

**Die Wirkung von Innovations-  
aktivitäten geförderter  
österreichischer Unternehmen  
auf die Belegschaft**

**Julia Bock-Schappelwein, Rainer Eppel, Ulrike Famira-  
Mühlberger, Agnes Kügler, Helmut Mahringer, Fabian  
Unterlass, Christine Zulehner**

Wissenschaftliche Assistenz: Stefan Fuchs,  
Kathrin Hranyci, Christoph Lorenz, Anna Strauss

## Die Wirkung von Innovationsaktivitäten geförderter österreichischer Unternehmen auf die Belegschaft

**Julia Bock-Schappelwein, Rainer Eppel, Ulrike Famira-Mühlberger, Agnes Kügler, Helmut Mahringer, Fabian Unterlass, Christine Zulehner**

**Mai 2016**

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Im Auftrag der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien und des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Begutachtung: Harald Oberhofer • Wissenschaftliche Assistenz: Stefan Fuchs, Kathrin Hranyai, Christoph Lorenz, Anna Strauss

### Inhalt

Die Analyse möglicher Effekte von geförderten Innovationsaktivitäten für die gesamte Belegschaft eines Unternehmens konzentriert sich auf Faktoren wie Arbeitsplatzsicherheit, Arbeitsplatzstabilität und Arbeitskräfteumschlag, Entlohnung und Belegschaftsstruktur (z. B. Lehrausbildungsaktivitäten) im Unternehmen. Erstmals wird dafür ein Datensatz aus FFG- und AURELIA-Daten bzw. administrativen Daten des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger generiert. Den Ergebnissen der Wirkungsanalyse zufolge ziehen Innovationsaktivitäten auf Unternehmensebene leichte Veränderungen in der Belegschaftsstruktur nach sich. Innovationsgeförderte Unternehmen nehmen tendenziell zusätzliche Arbeitskräfte auf, bei denen es sich eher um Männer als um Frauen und um junge und höher qualifizierte Menschen handelt. Die neu eingestellten Personen scheinen die Unternehmen nicht rasch wieder zu verlassen, sondern zumindest mittelfristig zu bleiben.

Rückfragen: [Julia.Bock-Schappelwein@wifo.ac.at](mailto:Julia.Bock-Schappelwein@wifo.ac.at), [Rainer.Eppel@wifo.ac.at](mailto:Rainer.Eppel@wifo.ac.at), [Ulrike.Famira-Muehlberger@wifo.ac.at](mailto:Ulrike.Famira-Muehlberger@wifo.ac.at), [Agnes.Kuegler@wifo.ac.at](mailto:Agnes.Kuegler@wifo.ac.at), [Helmut.Mahringer@wifo.ac.at](mailto:Helmut.Mahringer@wifo.ac.at), [Fabian.Unterlass@wifo.ac.at](mailto:Fabian.Unterlass@wifo.ac.at), [Christine.Zulehner@wifo.ac.at](mailto:Christine.Zulehner@wifo.ac.at)

2016/155/A/WIFO-Projektnummer: 115

© 2016 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Theoretische Überlegungen</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Bisherige empirische Befunde</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Datengrundlage</b>	<b>12</b>
4.1	„Grenzen“ des Datensatzes	14
<b>5</b>	<b>Typologisierung von Unternehmen hinsichtlich Förderaktivitäten und Unternehmensmerkmalen</b>	<b>15</b>
5.1	Förderprogramme	15
5.2	Kategorisierung der Förderaktivitäten der Unternehmen — Förderklassifikation	19
5.3	Kategorisierung der Unternehmen — Unternehmensklassifikation	23
<b>6</b>	<b>Deskriptiver Vergleich der Arbeitsbedingungen zwischen innovations geförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen</b>	<b>33</b>
6.1	Indikatorenset	33
6.2	Deskriptive Ergebnisse	35
6.3	Multivariater Vergleich	40
<b>7</b>	<b>Wirkungsanalyse</b>	<b>45</b>
7.1	Methodische Herausforderungen	45
7.2	Empirische Strategie	46
7.3	Die Wirkung von Innovationsaktivitäten auf die Belegschaft (Unternehmensebene)	47
7.4	Die Wirkung von Innovationsaktivitäten auf die Erwerbsintegration von Arbeitskräften (Personenebene)	51
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Schlussfolgerungen</b>	<b>67</b>
<b>9</b>	<b>Literatur</b>	<b>70</b>
<b>10</b>	<b>Anhang</b>	<b>72</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung der aggregierten Barwerte zwischen den Jahren 2000 und 2014 auf die Förderprogrammgruppen	18
Abbildung 2: Verteilung der Anzahl der Programme zwischen den Jahren 2000 und 2014 auf die Förderprogrammgruppen	18
Abbildung 3: Durchschnittliche Abweichung der Unternehmensmerkmale vom Mittelwert in Standardabweichungen gegliedert nach Förderklassen	21
Abbildung 4: Boxplots der durchschnittlichen Beschäftigtenzahlen der Unternehmen gegliedert nach Förderklassen (Ausreißer exkludiert)	22
Abbildung 5: Boxplots des durchschnittlichen Alters der Unternehmen gegliedert nach Förderklassen (Ausreißer exkludiert)	22
Abbildung 6: Durchschnittliche Abweichung der Unternehmensmerkmale vom Mittelwert in Standardabweichungen gegliedert nach Unternehmenskategorien	28
Abbildung 7: Durchschnittliche Abweichung der Förderkennzahlen vom Mittelwert in Standardabweichungen gegliedert nach den fünf Unternehmenskategorien	28
Abbildung 8: Durchschnittliche Abweichung der aggregierten Förderbarwerte (2000 bis 2014) der Programmgruppen vom Mittelwert in Standardabweichungen	29
Abbildung 9: Boxplots der durchschnittlichen Beschäftigtenzahl der Unternehmen, gegliedert nach Unternehmenskategorien (Ausreißer exkludiert)	30
Abbildung 10: Boxplots der durchschnittlichen Jahresumsätze der Unternehmen, gegliedert nach Unternehmenskategorien (Ausreißer exkludiert)	30
Abbildung 11: Boxplots der Branchenklassifikation (durchschnittliche F&E-Quoten der Branchen), gegliedert nach Unternehmenskategorien (Ausreißer exkludiert)	31
Abbildung 12: Boxplots des durchschnittlichen Alters der Unternehmen, gegliedert nach Unternehmenskategorien (Ausreißer exkludiert)	31
Abbildung 13: Verwendetes Indikatorenset zur Beschreibung der Arbeitsbedingungen im Unternehmen	34
Abbildung 14: Förderwahrscheinlichkeit mit Kontrolle für andere Einflüsse nach Betriebsmerkmalen, 2014	44
Abbildung 15: Förderwahrscheinlichkeit mit Kontrolle für andere Einflüsse nach Wirtschaftsbranche, 2014	45
Abbildung 16: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Beschäftigungsstabilität	58
Abbildung 17: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die ungeforderte unselbstständige Beschäftigung und die Arbeitslosigkeit	60

Abbildung 18: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf das Einkommen	62
Abbildung 19: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Beschäftigungsstabilität, nach Personengruppe	64

## Übersichtenverzeichnis

Übersicht 1: Beschäftigungseffekte von Produkt- und Prozessinnovationen im Überblick	8
Übersicht 2: Der Datensatz im Überblick	13
Übersicht 3: Zusammenfassende Statistik der der Förderklassen	23
Übersicht 4: Kreuztabelle Unternehmenskategorie und Förderklassifikation	29
Übersicht 5: Verteilung der substanziell geförderten Unternehmen auf die fünf Unternehmenskategorien	29
Übersicht 6: Zusammenfassende Statistik der fünf Unternehmenskategorien	32
Übersicht 7: Betriebs- und belegschaftsspezifische Merkmale von innovationsgeförderten bzw. nicht-innovationsgeförderten Unternehmen nach Förderklassifikation	39
Übersicht 8: Förderwahrscheinlichkeit (in %) nach Betriebsmerkmalen, mit und ohne Kontrolle für andere Einflüsse, 2014	42
Übersicht 9: Förderwahrscheinlichkeit (in %) nach Betriebsmerkmalen, mit und ohne Kontrolle für andere Einflüsse, 2014 (Fortsetzung)	43
Übersicht 10: Wirkung von Innovationsaktivitäten auf Belegschaftsgröße, -struktur und -entwicklung	51
Übersicht 11: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Erwerbsintegration in den nachfolgenden fünf Jahren	59
Übersicht 12: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Beschäftigungsstabilität, nach Personengruppe	63
Übersicht 13: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Erwerbsintegration	65
Übersicht 14: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf das Einkommen, nach Personengruppe	66
Übersicht 15: Förderwahrscheinlichkeit (in %) unter Kontrolle für andere Einflüsse, nach Jahr	72
Übersicht 16: Förderwahrscheinlichkeit (in %) unter Kontrolle für andere Einflüsse, nach Jahr (Fortsetzung)	73

