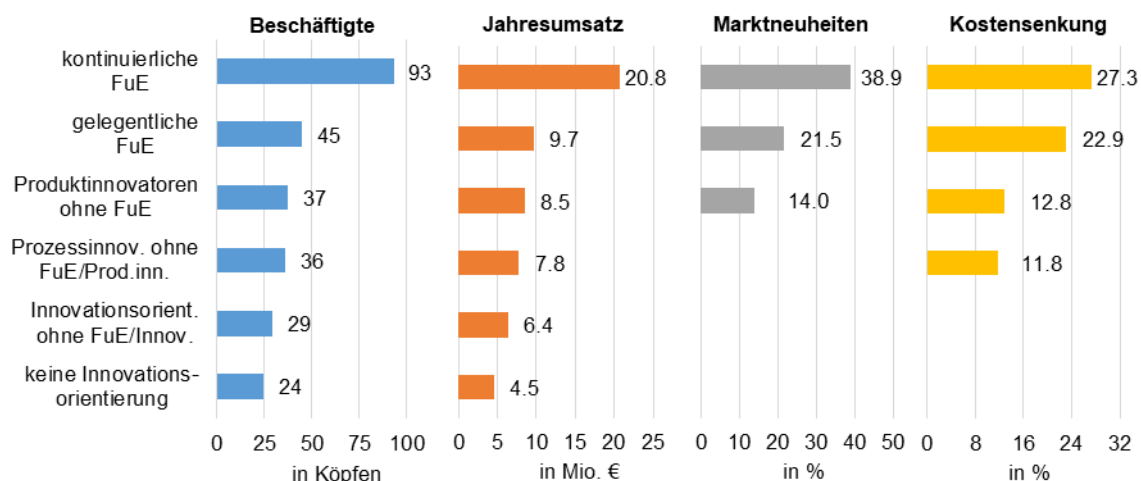
ohne Referenzjahr 2014

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

4.3 Merkmale der Innovationstypen

Die sechs Innovationstypen unterscheiden sich deutlich in Bezug auf die durchschnittliche Unternehmensgröße (Abbildung 8). Mittelständische Unternehmen (d.h. Unternehmen mit einem Jahresumsatz von weniger als 500 Mio. €) mit kontinuierlicher FuE weisen im Mittel knapp 100 Beschäftigte und mehr als 20 Mio. € Jahresumsatz auf. Die Unternehmensgröße nimmt bei jeder weiteren Gruppe ab. Die im Mittel kleinsten Unternehmen finden sich in der Gruppe ohne Innovationsorientierung mit knapp 25 Beschäftigten und weniger als 5 Mio. € Jahresumsatz.

Abbildung 8: Kennzahlen zu Größe und Innovationsausrichtung nach Innovationstypen (Durchschnitt 2010-2020*)



* Gruppen 5 und 6 ohne Referenzjahr 2014

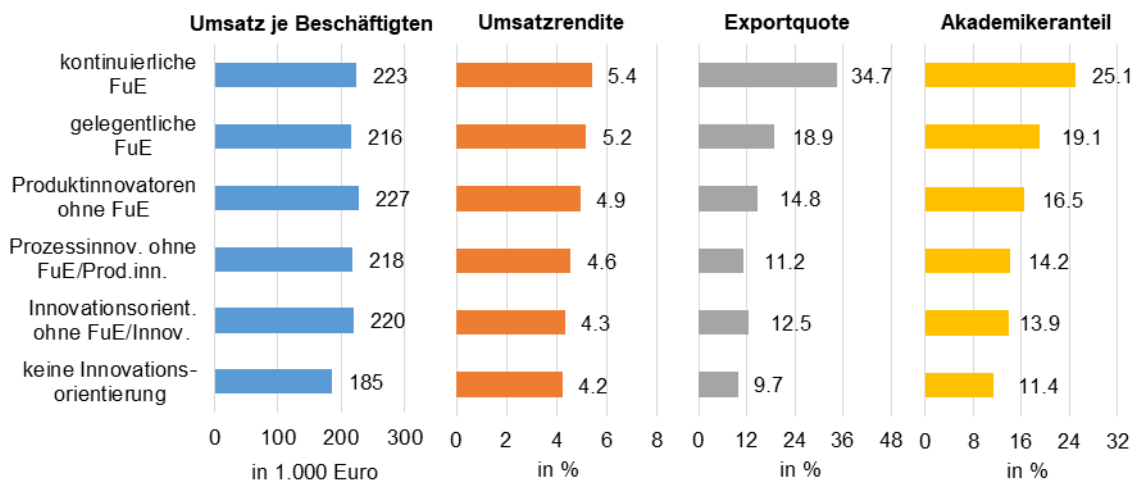
Beschäftigte: Anzahl der Beschäftigten (in Vollzeitstellen) je Unternehmen; Jahresumsatz: Höhe des Umsatzes in Mio. € je Unternehmen; Marktneuheiten: Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten in %; Kostensenkung: Anteil der Unternehmen mit kostensenkenden Prozessinnovationen in %.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Für die Interpretation der Merkmale und der Performance der einzelnen Gruppen ist wichtig zu wissen, dass die Unternehmen mit kontinuierlicher FuE deutlich häufiger Marktneuheiten (also originär neue Produktinnovationen) aufweisen als die Gruppen der gelegentlich forschenden und der Produktinnovatoren ohne FuE (Abbildung 8). Auch in Bezug auf den Anteil der Unternehmen, die mit Prozessinnovationen Kostensenkungen erzielen konnten, liegen die kontinuier-

lich forschenden Unternehmen voran, wengleich hier der Abstand zu den Unternehmen mit gelegentlicher FuE weniger groß ist. Produktinnovatoren ohne FuE weisen einen etwas höheren Anteil von Unternehmen mit kostensenkenden Prozessinnovationen auf als die Gruppe der Prozessinnovatoren ohne FuE und Produktinnovationen. Diese Ergebnisse unterstreichen die hohe Bedeutung von FuE, um Innovationen mit hohem Neuheitsgrad oder Rationalisierungseffekten zu entwickeln und einzuführen.

Abbildung 9: Performance-Kennzahlen nach Innovationstypen
(Durchschnitt 2010-2020)



Gruppen 5 und 6 ohne Referenzjahr 2014

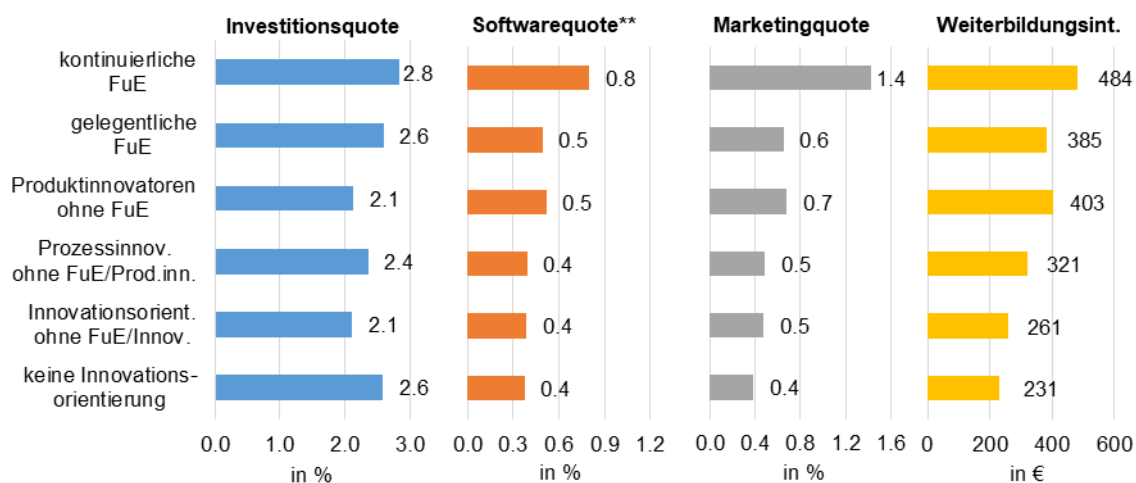
Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Die sechs Gruppen unterscheiden sich außerdem deutlich in Bezug auf einige **Performance-Kennzahlen**. Sowohl für die **Umsatzrendite** (Gewinne vor Steuern in % des Umsatzes) als auch für den **Akademikeranteil** ergibt sich eine absteigende Reihung, d.h. die Unternehmen mit kontinuierlicher FuE-Tätigkeit weisen im Mittel die höchsten Werte und die Unternehmen ohne Innovationsorientierung die niedrigsten auf (Abbildung 9). Für die **Exportquote** ist ebenfalls ein solcher Zusammenhang zu sehen, wengleich die Gruppe der Unternehmen mit innovationsorientierter Strategie (aber ohne FuE/Innovationen) einen etwas höheren Wert als die Prozessinnovatoren (ohne FuE/Produktinnovationen) aufweisen. Dies deutet auf die höhere Bedeutung von Produktinnovationen für den

Zugang zu Auslandsmärkten als von Preisvorteilen aus effizienteren Prozessen hin.

Für die **Umsatzproduktivität** (Umsatz je Beschäftigten) ergibt sich dagegen kein klarer Zusammenhang. Hier weisen die ersten fünf Gruppen sehr ähnliche Werte auf. Dies dürfte mit unterschiedlichen Vorleistungsquoten zusammenhängen. Unternehmen ohne Innovationsorientierung fallen bei der Umsatzproduktivität jedoch deutlich zurück. Dies weist auf die Bedeutung von Innovationen für die Erzielung von Produktivitätsvorsprüngen hin.

Abbildung 10: Ausgaben-Intensität nach Innovationstypen (Durchschnitt 2010-2020*)



Investitionsquote: Bruttoinvestitionen in Sachanlagen in % des Umsatzes

Softwarequote: interne und externe Ausgaben für Software und Datenbanken in % des Umsatzes

Marketingquote: interne und externe Aufwendungen für Marketing, Werbung, Marktforschung in % des Umsatzes

Weiterbildungsintensität: interne und externe Aufwendungen für Weiterbildung je Beschäftigtem

*Gruppen 5 und 6 ohne Referenzjahr 2014

** 2012-2020

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Die Ausgaben der Unternehmen für verschiedene Kapitalgüter unterscheiden sich ebenfalls deutlich zwischen den Gruppen, wobei sich auch hier für drei Ausgabenarten eine absteigende Reihenfolge zeigt (Abbildung 10). Die Ausgaben für **Software und Datenbanken** (in Relation zum Umsatz) sind unter den Unter-

nehmen mit kontinuierlicher FuE am höchsten. Dahinter folgen die Unternehmen mit gelegentlicher FuE sowie die Produktinnovatoren ohne FuE. Die anderen drei Gruppen weisen die niedrigsten Werte auf.

Für die **Marketingaufwendungen** je Umsatz und die **Weiterbildungsaufwendungen** je Beschäftigten zeigen sich ebenfalls die höchsten Werte für die Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen. Die zweithöchsten Intensitäten sind für Produktinnovatoren ohne FuE zu beobachten, erst dann folgen die Unternehmen mit gelegentlicher FuE. Die niedrigsten Werte ergeben sich jeweils für die Gruppe ohne Innovationsorientierung.

Die **Investitionsquote** (Bruttoanlageinvestitionen je Umsatz) ist dagegen bei den Unternehmen ohne Innovationsorientierung im Durchschnitt gleich hoch wie in der Gruppe der gelegentlich forschenden Unternehmen. Nur die Unternehmen mit kontinuierlicher FuE weisen etwas höhere Werte auf. Produktinnovatoren ohne FuE und Unternehmen mit einer innovationsorientierten Strategie ohne FuE/Innovationen liegen bei dieser Ausgabenintensität merklich zurück. Bei ihnen scheint der Fokus auf wenig sachkapitalintensiven Leistungsangeboten zu liegen, wie sie z.B. für viele Dienstleistungsangebote typisch sind.

4.4 Stabilität der Innovationstypen

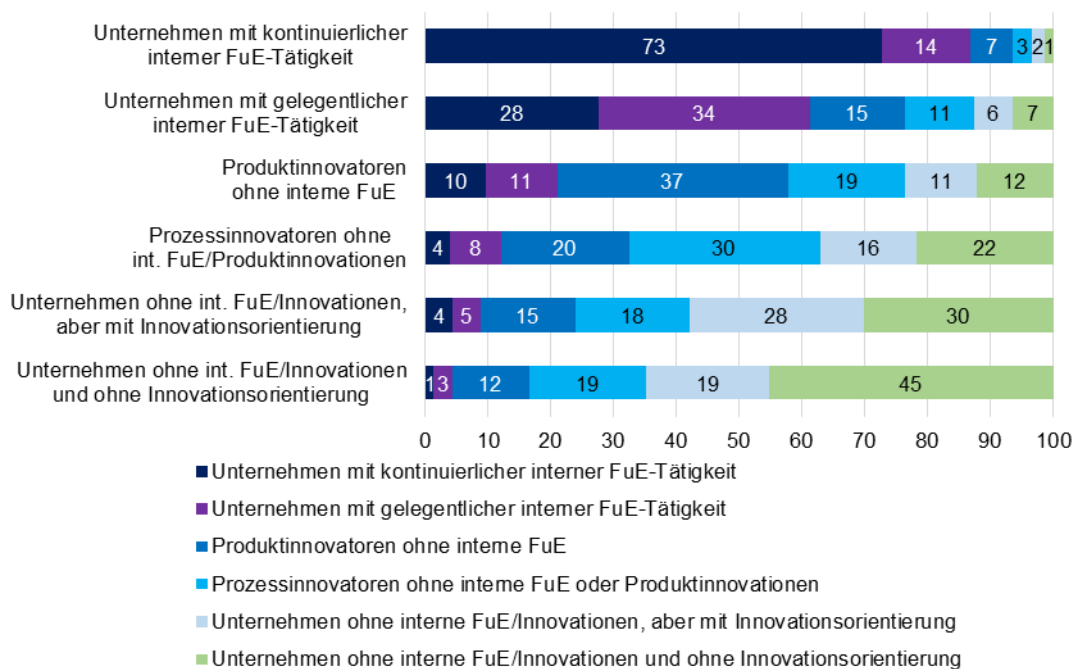
Die Zuordnung eines Unternehmens zu einem Innovationstyp erfolgt jeweils auf Basis der FuE-/Innovationstätigkeit sowie strategischen Ausrichtung zu einem bestimmten Zeitpunkt. Da diese sich über die Zeit ändern, ist auch die Zuordnung eines Unternehmens zu einem Innovationstyp über die Zeit nicht notwendigerweise stabil. Um diese Dynamik zu untersuchen, wurde die Gruppe der Unternehmen untersucht, für die in zwei aufeinander folgenden Beobachtungsjahren im MIP eine Typisierung möglich war. Diese Analyse ist für die Jahrespaare 2010/12, 2012/16, 2016/18 und 2018/20 möglich. Das Jahr 2014 kann nicht einbezogen werden, da in diesem Jahr keine Angaben zur strategischen Ausrichtung der Unternehmen erhoben wurden und daher Unternehmen ohne FuE/Innovation nicht auf die beiden Gruppen 5 und 6 aufgeteilt werden können.

Ein Vergleich der Ausgangstypisierung und der Typisierung im folgenden Beobachtungsjahr zeigt die höchste Gruppenstabilität für Unternehmen mit kontinuierlicher FuE (Abbildung 11). Der Wert von 73 % zeigt jedoch, dass innerhalb

eines zwei- bis maximal vierjährigen Zeitraums mehr als ein Viertel der Unternehmen seinen Innovationstyp ändern. Am häufigsten ist der Übergang zu gelegentlich forschenden Unternehmen (14 % aller zunächst kontinuierlich forschenden Unternehmen), gefolgt von Produktinnovatoren ohne FuE (7 %) und Prozessinnovatoren ohne FuE/Produktinnovationen (3 %).

Die zweithöchste Stabilität weist die Gruppe der Unternehmen ohne Innovationsorientierung auf. Hier behalten 45 % ihren Status im folgenden Beobachtungsjahr bei. Wechsel erfolgen primär in die Gruppen der Unternehmen mit Innovationsorientierung sowie mit Prozessinnovationen (jeweils 19 %). Der direkte Wechsel zu FuE-aktiven Unternehmen ist hingegen sehr selten.

Abbildung 11: Zugehörigkeit zu Innovationstypen im folgenden Beobachtungsjahr*



* ohne Referenzjahr 2014

Anzahl Unternehmens-Jahres-Beobachtungen: 11.722

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (Auszählung der Stichprobe)

Die dritthöchste Stabilität weist die Gruppe der Produktinnovatoren ohne interne FuE auf. Mit 37 % ist sie jedoch bereits recht niedrig. Unternehmen aus dieser Gruppe wechseln am häufigsten in die Gruppe der Prozessinnovatoren

(19 %). Jeweils zwischen 10 und 12 % der Unternehmen dieses Innovationstyps wechseln in eine der vier anderen Gruppen. Von den Unternehmen mit gelegentlicher FuE befinden sich im folgenden Beobachtungsjahr lediglich 34 % weiterhin in dieser Gruppe, während 28 % in die Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen gewechselt sind. 15 % wurden Produktinnovatoren ohne interne FuE und 11 % Prozessinnovatoren ohne interne FuE (und ohne Produktinnovationen).

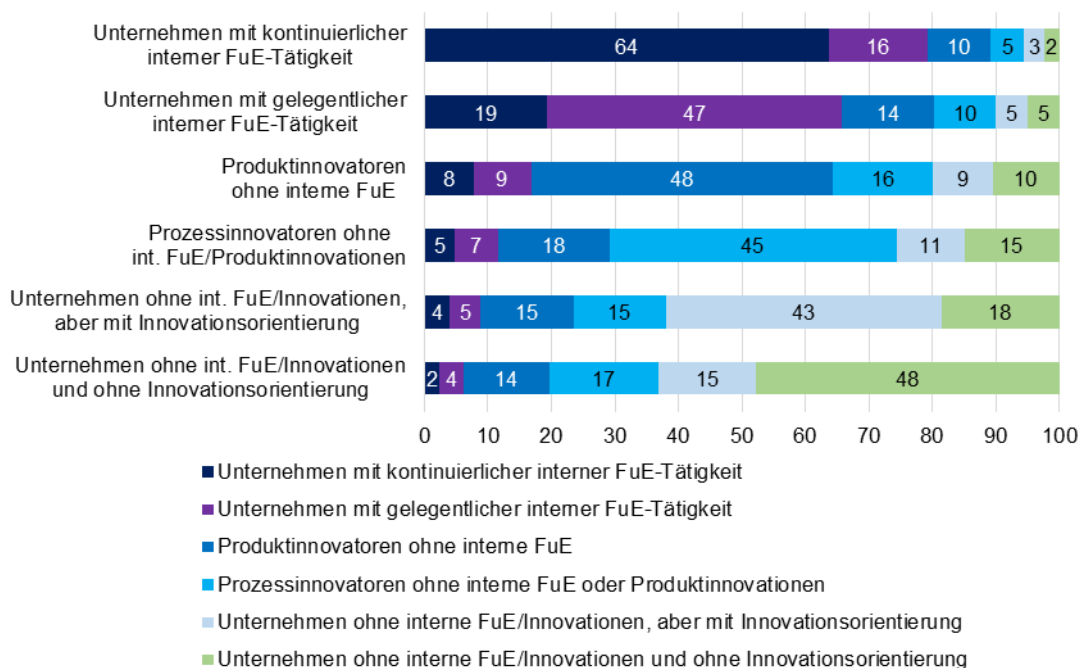
Die beiden Gruppen mit der geringsten Stabilität sind die Prozessinnovatoren (ohne FuE/Produktinnovationen) mit 30 % und die Unternehmen mit innovationsorientierter Strategie (ohne FuE/Innovationen) mit 28 %. Die geringe Stabilität der Prozessinnovatoren kann damit erklärt werden, dass Prozessinnovation i.d.R. relativ rasch umgesetzt werden können und oft ohne eigene technologische Entwicklung und ohne Einbettung in eine konkrete Wettbewerbsstrategie stattfinden, z.B. im Zusammenhang mit dem routinemäßigen Ersatz von alten Anlagen oder Investitionen zur Kapazitätserweiterung. Die Gruppe der innovationsorientierten Unternehmen ohne aktuelle FuE-Tätigkeit oder Innovationen dürfte zum Teil Unternehmen umfassen, die in einer "Übergangsphase" entweder in Richtung substanzieller FuE-/Innovationstätigkeit oder zu einer nicht auf Innovationen beruhenden Geschäftsstrategie sind.

Eine zweite Analyse zur Stabilität der Innovationstypen betrachtet den gesamten Untersuchungszeitraum (2010-2020) und zählt für alle Kombinationen von zwei Innovationstypen die Anzahl der Unternehmen, die zumindest einmal die entsprechende Kombination aufweisen (unabhängig vom zeitlichen Abstand). Dabei wird auch die zweimalige Zugehörigkeit zum selben Innovationstyp als eine Kombination gezählt. Eine Auszählung der in diesen Kombinationen vorkommenden Innovationstypen ergibt einen Indikator, wie oft ein Unternehmen, das zumindest einmal einen bestimmten Innovationstyp zugeordnet ist, in anderen Beobachtungsjahren denselben oder andere Innovationstypen aufweist.

Das Ergebnis (siehe Abbildung 12) zeigt eine geringere Stabilität für die Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen (64 %) im Vergleich zur Analyse in Bezug auf das Folgejahr, und eine höhere Stabilität für alle anderen fünf Gruppen. Dies bedeutet, dass kontinuierlich forschende Unternehmen, die diesen

Status verlassen, seltener wieder in diesen Typ zurückkehren, während eine solche Rückkehr für die anderen Typen häufiger der Fall ist. Die am seltensten auftretenden Kombinationen sind zwischen Unternehmen mit kontinuierlicher FuE und ohne Innovationsorientierung sowie zwischen Unternehmen mit kontinuierlicher FuE und mit einer innovationsorientierten Strategie, jedoch ohne Einführung von Innovationen.

Abbildung 12: Zugehörigkeit zu Innovationstypen über den gesamten Beobachtungszeitraum*



* Nur Unternehmen mit zumindest zwei Beobachtungen, bis zu vier unterschiedliche Beobachtungsjahre, ohne Referenzjahr 2014.

Anzahl Unternehmens-Jahres-Beobachtungen: 34.764

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (Auszählung der Stichprobe)

Dies unterstreicht, dass mittelständische Unternehmen, die einmal die persönlichen und infrastrukturellen Investitionen getätigt haben, die für eine kontinuierliche FuE-Aktivität notwendig sind, eine auf FuE und die Einführung von Innovationen ausgerichtete Geschäftsstrategie i.d.R. dauerhaft fortsetzen. Dieser Befund legt nahe, dass die Innovations- und Wirtschaftspolitik versuchen sollte, möglichst viele Unternehmen zur Aufnahme von kontinuierlichen FuE-Aktivitäten

ten zu bewegen, da mit diesem Innovationstyp die stärksten nachhaltigen wirtschaftlichen Ergebnisse einhergehen. Dies ist allerdings nicht einfach, da nicht nur entsprechenden interne Voraussetzungen in den Unternehmen vorhanden sein müssen (insbesondere hochqualifizierte Fachkräfte), sondern auch das Marktumfeld entsprechende Anreize setzen muss. Für den größten Teil der mittelständischen Unternehmen sind diese Bedingungen nicht gegeben, sodass der Erhöhung des Anteils kontinuierlich forschenden Unternehmen deutliche Grenzen gesetzt sind. Mit der im Jahr 2020 neu eingeführten Forschungszulage hat die Bundesregierung gleichwohl einen in die Breite wirkenden Anreiz gesetzt, damit Unternehmen in eine kontinuierliche FuE-Tätigkeit einsteigen. Da die Einstiegshürden in kontinuierliche FuE jedoch hoch sind (vgl. Peters et al. 2017), wird dieser Anreiz (nämlich 25 % der FuE-Personalkosten und des größeren Teils von externen FuE-Aufträgen) vermutlich nicht ausreichen. Von daher sind auch weitere Unterstützungsformen, wie höhere staatliche Finanzierungsanteile zu FuE-Projekten im Rahmen der Projektförderung notwendig.

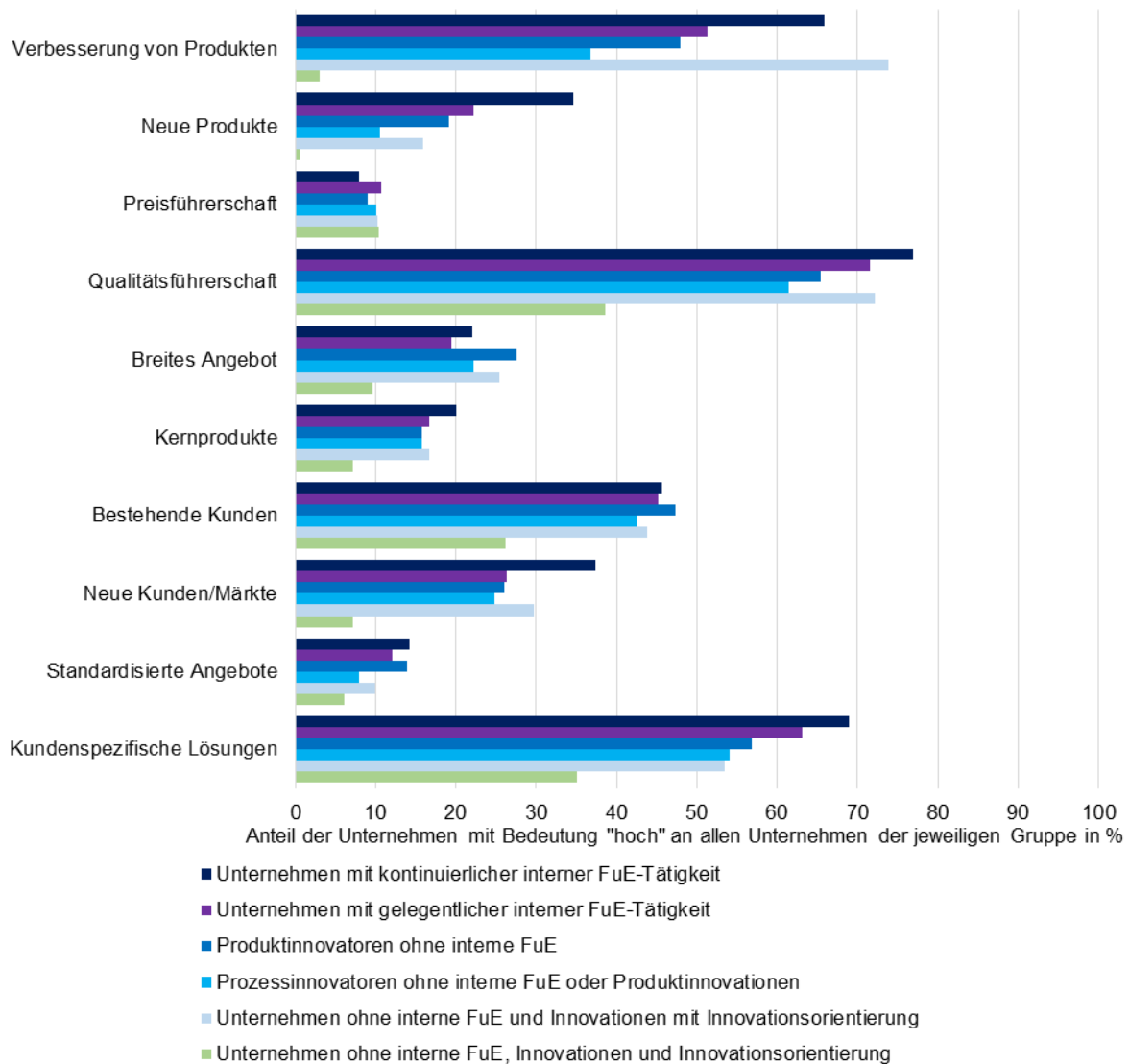
4.5 Wettbewerbsstrategien und Wettbewerbsumfeld

Um die einzelnen Innovationstypen besser zu charakterisieren, ist eine Analyse der von den Unternehmen verfolgten Wettbewerbsstrategien sowie des Wettbewerbsumfelds, in dem die Unternehmen aktiv sind, hilfreich. Hierfür kann auf Angaben aus der Innovationserhebung zurückgegriffen werden. Im Hinblick auf die Wettbewerbsstrategien der Unternehmen wurden zehn mögliche Ansätze unterschieden. Die sechs Gruppen weisen folgende typische Wettbewerbsstrategien auf (vgl. Abbildung 13):

- Unternehmen mit **kontinuierlicher FuE** setzen insbesondere auf Qualitätsführerschaft, kundenspezifische Angebote und die Verbesserung von Produkten. Die Einführung neuer Produkte und die Erschließung neuer Kundengruppen und Märkte spielt demgegenüber eine geringere Bedeutung. Allerdings setzt sich diese Gruppe von den anderen fünf Gruppen vor allem bei diesen beiden Strategien deutlich ab.
- Unternehmen mit **gelegentlicher FuE** weisen ebenfalls Qualitätsführerschaft, kundenspezifische Angebote und Produktverbesserungen als die drei wichtigsten strategischen Ansätze auf, die jedoch weniger häufig von hoher Bedeutung sind als in der Gruppe der kontinuierlich forschenden

Unternehmen. Im Vergleich zu dieser Gruppe von relativ höherer Bedeutung sind der Fokus auf bestehende Kunden.