## 1 Einleitung

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind gekennzeichnet von einem anhaltenden strukturellen Wandel hin zu höherwertigen Produkten und Dienstleistungen. Dies nimmt Unternehmen in die Pflicht, auf die sich ändernden Rahmenbedingungen durch Produktivitätssteigerungen und Innovationsaktivitäten zu reagieren, um in einer fortschreitend globalisierten Welt wettbewerbsfähig zu bleiben (*Eichhorst – Buhlmann, 2015*). Innovationsaktivitäten, die betrieblichen Strukturwandel auslösen, werden sich folglich auch in der Personalpolitik von Unternehmen und damit in den Beschäftigungsbedingungen für Arbeitskräfte niederschlagen. Jenseits der Fragestellungen, ob durch Innovationstätigkeit Beschäftigung geschaffen oder gesichert werden kann, ist derzeit allerdings noch wenig darüber bekannt, wie sich die Innovationskraft bzw. Innovationstätigkeit von Unternehmen auf die Struktur der betrieblichen Arbeitsmärkte, die Arbeitsbedingungen und Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten auswirkt. Bisherige Studien, insbesondere aus der Managementliteratur, haben sich in diesem Zusammenhang vorwiegend mit der Beziehung zwischen verschiedenen Managementkonzepten und der Innovationsaktivität von Unternehmen beschäftigt (siehe *Amabile et al., 2004; Janssen – Van Yperen, 2004; Harborne – John, 2003; Judge et al., 1997*).

Im Rahmen dieser Studie werden erstmalig für Österreich die möglichen Effekte von Innovationsaktivitäten der Unternehmen für die gesamte Belegschaft analysiert. Dabei liegt der Fokus auf Faktoren wie Arbeitsplatzstabilität und Arbeitskräfteumschlag, Entlohnung sowie der Belegschaftsstruktur (inklusive Lehrausbildungsaktivitäten) im Betrieb.

Um Auswirkungen von Innovationsaktivitäten, insbesondere von technischen Innovationen, auf die Belegschaft analysieren zu können, ist es allerdings erforderlich, innovierende mit nicht innovierenden Unternehmen — bzw. im vorliegenden Fall innovationsgeförderte mit nicht-innovationsgeförderten Unternehmen — zu vergleichen, oder auf der Ebene einzelner Arbeitskräfte die Auswirkungen einer Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen mit der Tätigkeit in einem nicht-innovationsgeförderten Unternehmen zu vergleichen. Derartige Vergleiche stellen eine komplexe Herausforderung für ein Untersuchungsdesign dar, da Innovationsentscheidungen, ebenso wie Entscheidungen der betrieblichen Personalpolitik, strategisch getroffen werden und daher keine Zufallsereignisse darstellen.

In der vorliegenden Studie wird diesem Problem mit zwei Strategien begegnet: erstens mit dem Aufbau einer neuen, für die Grundgesamtheit der Beschäftigten (nicht nur die innovationsgeförderten Unternehmen) aussagekräftigen Datengrundlage zu den von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) geförderten und nicht-geförderten Unternehmen. Zweitens durch eine schrittweise Analyse möglicher Effekte von Innovationsaktivitäten auf betrieblicher Ebene auf die Beschäftigten geförderter Unternehmen. Mit einer solchen Vorgangsweise können sukzessive – durch präzise Argumentation der Vergleichbarkeit von Unternehmen einerseits und von Beschäftigten andererseits – plausible Vergleichssituationen geschaffen werden.

Das nachfolgende Kapitel diskutiert die theoretischen Grundlagen von Beschäftigungseffekten durch technische Innovationen. Kapitel 3 gibt einen Überblick über die bereits existierende empirische Forschung zum Thema. Kapitel 4 beschreibt den stufenweisen Aufbau und die Zusammensetzung des für diese Studie generierten Datensatzes, der sich aus insgesamt drei Datenbeständen zusammensetzt (Unternehmensdaten der österreichischen Forschungsgesellschaft (FFG), Unternehmensdatenbank Aurelia und Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger). In Kapitel 5 werden auf Basis dieses Datensatzes Unternehmen hinsichtlich ihrer Förderaktivitäten und Unternehmensmerkmale beschrieben und kategorisiert. Unter Verwendung der dabei entwickelten Förder- und Unternehmensklassifikation erfolgt in Kapitel 6 ein deskriptiver Vergleich zwischen innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen hinsichtlich Belegschaftsgröße, Belegschaftsstruktur und Belegschaftsentwicklung. Damit werden erste Anhaltspunkte über mögliche Veränderungen in der betrieblichen Personalpolitik gewonnen, die mit Innovationsaktivitäten in Zusammenhang stehen könnten. In Kapitel 7 wird schließlich aufbauend auf den vorangegangenen deskriptiven Auswertungen die (ursächliche) Wirkung von (geförderten) Innovationsaktivitäten auf die Belegschaft analysiert. Kapitel 8 schließt mit einer Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.

## **2 Theoretische Überlegungen**

Innovationen, technologischer Fortschritt und Humankapital sind in der endogenen Wachstumstheorie (Romer, 1990, Aghion – Howitt, 1997) die zentralen Faktoren, die das langfristige Wachstum einer Ökonomie bestimmen. Während in den neoklassischen Wachstumsmodellen (Solow, 1956) der technologische Fortschritt als exogen betrachtet wird, wird er in der endogenen Wachstumstheorie „endogenisiert“, d.h. der technologische Fortschritt und das Humankapital bestimmen in diesen Modellen den Wachstumspfad einer Volkswirtschaft.

Durch Innovation und technologischen Fortschritt können Unternehmen ihre Produktivität erhöhen und damit wettbewerbsfähiger werden. Unternehmen werden in Reaktion auf Innovationen anderer Unternehmen auch innovieren und ihre Technologie anpassen, wodurch sich ein Wachstumsprozess in einer Volkswirtschaft ergibt. Wie schnell dieser Prozess von statten geht, hängt davon ab, wie schnell Innovationen von anderen Unternehmen durch positive externe Effekte bzw. Spillovers (oder auch Imitation) übernommen werden können. Die kurz- und mittelfristigen Auswirkungen auf die Beschäftigung sind theoretisch nicht eindeutig bestimmbar, aber langfristig resultieren Innovationen, technologischer Fortschritt und Humankapital der endogenen Wachstumstheorie gemäß zum einen in Wachstum und zum anderen in Beschäftigung. Die konkreten Beschäftigungseffekte hängen jedoch von der quantitativen und qualitativen Wissensausstattung ab, sowie von der Geschwindigkeit, mit der dieses Wissen in wettbewerbstaugliche Produkte bzw. Prozesse umgewandelt wird (Dehio et al., 2005).

Innovationsaktivitäten sind somit unerlässlich für den Erhalt und den Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen in globalisierten Märkten. Für die Belegschaft kann dies

nicht nur eine Anpassung der Qualifikationserfordernisse und Tätigkeitsprofile bedeuten, sondern auch Beschäftigungsimpulse oder aber auch negative Beschäftigungseffekte bedingen. Die möglichen Auswirkungen von Innovationen auf die Belegschaft sind jedoch abhängig vom Ausmaß und der Art der Innovation (*Crimmann et al., 2010, Oslo Manual, 2005*).

Die Innovationsliteratur unterscheidet hier zwischen

- Produktinnovation (= Herstellung von neuen oder qualitativ verbesserten Produkten),
- Prozessinnovation (= Einsatz von neuen oder verbesserten Produktions- oder Verfahrenstechniken, um Produkte kostengünstiger herstellen zu können),
- organisatorischer Innovation (= Neue organisatorische Methoden auf Unternehmensebene bei Geschäftspraktiken, Arbeitsorganisation oder Außenbeziehungen).

Darüber hinaus sind die „Neuheit“ der Innovation (*Falk, 1999*), die „Richtung“ der Innovation (arbeits-, kapitalsparend, neutral, „skill-biased“) und die zeitliche Dimension der Innovation (radikale versus schrittweise Innovation) (*Peters, 2004*) für die Belegschaft von Bedeutung.

Die Auswirkungen von Produkt- und Prozessinnovationen auf die Belegschaftsgröße sind aufgrund der Vielschichtigkeit der Einflussfaktoren, die auf die Beschäftigungsentwicklung nach der Durchführung von Innovationsaktivitäten einwirken können, allerdings theoretisch nicht eindeutig bestimmbar (*Dehio et al., 2005*). Der Einfluss von Produktinnovationen auf die Belegschaftsgröße wird laut *Dehio et al. (2005)* von Marktakzeptanz, Komplementarität zur bestehenden Produkt- bzw. Angebotspalette des Unternehmens und der Komplexität der Innovation bestimmt. Diesen AutorInnen zufolge sind “[...] positive Beschäftigungseffekte von Produktinnovationen umso wahrscheinlicher [...], je höher die Marktakzeptanz des neuen Produktes ist, je komplementärer es zur existierenden Angebotspalette ist und umso komplexer sich die Produktentwicklung bzw. -einführung gestaltet“ (*Dehio et al., 2005*). Sofern die Etablierung eines neuen Produktes die Nachfrage stimuliert, kann dies auf betrieblicher Ebene zur Einstellung neuer Arbeitskräfte führen, wodurch mit einem positiven Beschäftigungseffekt zu rechnen ist. Wenn allerdings ein neues Produkt ein bestehendes Produkt ersetzt, kann dies auf betrieblicher Ebene zur Folge haben, dass neue Arbeitskräfte die bestehenden aufgrund steigender Anforderungsprofile ersetzen oder weniger Arbeitskräfte für die Produktion des neuen Produkts benötigt werden, was in einem nicht eindeutigen Beschäftigungseffekt, d. h. in einem positiven oder in einem negativen Beschäftigungseffekt, nach einer Produktinnovation mündet (*Lachenmaier – Rottmann, 2007*).

*Dehio et al. (2005)* zufolge können Beschäftigungsverluste, die aus der Einführung kostensenkender Prozessinnovationen resultieren, möglicherweise durch Umsatzsteigerungen kompensiert werden und sich entsprechend in der Belegschaftsgröße niederschlagen, weshalb auch bei Prozessinnovationen die „Richtung“ des zu erwartenden Beschäftigungseffektes nicht eindeutig vorhersehbar ist. Prinzipiell stehen positive Beschäftigungseffekte durch eine Erhöhung der Nachfrage aufgrund von neuen Produkten negativen Beschäftigungseffekten durch Arbeitskräfte einsparende Technologien gegenüber (*Rammer – Peters, 2010*).



Übersicht 1 stellt die Beschäftigungseffekte von Produkt- und Prozessinnovationen dar. Bei Prozessinnovationen steht der Produktivitätseffekt, der durch eine effizientere Produktion *per se* einen negativen Beschäftigungseffekt mit sich bringt, dem Preiseffekt gegenüber, der effizienter produzierte Güter kostengünstiger macht und dadurch einen positiven Beschäftigungseffekt auslöst, da KonsumentInnen mit dem eingesparten Geld andere Güter kaufen können. Der gesamte Beschäftigungseffekt hängt davon ab, welcher der beiden Effekte dominiert, was auch durch die Fristigkeit der Betrachtung bestimmt wird. *Bellmann – Kohaut* (1999) unterscheiden zwischen der Implementierungsphase, in der es zu einer Zunahme der Beschäftigung kommt, der Kostensenkungsphase, die mit einem Beschäftigungsabbau einhergeht, und einer Marktausdehnungsphase, durch die sich eine Beschäftigungszunahme ergibt. Eine Produktinnovation zieht einen Nachfrageeffekt nach sich, da neue, innovative Produkte die Nachfrage erhöhen, aber auch einen indirekten Effekt durch die Auswirkung auf bestehende Produkte. Verdrängen die neuen Produkte bestehende Produkte, dann werden die Beschäftigungseffekte geringer ausfallen. Im Fall von Komplementärgütern würden sich größere Beschäftigungseffekte ergeben. Produktinnovationen könnten negative Beschäftigungseffekte haben, wenn mit der Herstellung der neuen Produkte eine Kapitalintensivierung einhergeht. Die betrieblichen Beschäftigungseffekte von Produktinnovationen hängen auch vom Verhalten der Mitbewerber und der Marktstruktur ab (*Bellmann – Kohaut, 1999*). Der resultierende Beschäftigungseffekt von Produktinnovationen gründet sich darauf, welcher Effekt dominiert.

Bei organisatorischen Innovationen sind die Beschäftigungsimpulse maßgeblich von der Art der Neuerung bestimmt, weshalb auch bei dieser Innovationsart die Auswirkungen auf die Belegschaftsgröße maßgeblich von der Art der gesetzten Innovationstätigkeit determiniert werden dürften.

Aufbauend auf empirischen Befunden führen *Rammer – Peters* (2010) an, wie unterschiedlich die Beschäftigungswirkungen von Produkt- und Prozessinnovationen unter Berücksichtigung der sektoralen Ausrichtung der Unternehmen ausfallen können: "Die Wachstumsrate der Beschäftigung von reinen Produktinnovatoren ist [...] meist auf einem ähnlichen Niveau wie die der Produkt- und Prozessinnovatoren. Reine Prozessinnovatoren weisen eine im Mittel niedrigere Beschäftigungsveränderung auf, die im verarbeitenden Gewerbe stets über der von Nicht-Innovatoren liegt." Im Bereich der Dienstleistungen finden die AutorInnen erst in der längeren Frist einen positiven Beschäftigungseffekt von Prozessinnovationen.

Die Beschäftigungseffekte nach Innovationsaktivitäten können auch qualifikationsspezifische Anpassungsprozesse beinhalten, die beispielsweise in einem Upgrade der Berufsstruktur im Unternehmen münden. *Chéron et al.* (2007) skizzieren den Anpassungspfad hinsichtlich der Qualifikationsstruktur der Belegschaft in einem zweistufigen Verfahren: in einem ersten Schritt erfolgt die Anpassung der Qualifikationszusammensetzung der Belegschaft, indem der Anteil qualifizierter Arbeitskräfte erhöht wird („skilled biased technological change“, siehe dazu z. B. *Acemoglu – Autor* (2011)). In einem zweiten Schritt werden die spezifischen Tätigkeitsprofile der Belegschaft an die sich ändernden Rahmenbedingungen angepasst, wobei – in Abhän-

gigkeit von den gesetzten Innovationsaktivitäten – die Routinetätigkeiten zurückgehen und Nichtroutinetätigkeiten an Bedeutung gewinnen dürften („task biased technological change“, siehe dazu z. B. Goos *et al.* (2014)).

Übersicht 1: Beschäftigungseffekte von Produkt- und Prozessinnovationen im Überblick

Innovationsart	Effekt	Übertragungsmechanismus	Beschäftigungswirkung	Determinanten des Effekts
Prozessinnovation	Produktivitätseffekt	Geringerer Arbeitseinsatz bei gleicher Menge	-	Substitutionsmöglichkeiten zwischen den Faktoren, Richtung des technischen Fortschritts
	Preiseffekt	Kostenreduktionen können in Form niedrigerer Preise weitergegeben werden, erhöht Mengennachfrage	+	Verhalten von Unternehmensführung und Gewerkschaften, Wettbewerbsintensität, Preiselastizität der Nachfrage
	Nachfrageeffekt	Nachfrageerhöhung durch das neue Produkt (Resultat aus Markterweiterungseffekt und Verdrängungseffekt bei Wettbewerbern)	+	Wettbewerb, Reaktion der Konkurrenten, Synergieeffekte in der Produktion bei Mehrproduktunternehmen
Produktinnovation	Indirekte Effekte	Nachfrageeffekt bei bestehenden Produkten	-/+	Nachfragebeziehungen zwischen neuen und bestehenden Produkten (Substitute versus komplementäre Güter)
		Produktivitätsunterschiede zwischen der Produktion des neuen Produkts und der Produktion der bisherigen Produkte	-	Produktionstechnologien

Q: Rammer – Peters (2010).