Abbildung 13: Wettbewerbsstrategien von unterschiedlichen Typen mittelständischer Unternehmen in Deutschland (Mittelwert 2018 und 2020)



Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

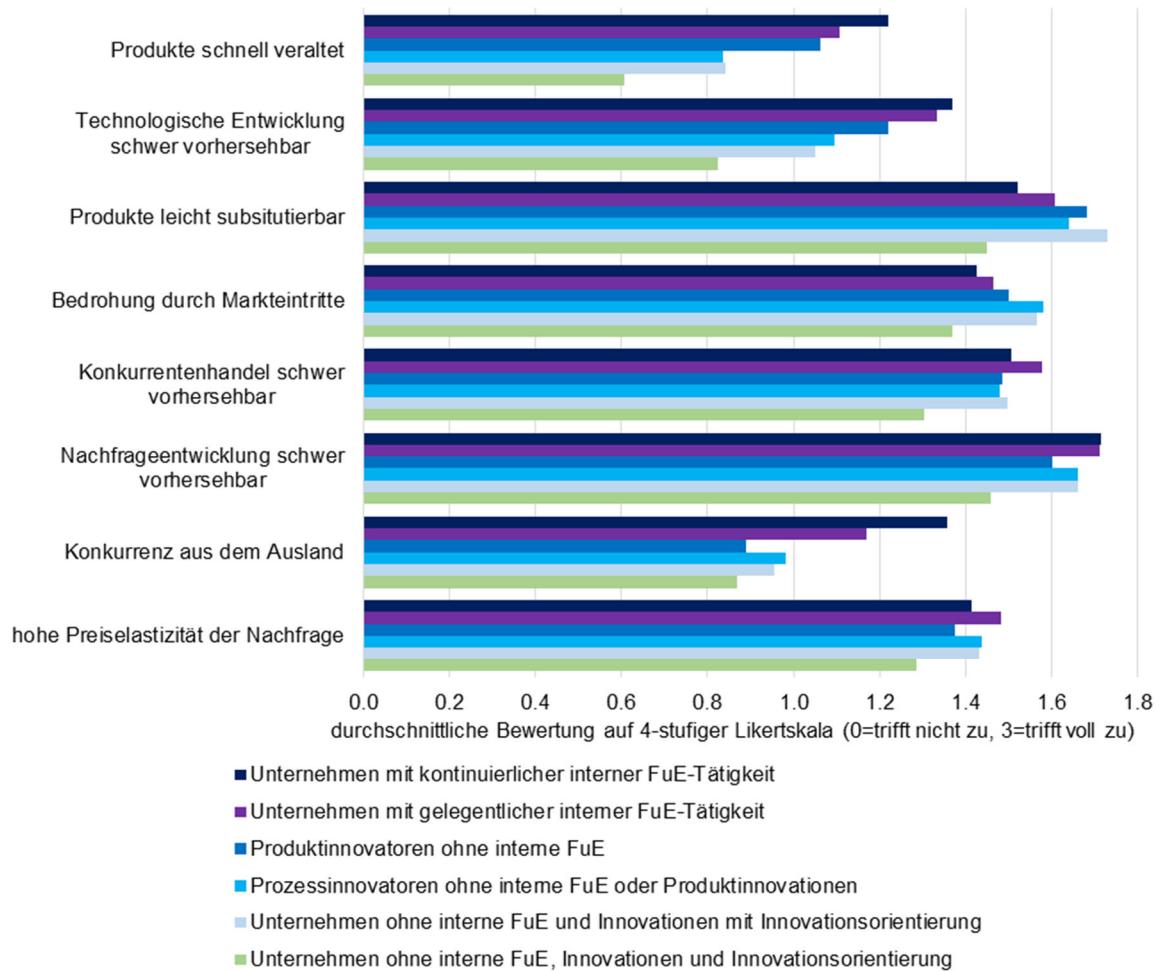
- Unternehmen mit **Produktinnovationen** ohne interne FuE sind der Gruppe der gelegentlich forschenden Unternehmen in ihren Wettbewerbsstrategien recht ähnlich. Einer der wenigen deutlicheren Unterschiede liegt bei der höheren Bedeutung eines breiten Produktangebots. Die Einführung neuer Produkte ist dagegen bei einem etwas geringeren Anteil der Unternehmen eine Strategie von hoher Bedeutung im Vergleich zu den gelegentlich forschenden Unternehmen. Dies zeigt, dass für die Einführung neuer Produkte eigene FuE-Aktivitäten ein wichtiger Treiber sind.
- Unternehmen mit **Prozessinnovationen** ohne interne FuE und ohne Produktinnovationen weisen bei fast allen Wettbewerbsstrategien niedrigere Anteilswerte als die Gruppe der Produktinnovatoren ohne interne FuE auf. Einzige Ausnahme ist die Preisführerschaft, die geringfügig häufiger als bedeutende Strategie angegeben wird, insgesamt aber die am zweit seltensten genannte Strategie in dieser Gruppe ist.
- Die Gruppe der Unternehmen ohne interne FuE und ohne Innovationen aber **mit Innovationsorientierung** weist den höchsten Anteilswert für die Strategie der Produktverbesserung auf. Dies liegt allerdings auch daran, dass diese strategische Ausrichtung herangezogen wurde, um die Gruppe von den Unternehmen ohne Innovationsorientierung abzugrenzen. Eine fast ebenso wichtige Strategie ist in dieser Gruppe die Qualitätsführerschaft. Auch fokussieren die Unternehmen in dieser Gruppe häufiger als die gelegentlich forschenden Unternehmen oder die Produkt- und Prozessinnovatoren auf neue Kundengruppen und Märkte. Insgesamt legen die Ergebnisse die Vermutung nahe, dass nicht wenige Unternehmen in dieser Gruppe nur vorübergehen zu den Nicht-Innovatoren zählen, z.B. weil erst vor kurzer Zeit eine Innovation eingeführt wurde oder weil lange Produktzyklen keine kontinuierlichen Innovationen erfordern.
- Ein merklich anderes Strategiemuster weist die Gruppe der Unternehmen **ohne Innovationsorientierung** auf. Die beiden wichtigsten Strategien sind zwar auch hier die Qualitätsführerschaft und kundenspezifische Lösungen. Allerdings sind es nur zwischen 35 und 38 % der Unternehmen dieser Gruppe, für die diese Strategien eine hohe Bedeutung haben. Der

Fokus auf bestehende Kunden ist deutlich stärker ausgeprägt als der Fokus auf neue Kunden/Märkte. Die Preisführerschaft ist zwar nur für 10 % der Unternehmen dieser Gruppe eine bedeutende Strategie, gleichwohl ist die relative Bedeutung dieser Strategie viel höher als in den anderen fünf Gruppen. Die insgesamt niedrigen Anteilswerte für alle zehn Strategien legen die Vermutung nahe, dass ein größerer Teil der Unternehmen keine klare Wettbewerbsstrategien verfolgen, sondern "business as usual" betreiben. Dieses Fehlen einer expliziten Strategie wurde in früheren Untersuchungen als eine Schwäche in Teilbereichen des deutschen Mittelstands identifiziert (vgl. Astor et al. 2016).

Das Wettbewerbsumfeld der einzelnen Typen wird anhand von acht Merkmalen des Wettbewerbs in den Absatzmärkten der Unternehmen charakterisiert (vgl. Abbildung 14). Folgende wichtige Unterschiede lassen sich zwischen den sechs Gruppen feststellen:

- Das **rasche Altern von Produkten**, d.h. kurze Produktlebenszyklen, sind für forschende Unternehmen und für Produktinnovatoren deutlich häufiger ein zentrales Wettbewerbsmerkmal als für die anderen drei Gruppen.
- Dasselbe gilt für eine **schwer vorhersehbare technologische Entwicklung**. Hier setzen sich die beiden Gruppen forschender Unternehmen von den anderen Gruppen ab.
- Deutliche Unterschiede zeigen sich außerdem bei der Bedeutung der **Konkurrenz aus dem Ausland**. Diese ist unter den kontinuierlich forschenden Unternehmen deutlich häufiger als wichtiges Merkmal des Wettbewerbsumfelds anzutreffen als in den anderen Gruppen. Für gelegentlich forschende Unternehmen spielt dieses Merkmal eine größere Rolle als für die anderen vier Gruppen.
- Für die restlichen Merkmale des Wettbewerbsumfelds sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Typen eher gering. Die Umfeldmerkmale einer leichten Substituierbarkeit von Produkten und einer hohen Bedrohung der Marktposition durch Markteintritte sind in der Gruppe der Unternehmen mit kontinuierlicher FuE am vergleichsweise seltensten anzutreffen, wenngleich auch dort von hoher Bedeutung.

Abbildung 14: Wettbewerbsumfeld von unterschiedlichen Typen mittelständischer Unternehmen in Deutschland (Mittelwert 2016, 2018 und 2020)



Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

- Die Gruppe der **Unternehmen ohne Innovationsorientierung** weist bei allen acht Faktoren den geringsten Wert auf. Dies legt nahe, dass diese Unternehmen einem weniger starken Wettbewerb ausgesetzt sind, z.B. weil sie auf regional abgegrenzten Märkten tätig sind oder sehr stabile Kundenbeziehungen haben, die zu einer geringen Wettbewerbsintensität führen.

4.6 Innovationshemmnisse nach Innovationstypen

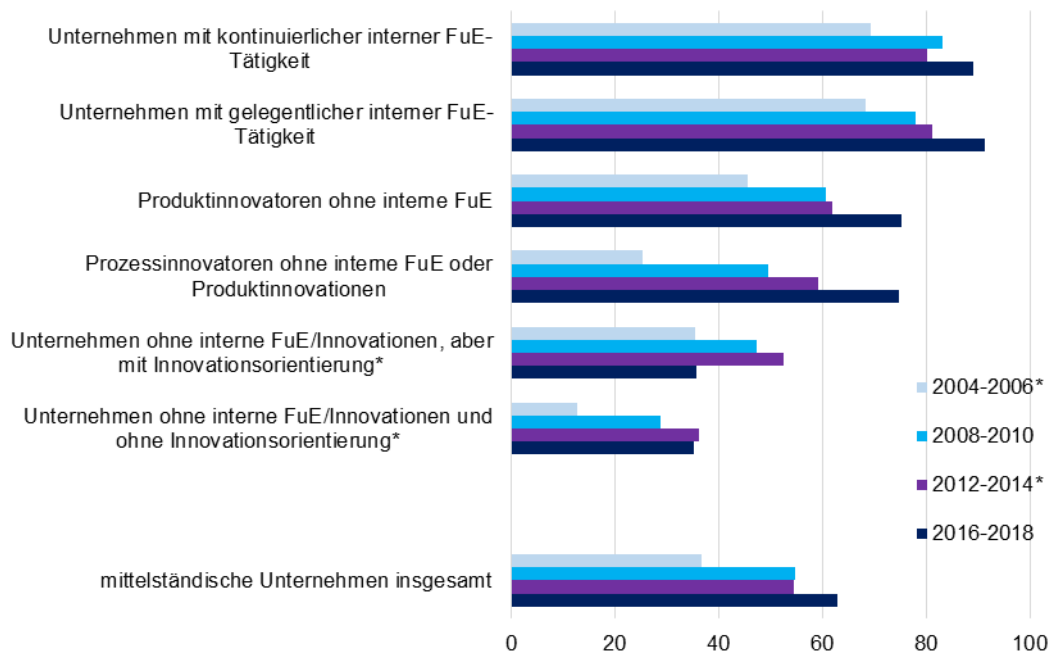
Die Verbreitung von Innovationshemmnissen in den sechs Gruppen spiegelt die Ergebnisse wider, die in Abschnitt 3.2 in Bezug unterschiedliche Unternehmensgruppen nach der Ausgabenintensität sowie in Abschnitt 3.3 zu den Einflussfaktoren von Innovationshemmnissen erzielt wurden. Das höhere Risiko und die ambitionierten Innovationsvorhaben, die mit FuE-Tätigkeit einhergehen, resultieren in einem höheren Anteil von Unternehmen mit Innovationshemmnissen in den ersten beiden Gruppen (Abbildung 15). Im aktuellsten Zeitraum, für den Daten zu Innovationshemmnissen vorliegen (2016-2018), ist der Anteil der Unternehmen mit Innovationshemmnissen im Innovationstyp der gelegentlich forschenden Unternehmen sogar höher (91 %) als unter den kontinuierlich forschenden (89 %). Von den Produktinnovatoren ohne interne FuE und von den reinen Prozessinnovatoren meldeten jeweils 75 % zumindest ein Innovationshemmnis. Von den Unternehmen mit Innovationsorientierung aber ohne FuE/Innovationen waren 36 % von Innovationshemmnissen betroffen, von den Unternehmen ohne Innovationsorientierung 35 %.

Ein Vergleich über die Zeit zeigt eine deutliche Zunahme der Verbreitung von Innovationshemmnissen in den vier Gruppen mit internen FuE-Aktivitäten bzw. eingeführten Innovationen. Am stärksten stieg der Anteil der Unternehmen mit Innovationshemmnissen zwischen 2004-2006¹¹ und 2016-2018 bei den reinen Prozessinnovatoren (nämlich um 50 %-Punkte von 25 auf 75 %). Der zweitstärkste Anstieg ist für die Produktinnovatoren ohne interne FuE festzustellen (um 29 %-Punkte von 46 auf 75 %). In den beiden Gruppen mit internen FuE-Aktivitäten berichtete bereits in der Periode 2004-06 ein großer Anteil (68 bzw.

¹¹ Für die Analyse der Innovationshemmnisse über die Zeit wurde auch eine Typisierung auf für die Referenzjahre 2004-2006 (Erhebungsjahr 2007) und 2012-2014 (Erhebungsjahr 2015) vorgenommen, da in diesen Jahren Angaben zu Innovationshemmnissen vorliegen. Allerdings konnte für diese beiden Referenzjahre die Gruppe der den Unternehmen mit Innovationsorientierung aber ohne FuE/Innovationen nur unzureichend abgegrenzt werden, da keine Angaben zur Wettbewerbsstrategie vorliegen. Für das Erhebungsjahr 2007 umfasst diese Gruppe nur Unternehmen mit laufenden oder eingestellten Innovationsaktivitäten sowie Unternehmen, die bei Verfügbarkeit zusätzlicher finanzieller Mittel Innovationsaktivitäten durchführen würden. Für das Erhebungsjahr 2015 umfasst diese Gruppe nur Unternehmen mit laufenden oder eingestellten Innovationsaktivitäten sowie Unternehmen.

69 %) Innovationshemmnisse, sodass der Anstieg mit +20 %-Punkte (kontinuierliche FuE) bzw. +23 %-Punkte (gelegentliche FuE) nicht so deutlich ausfiel. Die Gruppe der Unternehmen ohne Innovationsbezug weist einen Anstieg der Verbreitung von Innovationshemmnissen um 23 %-Punkte (von 13 auf 35 %) auf.

Abbildung 15: Verbreitung von Innovationshemmnissen nach Innovationstypen 2004 bis 2018



* "Unternehmen ohne interne FuE/Innovationen, aber mit Innovationsorientierung" umfassen für 2012-2014 nur Unternehmen mit laufenden oder eingestellten Innovationsaktivitäten und für 2004-2006 nur Unternehmen mit laufenden oder eingestellten Innovationsaktivitäten sowie Unternehmen, die bei Verfügbarkeit zusätzlicher finanzieller Mittel Innovationsaktivitäten durchführen würden.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Keine Zunahme im Auftreten von Innovationshemmnissen zwischen 2004-06 und 2016-18 zeigt sich für die Unternehmen mit Innovationsorientierung aber ohne FuE/Innovationen. Zwar stieg der Anteil der Unternehmen, die Hemmnisse berichteten, von 35 % (2004-06) auf 47 % (2008-10) und 53 % (2012-14) an, ging 2016-18 jedoch wieder merklich auf 36 % zurück. Allerdings ist für diese Gruppe der Vergleich über die Zeit nur sehr eingeschränkt aussagekräftig, da die Definition dieser Gruppe über die Zeit nicht einheitlich ist. Ein Vergleich der Werte für 2008-10 und 2016-18, die auf sehr ähnlichen Definitionen dieser

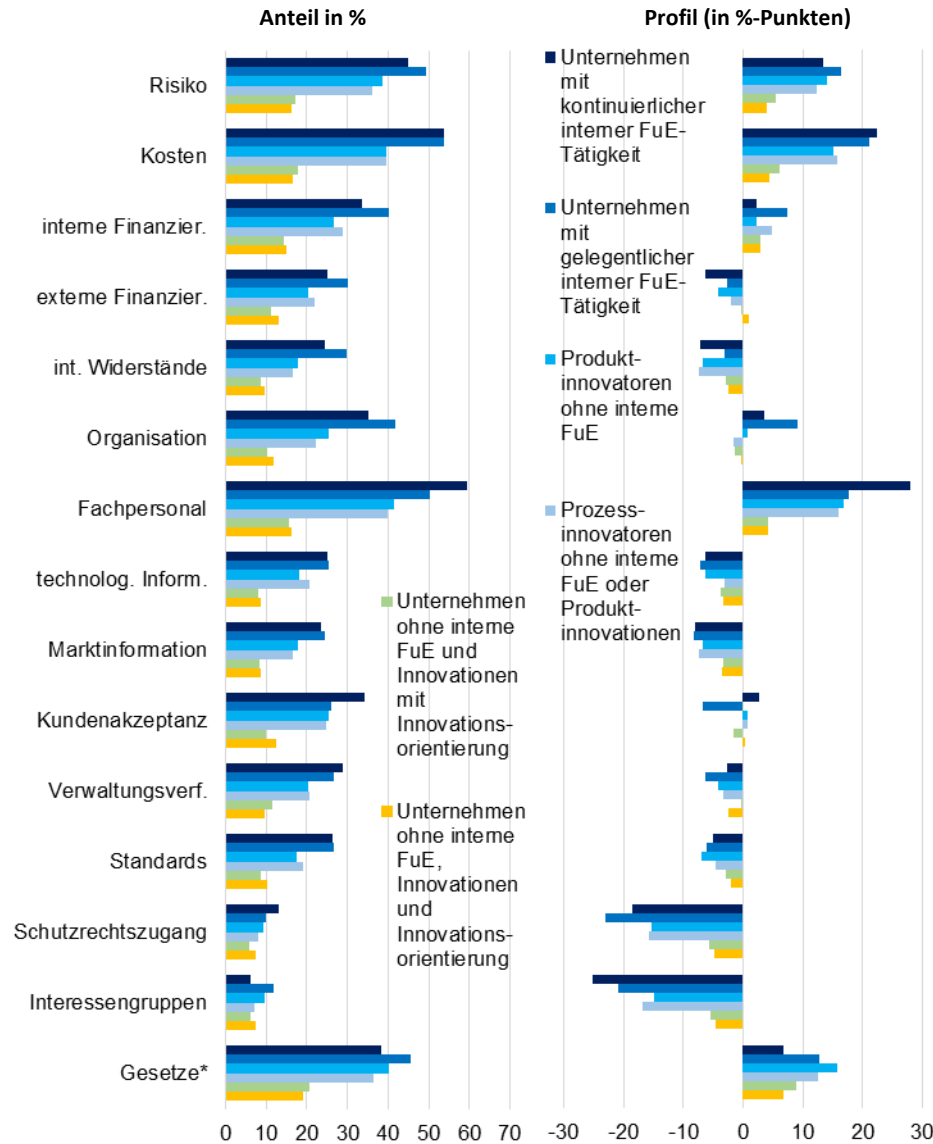
Gruppe beruhen, deutet auf einen Rückgang der Verbreitung von Innovationshemmnissen hin.

Die Verbreitung von Innovationshemmnissen unter mittelständischen Unternehmen nahm in alle sechs Gruppen zwischen 2004-06 und 2008-10 besonders stark zu. Hier spielt die Finanz- und Wirtschaftskrise mit der starken Rezession im Jahr 2009 eine entscheidende Rolle. Zwischen 2008-10 und 2012-14 zeigt sich insgesamt kein weiterer Anstieg. Gleichwohl weisen die drei Gruppen der reinen Prozessinnovatoren, der Unternehmen mit Innovationsorientierung aber ohne FuE/Innovationen und der Unternehmen ohne Innovationsbezug auch für 2012-14 eine weitere Zunahme von Unternehmen mit Innovationshemmnissen auf. Ein deutlicher Anstieg in fast allen Gruppen ist zwischen 2012-14 und 2016-18 festzustellen. Insgesamt weist die größere Verbreitung von Innovationshemmnissen in der aktuellsten Periode darauf hin, dass das Innovationsgeschäft für die mittelständischen Unternehmen schwieriger geworden ist.

In Hinblick auf die **Art der Innovationsaktivitäten** zeigen sich für die aktuellste Periode (2016-18) folgende Unterschiede (vgl. Abbildung 16):

- In drei der sechs Gruppen ist der **Fachkräftemangel** das häufigste Innovationshemmnis, nämlich bei den kontinuierlich forschenden Unternehmen, bei Produktinnovatoren ohne interne FuE und bei reinen Prozessinnovatoren. In der Gruppe der Unternehmen mit gelegentlicher FuE rangiert dieses Hemmnis auf dem zweiten Platz. In den Gruppen der Unternehmen mit Innovationsorientierung aber ohne interne FuE/Innovationen und der Unternehmen ohne Innovationsbezug spielt der Fachkräftemangel eine weniger zentrale Rolle als Innovationshemmnis.
- Hohe **Kosten** und hohes **Risiko** sind die beiden nächsthäufigen Hemmnisfaktoren für Unternehmen mit kontinuierlicher FuE. Unter den Unternehmen mit gelegentlicher FuE sind hohe Kosten das am weitesten verbreitete Innovationshemmnis. Für reine Prozessinnovatoren, Unternehmen mit Innovationsorientierung aber ohne interne FuE/Innovationen und Unternehmen ohne Innovationsbezug sind die hohen Kosten von Innovationsaktivitäten jeweils der zweitwichtigste Hemmnisfaktor.

Abbildung 16: Art der Innovationshemmnisse 2016-2018 nach Innovationstypen



* Gesetze als Innovationshemmnis wurden in einer separaten Frage anhand von sieben Gesetzesbereichen erfasst (vgl. Abbildung 17), sodass die Ergebnisse nicht direkt mit denen der anderen Hemmnisfaktoren vergleichbar sind.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

- Der Hemmnisfaktor **Gesetze und Regulierungen** ist für forschende mittelständische Unternehmen das vierthäufigste Hemmnis. Für reine Pro-

zessinnovatoren liegt dieser Faktor an dritter Stelle und für Produktinnovatoren ohne FuE an zweiter. Für Unternehmen ohne interne FuE oder Innovationen liegt dieser Hemmnisfaktor an erster Stelle, wenngleich aufgrund der unterschiedlichen Fragestellung zur Erfassung dieses Hemmnisfaktors in der Innovationserhebung ein direkter Vergleich mit den anderen Hemmnissen eingeschränkt ist.

- **Organisatorische Probleme** sind für forschende Unternehmen der fünf-wichtigste Hemmnisfaktor. Für die anderen vier Gruppen ist dies dagegen der Mangel an **internen Finanzierungsquellen**.
- Relativ geringe Unterschiede zwischen den sechs Typen zeigen sich für die Hemmnisfaktoren Mangel an externen Finanzierungsquellen, fehlende technologische Informationen und fehlender Zugang zu Schutzrechten. Für mangelnde Kundenakzeptanz bzw. Nachfrage zeigt sich nur für die kontinuierlich forschenden Unternehmen ein etwas höherer Anteilswert. Für interne Widerstände, fehlende Marktinformationen sowie für Standards und Normen weisen die beiden Gruppen der forschenden Unternehmen eine etwas höhere Verbreitung auf. Der einzige Hemmnisfaktor, bei dem die Verbreitung in den Gruppen der Unternehmen ohne interne FuE oder Innovationen etwas höher ist, ist der Widerstand von Interessengruppen.

Betrachtet man die **Hemmnis-Profile** für die sechs Typen mittelständischer Unternehmen (rechter Teil von Abbildung 16, d.h. die Differenz zwischen dem Anteilswert eines Hemmnisses und dem durchschnittlichen Anteilswert aller betrachteten Hemmnisse je Gruppe, vgl. Abschnitt 3.2), so lassen sich für die sechs Typen folgende Besonderheiten identifizieren:

- Für Unternehmen mit **kontinuierlicher FuE** spielt der Fachpersonal-mangel im Vergleich zu den anderen drei Gruppen (Unternehmen mit gelegentlicher FuE, Produktinnovatoren ohne interne FuE und reine Prozessinnovatoren) eine besonders große Rolle. Dies weist auf den hohen Humankapitalbedarf dieser Gruppe hin. Demgegenüber sind fehlende interne oder externe Finanzierungsmittel, interne Widerstände oder Widerstände durch Interessengruppen relativ zu den anderen drei Gruppen gesehen von sehr geringer Bedeutung.

- In Unternehmen mit **gelegentlicher FuE** wird die Durchführung von Innovationsaktivitäten relativ stärker als alle anderen Typen durch das hohe Risiko behindert. Dies mag an zu geringen internen FuE-Kapazitäten liegen, um mit dem Risiko, das FuE-Aktivitäten inhärent ist, effektiv umzugehen. Gleichzeitig spielt das Hemmnis einer mangelnden Kundenakzeptanz seltener eine Rolle. Dies kann daran liegen, dass viele dieser Unternehmen auf kundenspezifische Lösungen setzen, sodass FuE nicht systematisch zur Eigenentwicklung von Neuerungen betrieben wird, sondern nur anlassbezogen im Fall von entsprechenden Kundennachfragen. Auch der fehlende Zugang zu Schutzrechten spielt eine relativ geringe Rolle, was an einer Innovationsstrategie liegen kann, die nicht auf die Hervorbringung technologischer Neuheiten, sondern der inkrementellen technischen Weiterentwicklung von Produkten und Prozessen liegen kann. Neben dem hohen Risiko spielen außerdem hohe Kosten, Gesetze, fehlende interne Finanzierungsmittel sowie organisatorische Probleme eine relativ größere Rolle in dieser Gruppe. Darin mag sich spiegeln, dass Unternehmen mit nur gelegentlicher FuE-Aktivität sich nicht systematisch mit der Entwicklung von Innovationen befassen und daher auch seltener Routinen implementiert haben, um mit den Herausforderungen, die jedes neue Innovationsvorhaben mit sich bringt, effizient umzugehen.
- Für Unternehmen mit **Produktinnovationen ohne interne FuE** sind Gesetze relativ häufiger als für andere Gruppen ein wichtiges Innovationshemmnis. Von besonders geringer Bedeutung sind - im Vergleich zu den anderen Gruppen - die Hemmnisse interne Widerstände und Standards.
- Das Hemmnis-Profil der Unternehmen mit **Prozessinnovationen ohne interne FuE und ohne Produktinnovationen** unterscheidet sich kaum von dem der Produktinnovatoren ohne interne FuE. Finanzierungshemmnisse spielen ein geringfügig höhere relative Bedeutung, während Widerstand durch Interessengruppen eine etwas geringere relative Bedeutung zukommt.
- Unternehmen ohne interne FuE und Innovationen, aber mit einer **innovationsorientierten Strategie** weisen gegenüber den Typen der FuE-aktiven und innovierenden Unternehmen ein viel flacheres Hemmnis-Profil

auf. Dasselbe gilt für die Gruppe der Unternehmen **ohne Innovationsorientierung**. Dies bedeutet, dass in diesen beiden Gruppen nicht so sehr ein einzelnes Hemmnis die Innovationsbemühungen hemmen. Im Vergleich zu den anderen vier Gruppen sind folgende Hemmnisfaktoren von etwas höherer relativer Bedeutung (wenngleich insgesamt nicht dominant für die beiden Gruppen): mangelnde externe Finanzierung, interne Widerstände, fehlende Marktinformationen, lange Verwaltungsverfahren, Standards, fehlender Schutzrechtszugang und Widerstand durch Interessengruppen. Dies spiegelt in erster Linie den Umstand wider, dass sich Unternehmen in diesen beiden Gruppen, die Innovationshemmnisse berichten, tendenziell durch mehr Faktoren behindert sehen, insbesondere von jenen Faktoren, die in den anderen vier Gruppen von untergeordneter Bedeutung sind.