Eine solche Neuorientierung der Qualifikationsstruktur bzw. Tätigkeitsprofile oder der Zusammensetzung der Belegschaft kann – mit Fokus auf die Beschäftigungseffekte – einerseits unternehmensintern mit der Stammbeslegschaft durch den Einsatz betrieblicher Aus- und Weiterbildungsaktivitäten erfolgen, oder andererseits unternehmensextern durch die Rekrutierung neuer Arbeitskräfte bzw. durch Kündigungen geschehen, wobei Unternehmen einen dieser beiden Anpassungspfade bzw. einen Mix daraus wählen können (Behaghel *et al.*, 2008). Die dabei anfallenden Kosten stellen ein wesentliches Kriterium einer solchen Unternehmensentscheidung dar und beeinflussen den optimalen Anpassungspfad des Unternehmens. Mortensen – Pissarides (1998, zitiert nach Bauer – Bender, 2002) entwickelten ein Modell, das die unterschiedlichen Möglichkeiten der Qualifikationsanpassung der Arbeitskräfte beim Einsatz neuer Technologien oder Organisationsstrukturen unter Berücksichtigung der anfallenden Kosten nachzeichnet. Diesem Modell zufolge steht Unternehmen einerseits die Option offen, bestehende Technologien oder Organisationsstrukturen durch den Kauf neuer Maschinen zu adaptieren. Sofern die anfallenden Kosten der betrieblichen Aus- und Weiterbildung geringer ausfallen als jene der Neueinstellung von Arbeitskräften, werden Unternehmen eher betriebsintern anpassen, sollten dagegen die Kosten von Neueinstellungen vergleichsweise geringer ausfallen als die notwendigen Weiterbildungsaktivitäten, so wird die Anpassung eher betriebsextern über Kündigungen bzw. Neueinstellungen erfolgen. Die Strategie, unterneh-

mensextern die Qualifikationsanforderungen in Folge technischer oder organisatorischer Neuerungen anzupassen, findet seinen Niederschlag in einem „externen“ Arbeitskräfteumschlag zwischen Unternehmen oder zwischen Beschäftigung und Arbeitslosigkeit (Bauer – Bender, 2002), während betriebsinterne Anpassungsprozesse höchstens einen „internen“ Arbeitskräfteumschlag, d. h. Stellenbesetzungen bzw. eine Rotation innerhalb des Unternehmens, auslösen.

### 3 Bisherige empirische Befunde

Da theoretisch nicht eindeutig bestimmt werden kann, ob Produkt- und Prozessinnovationen zu positiven oder negativen Beschäftigungseffekten führen, sind die Ergebnisse von empirischen Studien, die diesen Zusammenhang untersuchen, von zentraler Bedeutung für die Abschätzung der Beschäftigungseffekte. Zahlreiche Studien untersuchen die betrieblichen Beschäftigungseffekte, die Innovationen nach sich ziehen. Dabei zeigt sich, dass die Art der Innovation, aber auch der Sektor, in dem die Innovation stattfindet, maßgeblich sind.

*Behaghel et al. (2008)* zeigen in einer empirischen Studie für Frankreich in den späten 1990er Jahren, dass der Anpassungsprozess der Anforderungsprofile der Belegschaft, der aus technologischen oder organisatorischen Innovationen resultiert, mehrheitlich innerhalb eines Unternehmens stattfindet und weniger über externe Kanäle erfolgt. In einem Drittel der untersuchten französischen Unternehmen läuft der Anpassungsprozess über den externen Arbeitsmarkt durch Neueinstellungen bzw. Kündigungen, während in zwei Drittel der Unternehmen dem Anpassungsbedarf unternehmensintern mittels Qualifizierungsstrategien nachgekommen wird, wobei sich Unterschiede nach Wirtschaftsbereichen, Betriebsgröße und Region zeigen. Die AutorInnen finden insbesondere im Produktionsbereich häufig eine betriebsinterne Anpassung durch Qualifizierung, während die Anpassung im Dienstleistungssektor häufig betriebsextern erfolgt. Neben Betriebsgröße und regionaler Ausgestaltung des Arbeitsmarktes dürften Kündigungsschutzbestimmungen, gewerkschaftlicher Organisationsgrad sowie der ausgeübte Beruf bzw. die sozialrechtliche Stellung der betroffenen Beschäftigten im Unternehmen einen wesentlichen Einfluss auf die betriebliche Entscheidung haben, den sich ändernden Anforderungsprofilen an die Belegschaft durch betriebsinterne oder betriebsexterne Maßnahmen Rechnung zu tragen (*Behaghel et al., 2008, Antonioli et al., 2011*).

*Askenazy – Moreno-Galbis (2007)* analysieren ebenfalls für französische Unternehmen im Untersuchungsjahr 1998 den Einfluss von innovativen Arbeitsprozessen und technologischen Innovationen auf den Arbeitskräfteumschlag unter Berücksichtigung der Berufsstruktur<sup>1)</sup>. Sie finden, dass technologische Neuerungen den Arbeitskräfteumschlag unter ArbeiterInnen erhöhen, was darauf zurückzuführen sein dürfte, dass gerade technologische Schocks den Ar-

---

<sup>1)</sup> Konkret untersuchen *Askenazy – Moreno-Galbis (2007)* den Einfluss von leistungsstarken, MitarbeiterInnen einbindenden Arbeitsprozessen und neuer Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) auf den Arbeitskräfteumschlag.

beitskräfteumschlag in jenen Berufszweigen erhöhen, deren relative Produktivität durch den Schock beeinträchtigt worden ist.

*Antonioli et al.* (2011) untersuchen Unternehmen in der Sachgütererzeugung in der italienischen Region Emilia-Romagna im Zeitabschnitt 2004 bis 2006. Ähnlich wie *Behaghel et al.* (2008) zeigen sie, dass Unternehmen den sich ändernden Anforderungsprofilen aufgrund von technologischen Veränderungen mehrheitlich mit betriebsinternen Qualifizierungsstrategien begegnen und weniger über externe Arbeitsmarktmechanismen. *Black – Lynch* (1995) führen für die USA für das Untersuchungsjahr 1994 aus, dass gerade in jenen Unternehmen, die in Sachkapital investiert haben, der qualifikationsspezifische Anpassungsbedarf der Belegschaft eher betriebsintern über Weiterbildungsaktivitäten erfolgt.

Die zu erwartenden Beschäftigungseffekte nach Produkt- oder Prozessinnovationen können aufgrund der Vielzahl an relevanten Einflussfaktoren sehr unterschiedlich ausfallen: *Dehio et al.* (2005) kommen für Deutschland auf Basis der Daten des IAB-Betriebspanels für die Untersuchungsjahre 1996, 1998, 1999 und 2001 zum Ergebnis, dass die Einführung von Unternehmens- oder Marktneuheiten (d. h. Produktinnovation) das Beschäftigungswachstum im Unternehmen unterstützt, wobei die Autoren die Bedeutung des Innovationserfolges (Marktakzeptanz des neuen Produkts, Komplementarität zur bestehenden Angebotspalette des Unternehmens und Komplexität der Neuerung) für die erzielten Beschäftigungsimpulse hervor streichen. Es zeigt sich, dass vor allem kleine und mittlere Betriebe durch Produktinnovation positive Beschäftigungseffekte erzielen und dass geringqualifizierte Arbeitskräfte tendenziell negativ betroffen sind.

Auch *Rammer – Peters* (2010) zeigen auf Basis der Daten des Mannheimer Innovationspanels (MIP)<sup>2)</sup> für den Untersuchungszeitraum 1998 bis 2008, dass Produktinnovationen durchwegs positive Beschäftigungseffekte generieren. Prozessinnovationen zeichnen sich allerdings in Summe durch einen neutralen Beschäftigungseffekt auf betrieblicher Ebene aus: negative Beschäftigungseffekte durch Produktivitätssteigerungen werden durch positive Beschäftigungseffekte infolge des Erhalts der Wettbewerbsfähigkeit ausgeglichen<sup>3)</sup>. Ferner fallen bei Produktinnovationen die Beschäftigungseffekte in Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe höher aus als bei Dienstleistungen. Zudem finden die AutorInnen, dass die positiven Beschäftigungseffekte nach getätigten Produktinnovationen in Abhängigkeit von den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen schwanken können: in Aufschwung- und Hochkonjunkturphasen sind sie am höchsten und in Abschwungphasen am niedrigsten. *Falk* (1999) weist darauf hin, dass der Beschäftigungseffekt von Produktinnovationen auch durch den „Neuheitscharakter“ des Produkts bestimmt ist: So wurden in der deutschen Sachgütererzeugung im Untersuchungszeitraum 1994-1996 keine signifikanten Beschäftigungseffekte in Unternehmen gefun-

---

<sup>2)</sup> Das MIP stellt den deutschen Beitrag zum CIS (Community Innovation Survey) der Europäischen Kommission dar.