Die **Veränderung der Verbreitung der einzelnen Innovationshemmnisse** zwischen den beiden Perioden 2008-10 und 2016-18 (siehe Tabelle 12; für diese beiden Perioden ist ein Vergleich möglich, da die sechs Typen auf dieselbe Weise definiert sind) zeigt, dass der **Fachkräftemangel** sehr stark an Bedeutung im deutschen Mittelstand gewonnen hat. Der Anteil der Unternehmen, die dieses Hemmnis berichten, ist um +17 %-Punkte angestiegen. Einen besonders hohen Anstieg weist die Gruppe der **reinen Prozessinnovatoren** auf (+28 %-Punkte). Dieser Innovationstyp weist auch bei einigen anderen Hemmnisfaktoren stark überproportionale Zuwächse auf (hohe Kosten, hohes Risiko, Gesetze/Regulierungen, mangelnde Kundenakzeptanz, lange Verwaltungsverfahren, fehlende technologische Informationen). Dies mag damit zusammenhängen, dass Prozessinnovationen im Zeitalter der Digitalisierung anspruchsvoller werden und nicht einfach "von der Stange" erworben werden können, sondern auch eine eigene Adoptionsleistung des Prozessinnovators erfordern. Solche Adoptionshemmnisse von komplexen Prozesstechnologien wurden im Übrigen bereits in den 1990er Jahre im Zusammenhang mit der Verbreitung von computerintegrierten Produktionstechnologien beobachtet (vgl. Polt und Pointner 2005).

Tabelle 12: Innovationshemmnisse 2008-2010 und 2016-2018 nach Innovationstypen mittelständischer Unternehmen in Deutschland

		man- gelndes Fach- personal	hohe Kosten	Gesetze und Regulie- rungen*	hohes Risiko	man- gelnde interne Finan- zierung	organi- satori- sche Probleme	man- gelnde Kunden- akzep- tanz/ Nach- frage	man- gelnde externe Finan- zierung	lange Verw al- tungs-/ Geneh- migungs- ver- fahren	Stan- dards und Normen	fehlende techno- logische Informa- tionen	interne Wider- stände	fehlende Markt- informa- tionen	fehlender Zugang zu Schutz- rechten
Unternehmen mit	2008-10	35	50	19	48	39	25	26	29	18	15	16	15	16	10
kontinuierlicher interner	2016-18	59	54	38	45	34	35	34	25	29	26	25	24	23	13
FuE-Tätigkeit	Differenz	+25	+4	+20	-3	-6	+10	+8	-3	+11	+11	+9	+9	+7	+3
Unternehmen mit	2008-10	25	49	20	43	39	26	24	30	20	12	14	17	14	10
gelegentlicher interner	2016-18	50	54	45	49	40	42	26	30	27	27	25	30	24	10
FuE-Tätigkeit	Differenz	+25	+4	+26	+6	+1	+15	+2	0	+7	+15	+12	+13	+11	0
Produktinnovatoren	2008-10	19	33	17	33	27	20	22	24	14	11	11	12	12	5
ohne interne FuE	2016-18	41	40	40	38	27	25	25	20	20	18	18	18	18	9
	Differenz	+23	+6	+24	+5	0	+6	+4	-3	+6	+7	+7	+6	+6	+5
Prozessinnovatoren	2008-10	12	24	12	24	24	10	12	18	8	8	6	7	7	4
ohne interne FuE oder	2016-18	40	40	36	36	29	22	25	22	20	19	21	16	17	8
Produktinnovationen	Differenz	+28	+15	+25	+12	+4	+12	+12	+4	+12	+11	+15	+9	+9	+4
Unternehmen ohne int.	2008-10	13	26	13	24	18	11	14	17	7	9	6	8	8	5
FuE/Innov., aber mit	2016-18	16	18	21	17	14	10	10	11	11	9	8	9	8	6
Innovationsorientierung	Differenz	+3	-8	+8	-7	-4	-1	-4	-6	+4	0	+2	+1	0	+1
Unternehmen ohne int.	2008-10	8	14	9	14	12	5	9	11	7	7	5	4	5	4
FuE/Innov. und ohne	2016-18	16	17	19	16	15	12	12	13	10	10	9	10	9	7
Innovationsorientierung	Differenz	+9	+2	+10	+2	+3	+7	+3	+2	+3	+3	+4	+5	+3	+3
Gesamt	2008-10	17	30	14	29	25	15	17	20	12	10	9	10	10	6
	2016-18	34	34	32	31	25	22	21	19	18	17	16	16	15	9
	Differenz	+17	+4	+18	+2	0	+7	+4	-1	+6	+7	+7	+6	+5	+3

* Gesetze als Innovationshemmnisse wurden für 2016-18 in einer separaten Frage anhand von sechs Gesetzesbereichen erfasst, sodass die Ergebnisse nicht direkt mit denen der anderen Hemmnisfaktoren und mit den Angaben zu 2008-10 vergleichbar sind.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Die Bedeutung von **Gesetzen und Regulierungen** als Hemmnisfaktor hat zwischen 2008-10 und 2016-18 ebenfalls stark zugelegt. Der Anstieg von +18 %-Punkten ist allerdings aufgrund der abweichenden Fragestellung für den Zeitraum 2016-18 vermutlich überzeichnet, da für diese Periode die Bedeutung von Gesetzen über eine eigene Frage (differenziert nach sechs Gesetzesbereichen) erfasst wurde, und nicht als ein einzelner Hemmnisfaktor innerhalb einer Liste von 15 Faktoren, wie dies für die Periode 2008-10 der Fall war. Besonders hoch war die Bedeutungszunahme dieses Hemmnisses in den Gruppen der FuE-aktiven und innovierenden Unternehmen: gelegentlich forschende Unternehmen +26 %-Punkte, reine Prozessinnovatoren +25 %-Punkte, Produktinnovatoren ohne interne FuE +24 %-Punkte.

Nicht zugenommen hat die Bedeutung von **Finanzierungshemmnissen**. In der Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen war dieses Hemmnis, und zwar sowohl in Bezug auf interne wie auf externe Finanzierung, 2016-18 weniger häufig anzutreffen als noch 2008-10 (wobei die Werte der ersten Periode durch die Finanz- und Wirtschaftskrise der Jahre 2007 bis 2009 geprägt waren). Zugenommen haben Finanzierungshemmnisse allerdings im Bereich der Unternehmen ohne Innovationsorientierung und der reinen Prozessinnovatoren.

Ebenfalls nur kaum zugenommen hat die Bedeutung zu **hoher Kosten** und zu **hohen Risiken** (+4 bzw. +2 %-Punkte). Dies zeigt an, dass es sich bei diesen beiden Hemmnissen und Faktoren handeln, die generell die Durchführung von Innovationsaktivitäten erschweren. Dies liegt quasi in der Natur der Sache, da Innovationsaktivitäten sich von anderen Aktivitäten durch eine höhere Unsicherheit über die technische Machbarkeit und die Marktakzeptanz des Ergebnisses abheben und gleichzeitig oft einen höheren Mitteleinsatz erfordern, da sich Innovationsvorhaben nicht beliebig klein konzipiert lassen (Mindestprojektgrößen) und eine bestimmte Mindestinfrastruktur im Unternehmen erfordern (z.B. Fachkräfte mit bestimmten Kenntnissen, gegebenenfalls Laborausstattung und Testmöglichkeiten). Deutlich zugenommen haben die beiden Hemmnisfaktoren Kosten und Risiko nur in der Gruppe der reinen Prozessinnovatoren, was auf Änderungen in der Ausrichtung von Prozessinnovationen aufgrund der Digitalisierung (höhere Komplexität, höheres Umsetzungsrisiko) hindeutet.

Organisatorische Probleme und **interne Widerstände** waren in fast allen Gruppen in der Periode 2016-18 etwas häufiger anzutreffen als in der Periode 2008-

10 (insgesamt +7 bzw. +6 %-Punkte). Einzig in der Gruppe der Unternehmen mit Innovationsorientierung (aber ohne interne FuE und ohne Innovationen) war dies in Bezug auf organisatorische Probleme nicht der Fall. Den stärksten Anstieg für diese beiden Hemmnisfaktoren weist die Gruppe der gelegentliche forschenden Unternehmen auf. Hier scheinen die komplexer werdenden Innovationsprozesse auf begrenzte interne Organisationsfähigkeiten zu stoßen.

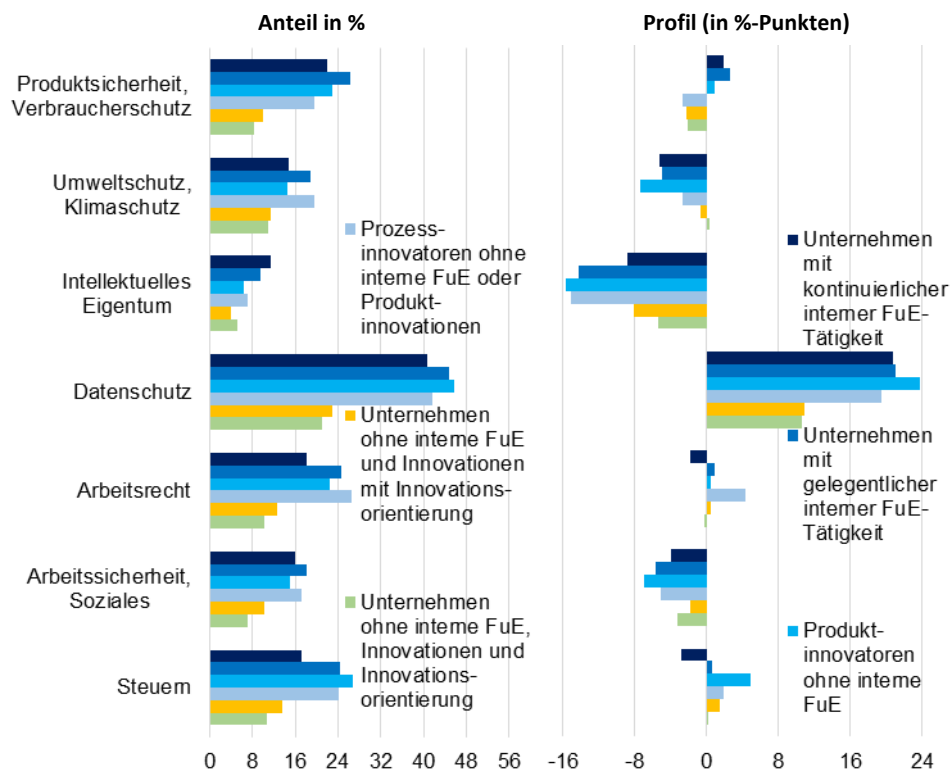
Eine **mangelnde Kundenakzeptanz/Nachfrage** hat nur wenig an Bedeutung als Innovationshemmnis gewonnen (+4 %-Punkte). Im Bereich der Unternehmen mit Innovationsorientierung verlor dieser Faktor sogar an Bedeutung. Stärkere Anstiege zeigen sich für die Gruppen der kontinuierlich forschenden Unternehmen und der reinen Prozessinnovatoren. **Fehlende technologische bzw. Marktinformationen** haben etwas stärker an Bedeutung gewonnen (+7 bzw. +5 %-Punkte), und zwar insbesondere bei den Unternehmen mit gelegentlicher FuE und in der Gruppe der reinen Prozessinnovatoren.

Die Bedeutung von **Standards und Normen** gewann in den Gruppen der forschenden Unternehmen und der reinen Prozessinnovatoren merklich an Bedeutung (zwischen +11 und +15 %-Punkte). Auch dies kann ein Hinweis auf technologisch komplexere Innovationsprozesse sein, die die Berücksichtigung unterschiedlicher Technologien und damit unterschiedlicher Standards und Normen erfordern. Ein **fehlender Zugang zu Schutzrechten** ist in beiden betrachteten Perioden das Hemmnis mit der geringsten Verbreitung (unter den 14 betrachteten Faktoren) geblieben, sein Anteilswert hat auch nur wenig (+3 %-Punkte) zugelegt. Am stärksten war dieser Anstieg bei den Produktinnovatoren ohne eigene FuE.

Für den Zeitraum 2016-2018 ist eine detailliertere Analyse der **Rolle von Gesetzen und Regulierungen als Innovationshemmnis** möglich, da für diese Periode die Bedeutung verschiedener Rechtsbereiche als Faktor, der Innovationsaktivitäten verhindert oder erschwert, erfasst wurde. Der Gesetzesbereich, der bei den meisten mittelständischen Unternehmen Innovationsaktivitäten behindert hat, war 2016-2018 der **Datenschutz**. Dieses Ergebnis steht in engem Zusammenhang mit dem Inkrafttreten der Europäischen Datenschutzgrundverordnung im Mai 2018. 35 % aller mittelständischen Unternehmen in Deutschland berichteten, dass der Datenschutz Innovationsaktivitäten verhindert oder erschwert hätte. Besonders hoch ist der Anteilswert bei den Produktinnovatoren

ohne interne FuE (46 %), den Unternehmen mit gelegentlicher FuE (45 %), den Prozessinnovatoren ohne interne FuE und ohne Produktinnovationen (42 %) sowie den kontinuierlich forschenden Unternehmen (41 %). In der Gruppe der Unternehmen ohne interne FuE und Innovationen, aber mit Innovationsorientierung sowie in der Gruppe der Unternehmen ohne Innovationsorientierung berichteten nur etwa halb so viele Unternehmen dieses Hemmnis (vgl. Abbildung 17).

Abbildung 17: Bedeutung von unterschiedlichen Gesetzesbereichen als Innovationshemmnis in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2016-2018 nach Innovationstypen



Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Der Bereich des **Steuerrechts** wurde von 19 % der mittelständischen Unternehmen als ein Innovationshemmnis angeführt (mit derselben Reihenfolge des Auftretens nach den sechs Typen). Das **Arbeitsrecht** war bei gut 18 % der mittelständischen Unternehmen ein Innovationshemmnis (mit dem höchsten Anteil für die Gruppe der reinen Prozessinnovatoren mit 26 %). Rechtliche Regelungen

zu **Produktsicherheit und Verbraucherschutz** wurden von 17 % der mittelständischen Unternehmen als Innovationshemmnis angeführt, mit dem höchsten Anteilswert für die Gruppe der Unternehmen mit gelegentlicher FuE (26 %). Für knapp 15 % der mittelständischen Unternehmen stellten Regelungen zum **Umwelt- und Klimaschutz** ein Innovationshemmnis dar, wobei die Gruppe der reinen Prozessinnovatoren mit 20 % den höchsten Anteilswert aufweist). Regelungen zum **Arbeitsschutz und sozialen Angelegenheiten** waren für 13 % der mittelständischen Unternehmen ein Innovationshemmnis. Knapp 7 % gaben an, dass das **Recht zum intellektuellen Eigentum** ein Innovationshemmnis dargestellt hat, wobei die Unternehmen mit kontinuierlicher FuE diesen Faktor am häufigsten angeführt haben (11 %).

Das Hemmnis-Profil für die sieben Rechtsbereiche zeigt, dass Produktsicherheit/Verbraucherschutz für forschende Unternehmen und Produktinnovatoren von relativ größerer Bedeutung als für die anderen drei Gruppen ist. Das Arbeitsrecht und das Steuerrecht spielen für die Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen die relativ geringste Bedeutung als Innovationshemmnis, während das Arbeitsrecht für reine Prozessinnovatoren und das Steuerrecht für Produktinnovatoren ohne interne FuE eine relativ große Bedeutung (im Vergleich zur Bedeutung für die anderen Typen) haben. Umwelt- und Klimaschutz haben eine relativ hohe Bedeutung als Innovationshemmnis für die Gruppen der Unternehmen ohne FuE/Innovationen, aber mit Innovationsorientierung, sowie für die Unternehmen ohne Innovationsorientierung.

4.7 Bedeutung der Innovationstypen für das deutsche Innovationssystem

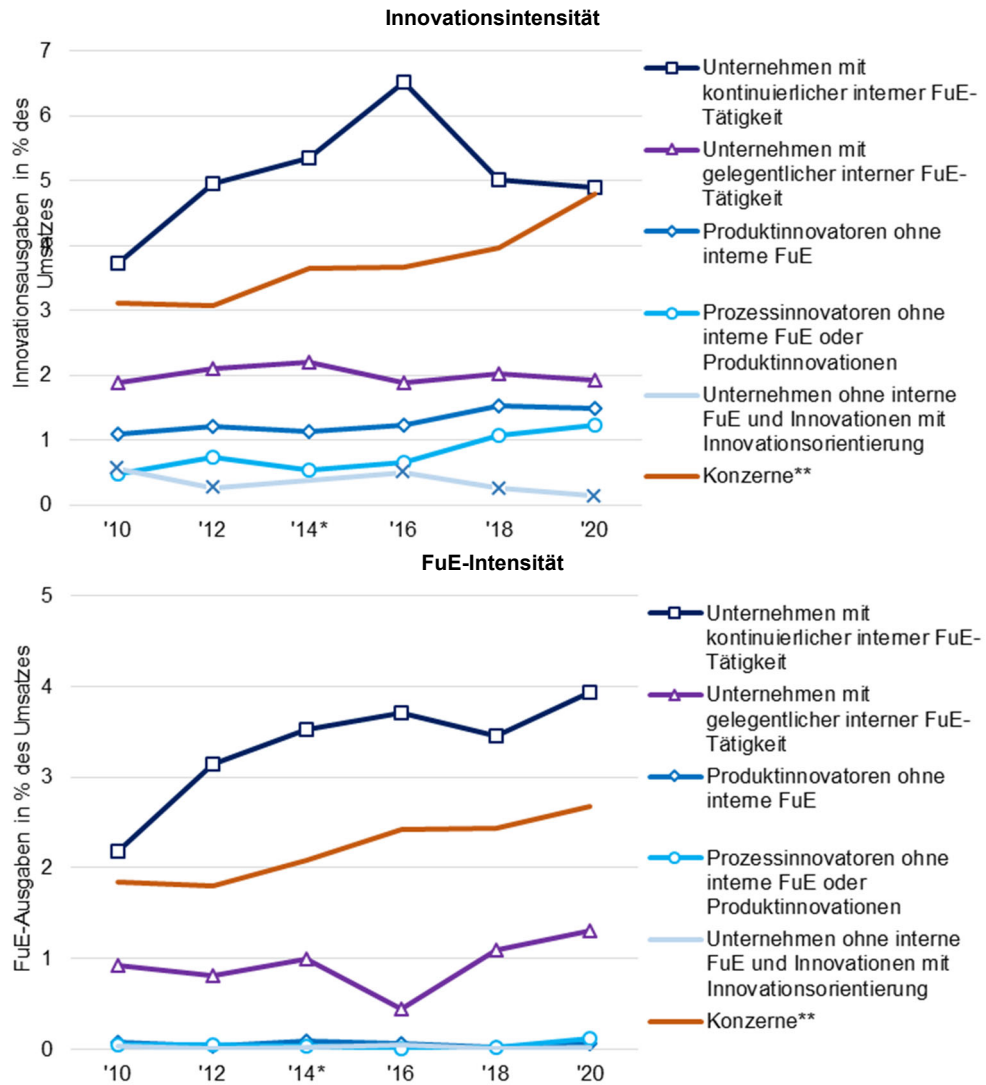
Die einzelnen Innovationstypen mittelständischer Unternehmen tragen in unterschiedlichem Ausmaß zum deutschen Innovationssystem und zur Innovationsleistung der deutschen Wirtschaft bei. Zunächst ist festzuhalten, dass die Bedeutung von Innovationsaktivitäten für die Unternehmen aus den einzelnen Gruppen sehr unterschiedlich ist. Als ein Indikator hierfür kann die Innovationsintensität herangezogen werden. Er drückt die Relation zwischen Innovationsausgaben und Umsatz aus. Die Innovationsintensität ist in der Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen mit Abstand am höchsten (5,0 % im Durchschnitt des Beobachtungszeitraums 2010-2020). Dahinter folgen in ab-

steigender Reihung die anderen vier Innovationstypen der gelegentlich forschenden Unternehmen (2,0 %), der Produktinnovatoren ohne FuE (1,3 %), der Prozessinnovatoren ohne FuE/Produktinnovationen (0,8 %) und der Unternehmen mit Innovationsorientierung (0,3 % - die Innovationsausgaben in dieser Gruppe entfallen auf Unternehmen mit noch nicht abgeschlossenen oder eingestellten Innovationsaktivitäten). Die Abstände zwischen der zweiten, dritten und vierten Gruppe hat sich im Zeitablauf etwas verringert, während die Innovationsintensität der Unternehmen mit kontinuierlicher FuE überproportional stark angestiegen ist (Abbildung 18).

Die **Innovationsintensität** der kontinuierlich forschenden mittelständischen Unternehmen liegt in allen betrachteten Jahren über der Innovationsintensität der "Konzerne", also der Unternehmen, die jenseits der Umsatzschwelle von 500 Mio. € liegen, die als Grenze festgelegt wurde, um mittelständische Unternehmen von sehr großen Unternehmen abzugrenzen. Allerdings hat sich der Abstand im vergangenen Jahrzehnt tendenziell verringert. Im Jahr 2020 wiesen die Konzerne mit 4,8 % fast dieselbe Innovationsintensität wie die kontinuierlich forschenden Mittelständler auf (4,9 %).

In Bezug auf die **FuE-Ausgabenintensität** besteht allerdings weiterhin ein deutlicher Unterschied zwischen den mittelständischen Unternehmen mit kontinuierlicher FuE und der Gruppe der Konzerne. Dies liegt daran, dass im Bereich der Konzerne eine Reihe von Unternehmen gar keine oder nur geringe FuE-Ausgaben aufweisen, insbesondere im Bereich der Dienstleistungen und der nicht FuE-intensiven Industrie.

Abbildung 18: Innovations- und FuE-Intensität mittelständischer Unternehmen in Deutschland 2010-2020 nach Innovationstypen



Innovationsintensität: Innovationsausgaben in % des Umsatzes

FuE-Intensität: FuE-Ausgaben in % des Umsatzes

* keine Werte für die Gruppe "Unternehmen ohne interne FuE und Innovationen mit Innovationsorientierung" für das Jahr 2014 verfügbar.

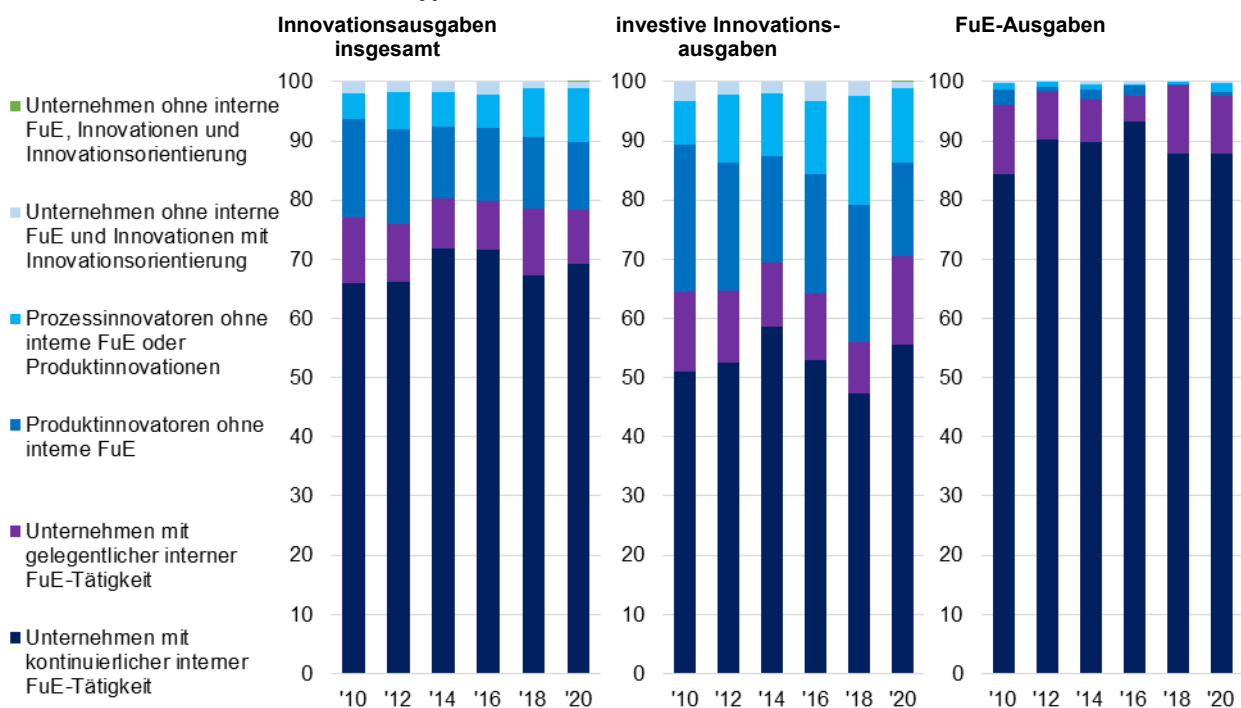
** Unternehmen mit mehr als 500 Mio. Euro Jahresumsatz.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Gemessen an den **gesamten Innovationsausgaben** der mittelständischen Wirtschaft leistet die Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen den mit

Abstand größten Beitrag. Mehr als zwei Drittel (69 %) der gesamten Innovationsausgaben des Mittelstands im Zeitraum 2010-2020 entfällt auf diese Gruppe (Abbildung 19). In Bezug auf die FuE-Ausgaben ist ihr Anteil mit 89 % noch erheblich höher. Von den gesamten investiven Innovationsausgaben (d.h. Investitionen in Sachanlagen und Software im Zusammenhang mit Innovationsaktivitäten) ist ihr Anteil mit 53 % dagegen deutlich niedriger.

Abbildung 19: Verteilung der Innovationsausgaben mittelständischer Unternehmen in Deutschland 2010-2020 nach Innovationstypen



* "Unternehmen ohne interne FuE/Innovationen, aber mit Innovationsorientierung" umfassen für 2012-2014 nur Unternehmen mit laufenden oder eingestellten Innovationsaktivitäten.
Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Auf die Gruppe der Unternehmen mit gelegentlicher FuE entfallen 10 % der gesamten Innovationsausgaben des Mittelstands, 9 % der FuE-Ausgaben und 12 % der investiven Innovationsausgaben. Die Produktinnovatoren ohne FuE weisen einen Anteilswert an den gesamten Innovationsausgaben des Mittelstands von 13 % auf, was an hohen investiven Ausgaben (Anteilswert: 21 %) liegt. Von den

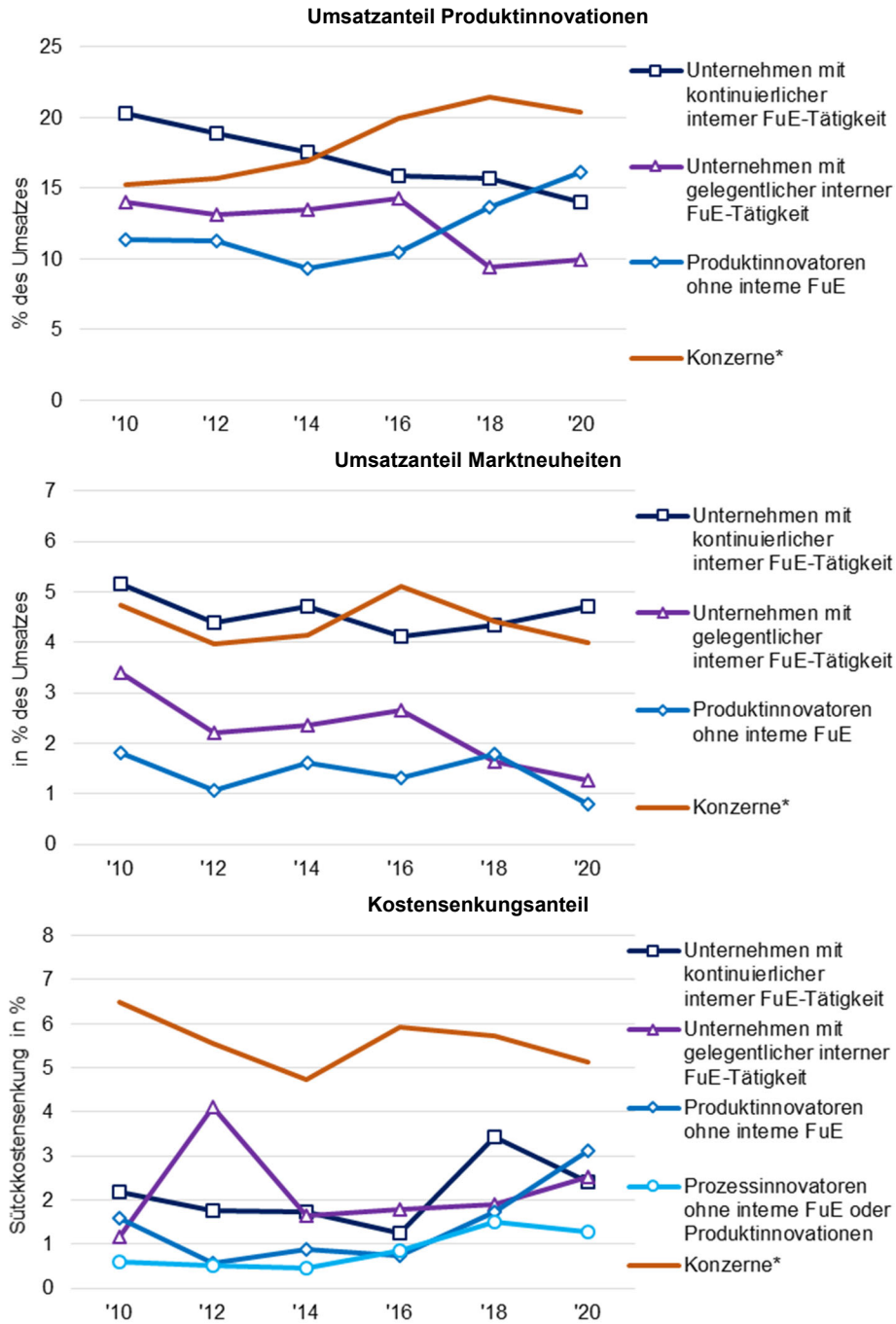
gesamten FuE-Ausgaben des Mittelstands wird rund 1 % von dieser Gruppe getätigt. Dabei handelt es sich um Kosten von extern vergebenen FuE-Aufträgen.