<sup>3)</sup> *Peters* (2004) findet für Deutschland für die Jahre 1998-2002 unterschiedliche Beschäftigungseffekte nach Prozessinnovationen zwischen der Sachgütererzeugung und dem Dienstleistungssektor, positive im Dienstleistungssektor, durchwegs negative in der Sachgütererzeugung.

den, die neue Produkte lancierten, obwohl die Produkte schon am Markt eingeführt waren<sup>4)</sup>. *Lachmaier – Rottmann* (2007) konstatieren auf Basis des ifo-Innovationstests für die deutsche Sachgütererzeugung in den Jahren 1982 bis 2002 positive Beschäftigungseffekte von Innovationsaktivitäten – und zwar sowohl von Produkt- als auch von Prozessinnovationen. Sie ermitteln höhere Beschäftigungseffekte bei Prozess- als bei Produktinnovationen. Für Österreich findet *Falk* (2013), dass Produktinnovationen, Prozessinnovationen und Markneuheiten nach ihrer erfolgreichen Einführung bei gegebener Unternehmensgröße in den folgenden zwei Jahren eine Beschleunigung des Beschäftigungswachstums zur Folge haben. Produktinnovatoren weisen in den zwei Jahren nach der erfolgreichen Einführung neuer Produkte ein um durchschnittlich 1,7 Prozentpunkte höheres Beschäftigungswachstum auf als Nicht-Innovatoren. Die Einführung von Markneuheiten verstärkt das Beschäftigungswachstum um 1,2 Prozentpunkte pro Jahr. Prozessinnovationen haben einen ähnlich großen Effekt.

*Crimmann et al.* (2010) analysieren ebenfalls für Deutschland (Untersuchungszeitraum 2004 bis 2008) auf Basis des IAB-Betriebspanels, in welchem Maße sich die Beschäftigungsentwicklung in innovativen im Vergleich zu nicht-innovativen Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe mit Fokus auf die Einführung von Markneuheiten unterscheidet. Dabei zeigt sich für die Neuen Bundesländer ein merklich höheres jährliches Beschäftigungswachstum bei Unternehmen, die neue Produkte eingeführt haben, im Vergleich zu Nicht-Innovatoren, wobei der Abstand im Beschäftigungswachstum drei bis vier Jahre nach der Innovation am höchstens ausfällt und sich danach wieder abschwächt<sup>5)</sup>. Im verarbeitenden Gewerbe in den alten Bundesländern ist dagegen kaum ein statistisch signifikanter Unterschied in der Beschäftigungsentwicklung zwischen Unternehmen, die Markneuheiten eingeführt haben, und Nicht-Innovatoren erkennbar.

Auf Basis des deutschen KfW-Mittelstandspanels findet *Zimmermann* (2012) für die Jahre 2000 bis 2008, dass die Beschäftigung in mittelständischen<sup>6)</sup> Unternehmen mit überdurchschnittlich hohen Innovationsaktivitäten deutlich stärker gestiegen ist als bei solchen mit geringerer Innovationsaktivität. Unter Berücksichtigung der generellen Beschäftigungstrends in Unternehmen zeigt *Zimmermann* (2012), dass Innovationen nicht nur in wachsenden Mittelstandsunternehmen positive Wirkungen auf die Beschäftigung haben, sondern auch dem Arbeitsplatzabbau in schrumpfenden Unternehmen entgegenwirken und damit bestehende Arbeitsplätze sichern. Diese Ergebnisse gelten sowohl für Produkt- als auch für Prozessinnovationen.

*Harrison et al.* (2008) kommen in einer vergleichenden Studie für Frankreich, Deutschland, Spanien und Großbritannien auf Basis der CIS-Daten für die Jahre 1998 und 2000 zum Schluss, dass in der Sachgütererzeugung Produktinnovationen zu Beschäftigungswachstum führen. Außerdem zeigen sich kaum Anzeichen eines Verlusts von Arbeitsplätzen nach Prozessinnova-

---

<sup>4)</sup> Ebenso wie *Rammers – Peters* (2010) auf Basis des Mannheimer Innovationspanels.

<sup>5)</sup> Ähnlich wie bei der Beschäftigungsentwicklung zeigt sich auch bei der Umsatzentwicklung ein Vorsprung von Innovatoren mit Fokus auf Markneuheiten gegenüber Nicht-Innovatoren, während bei Produktivität und Ertragslage keine signifikanten Unterschiede erkennbar sind.

<sup>6)</sup> Definiert als Unternehmen mit einem Jahresumsatz von bis zu 500 Mio. Euro.

tionen. Für den Dienstleistungssektor finden sie keine Hinweise auf Verdrängungseffekte nach Prozessinnovationen. In Summe ermitteln sie positive Beschäftigungseffekte nach Produktinnovationen und kaum nennenswerte Beschäftigungseffekte nach Prozessinnovationen. Länderspezifisch finden die Autoren keine Hinweise auf Verdrängungseffekte nach Prozessinnovationen in der spanischen Sachgütererzeugung, während Beschäftigungseffekte nach Produktinnovationen in deutschen Firmen vergleichsweise bedeutender bzw. weniger bedeutsam im Vereinigten Königreich ausfallen.

*Stoetzer – Ernst* (2015) werten in einer Meta-Analyse, die sowohl europäische als auch außer-europäische Untersuchungen berücksichtigt, Beschäftigungseffekte aus, die von Produktinnovationen in den Unternehmen ausgehen. Sie finden in ihrer Untersuchung überwiegend positive Einflüsse von Produktinnovationen auf die Belegschaftszahl. Außerdem zeigen die beiden Autoren, dass sich bei Prozessinnovationen im Vergleich zu Produktinnovationen die Wahrscheinlichkeit eines positiven Beschäftigungseffektes verringert. Außerdem hat die Länge des Untersuchungszeitraumes einen Effekt auf das Ausmaß der festgestellten Beschäftigungseffekte: Mögliche negative Beschäftigungseffekte durch Produktinnovationen sind nur bei einem sehr kurzen Beobachtungszeitraum feststellbar – mit zunehmender Zeitspanne werden sie geringer. Positive Beschäftigungseffekte durch Produktinnovationen zeigen sich bei Untersuchungszeiträumen ab drei Jahren. Bei Prozessinnovationen nimmt die Wahrscheinlichkeit negativer Beschäftigungseffekte dagegen vergleichsweise langsamer ab.

#### **4 Datengrundlage**

Für die vorliegende Analyse wurde erstmalig für Österreich ein Datensatz erstellt, der Informationen zu den Förderaktivitäten der Unternehmen sowie zu ihren betriebs- und belegschaftsspezifischen Merkmalen verknüpft, um hieraus Anhaltspunkte zu den Arbeitsbedingungen in innovationsgeförderten bzw. nicht-innovationsgeförderten Unternehmen zu erhalten. Für dieses Vorhaben wurden Daten aus drei unterschiedlichen Quellen zusammengefügt:

1. Daten der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) zu Unternehmen und ihren geförderten Innovationsaktivitäten,
2. Daten der Unternehmensdatenbank Aurelia mit Informationen zu den Umsatzzahlen österreichischer Unternehmen und
3. administrative Daten des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger (HV) zu Sozialversicherungsepisoden, sowohl auf betrieblicher Ebene als auch auf individueller Ebene.

Die von der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gesammelten Unternehmensdaten beinhalten Informationen zur F&E-Intensität, zur Frequenz und zum (finanziellen) Ausmaß der Förderung, Informationen über den genauen Zeitpunkt der Förderungen, den Organisationstyp (Unternehmen, außeruniversitäre Forschungseinrichtung) sowie Bezeichnung und Typ des Förderprogramms. Die Daten wurden in anonymisierter Form für dieses Forschungsvorhaben bereitgestellt.

Der zweite Datensatz umfasst Daten der Unternehmensdatenbank Aurelia, welche Informationen zu Umsatzzahlen österreichischer Unternehmen mit einem Eintrag im Firmenbuch enthält. Durch die Verknüpfung dieser beiden Datensätze ist ein Vergleich zwischen nicht-geförderten und geförderten Unternehmen, die in beiden Datensätzen vorkommen, möglich.

*Übersicht 2: Der Datensatz im Überblick*

<b>Datensatz</b>	<b>Enthält Informationen zu ...</b>
Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)	F&E Intensität Bezeichnung und Typ des Förderprogramms Frequenz/Zeitpunkt der Förderung Organisationstyp
AURELIA	Umsatz, Gründungsdatum
Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger (HV)	Personenbezogene Merkmale zu den beschäftigten Personen (Alter, Geschlecht) Arbeitgeber: Branche, Gründungsdatum, Betriebsgröße Zu- und Abgänge von Beschäftigten Geschlechtsstruktur im Betrieb Zusammensetzung der Belegschaft nach sozialrechtlichem Status (ArbeiterIn, Angestellter, BeamtIn) Beginn, Ende, Dauer des Dienstverhältnisses Beitragsgrundlage zur Sozialversicherung

Q: WIFO.

Der durch diese Verknüpfung generierte Datensatz wird in einem weiteren Schritt um Daten des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger (HV) ergänzt, um einerseits Informationen zur Beschäftigungsstruktur und Beschäftigungsentwicklung der erfassten Unternehmen zu erhalten und um andererseits den Datensatz um alle in Österreich tätigen Unternehmen zu erweitern. Für die Analyse beschäftigungsspezifischer Merkmale sind Informationen sowohl zu den Betrieben als auch den dort beschäftigten Arbeitskräften und deren Erwerbsverläufen<sup>7)</sup> von Nöten. Die Daten des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger bieten detaillierte Informationen über alle sozialversicherungsrechtlich relevanten Versicherungsepisoden seit 1972 auf einer täglichen Basis, über die Beitragsgrundlage zur Sozialversicherung und damit – bis zur Höchstbeitragsgrundlage – das Lohnniveau, über personenbezogene Merkmale von Arbeitskräften wie Alter und Geschlecht sowie über die Beschäftigerbetriebe. Charakteristika der Beschäftigerbetriebe liegen zum Teil bereits in den Rohdaten vor (Wirtschaftsbereich), größtenteils wurden sie aus diesen generiert, wie etwa Stand und Entwicklung der Beschäftigtenzahl im Betrieb, der Arbeitskräfteumschlag oder die Geschlechts-, Alters- und Lohnstruktur auf Betriebsebene. Unvollständig sind in den Hauptverbandsdaten die Angaben zum Bildungsstand. Informationen zur höchsten abgeschlossenen Ausbildung der Beschäftigten wurden daher mittels Imputationsverfahren aus den Sozialversi-

<sup>7)</sup> Diese Verknüpfung von Beschäftigten und Betriebsdaten im Längsschnitt (Linked-Employer-Employee-Daten) bieten die anonymisierten Individualdaten (Longitudinaldaten) der Versicherungsdatei des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger. Um aus einer Versicherungsdatei eine ökonomisch relevante Datengrundlage zur Analyse des Arbeitsmarktgeschehens zu schaffen, sind im Vorfeld komplexe Bereinigungs- und Aufbereitungsschritte notwendig (Schöberl, 2004).

cherungsdaten, den Daten des Arbeitsmarktservice sowie aus sekundären Quellen wie der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung gewonnen<sup>8)</sup>).

Da die Förderungen seitens der FFG nicht auf betrieblicher Ebene, sondern auf Unternehmensebene erfasst sind, werden die auf Betriebsebene verfügbaren Informationen des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger zu personen- und betriebspezifischen Merkmalen für Unternehmen, die aus mehreren Betrieben bestehen, auf Unternehmensebene aufaggregiert.

Im Falle von Mehrfachzuordnungen (eine Firmenbuchnummer aus dem Aurelia-Datensatz wird mehreren Unternehmen des HV-Datensatzes zugeordnet, oder umgekehrt) werden die betroffenen Unternehmen aufaggregiert bzw. potentielle Duplikate und „Karteileichen“ aus dem Datensatz entfernt<sup>9)</sup>).

#### **4.1 „Grenzen“ des Datensatzes**

Der aus den drei Datenbeständen erzeugte Datensatz umfasst alle österreichischen Unternehmen mit Firmenbuchnummer aus den Jahren 2000 bis 2014, die im Jahr 2014 noch aktiv waren<sup>10)</sup>. Dieses Design resultiert aus der technischen Einschränkung, dass die Umschlüsselung zwischen Firmenbuchnummer und Betriebsnummer laut Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger nur für das Jahr 2014 zur Verfügung gestanden ist.

Da sich das Forschungsdesign auf die Belegschaftsentwicklung in innovationsgeförderten bzw. nicht-innovationsgeförderten Unternehmen bezieht, werden erstens Universitäten, Forschungseinrichtungen, etc. extra kodiert, um den Fokus gezielt auf österreichische Unternehmen richten zu können<sup>11)</sup>. Auch Einpersonenernehmen werden extra kodiert, zumal sie keine positive Beschäftigtenzahl aufweisen<sup>12)</sup>. Außerdem werden jene geförderten Unternehmen markiert, die nur in sehr geringem Maße finanziell oder nur immateriell (durch Beratungsleistung) gefördert wurden, um potenzielle Effekte der Förderungen auf die Arbeitsbedingungen besser identifizierbar zu machen.

Die dieser Studie zugrundeliegende Analyse beschränkt sich damit in weiterer Folge erstens auf Unternehmen mit mindestens einem Mitarbeiter bzw. einer Mitarbeiterin und zweitens in-

---

<sup>8)</sup> Siehe *Eppel – Horvath – Mahringer (2013)* für weiterführende Informationen über das Imputationsverfahren.

<sup>9)</sup> Der verfügbare Datensatz enthält eine Vielzahl an Informationen, die für die in dieser Studie vorgenommene Analyse von zentraler Bedeutung sind. Eine detaillierte Beschreibung der verwendeten Variablen inklusive einer zusammenfassenden Statistik befindet sich im Anhang.

<sup>10)</sup> Die zeitliche Einschränkung der Beobachtungsperiode auf die Jahre 2000 bis 2014 beruht vor allem auf den nicht vollständig elektronisch gesammelten Informationen zu den geleisteten Förderungen vor 2000.

<sup>11)</sup> Die Organisationstyp-Zuordnung wurde seitens der FFG über den Stammdateneintrag getroffen. Demnach wird eine Organisation in allen Fällen einheitlich gekennzeichnet. Mögliche abweichende Rollen, die eine Organisation in einem konkreten Projekt einnehmen kann, werden nicht ausgewiesen. Die Zuordnung kann in Einzelfällen von der Klassifikation von Statistik Austria abweichen. 254 der geförderten Organisationen sind Forschungseinrichtungen, Universitäten etc.

<sup>12)</sup> Es hatten insgesamt 52.796 Unternehmen zwischen den Jahren 2000 und 2014 keine Beschäftigten.



nerhalb der Gruppe der geförderten Unternehmen auf jene, die im Zeitraum 2000 bis 2014 substantiell gefördert worden sind.

Da sich in dieser Unternehmensstichprobe nur Unternehmen befinden, die im Jahr 2014 noch aktiv waren, kann und soll ein möglicher Zusammenhang zwischen Innovationsförderung und Unternehmensüberleben in Rahmen dieser Analyse nicht untersucht werden. Es besteht die Möglichkeit, dass strukturelle Unterschiede zwischen Unternehmen, die im Jahr 2014 bereits geschlossen wurden, und Unternehmen, die 2014 noch aktiv waren, bestehen und diese auf Innovationsförderung zurückführbar sind. Solche Selektionsmechanismen lassen sich aufgrund der Datenlage aber nicht identifizieren.