Die Prozessinnovatoren ohne FuE/Produktinnovationen tragen 7 % zu den gesamten Innovationsausgaben, 1 % zu den FuE-Ausgaben und 12 % zu den investiven Innovationsausgaben bei. Die Gruppe der Unternehmen mit Innovationsorientierung, aber ohne FuE/Innovationen spielt für die Innovationsausgaben mit einem Anteil von 2 % eine untergeordnete Rolle.

In Bezug auf die **Innovationserfolge** (Umsatz mit Produktinnovationen, Kostensenkung durch Prozessinnovationen) sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Innovationstypen weniger stark ausgeprägt als in Bezug auf die Innovationsausgaben. Der Umsatzanteil von Produktinnovationen war in den meisten Beobachtungsjahren in der Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen am höchsten, im Jahr 2020 weist allerdings die Gruppe der Produktinnovatoren ohne FuE den höchsten Wert auf (Abbildung 20). Die gelegentlich forschenden Unternehmen zeigten von 2010 bis 2016 höhere Umsatzanteile von Produktinnovationen als die Produktinnovatoren ohne FuE, fielen 2018 und 2020 jedoch hinter diese Gruppe zurück. Während der Umsatzanteil von Produktinnovationen in den beiden Gruppen der FuE betreibenden mittelständischen Unternehmen tendenziell rückläufig ist, zeigt sich für die Konzerne bis 2018 ein kontinuierlicher Anstieg und 2020 ein nur leichter Rückgang auf hohem Niveau.

Der **Umsatzanteil von Marktneuheiten** ist unter den kontinuierlich forschenden mittelständischen Unternehmen klar am höchsten und liegt auf dem Niveau der Konzerne. Die gelegentlich forschenden Mittelständler weisen in fast jedem Jahr höhere Werte als die Produktinnovatoren ohne FuE auf, was auf die Bedeutung von FuE für die Hervorbringung von im Markt erfolgreichen originär neuen Produkten hinweist. Der Anteil der **Kosten, die mit Hilfe von Prozessinnovationen gesenkt** werden konnte, ist bei den mittelständischen Unternehmen deutlich niedriger als bei den Konzernen. Zwischen den vier Innovationstypen mit FuE/Innovationen zeigen sich eher geringe Unterschiede. Prozessinnovatoren ohne FuE/Produktinnovationen weisen meist den niedrigsten Wert auf. Im Jahr 2020 liegt die Gruppe der Produktinnovatoren ohne FuE voran. Dies weist darauf hin, dass Unternehmen mit Produktinnovationen sehr häufig auch Prozessinnovationen einführen.

Abbildung 20: Maße des Innovationserfolgs mittelständischer Unternehmen in Deutschland 2010-2020 nach Innovationstypen

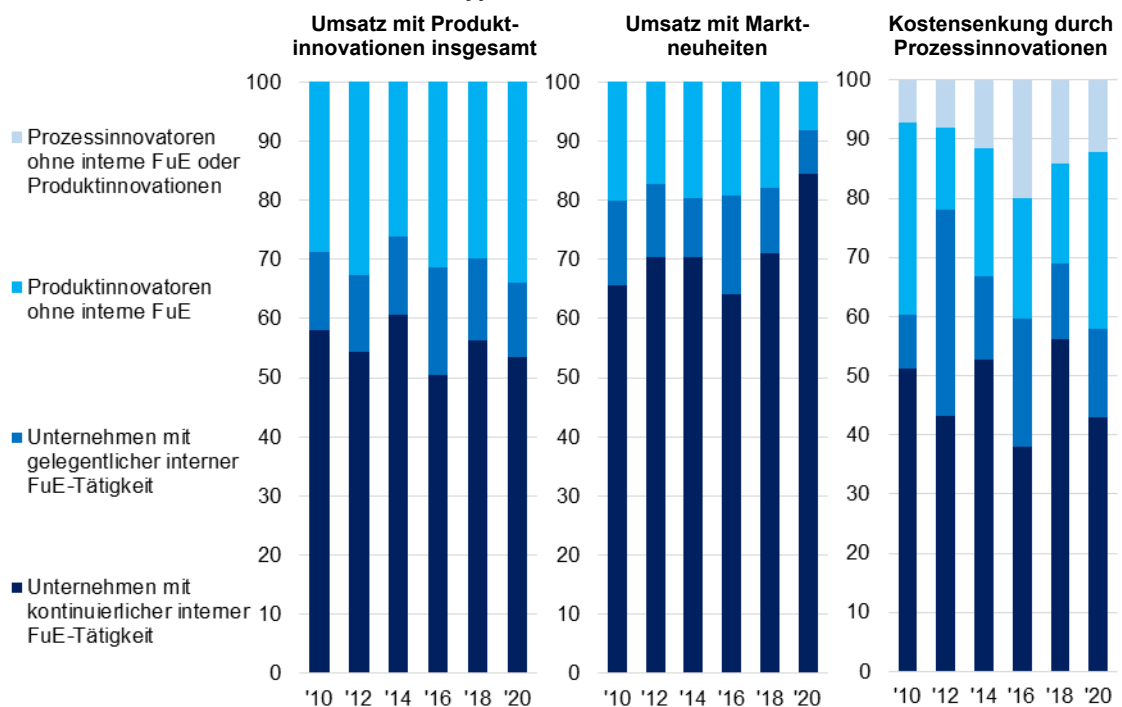


* Unternehmen mit mehr als 500 Mio. Euro Jahresumsatz.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Die Verteilung der Innovationserfolge auf die einzelnen Innovationstypen mittelständischer Unternehmen zeigt sehr hohe Anteile für die kontinuierlich forschenden Unternehmen in Bezug auf den Umsatz mit Marktneuheiten (71 %). Für den Umsatz mit Produktinnovationen insgesamt (56 %) und die Höhe der erzielten Kostensenkungen (47 %) sind die Anteilswerte niedriger (Abbildung 21). Die Produktinnovatoren ohne FuE tragen im Durchschnitt der Jahre 2010-2020 30 % zum gesamten Umsatz mit Produktinnovationen, 17 % zum Umsatz mit Marktneuheiten und 23 % zu den Kostensenkungen der mittelständischen Wirtschaft bei. Diese Anteilswerte sind jeweils höher als die der gelegentlich forschenden Unternehmen.

Abbildung 21: Verteilung der Innovationserfolge mittelständischer Unternehmen in Deutschland 2010-2020 nach Innovationstypen



Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

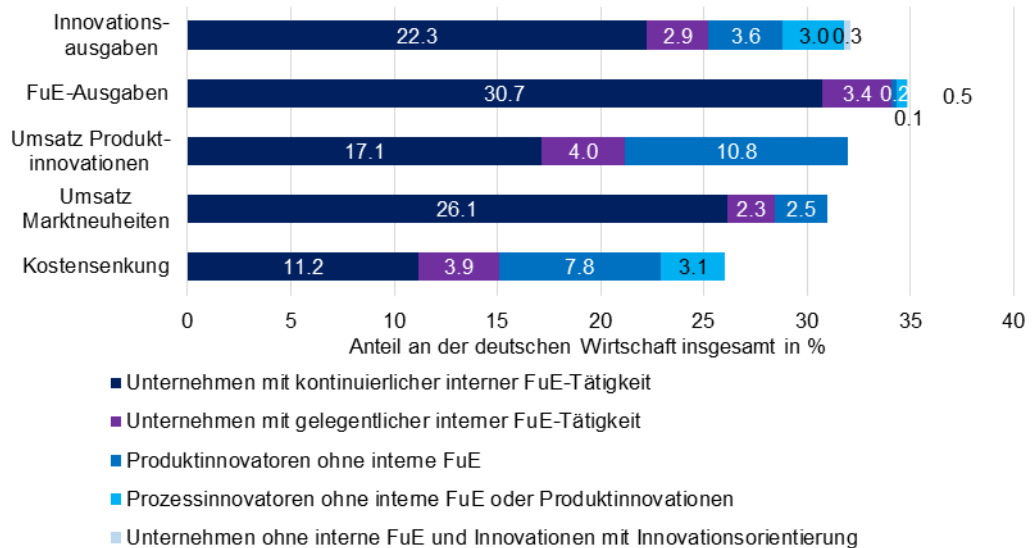
Der **Beitrag** der einzelnen Innovationstypen mittelständischer Unternehmen **zur gesamten Innovationsleistung der deutschen Wirtschaft** im Jahr 2020 - d.h. inkl. der Innovationsleistung der Konzerne - beläuft sich je nach Indikator auf

26 % (Kostensenkungen durch Prozessinnovationen) bis 35 % (FuE-Ausgaben). Zu allen fünf unterschiedenen Innovationsindikatoren leisten jeweils die kontinuierlich forschenden mittelständischen Unternehmen den höchsten Beitrag (Abbildung 22). Dies gilt auch für die Kostensenkungen durch Prozessinnovationen, die als ein Indikator für die Diffusion neuer Technologien angesehen werden kann. 11,2 % der gesamten Kostensenkung der deutschen Wirtschaft geht auf das Konto dieser Gruppe mittelständischer Unternehmen. Die Gruppe der "reinen Prozessinnovatoren", die von der absoluten Anzahl her (2020: ca. 64.000 Unternehmen im Berichtskreis der Innovationserhebung) fast doppelt so groß ist wie die Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen (2020: ca. 38.000), spielt für die gesamte Kostenreduktion, die die deutsche Wirtschaft mit Prozessinnovationen erzielt, nur eine sehr geringe Rolle (Anteil von 3,1 %).

Dies bedeutet, dass für die Erzielung **gesamtwirtschaftlicher Produktivitätsgewinne aus Prozessinnovationen** die Gruppe der mittelständischen Unternehmen, die sich - zumindest für einen bestimmten Zeitraum- auf die Einführung von Prozessinnovationen spezialisiert hat, eine geringe Rolle spielt. Dies dürfte daran liegen, dass diese Gruppe in Ermangelung eigener Entwicklungstätigkeit auf die Anwendung vorhandener Technologien und Methoden setzt, von denen nur geringe Rationalisierungspotenziale ausgehen. Dabei ist zu beachten, dass die meisten Unternehmen dieser Gruppe in den Dienstleistungen anzutreffen sind, und dort Kostensenkungen im Rahmen von Prozessinnovationen für mittelständische Unternehmen nur in geringem Umfang zu realisieren sind.

Für den **Umsatz**, den die deutsche Wirtschaft **mit neuen Produkten** erzielt, spielt neben den kontinuierlich forschenden Unternehmen (Anteil: 17,1 %) auch die Gruppe der Produktinnovatoren ohne FuE eine relevante Rolle (Anteil: 10,8 %). Dabei handelt es sich ganz überwiegend um Nachahmerinnovationen, also neue oder verbesserte Produkte, die von anderen Unternehmen in vergleichbarer Form bereits im Markt angeboten werden. Für originäre Produktinnovationen (Marktneuheiten) spielt diese Gruppe mit einem Anteil von 2,5 % eine deutlich geringere Rolle. Die kontinuierlich forschenden mittelständischen Unternehmen kommen dagegen auf einen erheblich höheren Anteilswert (26,1 %) als für Produktinnovationen insgesamt. Dies weist, wie bereits oben festgestellt, auf die hohe Bedeutung von FuE-Aktivitäten für die Entwicklung originärer Innovationen hin.

Abbildung 22: Anteil von Innovationstypen mittelständischer Unternehmen in Deutschland an der gesamten Innovationsleistung der deutschen Wirtschaft 2020

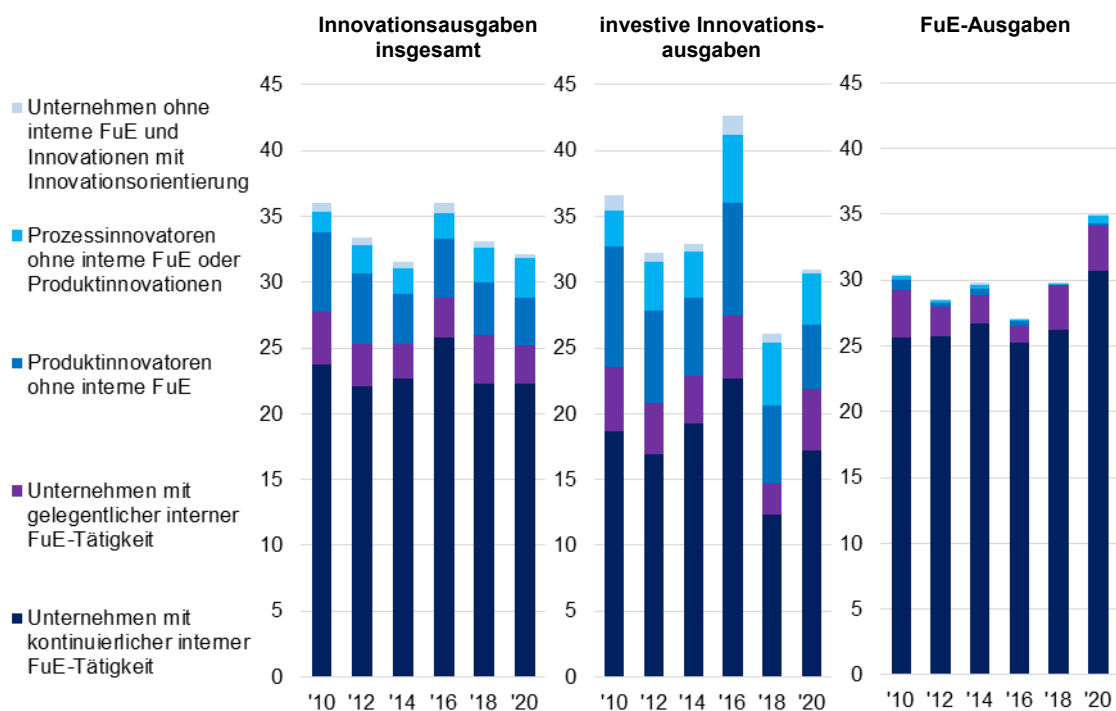


Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Zu den gesamten **FuE-Ausgaben der deutschen Wirtschaft** trugen die mittelständischen Unternehmen im Jahr 2020 34,9 % bei. Allein auf die kontinuierlich forschenden Mittelständler entfielen 30,7 %. Gelegentlich forschenden Mittelständler leisten - trotz ähnlich hoher absoluter Anzahl an Unternehmen (2020: ca. 31.000) - nur einen geringen Beitrag (3,4 %). Die anderen drei Gruppen mittelständischer Unternehmen kommen zusammen nur auf einen Anteil von 0,8 % an dem gesamten FuE-Ausgaben, wobei es sich hierbei ausschließlich um externe FuE-Ausgaben handelt. Für die gesamten Innovationsausgaben kommt den beiden Gruppen der Produktinnovatoren ohne FuE und der Prozessinnovatoren ohne FuE/Produktinnovationen mit Anteilswerten von 3,6 % bzw. 3,0 % eine etwas größere Bedeutung zu. Dies liegt daran, dass diesen Gruppen insbesondere bei den investiven Innovationsausgaben (Anschaffung neuer Anlagen im Rahmen von Innovationsprojekten) ein höheres Gewicht zukommt. 2020 trugen sie 4,9 % bzw. 3,9 % zu den gesamten investiven Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft bei, und damit etwa ähnlich viel wie die gelegentlich forschenden Unternehmen (4,7 %). Kontinuierlich forschende Unternehmen wiesen einen Anteilswert von 17,2 % auf.

Im vergangenen Jahrzehnt steuerten die mittelständischen Unternehmen je nach Beobachtungsjahr zwischen 32 und 36 % der gesamten Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft bei, ohne dass ein klarer Trend zu sehen wäre (Abbildung 23). Für die FuE-Ausgaben war der Beitrag im Jahr 2020 mit rund 35 % deutlich höher als in den früheren Beobachtungsjahren, als zwischen 27 und 30 % der gesamten FuE-Ausgaben der deutschen Wirtschaft auf mittelständische Unternehmen entfielen. Der Anstieg im Jahr 2020 geht im Wesentlichen auf die kontinuierlich forschenden Unternehmen zurück. Für die investiven Innovationsausgaben zeigen sich starke Schwankungen im Beitrag der einzelnen Typen mittelständischer Unternehmen. Dies spiegelt die generell höhere Volatilität dieser Ausgabenkategorie wider, die stark von einzelnen Großinvestitionen geprägt ist.

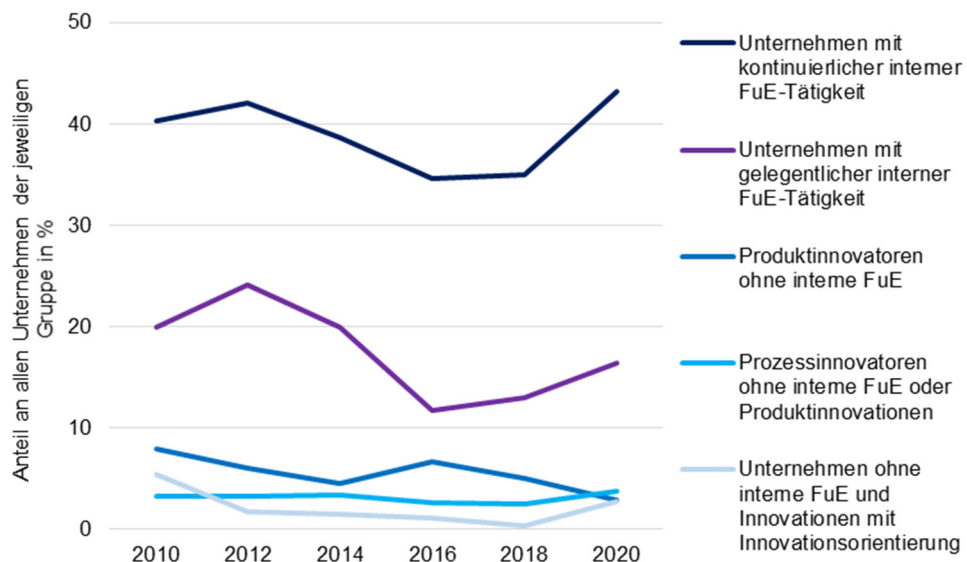
Abbildung 23: Beitrag unterschiedlicher Typen mittelständischer Unternehmen zu den Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft 2010-2020



Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Ein weiterer Aspekt zur Positionierung der einzelnen Innovationstypen im Innovationssystem ist die Bedeutung öffentlicher **Innovationsförderung**. Hier zeigt sich eine sehr klare Reihenfolge (Abbildung 24): Im Zeitraum 2010-2020 erhielten im Mittel rund 40 % der kontinuierlich forschenden Mittelständler eine finanzielle Förderung für Innovationsaktivitäten durch öffentliche Stellen (2020: 43 %). Unter den gelegentlich forschenden Unternehmen lag dieser Anteilswert bei unter 20 % (2020: 16 %). Von den Produktinnovatoren ohne interne FuE erhielten im Mittel nur rund 5 % eine solche Innovationsförderung (2020: 3 %). Ähnlich niedrig ist der Anteilswert in der Gruppe der Prozessinnovatoren ohne FuE/Produktinnovationen (im Mittel bei 3 %; 2020 bei 4 %).

Abbildung 24: Anteil mittelständischer Unternehmen in Deutschland mit Innovationsförderung 2010-2020 nach Innovationstypen



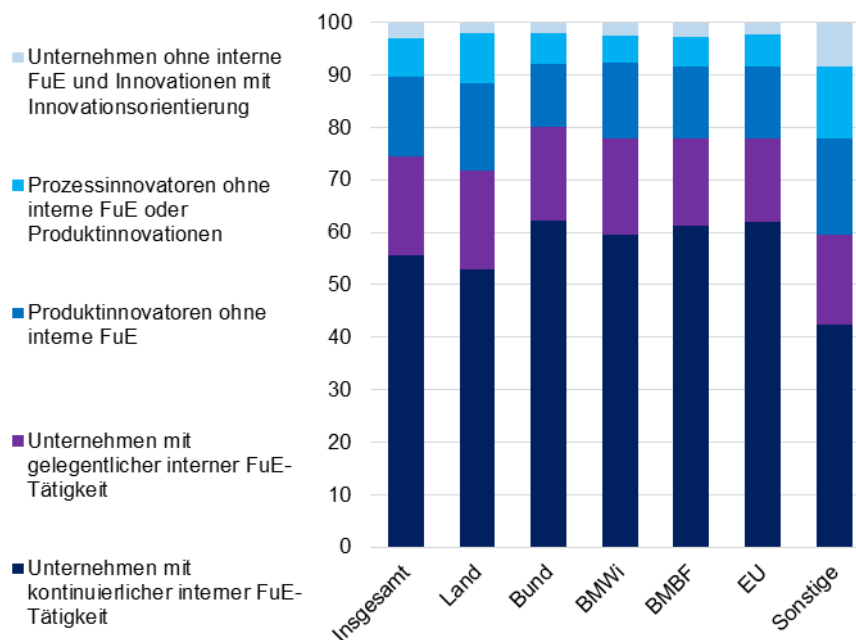
Innovationsförderung: Erhalt von finanziellen Mitteln von öffentlichen Stellen für die Durchführung von Innovationsaktivitäten.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Von allen mittelständischen Unternehmen, die eine Innovationsförderung erhalten haben, stellt die Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen im Mittel der Jahre 2010-2020 56 %, die gelegentlich forschenden 19 % und die Produktinnovatoren ohne FuE 15 % (Abbildung 25). 8 % aller geförderten Unternehmen entfallen auf die Prozessinnovatoren ohne FuE/Produktinnovationen.

nen und 3 % auf Unternehmen mit Innovationsorientierung, jedoch ohne interne FuE oder eingeführte Innovationen. Der hohe Anteil der ersten beiden Gruppen reflektiert die starke Ausrichtung der Förderprogramme von Ländern, Bund und EU auf die finanzielle Unterstützung von FuE-Vorhaben, während für Innovationsaktivitäten ohne FuE nur wenige Programme mit typischerweise geringerem finanziellen Umfang bereit stehen.

Abbildung 25: Verteilung der mittelständischen Unternehmen in Deutschland mit Innovationsförderung durch unterschiedliche Fördermittelgeber nach Innovationstypen (Durchschnitt 2010-2020)



Innovationsförderung: Erhalt von finanziellen Mitteln von öffentlichen Stellen für die Durchführung von Innovationsaktivitäten.

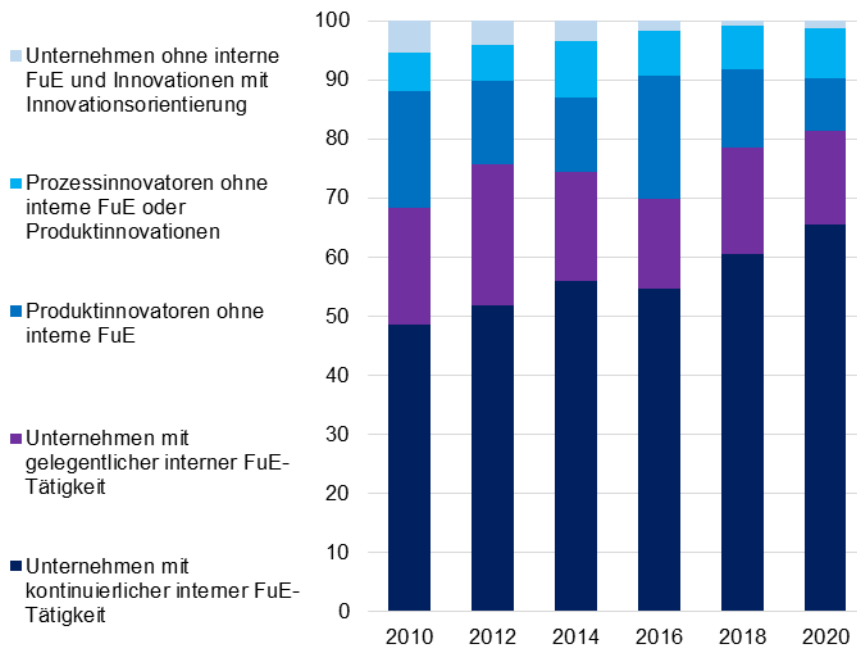
Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Die Verteilung der geförderten mittelständischen Unternehmen nach Innovationstypen unterscheidet sich zwischen den verschiedenen Fördermittelgebern nur wenig. Länderförderung weisen etwas höhere Anteil für reine Prozessinnovatoren und Produktinnovatoren ohne FuE auf. Einzig die kleine Gruppe der sonstigen Fördermittelgeber weist merklich höhere Anteile für die Gruppen der

nicht forschenden Mittelständler auf. Dazu zählen z.B. die Förderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt.

Die Zusammensetzung der mittelständischen Unternehmen in Deutschland mit Innovationsförderung nach Innovationstypen hat sich im vergangenen Jahrzehnt merklich in Richtung der Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen verschoben. Gehörten 2010 knapp die Hälfte der geförderten mittelständischen Unternehmen dieser Gruppe an, waren es 2020 schon fast zwei Drittel (Abbildung 26).

Abbildung 26: Zusammensetzung der mittelständischen Unternehmen in Deutschland mit Innovationsförderung 2010-2020 nach Innovationstypen



Innovationsförderung: Erhalt von finanziellen Mitteln von öffentlichen Stellen für die Durchführung von Innovationsaktivitäten.

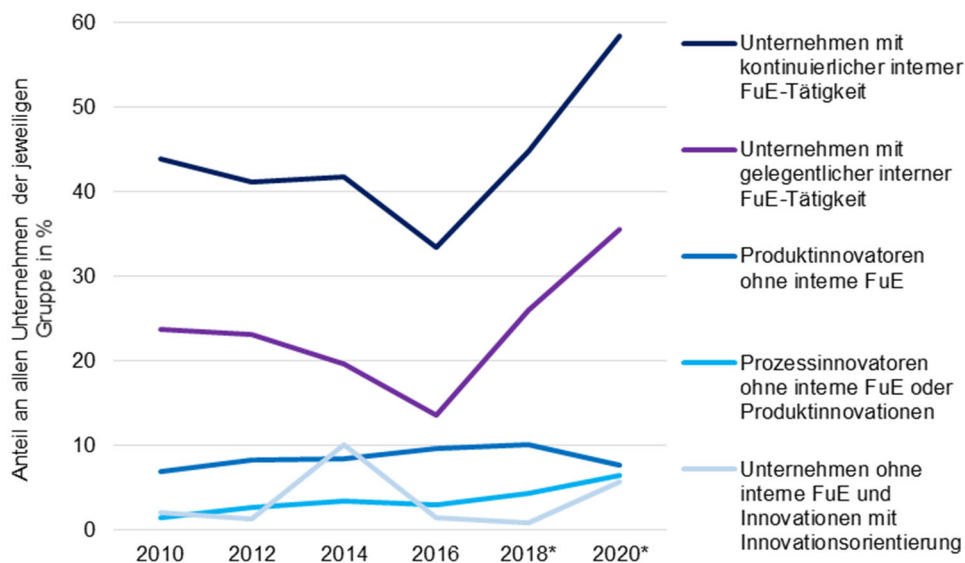
Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Abgenommen hat vor allem der Anteil der Produktinnovatoren ohne interne FuE (von 20 auf 9 %) und der gelegentlich forschenden Unternehmen (von 20 auf 16 %). Der Anteil der Prozessinnovatoren ohne interne FuE und ohne Produktinnovationen schwankte zwischen 6 und 10 %. Von niedrigem Niveau aus

rückläufig ist der Anteil der Unternehmen ohne interne FuE und ohne Innovationen, aber mit Innovationspotenzial (von rund 5 auf rund 1%).