Einschränkend muss jedoch betont werden, dass die Daten der FFG, die in den Analysedatensatz einfließen, nur erlauben, zwischen innovationsgeförderten Unternehmen, d. h. solchen, deren Innovationen durch die FFG gefördert worden sind, und anderen Unternehmen (also Unternehmen, die entweder nicht innovieren oder sich um keine Förderung ihrer Innovationen bemühen bzw. eine solche nicht erhalten) zu unterscheiden. Wird jedoch von rationalen Unternehmen ausgegangen, so kann erwartet werden, dass Unternehmen die unterschiedlichen Förderleistungen der FFG auch in Anspruch nehmen, sobald sie innovieren. Im Folgenden werden Unternehmen entweder der Gruppe der innovationsgeförderten oder jener der nicht-innovationsgeförderten Unternehmen zugeteilt, wobei letztere während des Beobachtungszeitraumes an keinem Programm der FFG teilgenommen haben.

Inhaltlich überwiegen bei den Förderungen der FFG die technischen Innovationen, während die organisatorischen Innovationen einen merklich geringeren Anteil an den Förderungen einnehmen. Technische Innovationen können Wegbereiter eines neuen Produkts am Markt (Produktinnovation) sein oder zu einer Verbesserung des Produktionsverfahrens bestehender Produkte (Prozessinnovation) beitragen. Eine Unterscheidung der Auswirkungen von Produkt- und Prozessinnovationen auf die Arbeitsbedingungen lässt die Datenlage leider nicht zu. Die weitere Analyse konzentriert sich daher ausschließlich auf Förderaktivitäten.

## **5 Typologisierung von Unternehmen hinsichtlich Förderaktivitäten und Unternehmensmerkmalen**

Damit sich die anschließende Analyse der Arbeitsbedingungen bzw. Belegschaftsentwicklung auf ähnliche Gruppen von Unternehmen beziehen kann, werden die geförderten Unternehmen nach ihren Förderaktivitäten kategorisiert („Förderklassifikation“). Darüber hinaus wird die Gesamtheit der Unternehmen nach allgemeinen Unternehmensmerkmalen (Größe, Branchenzugehörigkeit, etc.) klassifiziert („Unternehmensklassifikation“).

### **5.1 Förderprogramme**

Da die Förderprogramme der FFG sehr vielfältig sind, sich auf unterschiedliche Typen von Unternehmen konzentrieren und vielfältige thematische Schwerpunkte aufweisen, werden die angebotenen Programme eingangs ihren Schwerpunkten entsprechend unterschiedli-

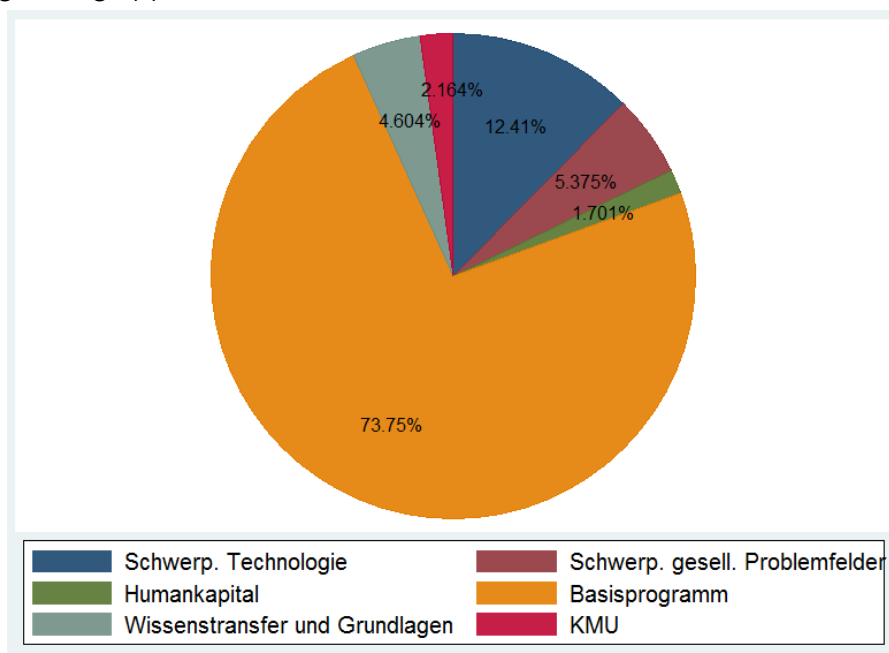
chen Kategorien zugeteilt, um einen besseren thematischen Überblick über das Förderangebot der FFG zu erhalten. Die Einteilung erfolgt nach den Kerngebieten Basisprogramm, Schwerpunktfeld Technologie, Schwerpunktfeld gesellschaftliche Problemstellungen, Wissenstransfer und Grundlagenforschung, Humankapital und KMU:

- Das *Basisprogramm* ist das von den Unternehmen am häufigsten genutzte Förderprogramm der FFG. Mit Hilfe dieses Programms werden Projekte aus Forschung, Entwicklung und Innovation von Unternehmen aller Größen und Branchen gefördert. Einschränkungen hinsichtlich des Themas oder der Projektgröße gibt es keine. Daher stellt die Gruppe Basisprogramm die größte Programmgruppe dar, ist aber hinsichtlich der inhaltlichen Zielsetzungen auch eine sehr heterogene.
- *KMU-Förderungen* werden nach dem Basisprogramm am zweithäufigsten vergeben. Diese sind zwar teilweise auch heterogen hinsichtlich ihrer Zielsetzungen, richten sich aber alle in erster Linie auf kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Es soll die Forschungs- und Technologieentwicklungstätigkeit stimuliert und erhöht, sowie innovationsorientierte Unternehmenskooperationen von KMU unterstützt werden.
- Die Programmkategorie *Humankapital* umfasst Förderungen, die sich dem Ausbau und der Weiterentwicklung von Humanressourcen widmen. Auch Nachwuchsförderungen und Projekte zur Verbesserung der Chancengleichheit von Arbeitskräften fallen in diese Kategorie.
- Programme, die auf die Verbreitung von wissenschaftlichen Ergebnissen und die Ermöglichung von (transnationalen, europäischen) Netzwerkaktivitäten in Form von (Unternehmens-)Kooperationen bzw. Konsortialprojekten abzielen oder auf Unterstützung von industrieller Forschung und experimenteller Entwicklung gerichtet sind, fallen in die Kategorie *Wissenstransfer und Grundlagenforschung*. Diese Kategorie beinhaltet thematisch sehr unterschiedliche Förderprogramme. Neben dem Wissenstransfer auf europäischer Ebene, steht die Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft im Vordergrund. Dies geschieht beispielsweise durch den Aufbau von Kompetenz- und Forschungszentren oder durch gezielte Förderung der Anwendung und Umsetzung von Forschungsergebnissen aus der Grundlagenforschung im Vorfeld unternehmerischer Forschung (z.B. Research Studios Austria). Aber auch Förderungen, die die Errichtung von Stiftungsprofessuren und eine erfolgreiche EU-Projektbeteiligung von österreichischen Spitzeninstituten im Bereich der Geistes- und Sozialwissenschaften als Ziel verfolgen, fallen in diese Kategorie.
- Programme, die klar auf bestimmte thematische Schwerpunkte gerichtet sind, werden in die Kategorien *Schwerpunktfeld Technologie* und *Schwerpunktfeld gesellschaftliche Problemfelder* eingeordnet. Erstere beinhaltet vor allem Förderungen, die gezielt innovative Technologieentwicklungen der österreichischen Industrie unterstützen. Die thematischen Schwerpunkte reichen von der Entwicklung intelligenter Energiesysteme bis zur Weiterentwicklung der Informationstechnologie, der Satellitennavigation und effizienter Antriebssysteme in der Fahrzeugindustrie.

- Die Kategorie *Schwerpunktfeld gesellschaftliche Problemfelder* bezieht sich vor allem auf Fördermaßnahmen, die an thematisch konkrete Projektinhalte geknüpft sind, bei welchen jedoch die technische Innovation nicht zwingend im Vordergrund steht. Beispiele sind Programme zur Förderung von Stadtkonzepten, nachhaltiger Mobilität und Energieversorgung oder der Erhaltung und Verbesserung der Lebensqualität älterer Menschen.