Der Anteil der mittelständischen Unternehmen mit **Innovationskooperationen** variiert zwischen den einzelnen Innovationstypen in ähnlicher Form wie der Anteil der Unternehmen mit Innovationsförderung. Von den Unternehmen mit kontinuierlicher FuE haben im Mittel des Zeitraums 2010-2020 mehr als 40 % Innovationskooperationen unterhalten, im Jahr 2020 waren es sogar 58 % (Abbildung 27). Bei den gelegentlich forschenden Unternehmen liegt dieser Anteilswert im Mittel des Betrachtungszeitraums bei rund 25 % und im Jahr 2020 bei 36 %. In den anderen drei Gruppen mit Innovationsaktivitäten sind weniger als 10 % in Innovationskooperationen engagiert. Die Bereitschaft und Notwendigkeit für Innovationskooperationen steht somit in einem engen Zusammenhang zu internen FuE-Aktivitäten.

Abbildung 27: Anteil mittelständischer Unternehmen in Deutschland mit Innovationskooperationen 2010-2020 nach Innovationstypen



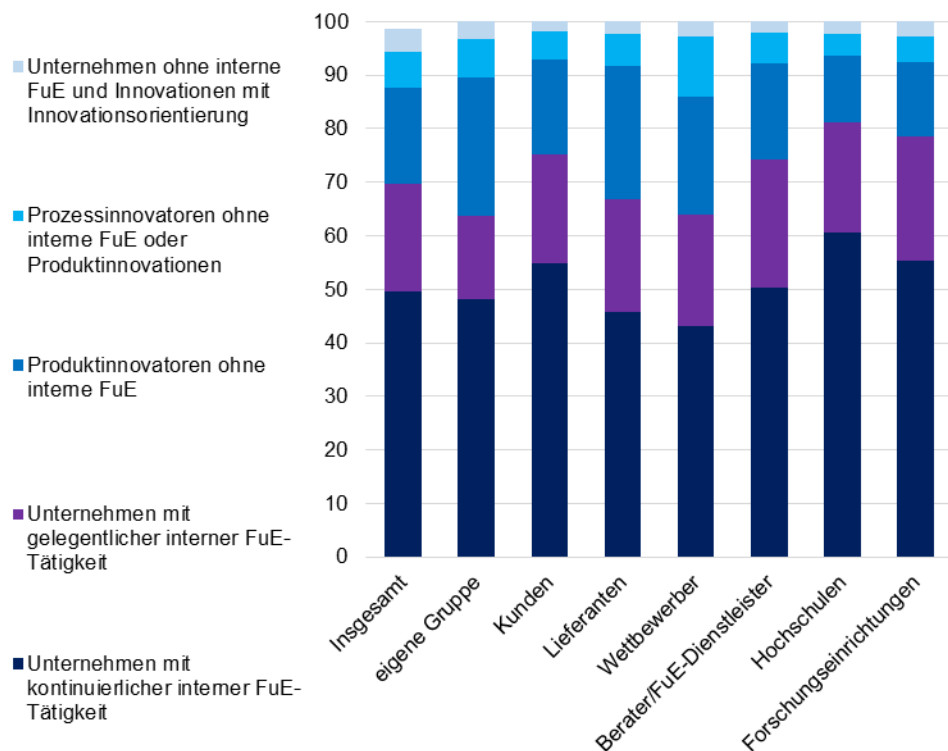
Innovationskooperation: Aktive Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen im Rahmen von Innovationsaktivitäten, i.d.R. auf vertraglicher Grundlage.

* Werte für 2018 und 2020 aufgrund einer geänderten Fragestellung nur eingeschränkt mit Vorjahreswerten vergleichbar.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Die Verteilung der mittelständischen Unternehmen mit Innovationskooperationen auf die einzelnen Innovationstypen (Abbildung 28) zeigt, dass mehr als die Hälfte (52 %) auf die Gruppe der kontinuierlich forschenden Unternehmen entfällt, und jeweils rund ein Fünftel auf die Unternehmen mit gelegentlicher FuE (21 %) und Produktinnovationen ohne FuE (18 %). Reine Prozessinnovatoren stellen nur 7 % aller zu Innovationsaktivitäten kooperierenden mittelständischen Unternehmen.

Abbildung 28: Verteilung der mittelständischen Unternehmen in Deutschland mit Innovationskooperationen mit unterschiedlichen Partnern nach Innovationstypen (Durchschnitt 2010-2020)



Innovationskooperation: Aktive Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen im Rahmen von Innovationsaktivitäten, i.d.R. auf vertraglicher Grundlage.

* Werte für 2018 und 2020 aufgrund einer geänderten Fragestellung nur eingeschränkt mit Vorjahreswerten vergleichbar.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel (hochgerechnete Werte)

Diese Verteilung ändert sich wenig, wenn nach der Art des Kooperationspartners differenziert wird, ausgenommen es handelt sich um Partner aus der Wissenschaft (Hochschulen, Forschungseinrichtungen). Innovationskooperationen mittelständischer Unternehmen mit diesen Partnern erfolgen zu einem deutlich höheren Anteil durch kontinuierlich forschende Unternehmen (über 60 %) und seltener durch Produktinnovatoren ohne FuE oder reinen Prozessinnovatoren.

5 Wirtschafts- und innovationspolitische Schlussfolgerungen

Die Studie hat die Treiber und Hemmnisse der Innovationstätigkeit in mittelständischen Unternehmen in Deutschland untersucht und die Unternehmen nach ihrer Innovationstätigkeit verschiedenen Typen zugeordnet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Innovationstätigkeit im Mittelstand von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst wird, aus denen sich verschiedene Ansatzpunkt für eine Förderung der Innovationstätigkeit durch wirtschafts- und innovationspolitische Maßnahmen ableiten lassen:

- Die **Unternehmensgröße** ist ein wichtiger Treiber für Innovationsaktivitäten und -erfolge. Dies liegt daran, dass Innovationen häufig komplexe Prozesse darstellen, die einen bestimmten Mindestumfang und eine Mindestdauer benötigen. Für kleine Unternehmen ist der Einstieg in kontinuierliche und substanzielle Innovationsaktivitäten daher ein großer und teurer Schritt, den nur ein Teil der kleinen Unternehmen machen kann. **Wachstum** von kleinen Unternehmen ist daher eine wichtige Voraussetzung, um die Innovationstätigkeit im Mittelstand zu stärken. Insofern sind alle wirtschaftspolitischen Maßnahmen, die das Unternehmenswachstum erleichtern - von der Finanzierung bis zum Abbau bürokratischer Anforderungen auch für Unternehmen "mittlerer" Größe (d.h. mit mehr als 9 Beschäftigten) - ein vielversprechender Ansatzpunkt.
- Das **Unternehmensalter** ist ein Faktor, der die Innovationsneigung tendenziell verringert. Dahinter können verschiedene Gründe stehen. Zum einen gibt es viele eigentümergeführte Unternehmen, deren Aktivitätszeit mit der Zeit beruflicher Aktivität der Eigentümer zusammenfällt, d.h. wenn diese sich kurz vor dem Ruhestand befinden, werden auch Investitionen in die Weiterentwicklung des Unternehmens eingestellt, da das Unternehmen nicht fortgeführt werden soll oder die Nachfolge nicht geklärt ist. Hier können Maßnahmen der **Unternehmensnachfolge** ansetzen, um einen größeren Kreis an Personen anzusprechen, die ein Unternehmen fortführen können, z.B. durch eine Börse oder Plattform für Unternehmen, die aus Altersgründen stillgelegt werden sollen. Zum anderen

spiegelt die tendenziell rückläufige Innovationsneigung auch eine allmähliche Abnutzung der Innovationspotenziale im Lebenszyklus eines Unternehmens und seines Geschäftsmodells wider, die verstärkt werden durch eine abnehmende Agilität und Kreativität in älteren Organisationen. Dieser für die gesamtwirtschaftliche Innovationsbeteiligung negative Entwicklung kann wirtschaftspolitisch am besten gegengesteuert werden, indem für einen kontinuierlichen Nachwuchs an innovativen Unternehmen gesorgt wird. Hierfür ist die **Gründung neuer, innovativer Unternehmen** entscheidend. Ein Ansatzpunkt wäre, die Gründungsförderung viel stärker als dies derzeit der Fall ist, mit einer Innovationsorientierung zu verbinden, d.h. Gründungsprojekte von Anfang an auszurichten auf die Etablierung kontinuierlicher Innovationsprozesse und auf Geschäftsmodelle, die innovative Elemente als Wettbewerbsvorteile betonen.

- Der **Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss** ist vor allem für FuE-Aktivitäten und Produktinnovationen ein zentraler Einflussfaktor und führt zu deutlich höheren Innovationsergebnissen. Dies unterstreicht, dass Innovationen ganz wesentlich auf der Kreativität und den Kompetenzen der Beschäftigten beruhen. Eine Bildungspolitik, die das Qualifikationsniveau der Erwerbstätigen erhöht und den Zugang zur Hochschulbildung verbessert, sind somit Maßnahmen, die einer höheren Innovationsorientierung im Mittelstand förderlich sind.
- Ein weiterer genereller Innovationstreiber ist die **Exportorientierung**. Mittelständische Unternehmen, die auf Auslandsmärkten aktiv sind, weisen hohe Innovationsanreize auf. Denn Innovationen helfen entscheidend, die Nachteile von Kleinheit und Fremdheit zu kompensieren. Insofern sind alle wirtschaftspolitischen Maßnahmen, die Exportaktivitäten fördern - und dazu zählt an erster Stelle die Sicherung von offenen Märkten und einen möglich restriktionsfreien Zugang ausländischer Anbieter zu nationalen Märkten.
- Die Studie hat auch gezeigt, dass Unternehmen, die aktiv ihr intellektuelles Eigentum mit entsprechenden **IP-Strategien** schützen, eine höhere Innovationsaktivität aufweisen. Dieses Ergebnis überrascht natürlich nicht, da der Erfolg von Innovationen wesentlich davon abhängt, dass sich das

innovierende Unternehmen auch die Erträge seiner innovativen Anstrengungen sichern kann. Dass dennoch ein deutlicher positiver Einfluss dieses Faktors festgestellt werden kann bedeutet, dass es viele mittelständische Unternehmen gibt, die keine explizite IP-Strategie haben und die Kosten eines IP-Schutzes (Anmeldung, Monitoring, Rechtskosten) nicht auf sich nehmen möchten.¹² Maßnahmen zur Stärkung des IP-Bewusstseins im Mittelstand und der aktiven Nutzung von rechtlichen Schutzinstrumenten sind somit ebenso wichtige wirtschaftspolitische Ansätze wie die Sicherung der Effektivität solcher Schutzinstrumente.

- Ein ebenfalls nicht erstaunliches Ergebnis ist, dass Unternehmen, die die Möglichkeiten der **Digitalisierung** nutzen, auch höherer Innovationsaktivitäten aufweisen. Heute greifen in vielen Märkten und Innovationsfeldern Digitalisierung und Innovationen eng ineinander, sodass eine Trennung zwischen beiden Formen der Modernisierung in Unternehmen kaum möglich ist. Gleichzeitig ist der Prozess der Digitalisierung der Wirtschaft bereits so fortgeschritten, dass mit einfachen Digitalisierungsmaßnahmen kaum noch innovative Vorteile zu erzielen sind. Die Analysen in dieser Studie haben gezeigt, dass es anspruchsvollere Digitalisierungsanwendungen sind - z.B. die Vernetzung innerhalb der Produktion sowie mit Kunden (z.B. Industrie-4.0-Ansätze), Verbindung von Digitalisierung und Vertrieb/Marketing, Einsatz künstlicher Intelligenz -, die mit höheren Innovationsaktivitäten und -erfolgen einhergehen. Daher sollte die Digitalisierungsförderung auf besonders anspruchsvolle Anwendungen abzielen, um Beiträge zur Stärkung der Innovationskraft des Mittelstands zu leisten.
- Ein weiterer Treiber, der in dieser Studie nur ansatzweise untersucht werden konnte, da nur begrenzt Indikatoren vorliegen, sind die **Strategien**

¹² Allerdings sind die jährlichen Kosten für Anmeldung, Monitoring und Verwaltung (inkl. Rechtskosten) von Schutzrechten für geistiges Eigentum im Bereich der Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten nicht sehr hoch. Die hochgerechneten Ergebnisse der Innovationserhebung 2021 zeigen, dass Unternehmen, die Schutzrechten für geistiges Eigentum nutzen, im Mittel zwischen 10 und 20 Tsd. Euro aufwenden. Im Bereich größerer mittelständischer Unternehmen liegen die jährlichen IP-Kosten im Mittel zwischen 50 und 200 Tsd. Euro.

und Kompetenzen der Unternehmen. Dass die strategische Positionierung der Unternehmen eine entscheidende Rolle für Innovationsaktivitäten hat, zeigt sich an dem großen Einfluss, den Merkmale des Marktumfelds ausüben - denn welchem Marktumfeld sich ein Unternehmen gegenüber sieht, wird wesentlich dadurch bestimmt, wie sich das Unternehmen strategisch aufstellt, d.h. welche Form des Wettbewerbs es sucht (z.B. über Technologie, Qualität, Preis, Nischen). Ebenfalls eine große Rolle spielen die Kompetenzen, die Unternehmen intern aufgebaut haben, um Veränderungen und Neuerungen voranzubringen. Frühere Untersuchungen zur Innovationstätigkeit im Mittelstand, die stärker qualitative Aspekte von Wettbewerbsstrategien und Kompetenzen in den Blick genommen haben (siehe Astor et al. 2013, 2016), haben auf besondere Defizite in Teilen des Mittelstands in Bezug auf Strategiefähigkeit hingewiesen. Die Stärkung dieser Strategiefähigkeit, auch über die Schaffung von Awareness für die Notwendigkeit von Neuerungen und Strategieprozessen sowie über Angebote zur Kompetenzentwicklung im Unternehmen, sind somit wichtige wirtschafts- und innovationspolitische Ansatzpunkte. Diese können von Awarenesskampagnen (unter Einbeziehung von Verbänden), niedrigschwellige Informationsangebote (z.B. über regionale Ansätze), einer höheren Beratungsqualität in existierenden Beratungsprogrammen bis zur expliziten Berücksichtigung von strategischen Fragen im Rahmen von Innovationsförderungen reichen.

Weitere wichtige Hinweise zu wirtschafts- und innovationspolitischen Maßnahmen zur Stärkung der Innovationskraft des Mittelstands können aus den Analysen zu **Innovationshemmnissen** gewonnen werden. Dabei ist vorauszuschicken, dass die Verbreitung von Innovationshemmnissen nicht nur als ein Indikator für Ineffizienzen in Innovationsprozessen gesehen werden darf. Zwar ist unbestritten, dass Hemmnisse für Innovationen Innovationsaktivitäten erschweren und einzelne Aktivitäten be- oder verhindern. Innovationshemmnisse spiegeln aber gleichzeitig häufig auch wider, dass die Unternehmen besonders anspruchsvolle, risikoträchtige und auf wirkliche Neuerungen abzielende Innovationsaktivitäten verfolgen. Denn es sind vor allem Unternehmen, die einen großen innovativen Schritt vorwärts machen wollen, die besonders häufig auf Hindernisse stoßen. Deshalb zeigt sich auch, dass je höher die Innovationsorientierung eines Unternehmens ist und je stärker Innovationen auf FuE basieren, desto häufiger

Hemmnisse auftreten. Diese verhindern somit nicht grundsätzlich Innovationsaktivitäten, da die Unternehmen ja trotz Hemmnissen hohe Ausgaben tätigen und sich systematisch mit FuE befassen. Sie führen aber dazu, dass zusätzliche Anstrengungen unternommen werden müssen, um die Hemmnisse zu überwinden. Bei begrenzten Finanzierungsmitteln für Innovationen können so die einzelnen Projekte unter Umständen nicht optimal finanziert werden, oder es kann nur eine kleinere Anzahl von Projekten umgesetzt werden. Außerdem können Hemmnisse zu geringeren Erträgen aus Innovationsanstrengungen führen, etwa wenn sich die Markteinführung verzögert.

Für den Abbau von Innovationshemmnissen zeigt die Studie folgende Ansatzpunkte:

- Das wichtigste Hemmnis, das in den kommenden Jahren sicher weiter an Bedeutung gewinnen wird, ist der **Fachkräftemangel**. Insofern sind alle Maßnahmen, die das Angebot an qualifizierten Fachkräften im deutschen Arbeitsmarkt erhöhen, indirekt auch Innovationsfördermaßnahmen. Diese Maßnahmen können vom schulischen Bereich (z.B. Verringerung von Schulabbrüchen im Sekundarbereich, Erhöhung der Basiskenntnisse durch Förderung lernschwacher Schülerinnen und Schüler) bis zur Migrationspolitik (Konzentration der Zuwanderung auf in Deutschland stark nachgefragte Qualifikationen) reichen.
- Mittelständische Unternehmen beklagen zunehmend **Gesetze und Regulierungen** als Innovationsbremsen. Während es in der Natur der Sache liegt, dass rechtliche Regelungen Einschränkungen mit sich bringen, so scheint es nötig, die immer wieder angedachte "Innovationsprüfung" von neuen rechtlichen Regelungen auf allen Ebenen umzusetzen und für ein Design von rechtlichen Regelungen zu sorgen, dass Innovationsfreiräume so gut wie möglich belässt. Für die konkrete Umsetzung ist es wohl nötig, sich verschiedene Regelungsbereiche im Detail anzusehen, da in vielen Gesetzes- und Regulierungsbereichen Innovationshemmnisse auftreten. Helfen könnte eine "Meldestelle" zu gesetztes- und regulierungsbedingten Innovationshemmnissen, bei der die betroffenen Unternehmen die konkreten Barrieren nennen und gegebenenfalls Lösungsvorschläge unterbreiten können. Im Zeitraum 2016-2018 wurden solche gesetzlichen In-

novationsbarrieren am häufigsten im Bereich des Datenschutzrechts genannt (mehr als ein Drittel aller mittelständischen Unternehmen), was sicherlich mit der Einführung der Allgemeinen Datenschutzgrundverordnung im Mai 2018 zusammenhängt. Aber auch in anderen Rechtsbereichen (Steuerrecht, Arbeitsrecht, Produktsicherheit/Verbraucherschutz, Umwelt-/Klimaschutz, Arbeitssicherheit/soziale Angelegenheiten) berichtet jedes fünfte bis achte Unternehmen Innovationshemmnisse. Zu beachten ist bei dieser Gruppe von Hemmnissen allerdings, dass es in der Natur von Gesetzen und Regulierungen liegt, das Handeln von Personen und Organisationen in einer gewissen Weise einzuschränken, um die (politisch gewünschten) Ziele der rechtlichen Regelungen zu erreichen. Ein Abbau dieses Innovationshemmnis scheint aber überall dort möglich, wo Gesetze und Regulierungen Einschränkungen bei Innovationsaktivitäten mit sich führen, ohne dass die dadurch erschwerten oder verhinderten Innovationen in Konflikt mit den Regelungszielen stehen. Dies könnte z.B. im Bereich des Datenschutzes der Fall sein, wo zahlreiche innovative Nutzungsformen von Daten nicht zu einer Beeinträchtigung des Schutzes von personenbezogenen Daten führen, durch die geltenden Regelungen gleichwohl erschwert werden oder nicht möglich sind. Mitunter sind bereits Handreichungen und Beratungen ausreichend, um zu zeigen, wie Innovationen unter Beachtung der geltenden Regelungen umgesetzt werden können (vgl. Appl et al. 2017 zum Datenschutzrecht und Innovationen).

- Auch wenn die **Finanzierung** aktuell nicht an erster Stelle der Innovationshemmnisse steht, so ist der fehlenden Zugang zu geeigneten Finanzierungsmitteln für Innovationen weiterhin eine wesentliche Barriere für mehr Innovationen. Betroffen davon sind in erster Linie die bereits innovationsaktiven und hier wiederum die besonders innovationsstarken Unternehmen. Denn sie verfügen häufig über mehr (gute) Innovationsideen, als sich mit den verfügbaren Mitteln umsetzen lassen. Eine Ausweitung der **Höhe** der FuE- und Innovationsförderung (d.h. des Förderbetrags je Projekt bzw. Unternehmen und Jahr) wäre ein probates Mittel, um hier gegenzusteuern.

Die in der Studie vorgenommene **Typisierung** von mittelständischen Unternehmen nach ihrer Innovationstätigkeit hat weitere wichtige Hinweise für innovationspolitische Maßnahmen erbracht. Zunächst hat sie gezeigt, dass für den Beitrag des Mittelstands zum deutschen Innovationssystem die Gruppe der Unternehmen mit **kontinuierlicher FuE** eine entscheidende Rolle spielt. Mehr als zwei Drittel der gesamten Innovationsausgaben des Mittelstands entfällt auf diese Unternehmen. Ihr Beitrag zu den Innovationsergebnissen (Umsatz mit Produktinnovationen, Kostensenkungen) des Mittelstands liegt jedoch niedriger. Dies weist zum einen auf den höheren Aufwand und das höhere Risiko von Innovationsaktivitäten in kontinuierlich forschenden Unternehmen hin, die sich aber insgesamt bezahlt machen, wie an der höchsten Umsatzrendite aller betrachteten Typen zu sehen ist.

Zum anderen bedeutet dieses Ergebnis, dass auch andere Gruppen mittelständischer Unternehmen bedeutende Beiträge zum Innovationsergebnis leisten, d.h. Innovationen nicht notwendigerweise auf systematischen FuE-Aktivitäten basieren müssen. Som (2012) sowie Rammer et al. (2012) haben die Gruppe der innovativen Unternehmen ohne FuE umfassend untersucht. In dieser Studie zählen dazu drei Typen innovativer Unternehmen. Zum ersten sind es die Unternehmen mit **gelegentlicher FuE**. Diese Gruppe befasst sich mit FuE i.d.R. nur dann, wenn konkrete technische Probleme zu lösen sind. Im Zentrum stehen oft kundenspezifische Lösungen und die Erreichung einer hohen Produktqualität. Nicht wenige der Unternehmen in dieser Gruppe befinden sich aber auch in einer Übergangsphase entweder hin zu systematischer FuE oder in Richtung einer nicht FuE-basierten Innovationsstrategie. Zu letzterer zählen zum einen Unternehmen, die sich auf **Produktinnovationen** konzentrieren. Sie verfolgen recht unterschiedlichen Innovationswege (vgl. Som 2012), deren gemeinsames Merkmal entweder ein eher niedriger technologischer Neuheitsanspruch (Anpassung von Produkten an Kundenbedürfnisse bzw. spezifische Einsatzanforderungen) oder die Nutzung von technologischen Wissen Dritter (z.B. Kunden oder Lieferanten) ist. Eine dritte Gruppe von innovativen Unternehmen ohne kontinuierliche FuE sind die "**Technologieadoptoren**", also Unternehmen, die neue Prozesstechnologien, die von Dritten entwickelt wurden, im eigenen Unternehmen einsetzen.

Aus der Analyse der Innovationstypen ergeben sich folgende Ansatzpunkte für die Innovationspolitik:

- Die besondere Rolle der kontinuierlich forschenden Unternehmen legt nahe, möglichst umfassende Anreize für den dauerhaften Erhalt von FuE-Kompetenzen in Unternehmen zu setzen. Die 2020 eingeführte **Forschungszulage** sollte hierfür ein grundsätzlich sehr wirksames Instrument sein. Es schafft, wenn es richtig ausgestaltet ist und umgesetzt wird, klare, dauerhafte und berechenbare Anreize, um kontinuierliche FuE-Aktivitäten aufzunehmen und fortzuführen. Allerdings hat die Bundesregierung im Vergleich zu anderen Ländern mit steuerlicher FuE-Förderung ein verwaltungsaufwendiges Verfahren implementiert. Im Rahmen einer frühzeitigen Prüfung der Forschungszulage sollten Effektivität und Effizienz dieses Verfahrens kritisch untersucht und Ansatzpunkte für eine Vereinfachung identifiziert werden, um das Potenzial der Maßnahmen bestmöglich zu nutzen (vgl. Rammer 2021 für den konkreten Fall des Maschinenbaus).
- Andere **bewährte und effektive Fördermaßnahmen** für FuE betreibende mittelständische Unternehmen wie ZIM oder die direkte Projektförderung im Rahmen der Fachprogramme des Bundes sollten stabil fortgeführt werden, um auf möglichst vielen Wegen den innovativen Mittelstand zu erreichen und in seinen FuE-Anstrengungen zu stärken. Vermieden werden sollte eine Situation wie im Herbst 2021, als die Förderung in dem umfangreichsten FuE-Programm (ZIM) vorübergehend nicht fortgeführt wurde. Dadurch wird Unternehmen Planungssicherheit für die mittelfristige Ausrichtung und Finanzierung ihrer FuE-Aktivitäten genommen.
- Für die Gruppe der **innovativen Unternehmen ohne eigene FuE** (sowohl Produkt- wie Prozessinnovatoren) sollten niedrigschwellige Fördermodule für die Aufnahme von FuE-Aktivitäten ausgebaut werden. In der Vergangenheit waren z.B. im Rahmen von ZIM Ansätze vorhanden, um Unternehmen den Einstieg in FuE-Aktivitäten zu erleichtern (Modul Einstiegsprojekte bis Ende 2008). Im Rahmen der Förderinitiative KMU-innovativ des BMBF wurde erfolgreich versucht, den Zugang zur Fachprogrammförderung für nicht fördererfahrene KMU zu verbessern (vgl. Rammer et al. 2011). Mit dem neuen Innovationsprogramm Geschäftsmodelle und Pionierlösungen (IGP) existiert ein Programm, das Innovationsaktivi-

täten auch in nicht-forschenden Unternehmen unterstützt. Die Bundesländer bieten über Förderungen für Innovationsassistenten oder über Innovationsgutschein-Programme ebenfalls Unterstützung für diese Gruppe an. Die Erfahrungen aus diesen Förderansätzen sollten genutzt werden, um ein auf die Zielgruppe der innovationsorientierten Unternehmen ohne FuE-Aktivitäten zugeschnittenes Förderangebot auszubauen. Dabei sollten insbesondere die spezifischen Voraussetzungen adressiert werden, die für den Einstieg in FuE in mittelständischen Unternehmen erforderlich sind. Dies betrifft die wissenschaftlich-technischen Kompetenzen der Beschäftigten ebenso wie die strategischen Fähigkeiten des Unternehmens und die Fähigkeit für Kooperationen sowohl mit der Wissenschaft als auch mit Geschäftspartnern und Kunden.

- Generell sollte in Ergänzung zu Projektförderungen für FuE- oder andere Innovationsprojekte der Aufbau von **Kompetenzen für Innovationsaktivitäten** in mittelständischen Unternehmen unterstützt werden. Dabei geht es insbesondere um die Verfügbarkeit von Fachpersonal, das Innovationsvorhaben konzipieren und vorantreiben kann. Der Mangel an Fachkräften ist derzeit das größte Innovationshemmnis im Mittelstand, dessen Bedeutung mit dem fortschreitenden demografischen Wandel wohl weiter zunehmen wird. Ansatzpunkte, um diesen Mangel zu lindern, sind u.a.: Erleichterung der Einstellung von Fachkräften aus dem Ausland in mittelständische Unternehmen durch Unterstützung der Unternehmen bei administrativen und rechtlichen Fragen, Forcierung von Weiterbildungsangeboten zum Innovationsmanagement für Beschäftigte mittelständischer Unternehmen, stärkere Integration von Innovationsaspekten in die berufliche Ausbildung.
- Die Stärkung der **Strategiefähigkeit** ist ein zweiter Weg, um die Innovationskompetenzen zu erhöhen. Hier sollte insbesondere die Gruppe der mittelständischen Unternehmen, die derzeit keine Innovationsorientierung aufweisen, angesprochen werden. Viele kleine Unternehmen mit gut etablierten, jedoch wenig innovativen Geschäftsmodellen widmen dem Aspekt der strategischen Weiterentwicklung des Unternehmens oft wenig Aufmerksamkeit, da das Tagesgeschäft vorgeht. In einer Studie zu den Herausforderungen für den innovativen Mittelstand in Deutschland

(Astor et al. 2016) wurde in diesem Bereich ein großes Handlungspotenzial ausgemacht und verschiedene Vorschläge entwickelt, wie die Strategiefähigkeit gestärkt werden kann. Dazu zählen u.a. Awareness-Kampagnen, die konkrete Vorbilder und Praxisbeispiele aufzeigen, die Verstärkung niedrigschwelliger Informationsangebote für KMU zu Innovationsstrategien und Innovationsmanagement (z.B. über regionale Ansätze), eine kontinuierliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Beratungsqualität in existierenden Beratungsprogrammen und Beratungsinfrastrukturen (z.B. Bafa-Programme, Angebote von IHK/Handwerkskammern, regionale Innovationsintermediäre) sowie die explizite Berücksichtigung von strategischen Fragen im Rahmen von Innovationsförderungen wie z.B. ein Innovationsaudit, das modular genutzt und als förderfähige Kosten abgerechnet werden kann.

- Ein weiterer Ansatzpunkt für die Weiterentwicklung der Innovationspolitik ist die **Stärkung der Krisenresilienz** von mittelständischen Unternehmen. Die vergangenen Jahre waren durch mehrere Krisen gekennzeichnet, die sich von den traditionellen zyklischen Wirtschaftskrisen unterscheiden und die Grundlagen für die Geschäftstätigkeit der Unternehmen zum Teil erheblich beeinträchtigt haben und weiterhin beeinträchtigen (Brexit, Corona-Pandemie, Ukraine-Krieg). Hinzu kommen weitere, durch den Klimawandel sowie den demografischen Wandel hervorgerufene Disruptionen. Für die Unternehmen bedeutet dies, Wege zu finden, um rasch auf sich ändernde Rahmenbedingungen reagieren und die Geschäftsaktivitäten anpassen zu können. Die Innovationspolitik kann dies z.B. durch Förderformate unterstützen, die gezielt die Diversifikation in Unternehmen fördern, also die Entwicklung neuer Angebote und Geschäftsansätze, die die bestehende Geschäftsaktivität ergänzen und die Unternehmen damit breiter aufstellen und weniger anfällig auf einzelne abrupte Änderungen in ihren Rahmenbedingungen machen. Dies kann vom Einstieg in neue Technologien, Nutzergruppen oder Märkte über neue Vertriebsformen und neue Produktionskonzepte bis zu neuen Organisationsmodellen reichen. Dabei spielt die Nutzung der Digitalisierung sicherlich eine große Rolle. So könnten vorhandene Digitalisierungs-, Innovations- und FuE-Programme in diese Richtung weiterentwickelt werden und den Aspekt der Stärkung der Krisenresilienz als ein Förderkriterium aufnehmen.

6 Literatur

Appl, C., A. Ekelhart, N. Fenz, P. Keiseberg, H. Leo, S. Kirrane, A. Polleres, A. Taudes, V. Treitl, C. Singer, M. Winner (2017), *Big Data, Innovation und Datenschutz. Studie für eine DS-GVO kompatible Vorgangsweise zur Entwicklung einer Big Data Anwendung*, Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

Archibugi, D., S. Cesaratto, G. Sirilli (1991), Sources of innovative activities and industrial organization in Italy, *Research Policy* 20, 299-313.

Arvanitis, S., H. Hollenstein (1998), *Innovative activity and firm characteristics - A cluster analysis with firm-level data of Swiss manufacturing*, EARIE 25th Annual Conference, Copenhagen, 27.-30. August 1998.

Astor, M, F. Dorn, S. Gerres, U. Glöckner, P. Hünermund, C. Rammer, D. Riesenberger, E. Schindler (2013), *Untersuchung von Innovationshemmnissen in Unternehmen - insbesondere KMU - bei der Umsetzung von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen in vermarktungsfähige Produkte und mögliche Ansatzpunkte zu deren Überwindung*, Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.

Astor, M., C. Rammer, C. Klaus, G. Klose (2016), *Innovativer Mittelstand 2025 – Herausforderungen, Trends und Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik*, Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

Pütz, T., M. Spangenberg (2010), *Laufende Raumbewertung - Raumabgrenzungen Raumtypen 2010*, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Internet-Veröffentlichung auf www.bbsr.bund.de)

Calabrò, A., M. Vecchiarini, J. Gast, G. Campopiano, A. de Massis, S. Kraus (2019), Innovation in family firms: a systematic literature review and guidance for future research, *International Journal of Management Reviews* 21(3), 317-355.

Classen, N., M. Carree, M.A. van Gils, B. Peters (2014), Innovation in family and non-family SMEs: an exploratory analysis, *Small Business Economics* 42(3), 595-609.

- Cohen, W.M. (2010), Fifty years of empirical studies of innovative activity and performance, in B.H. Hall, N. Rosenberg (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Innovation*, Volume 1, Amsterdam: North-Holland, 129-213.
- Czarnitzki, D., G.P. Fernández, C. Rammer (2022), *Artificial Intelligence and Firm-Level Productivity*, ZEW Discussion Paper No. 22-005, Mannheim.
- De Jong, J.P.J., O. Marsili (2006), The fruit flies of innovations: a taxonomy of innovative small firms, *Research Policy* 35(2), 213-229.
- Europäische Kommission (2021), *Regional Innovation Scoreboard 2021*, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Luxembourg: Publications Office of the EU.
- Eurostat (2021), *Innovation profiling – first results*, Document for the Working Group on Statistics on Science, Technology and Innovation, 8 and 9 December 2020 (Eurostat/G4/STI/WG/2020/Document 10), Luxembourg.
- Evangelista, R. (2000), Sectoral patterns of technological change in services, *Economics of Innovation and New Technology* 9, 183-221.
- Hollenstein, H. (2003), Innovation modes in the Swiss service sector: a cluster analysis based on firm-level data, *Research Policy* 32, 845-863.
- Hottenrott, H., B. Peters (2012), Innovative capability and financing constraints for innovation: more money, more innovation? *Review of Economics and Statistics* 94(4), 1126-1142.
- Huang, C., A. Arundel, H. Hollanders (2010), *How firms innovate: R&D, non-R&D, and technology adoption*. UNU-MERIT Working Paper 2010-27, Maastricht.
- Lieberman, M.B., D.B. Montgomery (1988), First-mover advantages, *Strategic Management Journal* 9(S1), 41-58.
- Love, J.H., S. Roper (2015), SME innovation, exporting and growth: a review of existing evidence, *International Small Business Journal* 33(1), 28-48.
- Nieto, M.J., L. Santamaria, Z. Fernandez (2015), Understanding the innovation behavior of family firms, *Journal of Small Business Management* 53(2), 382-399.
- Pavitt, K. (1984), Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory, *Research Policy* 13(6), 343-373.

Peneder, M. (2010), Technological regimes and the variety of innovation behaviour: creating integrated taxonomies of firms and sectors, *Research Policy* 39(3), 323-334.

Peters, B., M.J. Roberts, V.A. Vuong, H. Fryges (2017), Estimating dynamic R&D demand: an analysis of costs and long-run benefits, *RAND Journal of Economics* 48(2), 409-437.

Polt, W., W. Pointner (Hrsg.) (2005), *Diffusionsorientierte Technologiepolitik: eine vergleichende Wirkungsanalyse für Österreich, die Schweiz, Deutschland und die USA*, Graz: Leykam.

Rammer, C. (2020), *Dokumentation zur Innovationserhebung 2019*, ZEW-Dokumentation Nr. 20-01, Mannheim.

Rammer, C. (2021), *Ansätze zur Verbesserung der administrativen Umsetzung der Forschungszulage, Ergebnisse einer Befragung des VDMA*, Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.

Rammer, C., B. Peters (2015), *Dokumentation zur Innovationserhebung 2014 - Innovationen mit Bezug zur Energiewende, Finanzierung von Innovationen*, ZEW-Dokumentation Nr. 15-02, Mannheim.

Rammer, C., B. Aschhoff, D. Crass, T. Eckert, G. Licht, M. Astor, S. Heinrich, D. Riesenberg, M. Woywode, R. Strohmeyer, V. Tonoyan, N. Ruffer (2012), *Begleit- und Wirkungsforschung zur Hightech-Strategie: Systemevaluierung KMU-innovativ, Abschlussbericht*, Mannheim und Berlin: ZEW und Prognos.

Rammer, C., O. Som, S. Kinkel, C. Köhler, T. Schubert, F. Schwiebacher, E. Kirner, A. Pesau, M. Murmann (2012), *Innovationen ohne Forschung und Entwicklung: Eine Untersuchung zu Unternehmen, die ohne eigene FuE-Tätigkeit neue Produkte und Prozesse einführen*, ZEW Wirtschaftsanalysen Bd. 101, Baden-Baden: Nomos.

Rammer, C., D. Czarnitzki, G.P. Fernández (2021), *Artificial Intelligence and Industrial Innovation: Evidence from Firm-Level Data*, ZEW Discussion Paper No. 21-036, Mannheim.

Rosenbusch, N., J. Brinckmann, A. Bausch (2011), Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs, *Journal of Business Venturing* 26(4), 441-457.

Som, O. (2012), *Innovation Without R&D: Heterogeneous Innovation Patterns of Non-R&D-performing Firms in the German Manufacturing Industry*, Berlin: Springer Science & Business Media.

Tödtling, F., A. Kaufmann (2001), The role of the region for innovation activities of SMEs, *European Urban and Regional Studies* 8(3), 203-215.

Wörter, M., C. Rammer, S. Arvanitis (2010), *Innovation, competition and incentives for R&D*, ZEW Discussion Paper No. 10-039, Mannheim.

Zaheer, S. (1995), Overcoming the liability of foreignness, *Academy of Management Journal* 38(2), 341-363.

7 Anhang

7.1 Datenbasis

Die hier vorgelegten Analysen beruhen auf den Unternehmensdaten des Mannheimer Innovationspanels (MIP) des ZEW. Für die Analysen wurden die Referenzjahre 2004 bis 2020 (= Erhebungswellen 2005 bis 2021), für den Arbeitsschritt 3 zu Innovationshemmnissen zusätzlich die Berichtsjahre 2000 bis 2003, berücksichtigt. Mittelständische Unternehmen wurden anhand der Umsatzenschwelle von 500 Mio. € Jahresumsatz abgegrenzt.

Die Bedeutung von **Einflussfaktoren** der Innovationstätigkeit wurde mit Hilfe von random-effect Panelschätzungen untersucht. Diesen wurden gegenüber fixed-effect der Vorzug gegeben, da primär die Rolle von strukturellen Merkmalen des Unternehmens und des Marktumfelds analysiert werden soll. Da diese strukturellen Merkmale über die Zeit für ein Unternehmen wenig dynamisch sind, besteht eine hohe Korrelation zu unternehmensspezifischen Effekten, die in einer fixed-effect Schätzung inkludiert sind. Dies würde die Identifikation der Effekte von strukturellen Merkmalen erschweren. Die Analysen wurden für alle Jahre des angegebenen Zeitraums vorgenommen. Für Variablen, die nicht in jedem Jahr im MIP erhoben werden (z.B. liegen für die Indikatoren zum Marktumfeld nur zu jedem zweite Jahr Beobachtungen vor), wurden die Werte für fehlende Jahre durch Übernahme des Werts aus dem Folgejahr gefüllt.

Für die Analysen zu **Innovationshemmnissen** kann auf Angaben für folgende Berichtsjahre zurückgegriffen werden: 2000, 2002, 2004, 2006, 2010, 2014, 2016, 2018. Für die Berichtsjahre 2000, 2004, 2010, 2014 und 2018 wurden die Bedeutung der Hemmnisse anhand der durch Hemmnisse hervorgerufenen Innovationsereignisse Abbruch von Aktivitäten, Nicht-Beginn von (Verzicht auf) Aktivitäten und Verlängerung/Verzögerung von Aktivitäten erfasst. Für die anderen Berichtsjahre (2002, 2006, 2016) wurde die Bedeutung anhand einer 4-stufigen Likertskala (hoch, mittel, gering, nicht relevant) erfasst. Um möglichst balancierte Zeitreihendaten zu erhalten, wurde die Werte eines Berichtsjahrs auf das Vorjahr und ggf. das Vorvorjahr übertragen (was zulässig ist, da sich die Angaben auf einen 3-jährigen Referenzzeitraum bezogen, d.h. das Berichtsjahr und die beiden Jahre davor).

7.2 Ergänzende Tabellen

Tabelle 13: Variablen zur Messung der Innovationstätigkeit

Variable	Messeinheit	Mittelwert	Stand.abw	Minimum	Maximum
Innovationsausgaben: gesamt	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-9.359	5.918	-13.816	5.298
Innovationsausgaben: FuE	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-10.878	5.189	-13.816	5.011
Innovationsausgaben: Nicht-FuE	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-10.669	5.196	-13.816	4.456
Innovationsausgaben: investive	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-10.863	4.986	-13.816	4.500
Innovationsausgaben: sonstige	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-11.962	4.177	-13.816	4.093
Investitionen: Marketing	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-6.413	4.724	-13.816	3.912
Investitionen: Weiterbildung	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-6.734	4.262	-13.816	2.996
Investitionen: Software	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-6.258	4.292	-13.816	4.489
Investitionen: Sachanlagen	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-4.600	5.134	-13.816	5.682
Innovationsausgabenintensität: gesamt	Anteil am Umsatz	0.041	0.123	0.000	1.000
Innovationsausgabenintensität: FuE	Anteil am Umsatz	0.023	0.097	0.000	1.000
Innovationsausgabenintensität: Nicht-FuE	Anteil am Umsatz	0.017	0.069	0.000	1.000
Innovationsausgabenintensität: investive	Anteil am Umsatz	0.012	0.056	0.000	1.000
Innovationsausgabenintensität: sonstige	Anteil am Umsatz	0.007	0.045	0.000	1.000
Investitionsintensität: Marketing	Anteil am Umsatz	0.011	0.038	0.000	1.000
Investitionsintensität: Weiterbildung	Anteil am Umsatz	0.005	0.028	0.000	1.000
Investitionsintensität: Software	Anteil am Umsatz	0.010	0.040	0.000	1.000
Investitionsintensität: Sachanlagen	Anteil am Umsatz	0.051	0.108	0.000	1.000
Innovationsaktivitäten: gesamt (1 Jahr Referenzzeitraum)	1 wenn Innovationsausgaben >0, sonst 0	0.427	0.495	0.000	1.000
Innovationsaktivitäten: gesamt (3 Jahre Referenzzeitraum)	1 wenn Innovationsaktivitäten (abgeschlossen, laufend, abgebrochen, bis 2017: OM3, ab 2018: OM4), sonst 0	0.259	0.438	0.000	1.000
Innovationsaktivitäten: FuE (1 Jahr Referenzzeitraum)	1 wenn FuE-Ausgaben >0, sonst 0	0.131	0.337	0.000	1.000
Innovationsaktivitäten: Nicht-FuE (1 Jahr Referenzzeitraum)	1 wenn Nicht-FuE-Ausgaben >0, sonst 0	0.239	0.427	0.000	1.000
Innovationsaktivitäten: kontinuierliche FuE (3 Jahre Referenzzeitraum)	1 wenn kontinuierliche FuE-Aktivitäten, sonst 0	0.135	0.342	0.000	1.000
Innovationsaktivitäten: gelegentliche FuE (3 Jahre Referenzzeitraum)	1 wenn gelegentliche FuE-Aktivitäten, sonst 0	0.230	0.421	0.000	1.000
Innovationsaktivitäten: ohne interne FuE (3 Jahre Referenzzeitraum)	1 wenn Innovationsaktivitäten ohne interne FuE-Aktivitäten, sonst 0	0.578	0.494	0.000	1.000
Investitionsaktivitäten: Marketing	1 wenn Marketingaufwendungen >0, sonst 0	0.370	0.483	0.000	1.000
Investitionsaktivitäten: Weiterbildung	1 wenn Weiterbildungsaufwendungen >0, sonst 0	0.356	0.479	0.000	1.000
Investitionsaktivitäten: Software	1 wenn Softwareausgaben >0, sonst 0	0.504	0.500	0.000	1.000
Investitionsaktivitäten: Sachanlagen	1 wenn Bruttosachanlageninvestitionen >0, sonst 0	0.529	0.499	0.000	1.000
Einführung von Innovationen: gesamt (OM3)	1 wenn Produkt- oder Prozessinnovationen nach Definition der 3. Auflage des Oslo Manuals, sonst 0	0.664	0.473	0.000	1.000
Einführung von Innovationen: Produkte	1 wenn Produktinnovationen, sonst 0	0.107	0.308	0.000	1.000
Einführung von Innovationen: Prozesse (OM3)	1 wenn Prozessinnovationen nach Definition der 3. Auflage des Oslo Manuals, sonst 0	0.158	0.365	0.000	1.000
Einführung von Innovationen: Organisations-/Marketingmethoden (OM3)	1 wenn Organisations- oder Marketinginnovationen nach Definition der 3. Auflage des Oslo Manuals, sonst 0	0.114	0.318	0.000	1.000
Einführung von Innovationen: gesamt (OM4)	1 wenn Produkt- oder Prozessinnovationen nach Definition der 4. Auflage des Oslo Manuals, sonst 0	0.106	0.308	0.000	1.000
Einführung von Innovationen: Marktneuheiten	1 wenn Produktinnovationen, die neu für den Markt sind, sonst 0	0.106	0.308	0.000	1.000
Einführung von Innovationen: Nachahmerprodukte	1 wenn Produktinnovationen, die nicht neu für den Markt sind, sonst 0	0.738	0.440	0.000	1.000
Einführung von Innovationen: Sortimentsneuheiten	1 wenn Produktinnovationen, die kein Vorgängerprodukt im Unternehmen haben, sonst 0	0.756	0.429	0.000	1.000
Einführung von Innovationen: Kostenreduktion	1 wenn Prozessinnovationen, die zu Kostenreduktionen geführt haben, sonst 0	0.783	0.412	0.000	1.000
Einführung von Innovationen: Qualitätsverbesserungen	1 wenn Prozessinnovationen, die zu Qualitätsverbesserungen geführt haben, sonst 0	0.792	0.406	0.000	1.000
Umsatz Produktneuheiten	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-9.712	6.322	-13.816	6.075
Umsatz Marktneuheiten	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-12.270	4.276	-13.816	6.075
Umsatz Nachahmerprodukte	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-10.406	5.928	-13.816	5.967
Umsatz Sortimentsneuheiten	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-12.179	4.343	-13.816	5.648
Kostenreduktion	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-12.325	4.188	-13.816	5.467
Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen	Mio. €, logarithmiert (im Fall von keinen Ausgaben: 1 €)	-12.740	3.574	-13.816	5.293
Umsatzanteil Produktneuheiten	Anteil am Umsatz	0.067	0.169	0.000	1.000
Umsatzanteil Marktneuheiten	Anteil am Umsatz	0.015	0.077	0.000	1.000
Umsatzanteil Nachahmerprodukte	Anteil am Umsatz	0.049	0.138	0.000	1.000
Umsatzanteil Sortimentsneuheiten	Anteil am Umsatz	0.014	0.067	0.000	1.000
Kostenreduktionsanteil	Anteil am Umsatz	0.009	0.040	0.000	1.000
Umsatzanteil des Umsatzanstiegs durch Qualitätsverbesserungen	Anteil am Umsatz	0.007	0.042	0.000	1.380

Tabelle 14: Variablen zur Messung struktureller Einflussfaktoren

Variablen	Messeinheit	Mittelwert	Stand.abw.	Minimum	Maximum
Alter	Anzahl Jahre seit Gründung, logarithmiert	3.076	0.884	-0.693	6.276
Beschäftigte	Anzahl Beschäftigte in Vollzeitstellen, logarithmiert	3.279	1.555	-2.180	13.054
BonitätsEinstufung	Index der BonitätsEinstufung durch Creditreform zwischen 1 und 6, mit 1 = beste Bonität und 6 = schlechteste Bonität	3.687	0.524	0.000	5.000
Stammkapital je Beschäftigten	in Mio. €	0.022	0.062	0.000	0.500
Rechtsform Kapitalgesellschaft	1 wenn Rechtsform GmbH, AG, KG oder GmbH & Co. KG, sonst 0	0.802	0.399	0.000	1.000
nationale Gruppe	1 wenn Unternehmen Teil einer Unternehmensgruppe ohne Standorte im Ausland ist, sonst 0	0.146	0.353	0.000	1.000
internationale deutsche Gruppe	1 wenn Unternehmen Teil einer internationalen Gruppe mit Hauptsitz in Deutschland ist, sonst 0	0.060	0.237	0.000	1.000
internationale ausländische Gruppe	1 wenn Unternehmen Teil einer internationalen Gruppe mit Hauptsitz im Ausland ist, sonst 0	0.048	0.214	0.000	1.000
Akademikeranteil	Anteil an allen Beschäftigten	0.225	0.271	0.000	1.000
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	Anteil am Umsatz	0.748	0.238	0.000	1.000
Exporttätigkeit	1 wenn Umsatz mit Kunden im Ausland erzielt wurde, sonst 0	0.459	0.498	0.000	1.000
Marktumfeld: kurze Produktzyklen	1 wenn "Produkte/Dienstleistungen sind schnell veraltet" voll und ganz oder teilweise zutrifft, sonst 0	0.214	0.410	0.000	1.000
Marktumfeld: hohe technologische Dynamik	1 wenn "Die technologische Entwicklung ist schwer vorhersehbar" voll und ganz oder teilweise zutrifft, sonst 0	0.307	0.461	0.000	1.000
Marktumfeld: leichte Substituierbarkeit	1 wenn "Produkte/Dienstleistungen sind leicht durch Konkurrenzprodukte zu ersetzen" voll und ganz oder teilweise zutrifft, sonst 0	0.571	0.495	0.000	1.000
Marktumfeld: Bedrohung durch Markteintritte	1 wenn "Hohe Bedrohung der Marktposition durch den Markteintritt neuer Konkurrenten" voll und ganz oder teilweise zutrifft, sonst 0	0.456	0.498	0.000	1.000
Marktumfeld: Unsicherheit Konkurrentenhandeln	1 wenn "Handlungen der Konkurrenten sind schwer vorhersehbar" voll und ganz oder teilweise zutrifft, sonst 0	0.492	0.500	0.000	1.000
Marktumfeld: Unsicherheit Nachfrageentwicklung	1 wenn "Die Entwicklung der Nachfrage ist schwer vorhersehbar" voll und ganz oder teilweise zutrifft, sonst 0	0.602	0.489	0.000	1.000
Marktumfeld: starke internationale Konkurrenz	1 wenn "Starke Konkurrenz durch Anbieter aus dem Ausland" voll und ganz oder teilweise zutrifft, sonst 0	0.336	0.472	0.000	1.000
Marktumfeld: hohe Preiselastizität der Nachfrage	1 wenn "Preiserhöhungen führen unmittelbar zum Verlust von Kunden" voll und ganz oder teilweise zutrifft, sonst 0	0.492	0.500	0.000	1.000
Auftragslage: gut	1 wenn Einstufung der Auftragslage durch Creditreform "gut", sonst 0	0.239	0.427	0.000	1.000
Auftragslage: mittel	1 wenn Einstufung der Auftragslage durch Creditreform "mittel", sonst 0	0.550	0.498	0.000	1.000
Auftragslage: schlecht	1 wenn Einstufung der Auftragslage durch Creditreform "schlecht", sonst 0	0.032	0.175	0.000	1.000
Auftragslage: unbekannt	1 wenn keine Einstufung der Auftragslage durch Creditreform vorliegt, sonst 0	0.179	0.384	0.000	1.000
standörtliche Lage: sehr zentral	1 wenn Unternehmen in einer lt. Raumtypisierung 2010 als "sehr zentrale Lage" klassifizierten Region angesiedelt ist, sonst 0	0.419	0.493	0.000	1.000
standörtliche Lage: zentral	1 wenn Unternehmen in einer lt. Raumtypisierung 2010 als "zentrale Lage" klassifizierten Region angesiedelt ist, sonst 0	0.291	0.454	0.000	1.000
standörtliche Lage: peripher	1 wenn Unternehmen in einer lt. Raumtypisierung 2010 als "peripher Lage" klassifizierten Region angesiedelt ist, sonst 0	0.257	0.437	0.000	1.000
standörtliche Lage: sehr peripher	1 wenn Unternehmen in einer lt. Raumtypisierung 2010 als "sehr peripher Lage" klassifizierten Region angesiedelt ist, sonst 0	0.033	0.178	0.000	1.000
Größenklasse: 5-9 Beschäftigte	1 wenn Anzahl Beschäftigte zwischen 5 und 9, sonst 0	0.169	0.375	0.000	1.000
Größenklasse: 10-19 Beschäftigte	1 wenn Anzahl Beschäftigte zwischen 10 und 19, sonst 0	0.201	0.400	0.000	1.000
Größenklasse: 20-49 Beschäftigte	1 wenn Anzahl Beschäftigte zwischen 20 und 49, sonst 0	0.213	0.409	0.000	1.000
Größenklasse: 50-99 Beschäftigte	1 wenn Anzahl Beschäftigte zwischen 50 und 99, sonst 0	0.128	0.334	0.000	1.000
Größenklasse: 99-249 Beschäftigte	1 wenn Anzahl Beschäftigte zwischen 100 und 249, sonst 0	0.114	0.318	0.000	1.000
Größenklasse: 250-499 Beschäftigte	1 wenn Anzahl Beschäftigte zwischen 250 und 499, sonst 0	0.052	0.221	0.000	1.000
Größenklasse: 500-999 Beschäftigte	1 wenn Anzahl Beschäftigte zwischen 500 und 999, sonst 0	0.031	0.173	0.000	1.000
Größenklasse: 1000+ Beschäftigte	1 wenn Anzahl Beschäftigte zwischen 1000 oder mehr, sonst 0	0.019	0.135	0.000	1.000
Branche: WZ 10-12	1 wenn Wirtschaftszweig 10, 11 oder 12 lt. WZ 2008, sonst 0	0.042	0.201	0.000	1.000
Branche: WZ 13-15	1 wenn Wirtschaftszweig 13, 14 oder 15 lt. WZ 2008, sonst 0	0.029	0.169	0.000	1.000
Branche: WZ 16-17, 33-19	1 wenn Wirtschaftszweig 16 oder 17 oder 33-19 lt. WZ 2008, sonst 0	0.028	0.166	0.000	1.000
Branche: WZ 20-21	1 wenn Wirtschaftszweig 20 oder 21 lt. WZ 2008, sonst 0	0.028	0.165	0.000	1.000
Branche: WZ 22	1 wenn Wirtschaftszweig 22 lt. WZ 2008, sonst 0	0.030	0.170	0.000	1.000
Branche: WZ 23-24	1 wenn Wirtschaftszweig 23 oder 24 lt. WZ 2008, sonst 0	0.034	0.182	0.000	1.000
Branche: WZ 25, 33-11	1 wenn Wirtschaftszweig 25 oder 33-11 lt. WZ 2008, sonst 0	0.061	0.238	0.000	1.000
Branche: WZ 26, 33-13	1 wenn Wirtschaftszweig 26 oder 33-13 lt. WZ 2008, sonst 0	0.048	0.213	0.000	1.000
Branche: WZ 27, 33-14	1 wenn Wirtschaftszweig 27 oder 33-14 lt. WZ 2008, sonst 0	0.026	0.160	0.000	1.000
Branche: WZ 28, 33-12, 33-2	1 wenn Wirtschaftszweig 28, 33-12 oder 33-2 lt. WZ 2008, sonst 0	0.059	0.235	0.000	1.000
Branche: WZ 29-30, 33-15-33-17	1 wenn Wirtschaftszweig 29, 30, 33-15, 33-16 oder 33-17 lt. WZ 2008, sonst 0	0.023	0.149	0.000	1.000
Branche: WZ 31-32	1 wenn Wirtschaftszweig 31 oder 32 lt. WZ 2008, sonst 0	0.037	0.188	0.000	1.000
Branche: WZ 5-9, 19, 35	1 wenn Wirtschaftszweig 5, 6, 7, 8, 9, 19 oder 35 lt. WZ 2008, sonst 0	0.033	0.178	0.000	1.000
Branche: WZ 36-39	1 wenn Wirtschaftszweig 36, 37-38 oder 39 lt. WZ 2008, sonst 0	0.047	0.212	0.000	1.000
Branche: WZ 46	1 wenn Wirtschaftszweig 46 lt. WZ 2008, sonst 0	0.039	0.193	0.000	1.000
Branche: WZ 49-53	1 wenn Wirtschaftszweig 49, 50, 51, 52 oder 53 lt. WZ 2008, sonst 0	0.060	0.238	0.000	1.000
Branche: WZ 18, 58-60	1 wenn Wirtschaftszweig 18, 58, 59 oder 60 lt. WZ 2008, sonst 0	0.041	0.199	0.000	1.000
Branche: WZ 61-63	1 wenn Wirtschaftszweig 61, 62 oder 63 lt. WZ 2008, sonst 0	0.049	0.215	0.000	1.000
Branche: WZ 64-66	1 wenn Wirtschaftszweig 64, 65 oder 66 lt. WZ 2008, sonst 0	0.031	0.174	0.000	1.000
Branche: WZ 71	1 wenn Wirtschaftszweig 71 lt. WZ 2008, sonst 0	0.064	0.245	0.000	1.000
Branche: WZ 72	1 wenn Wirtschaftszweig 72 lt. WZ 2008, sonst 0	0.017	0.130	0.000	1.000
Branche: WZ 69-70, 73	1 wenn Wirtschaftszweig 69, 70 oder 73 lt. WZ 2008, sonst 0	0.054	0.225	0.000	1.000
Branche: WZ 74, 78-82	1 wenn Wirtschaftszweig 74, 78, 79, 80, 81 oder 82 lt. WZ 2008, sonst 0	0.067	0.250	0.000	1.000
Branche: WZ 41-43, 68	1 wenn Wirtschaftszweig 41, 42, 43 oder 68 lt. WZ 2008, sonst 0	0.027	0.163	0.000	1.000
Branche: WZ 1-3, 45, 47, 55-56, 75, 77, 84-99	1 wenn Wirtschaftszweig 1, 2, 3, 45, 47, 55, 56, 75, 77 oder 84 bis 99 lt. WZ 2008, sonst 0	0.026	0.159	0.000	1.000
Bundesland: Schleswig-Holstein	1 wenn Standort im Bundesland Schleswig-Holstein, sonst 0	0.022	0.148	0.000	1.000
Bundesland: Hamburg	1 wenn Standort im Bundesland Hamburg, sonst 0	0.015	0.123	0.000	1.000
Bundesland: Niedersachsen	1 wenn Standort im Bundesland Niedersachsen, sonst 0	0.063	0.243	0.000	1.000
Bundesland: Bremen	1 wenn Standort im Bundesland Bremen, sonst 0	0.013	0.113	0.000	1.000
Bundesland: Nordrhein-Westfalen	1 wenn Standort im Bundesland Nordrhein-Westfalen, sonst 0	0.139	0.346	0.000	1.000
Bundesland: Hessen	1 wenn Standort im Bundesland Hessen, sonst 0	0.051	0.220	0.000	1.000
Bundesland: Rheinland-Pfalz	1 wenn Standort im Bundesland Rheinland-Pfalz, sonst 0	0.030	0.170	0.000	1.000
Bundesland: Baden-Württemberg	1 wenn Standort im Bundesland Baden-Württemberg, sonst 0	0.166	0.372	0.000	1.000
Bundesland: Bayern	1 wenn Standort im Bundesland Bayern, sonst 0	0.121	0.326	0.000	1.000
Bundesland: Saarland	1 wenn Standort im Bundesland Saarland, sonst 0	0.009	0.094	0.000	1.000
Bundesland: Berlin	1 wenn Standort im Bundesland Berlin, sonst 0	0.079	0.269	0.000	1.000
Bundesland: Brandenburg	1 wenn Standort im Bundesland Brandenburg, sonst 0	0.049	0.215	0.000	1.000
Bundesland: Mecklenburg-Vorpommern	1 wenn Standort im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern, sonst 0	0.022	0.148	0.000	1.000
Bundesland: Sachsen	1 wenn Standort im Bundesland Sachsen, sonst 0	0.124	0.329	0.000	1.000
Bundesland: Sachsen-Anhalt	1 wenn Standort im Bundesland Sachsen-Anhalt, sonst 0	0.042	0.201	0.000	1.000
Bundesland: Thüringen	1 wenn Standort im Bundesland Thüringen, sonst 0	0.054	0.225	0.000	1.000

Tabelle 15: Variablen zur Messung spezifischer Einflussfaktoren

Variable	Messeinheit	Mittelwert	Stand.abw.	Minimum	Maximum
Patent	1 wenn Patente als Schutzmaßnahme für intellektuelles Eigentum genutzt wird, sonst 0	0.203	0.402	0.000	1.000
Gebrauchsmuster	1 wenn Gebrauchsmuster als Schutzmaßnahme für intellektuelles Eigentum genutzt wird, sonst 0	0.159	0.366	0.000	1.000
Geschmacksmuster	1 wenn Geschmacksmuster als Schutzmaßnahme für intellektuelles Eigentum genutzt wird, sonst 0	0.103	0.304	0.000	1.000
Marke	1 wenn Marken als Schutzmaßnahme für intellektuelles Eigentum genutzt wird, sonst 0	0.205	0.404	0.000	1.000
Urheberrecht	1 wenn Urheberrechte als Schutzmaßnahme für intellektuelles Eigentum genutzt wird, sonst 0	0.137	0.344	0.000	1.000
Geheimhaltung	1 wenn Geheimhaltung als Schutzmaßnahme für intellektuelles Eigentum genutzt wird, sonst 0	0.378	0.485	0.000	1.000
komplexe Gestaltung	1 wenn komplexe Gestaltung als Schutzmaßnahme für intellektuelles Eigentum genutzt wird, sonst 0	0.261	0.439	0.000	1.000
zeitlicher Vorsprung	1 wenn zeitlicher Vorsprung als Schutzmaßnahme für intellektuelles Eigentum genutzt wird, sonst 0	0.341	0.474	0.000	1.000
Vernetzung innerhalb Produktion	1 wenn digitale Vernetzung innerhalb von Produktion/Dienstleistungserbringung vorhanden ist, sonst 0	0.218	0.413	0.000	1.000
Vernetzung v. Produktion u. Logistik	1 wenn digitale Vernetzung zwischen Produktion/Dienstleistungserbringung und Logistik vorhanden ist, sonst 0	0.152	0.359	0.000	1.000
Vernetzung mit Kunden	1 wenn digitale Vernetzung mit Kunden vorhanden ist, sonst 0	0.172	0.377	0.000	1.000
Vernetzung mit Lieferanten	1 wenn digitale Vernetzung mit Lieferanten vorhanden ist, sonst 0	0.106	0.308	0.000	1.000
Telemarketing	1 wenn Telemarketing angewendet wird, sonst 0	0.056	0.230	0.000	1.000
Softwarebasierte Kommunikation	1 wenn softwarebasierte Kommunikation angewendet wird, sonst 0	0.075	0.264	0.000	1.000
Intranet-basierte Plattformen	1 wenn intranet-basierte Plattformen angewendet wird, sonst 0	0.073	0.260	0.000	1.000
E-Commerce	1 wenn E-Commerce angewendet wird, sonst 0	0.048	0.213	0.000	1.000
Soziale Medien	1 wenn soziale Medien genutzt werden, sonst 0	0.039	0.193	0.000	1.000
digitale Plattformen für Vertrieb	3 wenn Nutzung digitaler Plattformen für den Vertrieb von Produkten oder Dienstleistungen von hoher Bedeutung für das Geschäftsmodell, 2 wenn von mittlerer Bedeutung, 1 wenn von geringer Bedeutung, 0 wenn von keiner Bedeutung	1.275	1.053	0.000	3.000
soziale Netzwerke	3 wenn Nutzung sozialer Netzwerke für Kundengewinnung/-kontakte von hoher Bedeutung für das Geschäftsmodell, 2 wenn von mittlerer Bedeutung, 1 wenn von geringer Bedeutung, 0 wenn von keiner Bedeutung	0.919	0.927	0.000	3.000
digitale Produktindividualisierung	3 wenn Individualisierung von Produkten über digitale Kanäle von hoher Bedeutung für das Geschäftsmodell, 2 wenn von mittlerer Bedeutung, 1 wenn von geringer Bedeutung, 0 wenn von keiner Bedeutung	0.803	0.955	0.000	3.000
digitale Preisdifferenzierung	3 wenn Methoden digitaler Preisdifferenzierung von hoher Bedeutung für das Geschäftsmodell, 2 wenn von mittlerer Bedeutung, 1 wenn von geringer Bedeutung, 0 wenn von keiner Bedeutung	0.400	0.670	0.000	3.000
digitale Quellen zur Datensammlung	3 wenn Nutzung digitaler Quellen zum Sammeln von Daten von hoher Bedeutung für das Geschäftsmodell, 2 wenn von mittlerer Bedeutung, 1 wenn von geringer Bedeutung, 0 wenn von keiner Bedeutung	0.919	0.983	0.000	3.000
digitale Integration von Partnern	3 wenn digitale Integration von Lieferanten, Geschäfts- und Kooperationspartnern von hoher Bedeutung für das Geschäftsmodell, 2 wenn von mittlerer Bedeutung, 1 wenn von geringer Bedeutung, 0 wenn von keiner Bedeutung	1.086	0.966	0.000	3.000
digitales Crowdsourcing	3 wenn Nutzung digitaler Medien/Werkzeuge für Crowdsourcing innovativer Ideen von hoher Bedeutung für das Geschäftsmodell, 2 wenn von mittlerer Bedeutung, 1 wenn von geringer Bedeutung, 0 wenn von keiner Bedeutung	0.511	0.780	0.000	3.000
künstliche Intelligenz	3 wenn Nutzung von maschinellem Lernen oder künstlicher Intelligenz von hoher Bedeutung für das Geschäftsmodell, 2 wenn von mittlerer Bedeutung, 1 wenn von geringer Bedeutung, 0 wenn von keiner Bedeutung	0.559	0.823	0.000	3.000
Familienunternehmen	1 wenn Mitglieder einer Familie im Besitz von mindestens 50 % der Unternehmensanteile sind, sonst 0	0.597	0.490	0.000	1.000
Aufspüren von Kundenbedürfnissen	1 wenn die Kompetenz "Aufspüren von neuen Kundenbedürfnissen" stark oder sehr stark im Unternehmen ausgeprägt ist, sonst 0	0.583	0.493	0.000	1.000
technische Lösungsansätze	1 wenn die Kompetenz "Entwicklung neuer technischer Lösungsansätze" stark oder sehr stark im Unternehmen ausgeprägt ist, sonst 0	0.448	0.497	0.000	1.000
Gewahren von Freiräumen	1 wenn die Kompetenz "Gewahren von Freiräumen für „trial and error“" stark oder sehr stark im Unternehmen ausgeprägt ist, sonst 0	0.166	0.372	0.000	1.000
Eigenverantwortung	1 wenn die Kompetenz "Hohe Eigenverantwortung der Mitarbeiter" stark oder sehr stark im Unternehmen ausgeprägt ist, sonst 0	0.616	0.486	0.000	1.000
Kreativität	1 wenn die Kompetenz "Kreativität der Mitarbeiter" stark oder sehr stark im Unternehmen ausgeprägt ist, sonst 0	0.526	0.499	0.000	1.000
Anreizsysteme für Ideenentwicklung	1 wenn die Kompetenz "Anreizsystem für Mitarbeiter zur Entwicklung von neuen Ideen" stark oder sehr stark im Unternehmen ausgeprägt ist, sonst 0	0.236	0.424	0.000	1.000
interne Konkurrenz	1 wenn die Kompetenz "Förderung von interner Konkurrenz zwischen Projektideen" stark oder sehr stark im Unternehmen ausgeprägt ist, sonst 0	0.051	0.220	0.000	1.000
interne Zusammenarbeit	1 wenn die Kompetenz "Interne Zusammenarbeit zwischen Abteilungen/Funktionsbereichen" stark oder sehr stark im Unternehmen ausgeprägt ist, sonst 0	0.482	0.500	0.000	1.000
externe Partner	1 wenn die Kompetenz "Einbeziehung externer Partner in Projekte" stark oder sehr stark im Unternehmen ausgeprägt ist, sonst 0	0.224	0.417	0.000	1.000
rasche Umsetzung von Ideen	1 wenn die Kompetenz "Rasche Umsetzung von Ideen bis zur Markteinführung" stark oder sehr stark im Unternehmen ausgeprägt ist, sonst 0	0.354	0.478	0.000	1.000
rasches Aufgreifen von Ideen Dritter	1 wenn die Kompetenz "Rasches Aufgreifen von Neuerungen anderer Unternehmen" stark oder sehr stark im Unternehmen ausgeprägt ist, sonst 0	0.287	0.453	0.000	1.000

Tabelle 16: Variablen zur Messung von Innovationshemmnissen

Variable	Messeinheit	Mittelwert	Stand.abw.	Minimum	Maximum
hohes Risiko	Wegen zu hohen wirtschaftlichen Risikos w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.309	0.462	0.000	1.000
Innovationshemmnis hohe Kosten	Wegen zu hoher Innovationskosten w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.313	0.464	0.000	1.000
Innovationshemmnis fehlende Finanzierungsmittel (in- od. extern)	Aus Mangel an unternehmensinternen oder geeigneten externen Finanzierungsquellen w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.237	0.425	0.000	1.000
Innovationshemmnis fehlende interne Finanzierungsmittel	Aus Mangel an unternehmensinternen Finanzierungsquellen w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.217	0.412	0.000	1.000
Innovationshemmnis fehlende externe Finanzierungsmittel	Aus Mangel an geeigneten externen Finanzierungsquellen w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.170	0.376	0.000	1.000
Innovationshemmnis interne Widerstände	Wegen interner Widerstände gegen Innovationsprojekte w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.128	0.334	0.000	1.000
Innovationshemmnis organisatorische Probleme	Wegen organisatorischer Probleme innerhalb des Unternehmens w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.183	0.387	0.000	1.000
Innovationshemmnis Fachpersonalmangel	Aus Mangel an geeignetem Fachpersonal w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.238	0.426	0.000	1.000
Innovationshemmnis fehlende Nachfrage/ Kundenakzeptanz	Wegen mangelnder Kundenakzeptanz/fehlender Innovationsnachfrage w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.206	0.405	0.000	1.000
Innovationshemmnis fehlende technologische Informationen	Wegen fehlender technologischer Informationen w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.121	0.326	0.000	1.000
Innovationshemmnis fehlende Marktinformationen	Wegen fehlender Marktinformationen w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.126	0.332	0.000	1.000
Innovationshemmnis lange Verwaltungsverfahren	Wegen langer Verwaltungs- und Genehmigungsverfahren w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.164	0.370	0.000	1.000
Innovationshemmnis Standards, Normen	Wegen Standards und Normen w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.142	0.349	0.000	1.000
Innovationshemmnis fehlender Zugang zu Schutzrechten	Wegen fehlenden Zugangs zu Schutzrechten (z.B. Patenten) w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.080	0.271	0.000	1.000
Innovationshemmnis Gesetze, Regulierungen	Wegen Gesetzgebung und rechtlicher Regelungen w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.227	0.419	0.000	1.000
Innovationshemmnis Mangel an Kooperationspartnern	Aus Mangel an geeigneten Kooperationspartnern w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.046	0.209	0.000	1.000
Innovationshemmnis Marktdominanz etablierter Unternehmen	Wegen Marktbeherrschung durch etablierte Unternehmen w urden Innovationsaktivitäten gar nicht erst begonnen, abgebrochen oder eingestellt oder die Laufzeit von Innovationsprojekten verlängert, sonst 0	0.117	0.322	0.000	1.000

Tabelle 17: Variablen zur Messung von spezifischen Hemmnissen im Zusammenhang mit innovationsbezogenen Aktivitäten

Variable	Messeinheit	Mittelwert	Stand.abw.	Minimum	Maximum
Digitalisierungshemmnis: Finanzierung	1 wenn Finanzierung eine große Schwierigkeit darstellt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen, sonst 0	0.318	0.466	0.000	1.000
Digitalisierungshemmnis: IT-Fachkräfte	1 wenn Knappheit an IT-Fachkräften eine große Schwierigkeit darstellt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen, sonst 0	0.417	0.493	0.000	1.000
Digitalisierungshemmnis: IT-Kenntnisse der Beschäftigten	1 wenn mangelnde IT-Kenntnisse der Mitarbeiter eine große Schwierigkeit darstellt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen, sonst 0	0.475	0.499	0.000	1.000
Digitalisierungshemmnis: Unsicherheit Absatzmarktentwicklung	1 wenn Unsicherheit über die künftige Entwicklung im Absatzmarkt eine große Schwierigkeit darstellt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen, sonst 0	0.401	0.490	0.000	1.000
Digitalisierungshemmnis: Unsicherheit technologische Entwicklung	1 wenn Unsicherheit über die künftige technologische Entwicklung im Bereich Digitalisierung eine große Schwierigkeit darstellt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen, sonst 0	0.376	0.485	0.000	1.000
Digitalisierungshemmnis: Unsicherheit technische Standards	1 wenn Unsicherheit über künftige technische Standards eine große Schwierigkeit darstellt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen, sonst 0	0.409	0.492	0.000	1.000
Digitalisierungshemmnis: technische Infrastruktur	1 wenn technische Infrastruktur (Übertragungsgeschwindigkeit etc.) eine große Schwierigkeit darstellt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen, sonst 0	0.470	0.499	0.000	1.000
Digitalisierungshemmnis: Umstellung IT-Systeme	1 wenn Umstellung bzw. Anpassung der bisherigen IT Systeme eine große Schwierigkeit darstellt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen, sonst 0	0.525	0.499	0.000	1.000
Digitalisierungshemmnis: Schnittstellen, Datenaustausch	1 wenn Schnittstellen/Datenaustausch mit Geschäfts- oder Kooperationspartnern eine große Schwierigkeit darstellt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen, sonst 0	0.503	0.500	0.000	1.000
Digitalisierungshemmnis: Datenschutz	1 wenn Datenschutz eine große Schwierigkeit darstellt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen, sonst 0	0.570	0.495	0.000	1.000
Digitalisierungshemmnis: Datensicherheit	1 wenn Datensicherheit eine große Schwierigkeit darstellt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen, sonst 0	0.608	0.488	0.000	1.000
Innovationshemmnis Gesetze: Produktsicherheit	1 wenn Gesetze und Regulierungen im Bereich Produktsicherheit und Verbraucherschutz Innovationsaktivitäten verhindert oder erschwert werden, sonst 0	0.175	0.380	0.000	1.000
Innovationshemmnis Gesetze: Umweltschutz, Klimaschutz	1 wenn Gesetze und Regulierungen im Bereich Umweltschutz und Klimaschutz Innovationsaktivitäten verhindert oder erschwert werden, sonst 0	0.143	0.350	0.000	1.000
Innovationshemmnis Gesetze: Intellektuelles Eigentum	1 wenn Gesetze und Regulierungen im Bereich intellektuelles Eigentum Innovationsaktivitäten verhindert oder erschwert werden, sonst 0	0.078	0.269	0.000	1.000
Innovationshemmnis Gesetze: Datenschutz	1 wenn Gesetze und Regulierungen im Bereich Datenschutz Innovationsaktivitäten verhindert oder erschwert werden, sonst 0	0.327	0.469	0.000	1.000
Innovationshemmnis Gesetze: Arbeitsrecht	1 wenn Gesetze und Regulierungen im Bereich Arbeitsrecht Innovationsaktivitäten verhindert oder erschwert werden, sonst 0	0.162	0.368	0.000	1.000
Innovationshemmnis Gesetze: Arbeitssicherheit, soziale	1 wenn Gesetze und Regulierungen im Bereich Arbeitssicherheit und soziale Angelegenheiten Innovationsaktivitäten verhindert oder erschwert werden, sonst 0	0.132	0.338	0.000	1.000
Innovationshemmnis Gesetze: Steuern	1 wenn Gesetze und Regulierungen im Bereich Steuern Innovationsaktivitäten verhindert oder erschwert werden, sonst 0	0.175	0.380	0.000	1.000
Finanzierungshemmnis: Eigenkapital	1 wenn um Finanzierung durch zusätzliches Eigenkapital für Innovationsaktivitäten bemüht, aber keine Finanzierung erhalten	0.011	0.104	0.000	1.000
Finanzierungshemmnis: Kredite	1 wenn um Finanzierung durch Kredite für Innovationsaktivitäten bemüht, aber keine Finanzierung erhalten	0.010	0.102	0.000	1.000
Finanzierungshemmnis: Crowdfunding	1 wenn um Finanzierung durch Crowdfunding für Innovationsaktivitäten bemüht, aber keine Finanzierung erhalten	0.002	0.048	0.000	1.000
Fachkräftemangel: Stellen gar nicht besetzt	1 wenn offene Stellen gar nicht besetzt werden konnten, sonst 0	0.195	0.396	0.000	1.000
Fachkräftemangel: Stellen verspätet besetzt	1 wenn offene Stellen nur verspätet besetzt werden konnten, sonst 0	0.190	0.392	0.000	1.000
Fachkräftemangel: Stellen nicht mit gewünschtem Personal besetzt	1 wenn offene Stellen nicht mit dem gewünschten Personal besetzt werden konnten, sonst 0	0.192	0.394	0.000	1.000
Verzicht auf Kooperationen: hohe Kosten/hoher Zeitaufwand	1 wenn auf Kooperationen mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen verzichtet wurde aufgrund von hohen Kosten oder zu hohem Zeitaufwand, sonst 0	0.264	0.441	0.000	1.000
Verzicht auf Kooperationen: Gefahr des Wissensabflusses	1 wenn auf Kooperationen mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen verzichtet wurde aufgrund der Gefahr des Wissensabflusses, sonst 0	0.345	0.475	0.000	1.000
Verzicht auf Kooperationen: Fehlen geeigneter Kooperationspartner	1 wenn auf Kooperationen mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen verzichtet wurde aufgrund des Fehlens geeigneter Kooperationspartner, sonst 0	0.304	0.460	0.000	1.000

Tabelle 18: Einflussfaktoren der Ausgaben für Innovationen und Investitionen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2012

	absolute Höhe								in Intensitäten (je Umsatz)							
	Innovationsausgaben (log)					Investitionen (log)			Innovationsausgaben					Investitionen		
	ge- samt	FuE	Nicht- FuE	inves- tive	sons- tige	Marke- ting	Weiter- bildung	Sach- anlagen	ge- samt	FuE	Nicht- FuE	inves- tive	sons- tige	Marke- ting	Weiter- bildung	Sach- anlagen
Ressourcen																
Alter (log)	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-	-	-	-0.7	-0.4	-0.4	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.4
Beschäftigte (log)	+0.9	+0.6	+0.8	+0.8	+0.6	+0.9	+1.4	+1.5	-0.2	-	-0.1	-0.2	-	-0.1	-0.1	+0.3
Bonitätseinstufung	+0.3	+0.2	+0.2	+0.2	+0.1	+0.2	+0.2	+0.4	-	-	-	-	-	-	-	+0.5
Stammkapital je Beschäftigten	-	-	-	-	-	-	+2.4	+3.1	-	-	-	-	-	+1.9	-	+9.6
Rechtsform Kapitalgesellschaft	-	+0.2	-	-	-	+0.3	-	-0.3	-	-	-	-	-	-	-	-1.6
nationale Gruppe	+0.5	+0.4	+0.4	+0.5	+0.3	+0.2	+0.3	-	-	-	-	-	-	+0.2	-	-
internationale deutsche Gruppe	+1.2	+1.2	+0.9	+1.0	+0.6	+0.3	+0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.2
internationale ausländische Gruppe	+0.5	+0.5	-	-	-	-	+0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.7
Kompetenzen/Strategien																
Akademikeranteil	+2.4	+2.3	+1.7	+1.5	+1.0	+1.0	+1.3	-	+6.1	+4.2	+2.1	+1.1	+1.5	+0.7	+0.4	-
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-1.4	-1.0	-1.4	-1.1	-1.1	-0.9	-0.7	-0.4	-	-	-	-	-	-	-	+1.1
Exporttätigkeit	+1.7	+1.5	+1.5	+1.4	+1.0	+0.7	+0.3	+0.6	+1.1	+0.7	+0.5	+0.2	+0.4	-	-0.1	-
Marktumfeld																
kurze Produktzyklen	+0.3	+0.3	+0.4	+0.4	+0.3	-	+0.2	+0.1	+0.9	+0.4	+0.4	+0.3	+0.3	-	-	-
hohe technologische Dynamik	+0.3	+0.3	+0.3	+0.3	-	+0.1	+0.1	-	+0.5	+0.5	+0.2	+0.3	-	-	+0.2	-
leichte Substituierbarkeit	-0.2	-0.1	-	-0.2	-	+0.1	-	-	-0.5	-	-0.2	-	-	-	-	-0.6
Bedrohung durch Markteintritte	-0.2	-0.2	-	-0.2	-	-	-	-0.2	-	-	-	-0.2	-	-	-	-
Unsicherheit Konkurrentenhandeln	-	-	-	+0.1	-	-	-	+0.1	+0.3	-	+0.2	-	-	-	-	-
Unsicherheit Nachfrageentwicklung	-	-	-	-	-	-	-0.1	-0.2	-	-	-	-	-	-	-	-0.4
starke internationale Konkurrenz	+0.4	+0.6	+0.2	+0.2	-	-	-	-	+0.5	+0.4	-	-	-	-	-	-
hohe Preiselastizität der Nachfrage	+0.3	-	+0.3	+0.3	+0.2	+0.3	-	-	-	-0.4	-	-	-	-	-	-
Standort (Referenz: sehr peripher)																
sehr zentral	-	-	-	-	-	+0.7	-	-	-	+1.1	-	-	-	+0.6	-	-
zentral	-	-	-	-	-	+0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
peripher	-	-	-	-	-	+0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.5
Größenklassen (Referenz: 0-4)																
5-9 Beschäftigte	-	-0.2	-	-0.3	-0.3	+0.4	-	-0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
10-19 Beschäftigte	-	-0.3	-0.4	-0.4	-0.5	+0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20-49 Beschäftigte	-	-	-	-	-0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50-99 Beschäftigte	-	-	-	-	-0.6	+0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99-249 Beschäftigte	-	-	-	-	-0.7	+1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250-499 Beschäftigte	-	-	-	-	-	+1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500-999 Beschäftigte	-	-	-	-	-	+1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000+ Beschäftigte	-	-	-	-	-	-	-0.9	-1.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Anzahl Beobachtungen	28622	28872	27209	27883	26297	20958	24312	23055	26090	26267	24701	25358	23810	20548	23864	22695
Anzahl unterschiedl. Unternehmen	8936	8960	8782	8867	8645	6941	7077	6814	8177	8189	8012	8103	7872	6836	6970	6727

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre.

Quelle: Mannheim Innovation Panel, Berechnungen des ZEW.

/ positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Tabelle 19: Einflussfaktoren der Ausgaben für Innovationen und Investitionen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2013-2020

	absolute Höhe					in Intensitäten (je Umsatz)														
	Innovationsausgaben (log)					Investitionen (log)					Innovationsausgaben					Investitionen				
	ge- samt	FuE	Nicht- FuE	inves- tive	sons- tige	Marke- ting	Weiter- bildung	Soft- ware	Sach- anlagen	ge- samt	FuE	Nicht- FuE	inves- tive	sons- tige	Marke- ting	Weiter- bildung	Soft- ware	Sach- anlagen		
Ressourcen																				
Alter (log)	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-	-	-1.2	-0.9	-0.4	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2		
Beschäftigte (log)	+0.7	+0.5	+0.6	+0.6	+0.3	+1.0	+1.4	+1.1	+1.5	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-	-	+0.4		
Bonitätseinstufung	+0.1	-	+0.1	+0.1	-	+0.3	+0.4	+0.3	+0.6	-0.5	-	-0.2	-0.2	-0.2	-	-	-	+0.4		
Stammkapital je Beschäftigten	-	-	-	-	+0.7	+2.4	+3.1	+1.4	+4.5	-	-	-	-	+1.5	+4.1	-	+3.7	+12.0		
Rechtsform Kapitalgesellschaft	+0.3	+0.4	-	-	-	+0.4	-	-	-0.4	-	+0.3	-	-	-	-	-0.2	-0.2	-1.9		
nationale Gruppe	+0.5	+0.4	-	+0.2	-	+0.1	+0.3	-	-	-	-	-	-	-0.1	+0.1	+0.1	-	-0.3		
internationale deutsche Gruppe	+0.7	+0.7	+0.7	+1.2	+0.4	+0.3	+0.4	+0.2	-	-0.4	-	-0.4	-0.2	-0.2	-	-	-	-0.7		
internationale ausländische Gruppe	+0.3	+0.3	-	+0.3	-	-	+0.4	-0.3	-	-1.0	-0.6	-0.4	-	-0.3	-	-	-	-0.8		
Kompetenzen/Strategien																				
Akademikeranteil	+2.6	+2.2	+1.4	+1.4	+1.0	+1.0	+1.3	+1.2	-	+5.7	+4.3	+1.3	+1.0	+0.9	+0.9	+0.3	+0.6	-		
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-1.1	-0.8	-1.1	-1.0	-0.8	-1.0	-0.7	-0.5	-0.7	-0.8	-0.3	-0.4	-	-0.2	-0.3	-	-	-0.8		
Exporttätigkeit	+1.4	+1.2	+1.0	+1.0	+0.6	+0.7	+0.2	+0.5	+0.7	+1.3	+0.8	+0.4	+0.3	+0.2	-	-0.2	-	-		
Marktumfeld																				
kurze Produktzyklen	+0.4	+0.2	+0.4	+0.3	+0.2	+0.2	+0.2	+0.2	+0.2	+0.6	-	+0.3	-	+0.2	+0.1	-	-	+0.3		
hohe technologische Dynamik	+0.3	+0.2	+0.2	+0.2	+0.1	-	-	+0.1	-	+0.3	+0.3	+0.2	+0.1	+0.1	-	+0.1	+0.1	-		
leichte Substituierbarkeit	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	+0.1	-	-	-	-0.6	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-	-0.1	-0.2	-0.6		
Bedrohung durch Markteintritte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+0.1	-	-		
Unsicherheit Konkurrentenhandels	+0.1	-	+0.1	+0.1	-	-	-	-	-	+0.3	-	-	-	-	+0.1	-	-	-		
Unsicherheit Nachfrageentwicklung	-	-	-0.1	-0.2	-0.1	-	-0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
starke internationale Konkurrenz	+0.3	+0.3	+0.2	+0.2	+0.1	-0.1	-0.1	-	-	+0.5	+0.4	+0.2	+0.2	-	-	-	-	-		
hohe Preiselastizität der Nachfrage	-	-	-	-	-	+0.1	-	-	-	-0.4	-0.3	-	-0.1	-0.1	-0.1	-	-	-0.3		
Standort (Referenz: sehr peripher)																				
sehr zentral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1.1	-	-	-	-	-	-	-		
zentral	-	-	-	-	-	+0.4	-	-	-	-	+0.8	-	-	-	-	-	-	-		
peripher	-	-	-0.4	-0.3	-0.2	-	-	-	-	-	-	-0.5	-	-	-	-	-	-		
Größenklassen (Referenz: 0-4)																				
5-9 Beschäftigte	-	-0.1	-	-0.2	+0.1	+0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10-19 Beschäftigte	-	-	-	-	-	+0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20-49 Beschäftigte	-	-	-	-	-	+0.5	+0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
50-99 Beschäftigte	-	-	-	-	-	+0.8	+0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
99-249 Beschäftigte	+0.6	-	-	-	+0.6	+0.8	+0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
250-499 Beschäftigte	+1.1	+0.9	-	-	+1.0	+1.0	+0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
500-999 Beschäftigte	+1.2	+1.3	-	-	+1.0	+1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1000+ Beschäftigte	+1.3	+1.2	-	-	+1.0	+0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Anzahl Beobachtungen	51435	55296	50680	51013	48779	43345	43570	35643	39974	44470	48185	43739	44055	41880	42429	42656	34832	39303		
Anzahl unterschiedliche Unternehmen	15998	16491	15899	15886	15580	14044	14038	13108	13202	15353	15957	15245	15245	14885	13848	13840	12912	13052		

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre.

Quelle: Mannheim Innovationspanel, Berechnungen des ZEW.

positive/negative Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Tabelle 20: Einflussfaktoren von Innovations-/Investitionsaktivitäten und der Einführung von Innovationen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2012

	Innovationsaktivitäten							Investitionsakt.			Einführung von Innovationen											
	Inn. akt. ges. (1 Jahr)	Inn. akt. ges. (3 J.)	FuE (1 Jahr)	Nicht-FuE Inn. (1 Jahr)	konti- nu- ierl. FuE (3 J.)	gele- gent- liche FuE (3 J.)	Inn. akt. ohne FuE (3 J.)	Mar- ke- tung	Wei- terbil- dung	Sach- anla- gen	Inno (OM3)	Pro- duk- tion	Pro- zess (OM3)	Orga- nis./ Mar- keting (OM3)	Inno (OM4)	Markt- neu- heit	Nach- mer- pro- duk- tion	Sorti- ments- neu- heit	Kos- ten- redu- tion	Quali- täts- ver- bes- rung		
Ressourcen																						
Alter (log)	-2	-2	-1	-	-1	-1	-	-	-1	-	-2	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-	-	-	-
Beschäftigte (log)	+5	+5	+4	+1	+5	-	-	+5	+9	+6	+5	+4	+6	+5	+4	+2	+1	+2	+3	+3	-	-
Bonitätseinstufung	+1	+2	+1	-	+1	-	+2	-	-	+2	+2	+1	-	-	-	+2	+1	-	-	-	-	-
Stammkapital je Beschäftigten	-11	-15	-	-	-	-11	-8	-13	+15	-	-19	-15	-11	-	-10	-10	-	-8	-	-12	-	-
Rechtsform Kapitalgesellschaft	+3	+2	+3	-	+2	+3	-	-	-	-	+2	+3	-	-	+2	+1	-	+2	-	-	-	-
nationale Gruppe	+4	+4	+2	+2	+2	-	+2	-	+2	-	+3	+3	+4	+2	+2	+2	-	+2	+1	+2	-	-
internationale deutsche Gruppe	+7	+6	+9	-3	+9	-2	-3	-	-	-3	+7	+9	+5	+3	+3	+8	-	+8	+6	+2	-	-
internationale ausländische Gruppe	-	-	+3	-	+4	-3	-	-4	-	-3	-	+3	+3	-	-	-	-	-	+5	-	-	-
Kompetenzen/Strategien																						
Akademikeranteil	+20	+18	+20	-2	+21	+3	-6	+6	+9	-	+17	+19	+6	+14	+13	+13	+4	+13	-	+4	-	-
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-11	-10	-9	-3	-6	-2	-3	-9	-8	-4	-10	-12	-5	-7	-8	-5	-7	-9	-3	-4	-	-
Exporttätigkeit	+14	+12	+13	-	+9	+5	-3	+6	+3	+4	+13	+13	+7	+6	+8	+8	+5	+9	+4	+5	-	-
Marktumfeld																						
kurze Produktzyklen	+2	+4	+3	-	+3	-	-	-	+2	+1	+4	+6	+2	+2	+3	+3	+2	+3	-	+2	-	-
hohe technologische Dynamik	+3	+3	+2	-	+2	-	-	-	-	-	+2	+2	+3	-	+2	-	+1	+2	+2	+3	-	-
leichte Substituierbarkeit	-	-	-1	+1	-2	+1	+2	+2	-	-	-	-2	-	+3	+2	-3	+2	-1	-	-	-	-
Bedrohung durch Markteintritte	-2	-1	-2	-	-2	-	-	-	-	-1	-2	-1	-2	-	-	-1	-	-1	-	-1	-	-
Unsicherheit Konkurrentenhandelns	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	+2	-	+1	-	-	-	-	-
Unsicherheit Nachfrageentwicklung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-
starke internationale Konkurrenz	+2	+3	+4	-2	+4	-	-2	-	-1	-	+3	+2	+3	-	-	-	-	-	+2	+1	-	-
hohe Preiselastizität der Nachfrage	+3	+2	-	+2	-	+1	+1	+3	-	-	+2	-	+2	+3	+2	-	+2	-	+1	+1	-	-
Standort (Referenz: sehr peripher)																						
sehr zentral	-	-	-	-	-	-	-	+5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zentral	-	-	-	-	-	-	-	+6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
peripher	-	-	-	-3	-	-	-	+6	-	-	-	-	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-4
Anzahl Beobachtungen	36497	38591	34139	33341	38490	38490	37773	20958	24312	23055	39052	38865	38820	42916	44827	34005	33924	33988	34279	34334	-	-
Anzahl unterschiedliche Unternehmen	9357	10496	9736	9285	10456	10456	10449	6941	7077	6814	10505	10503	10503	10166	11187	9752	9750	9745	9827	9833	-	-

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre.

Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

/ positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Tabelle 21: Einflussfaktoren von Innovations-/Investitionsaktivitäten und der Einführung von Innovationen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2013-2020

	Innovationsaktivitäten							Investitionsaktivitäten				Einführung von Innovationen										
	Inn. akt. ges. (1 Jahr)	Inn. akt. ges. (3 J.)	FuE (1 Jahr)	Nicht-FuE Inn. (1 Jahr)	konti- nu- ierl. FuE (3 J.)	gele- gent- liche FuE (3 J.)	Inn. akt. ohne FuE (3 J.)	Mar- ke- ting	Wei- terbil- dung	Soft- ware	Sach- anla- gen	Inno (OM3)	Pro- duk- tion	Pro- zess (OM3)	Orga- nis./ Mar- keting (OM3)	Inno (OM4)	Markt- neu- heit	Nach- ah- mer- pro- duk- tion	Sorti- ments- neu- heit*	Kos- ten- redu- ktion	Quali- täts- ver- bes- erung*	
Ressourcen																						
Alter (log)	-3	-3	-2	0	-2	0	-1	-2	-1	-1	-	-3	-2	-3	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-1
Beschäftigte (log)	+6	+6	+4	+1	+5	+0	+1	+7	+12	+6	+9	+6	+4	+6	+5	+6	+2	+2	+1	+2	+2	+2
Bonitätseinstufung	+1	-	-	-	-	-	-	+2	+3	+2	+4	+1	-	-	-	+1	-	-	-	-	-	-
Stammkapital je Beschäftigten	-	-	-	-	-	-5	-	-	+18	-	+14	-	-6	-	-	-	-4	-	-6	-	-5	-5
Rechtsform Kapitalgesellschaft	+4	+2	+3	-	+1	+3	-	+4	+2	+2	-2	-	-	-	+3	+3	-	-	-	-	-1	-1
nationale Gruppe	+3	+3	+3	+1	+2	-	-	-	+2	-1	-	+2	+2	+3	+3	+2	-	+1	-	+3	-	-
internationale deutsche Gruppe	+4	+5	+5	-	+6	-2	-	-	-	-	-2	+5	+6	+5	+7	+4	+3	+2	+6	+3	+2	+2
internationale ausländische Gr.	-	-	-	-	-	-2	+3	-	+3	-5	-2	-	-	-	+7	+3	-	-	-	-	-	-
Kompetenzen/Strategien																						
Akademikeranteil	+21	+19	+20	-	+20	+4	-7	+7	+10	+8	-	+19	+21	+12	+10	+15	+9	+7	+8	+3	+5	+5
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-10	-10	-6	-2	-6	-2	-	-10	-7	-6	-5	-9	-12	-7	-8	-9	-4	-6	-6	-4	-4	-4
Exporttätigkeit	+12	+10	+10	-	+10	+4	-5	+7	+3	+5	+5	+9	+9	+6	+5	+7	+5	+2	+5	+3	+3	+3
Marktumfeld																						
kurze Produktzyklen	+3	+4	+2	+1	+2	-	-	+2	+2	+2	+2	+4	+5	+4	+3	+4	+2	+2	+1	+2	+2	+2
hohe technologische Dynamik	+2	+4	+2	+1	+1	+1	+2	-	-	+1	-	+4	+3	+3	-	+2	+1	+2	+1	+1	+1	+1
leichte Substituierbarkeit	-1	-	-2	+1	-2	-	+2	+2	-	-	-	-	-2	-	+2	+1	-2	-	-1	-	-	-
Bedrohung durch Markteintritte	-	-	-	-	-1	-	+1	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-
Unsicherheit Konkurrentenhandeln	+1	+1	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	+2	-	-	-	-	-	-
Unsicherheit Nachfrageentw. ickl.	-	-	-	-1	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-1	+1	+1	-1	-	-	-1	-2	-2
starke internationale Konkurrenz	+2	+1	+2	-1	+3	-	-2	-2	-1	-	-	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-
hohe Preiselastizität d. Nachfrage	-	-	-	-	-1	+1	-	+1	-	-	-	-	-	+1	+2	+1	-1	-	-	-	-	-
Standort (Referenz: sehr periph.)																						
sehr zentral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2	-2	-2
zentral	-	-	-	-2	-	-	-	+4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2
peripher	-	-	-	-3	-	-	-	-	-3	-	-	-	-	-3	-4	-	-	-	-	-2	-2	-2
Anzahl Beobachtungen	67700	74666	64956	62266	74728	74728	74611	43345	43570	35643	39974	74788	74776	74737	8101	80964	63578	63574	56646	62482	52408	
Anzahl unterschiedliche Unternehmen	16597	17322	16995	16586	17326	17326	17321	14044	14038	13108	13202	17327	17327	17325	17104	17344	16892	16892	15883	16961	15599	

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre. * 2004-2017.

Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Tabelle 22: Einflussfaktoren des Innovationserfolgs von mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2011

	absolute Höhe Umsatz/Kostensenkung (log)						Anteil am Umsatz					
	Produkt- neuheit	Markt- neuheit	Nach- ahmer- produkt	Sorti- ments- neuheit*	Kosten- reduktion	Umsatz d. Qualitäts- verbess.*	Produkt- neuheit	Markt- neuheit	Nach- ahmer- produkt	Sorti- ments- neuheit*	Kosten- reduktion	Umsatz d. Qualitäts- verbess.*
Ressourcen												
Alter (log)	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-1.5	-0.7	-0.7	-0.5	-0.2	-0.2
Beschäftigte (log)	+0.6	+0.2	+0.5	+0.2	+0.4	+0.3	+0.3	-	+0.2	-0.1	+0.1	-
Bonitätseinstufung	+0.1	-	+0.1	+0.1	-	-0.1	-0.4	-0.2	-	-	-0.1	-0.2
Stammkapital je Beschäftigten	-	-0.8	-	-0.7	-	-0.7	-4.7	-1.6	-3.3	-	-0.7	-1.1
Rechtsform Kapitalgesellschaft	+0.2	+0.1	-	+0.1	+0.1	-0.1	+0.6	+0.4	-	+0.3	+0.1	-
nationale Gruppe	+0.3	+0.1	+0.3	+0.1	+0.2	+0.1	-	-	-	-	+0.1	-
internationale deutsche Gruppe	+1.1	+0.6	+1.0	+0.9	+0.6	-	+1.1	+0.3	+0.8	+0.6	+0.2	-
internationale ausländische Gruppe	+0.4	-	+0.4	+0.4	+0.5	-	-	-0.4	-	-	+0.3	-
Kompetenzen/Strategien												
Akademikeranteil	+2.3	+1.2	+1.9	+1.1	+0.2	+0.4	+7.1	+2.2	+4.4	+1.7	+0.5	+0.4
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-1.4	-0.5	-1.5	-0.8	-0.4	-0.4	-	-	-0.5	-	-0.3	-0.2
Exporttätigkeit	+1.3	+0.8	+1.0	+0.8	+0.4	+0.4	+2.3	+0.7	+1.6	+0.7	+0.3	+0.3
Marktumfeld												
kurze Produktzyklen	+0.7	+0.3	+0.7	+0.4	+0.2	+0.2	+2.4	+0.4	+2.0	+0.5	+0.1	+0.2
hohe technologische Dynamik	+0.3	+0.1	+0.3	+0.1	+0.2	+0.2	+0.5	+0.1	+0.3	+0.2	+0.1	+0.1
leichte Substituierbarkeit	-0.2	-0.3	-	-0.1	-	-0.1	-0.9	-0.5	-0.2	-0.2	-	-0.1
Bedrohung durch Markteintritte	-	-	-	-0.2	-	-0.1	-	-	-	-	-	-
Unsicherheit Konkurrentenhandeln	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unsicherheit Nachfrageentwicklung	-	-	-	-	-0.1	-0.1	-	-0.1	-	-	-	-0.1
starke internationale Konkurrenz	+0.3	+0.1	+0.3	+0.1	+0.2	-	+0.6	-	+0.6	-	+0.1	-
hohe Preiselastizität der Nachfrage	-	-0.1	-	-	-	-	-0.3	-0.2	-	-0.2	-	-
Standort (Referenz: sehr peripher)												
sehr zentral	-	-	-	-	-0.3	-0.4	-	-	-	-	-	-0.5
zentral	-	-	-	-	-	-0.3	-	-	-	-	-	-0.3
peripher	-	-	-	-	-	-0.3	-	-	-	-	-	-0.4
Größenklassen												
5-9 Beschäftigte	+0.3	-	+0.2	-	-0.3	-0.2						
10-19 Beschäftigte	-	-	-	-	-0.4	-0.2						
20-49 Beschäftigte	+0.4	-	+0.4	-	-0.5	-0.2						
50-99 Beschäftigte	-	-	-	-	-0.5	-						
100-249 Beschäftigte	-	-	+0.5	-	-	-0.3						
250-499 Beschäftigte	+1.0	-	+1.0	+0.5	-	-						
500-999 Beschäftigte	+1.8	+1.0	+1.8	+1.4	-	-						
1000+ Beschäftigte	+1.8	+1.3	+1.7	+1.0	-	-						
Anzahl Beobachtungen	80822	80368	79272	73279	79457	67863	97465	97064	95867	89884	95704	83957
Anzahl unterschiedlich Unternehmen	17502	17402	17332	16305	17422	15677	17806	17726	17682	16833	17734	16432

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre. * 2004-2017.

Quelle: Mannheim Innovationspanel. Berechnungen des ZEW. / positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Tabelle 23: Einflussfaktoren des Innovationserfolgs von mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2012-2020

	absolute Höhe Umsatz/Kostensenkung (log)						Anteil am Umsatz					
	Produkt- neuheit	Markt- neuheit	Nach- ahmer- produkt	Sorti- ments- neuheit	Kosten- reduktion	Umsatz d. Qualitäts- verbess.	Produkt- neuheit	Markt- neuheit	Nach- ahmer- produkt	Sorti- ments- neuheit	Kosten- reduktion	Umsatz d. Qualitäts- verbess.
Ressourcen												
Alter (log)	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-	-	-0.8	-0.4	-0.3	-0.4	-0.1	-0.1
Beschäftigte (log)	+0.4	+0.3	+0.3	+0.3	+0.5	+0.3	-	-	+0.2	-0.1	+0.1	-
Bonitätseinstufung	+0.2	-	+0.2	+0.2	-	-	-0.5	-0.4	-	-	-	-0.3
Stammkapital je Beschäftigten	-1.3	-0.9	-1.1	-	-	-0.9	-4.4	-	-3.4	-	-	-1.2
Rechtsform Kapitalgesellschaft	+0.4	+0.2	+0.2	+0.2	-	-	+0.5	+0.3	-	+0.3	-	-
nationale Gruppe	+0.5	+0.2	+0.5	+0.3	+0.2	+0.2	+0.6	-	-	+0.4	+0.2	-
internationale deutsche Gruppe	+1.6	+1.1	+1.2	+1.1	+0.8	-	+1.5	+0.6	+1.0	+0.6	+0.3	-
internationale ausländische Gruppe	+0.8	-	+0.8	+0.5	+0.9	-	-	-	+1.0	-	+0.4	-
Kompetenzen/Strategien												
Akademikeranteil	+2.5	+1.7	+2.0	+1.6	-	-	+8.2	+3.0	+5.1	+2.6	-	-
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-1.5	-0.5	-1.6	-1.0	-0.2	-0.4	-	-	-0.7	-	-0.4	-
Exporttätigkeit	+1.8	+1.0	+1.6	+1.1	+0.5	+0.6	+3.7	+1.1	+2.6	+1.1	+0.4	+0.5
Marktumfeld												
kurze Produktzyklen	+0.9	+0.5	+0.8	+0.4	-	+0.2	+3.2	+0.8	+2.5	+0.8	-	+0.2
hohe technologische Dynamik	+0.3	+0.1	+0.4	+0.3	+0.3	+0.3	+0.5	-	+0.6	+0.3	+0.2	+0.2
leichte Substituierbarkeit	-0.2	-0.4	-	-0.1	-	-0.1	-1.2	-0.8	-	-0.4	-	-0.3
Bedrohung durch Markteintritte	-0.2	-0.2	-	-0.2	-	-	-	-0.2	-	-	-	-
Unsicherheit Konkurrentenhandeln	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+0.1
Unsicherheit Nachfrageentwicklung	-	-	-	-	-	-	-	-	+0.4	-	-	-
starke internationale Konkurrenz	+0.2	+0.2	+0.3	+0.2	+0.3	-	+0.6	-	+0.6	-	+0.3	-
hohe Preiselastizität der Nachfrage	+0.2	-	+0.3	-	+0.2	+0.2	-	-0.2	-	-	+0.2	+0.2
Standort (Referenz: sehr peripher)												
sehr zentral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+0.7	-	-
zentral	-	-	-	+0.4	-	-	-	+0.7	-	+0.8	+0.3	-
peripher	-	-	-	-	-	-0.4	-	-	-	-	-	-0.4
Größenklassen												
5-9 Beschäftigte	-	-	-	-	-0.3	-						
10-19 Beschäftigte	-	-	-	-	-0.4	-						
20-49 Beschäftigte	-	-	-	-	-0.6	-						
50-99 Beschäftigte	-	-	-	-	-0.7	-						
100-249 Beschäftigte	-	-	-	-	-	-						
250-499 Beschäftigte	+1.3	-	+1.5	-	-	-						
500-999 Beschäftigte	+1.9	+0.9	+2.2	+1.1	-	-						
1000+ Beschäftigte	+2.6	+1.4	+2.8	-	-	-						
Anzahl Beobachtungen	29051	29037	28645	28904	28782	28179	33754	33757	33327	33610	33831	33184
Anzahl unterschiedlich Unternehmen	8589	8583	8533	8553	8533	8458	9736	9717	9678	9694	9779	9714

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre.

Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Tabelle 24: Einflussfaktoren von Innovationshemmnissen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2004-2011

	hohes Risiko	hohe Kosten	fehlende Finanzmittel (in- od. extern)	fehlende interne Finanzmittel	fehlende externe Finanzmittel	interne Widerstände	organisatorische Probleme	Fachpersonalmangel	fehlende Nachfrage/frage/akzeptanz	fehlende technologische Innovationen	fehlende Marktinformationen	lange Verwaltungsverfahren	Standards, Normen*	fehlender Zugang zu Schutzrechten*	Gesetze, Regelungen	Mangel an Kooperationspartnern*	Marktdominanz etablierter Unternehmen
Innovationstätigkeit																	
kontinuierliche FuE	+11	+12	+8	+7	+5	+3	+5	+7	+5	+5	+4	+5	+3	+1	+5	-	+4
gelegentliche FuE	+10	+10	+7	+7	+4	+3	+6	+6	+4	+3	+4	+4	+2	-	+4	-	+3
Innovationsaktivität ohne interne FuE	+5	+5	+4	+4	+3	+3	+3	+2	+1	-	+1	+2	-	-	+2	-	+2
Innovationsintensität	-	-	+8	+8	+6	-	-	-	-	-	-	+5	-	-	-	-	-
Ressourcen																	
Alter (log)	-	-	-2	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-
Beschäftigte (log)	-	-	-2	-2	-2	+1	+1	+2	+1	-	-	-	-	-	-	0	-1
Bonitätseinstufung	-	-4	-6	-6	-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stammkapital je Beschäftigten	-11	-	-12	-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-15
Rechtsform Kapitalgesellschaft	-	-	-3	-3	-	-	-	-	-	+2	+2	-	-2	-	-	-	-
nationale Gruppe	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	+1	-	-	-	-	-
internationale deutsche Gruppe	-	-	-	-	-	+3	-	+3	-	+2	+3	+2	-	+2	-	-	-
internationale ausländische Gruppe	+4	+4	-	-	-3	+3	-	-	-	-	-	-	-	+3	-	-	-
Humankapital																	
Akademikeranteil	+4	+6	+7	+6	+5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-	-	-4	-3	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3
Exporttätigkeit	+2	-	-	-	-	-	+3	-	-	+1	-	-	-	-	-	-	-
Marktumfeld																	
kurze Produktzyklen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	+1	-	-
hohe technologische Dynamik	+3	+3	+2	+3	+2	+2	+1	-	-	+2	+1	+3	+2	+1	-	-	-
leichte Substituierbarkeit	+1	-	+1	-	-	-	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	+1
Bedrohung durch Markteintritte	+2	+2	+2	+2	+2	-	-	+1	+1	-	-	+1	-	-	-	-	+2
Unsicherheit Konkurrentenhandels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	+1	+1	-	+1	-	-	+1
Unsicherheit Nachfrageentwicklung	-	-	-	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
starke internationale Konkurrenz	+3	+2	-	-	-	-	-	+2	-	+3	-	-	-	+2	-	-	+3
hohe Preiselastizität der Nachfrage	+6	+7	+5	+5	+4	+3	+3	+4	+4	+2	+2	+2	+3	+2	+2	-	+4
Standort (Referenz: sehr peripher)																	
sehr zentral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-6	-	-	-4	-	-	-
zentral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-5	-	-	-	-	-	-
peripher	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-5	-	-	-	-
Anzahl Beobachtungen	19173	19203	19203	18970	18970	19066	19174	19204	19174	19174	19174	19066	13413	13413	19174	9029	18956
Anzahl unterschiedliche Unternehmen	5944	5974	5974	5890	5890	5904	5945	5975	5945	5945	5945	5904	5077	5077	5945	2054	5876

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre. * nicht für alle Jahre verfügbar.

Quelle: Mannheim Innovation Panel. Berechnungen des ZEW.

positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

Tabelle 25: Einflussfaktoren von Innovationshemmnissen in mittelständischen Unternehmen in Deutschland 2012-2018

	hohes Risiko	hohe Kosten	fehlende Finanzmittel (in- oder extern)	fehlende interne Finanzmittel	fehlende externe Finanzmittel	interne Widerstände	organisatorische Probleme	Fachpersonalmangel	fehlende Nachfrage/fragenden Akzeptanz	fehlende technologische Informationen	fehlende Marktinformationen	lange Verwaltungsverfahren	Standards, Normen*	fehlender Zugang zu Schutzrechten*	Gesetze, Regelungen	Mangel an Kooperationspartnern*	Marktdominanz etablierter Unternehmen
Innovationstätigkeit																	
kontinuierliche FuE	+6	+9	+7	+5	+3	+2	+4	+8	+5	+2	+3	+4	+3	-	+6	-	-
gelegentliche FuE	+6	+9	+6	+5	+3	+3	+5	+8	+3	+3	+3	+3	+2	+1	+5	-	-
Innovationsaktivität ohne interne FuE	+2	+3	+2	+2	-	+2	+2	+3	-	+1	-	+1	+1	+1	+3	-	-
Innovationsintensität	+6	+10	+15	+13	+16	-	-	-	-	-	-	+6	-	-	-	-	-
Ressourcen																	
Alter (log)	-	-	-3	-3	-2	-	-	-2	-	-1	-	-1	-	-1	-1	-1	-
Beschäftigte (log)	-	-	-2	-2	-2	+1	+1	+1	-	+0	-	-	-	-	-	-1	-1
Bonitätseinstufung	-	-2	-4	-4	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stammkapital je Beschäftigten	-	-	-13	-12	-7	-	-	-11	-15	-	-	-11	-	-	-	-	-6
Rechtsform Kapitalgesellschaft	-	-2	-3	-3	-2	-	-	-2	-	-3	-3	-2	-3	-2	-	-2	-
nationale Gruppe	-	-	-	-	-1	-	+2	+2	-	-	-	-	+1	-	-	0	-1
internationale deutsche Gruppe	-	-	-	-	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
internationale ausländische Gruppe	-	-	-	-	-	+2	-	-4	-	-	-	-	-	-	-	0	-2
Humankapital																	
Akademikeranteil	-	+4	+6	+5	+3	-	-	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	+2
Umsatzanteil Hauptproduktgruppe	-3	-3	-2	-2	-	-	-	-2	-	-	-3	-	-	-	-3	-	-
Exporttätigkeit	-	+3	-	-	-	-	-	-	-	+1	-	-	-	-	-	-	-
Marktumfeld																	
kurze Produktzyklen	-	-	-	-	-	-	+1	+3	-	-	-	-	-	-	+2	-	+1
hohe technologische Dynamik	+2	+3	+2	+1	+2	+1	+2	+3	+2	+1	+1	+1	+2	+1	+2	-	-
leichte Substituierbarkeit	+1	+2	+1	+2	+1	+1	+1	-	+1	-	+1	-	-	-	+1	-	+1
Bedrohung durch Markteintritte	+2	+1	+2	+2	+1	-	+1	-	+1	+1	-	+1	-	-	-	-	-
Unsicherheit Konkurrentenhandels	-	-	-	-	+1	+1	-	+1	-	-	+1	-	+1	-	-	-	+1
Unsicherheit Nachfrageentwicklung	+1	+2	+2	+2	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1
starke internationale Konkurrenz	+1	+2	+2	+2	+2	-	+1	+2	+1	+2	+2	-	-	+1	+2	-	+2
hohe Preiselastizität der Nachfrage	+3	+6	+4	+4	+3	+1	+2	+3	-	+2	+1	+1	+1	+1	+2	-	+2
Standort (Referenz: sehr peripher)																	
sehr zentral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zentral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
peripher	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anzahl Beobachtungen	30980	34909	34912	34759	34758	30850	30981	34912	30981	30981	30981	30850	29543	29543	31241	21583	32009
Anzahl unterschiedliche Unternehmen	10632	12474	12475	12419	12418	10587	10633	12475	10633	10633	10633	10587	10142	10142	10764	6856	10680

Ergebnisse (marginale Effekte in %) von random-effect Panelschätzungen. Alle Schätzungen enthalten Indikatorvariablen für Branchen und Jahre. * nicht für alle Jahre verfügbar.

Quelle: Mannheim Innovation Panel. Berechnungen des ZEW.

positiver/negativer Effekt statistisch bei <10% (i.d.R.: <1%) Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant