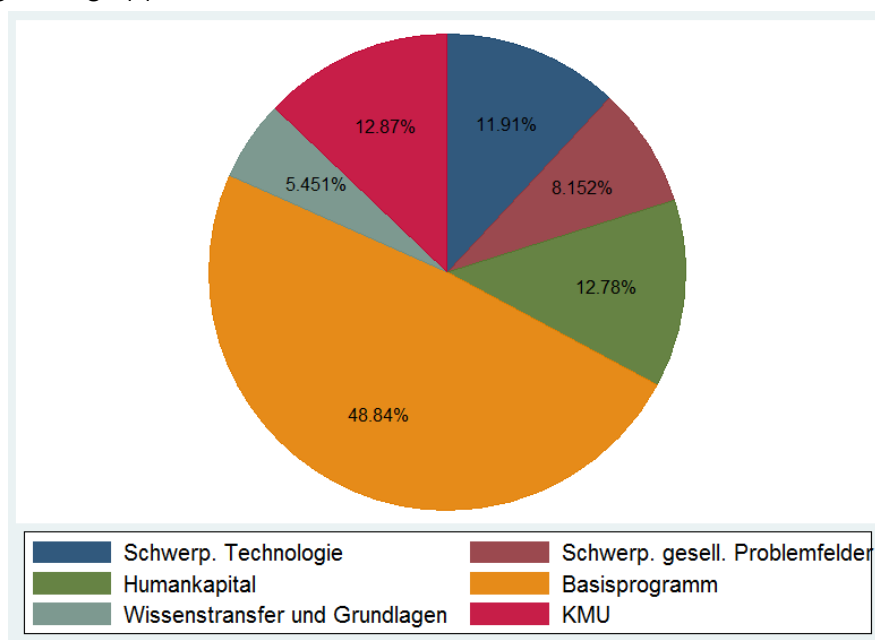
Die Verteilung der Förderungen auf die einzelnen thematischen Gruppen ist nicht uniform. Gemessen an den durchschnittlichen jährlichen Förderbarwerten, den über den Beobachtungszeitraum aggregierten Barwerten oder an der Häufigkeit der in Anspruch genommenen Programme ist das *Basisprogramm* der FFG mit Abstand die größte Programmgruppe (Abbildung 1). Zwischen 2000 und 2014 haben insgesamt 1.802 Unternehmen des Datensatzes in den Basisprogrammen 4.865 Mal Förderungen zugesprochen bekommen/in Anspruch genommen. Der Barwert dieser Förderungen beläuft sich insgesamt auf 1,16 Mrd. €. Danach folgen die Programmkategorien *Schwerpunkt Technologie* und *Schwerpunkt gesellschaftliche Problemfelder*. Sie machen jeweils rund 12 % bzw. 5 % des gesamten aggregierten Barwertes aus (Abbildung 1). Insgesamt haben 700 Unternehmen 1.186 Förderungen der Kategorie *Schwerpunkt Technologie* im Ausmaß von 195 Mio. € in Anspruch genommen. Im Vergleich lassen sich 812 Förderungen von 487 Unternehmen in der Stichprobe mit einem Barwert von insgesamt 84,6 Mio. € hauptsächlich der Kategorie *Schwerpunkt gesellschaftliche Problemfelder* zuordnen. Hinsichtlich der Anzahl der genutzten Programme sind andere Programmgruppen größer (Abbildung 2). Dies wird aber durch die Höhe der Fördersummen, die durch diese beiden Programme vergeben werden, wieder aufgewogen (Abbildung 1). Die Programmgruppe *Wissenstransfer und Grundlagenforschung*, lässt sich durch 543 Förderungen von 406 Unternehmen mit einem Barwert von insgesamt 72,4 Mio. € beschreiben. In die Programmgruppe *KMU* fallen 1.282 Förderungen von 904 Unternehmen der Stichprobe mit einem aggregierten Barwert von 34,1 Mio. €. Die hinsichtlich der Förderbarwerte kleinste Programmgruppe besteht aus Programmen der Kategorie *Humankapital*. Zwischen 2000 und 2014 fallen Förderungen von 616 Unternehmen mit einem Barwert von insgesamt 26,8 Mio. € in diese Kategorie. Förderungen dieser Programmgruppe wurden während des Beobachtungszeitraumes 1.273 mal getätigt. Das zeigt, dass diese Programme zwar sehr häufig genutzt werden (knapp 13 % aller durchgeführten Programme, siehe Abbildung 2), aber die Höhe der Fördersumme in den meisten Fällen relativ gering ist.

Abbildung 1: Verteilung der aggregierten Barwerte zwischen den Jahren 2000 und 2014 auf die Förderprogrammgruppen



Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

Abbildung 2: Verteilung der Anzahl der Programme zwischen den Jahren 2000 und 2014 auf die Förderprogrammgruppen



Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

Durch die hohe Konzentration der Förderungen auf die Basisprogramme, welche hinsichtlich der thematischen Schwerpunkte eine sehr heterogene Programmgruppe darstellen, wird bei der Erstellung der Förderklassifikation von einer Fokussierung auf Programminhalte Abstand genommen. Stattdessen basiert die Förderklassifikation auf der durchschnittlichen jährlichen Anzahl der Förderungen und den durchschnittlichen jährlichen Förderbeträgen pro MitarbeiterIn. Dies spiegelt die Förderaktivität der Unternehmen sehr gut wider, die unabhängig von der thematischen Ausrichtung der geförderten Unternehmensprojekte zu sehen ist.

## **5.2 Kategorisierung der Förderaktivitäten der Unternehmen — Förderklassifikation**

Die Förderklassifikation, d. h. die Gruppierung der innovationsgeförderten Unternehmen, wird mittels einer Clusteranalyse durchgeführt. Das Ziel einer Clusteranalyse liegt einerseits darin, dass Unternehmen einer Gruppe einander möglichst ähnlich sind. Es soll also größtmögliche Homogenität innerhalb eines Clusters vorliegen. Andererseits muss ebenfalls gewährleistet sein, dass Unternehmen, die unterschiedlichen Gruppen angehören, möglichst verschieden voneinander sind und Heterogenität zwischen den Clustern herrscht. Eine hierarchische Clusteranalyse<sup>13)</sup> anhand der durchschnittlichen jährlichen Anzahl der Förderungen und der durchschnittlichen jährlichen Förderbeträge pro MitarbeiterIn ergibt eine Klassifikation in drei Einheiten:

1. Unternehmen mit hoher Förderaktivität,
2. Unternehmen mit mittlerer Förderaktivität und
3. Unternehmen mit geringer Förderaktivität.

Innerhalb der Gruppe der gering geförderten Unternehmen werden Firmen, die Beratungsleistungen, aber keine finanzielle Förderung erhalten haben, extra kodiert und aus der weiteren Analyse ausgeschlossen. Außerdem werden Unternehmen, die zu der Gruppe mit den niedrigsten jährlichen Förderbarwerten (erstes Quartil) zählen, gekennzeichnet. Auch jene Unternehmensgruppe mit den niedrigsten aggregierten Barwerten zwischen 2000 und 2014 (erstes Quartil) wird identifiziert. Jene Unternehmen, die in diese beiden Gruppen fallen, werden ebenfalls extra kodiert und in der Folge aus der weiteren Analyse ausgeschlossen. Dieses Vorgehen gewährleistet, dass einerseits Unternehmen, die sich nur durch sehr geringe Förderaktivität auszeichnen und dementsprechend niedrige Förderbeträge erhalten, aufgrund möglicher Verzerrungen der Aussagen aus der weiteren Analyse genommen werden. Andererseits bleiben (meist kleine) Unternehmen erhalten, die zwar nur niedrige finanzielle Unterstützung im Rahmen kleinerer Innovationsprojekte erhalten, diese aber in hoher Frequenz durchführen und an einer hohen Anzahl an Förderprogrammen teilnehmen. Die Förderklassifikation umfasst damit ausschließlich solche Unternehmen, die im Zeitraum 2000 bis 2014 substantiell gefördert worden sind.

---

<sup>13)</sup> Die Klassifizierung basiert auf einer Ward-Clusteranalyse mit einer Maximumsnorm (Minkowski-Metrik der Ordnung  $p=\infty$ ).

Von den insgesamt 6.371 finanziell geförderten Organisationen weisen 1.262 Unternehmen den Kriterien entsprechend zu wenig Förderaktivität aus und wurden daher aus der weiteren Analyse ausgeschlossen. Abzüglich jener Unternehmen, die zwischen 2000 und 2014 nie Arbeitskräfte beschäftigt haben (Einpersonenernehmen) und/oder Forschungseinrichtungen sind, verbleiben damit 3.646 substantiell finanziell geförderte Unternehmen in der Analyse.

### *Kennzeichen der Unternehmen unter Berücksichtigung der Förderklassifikation*

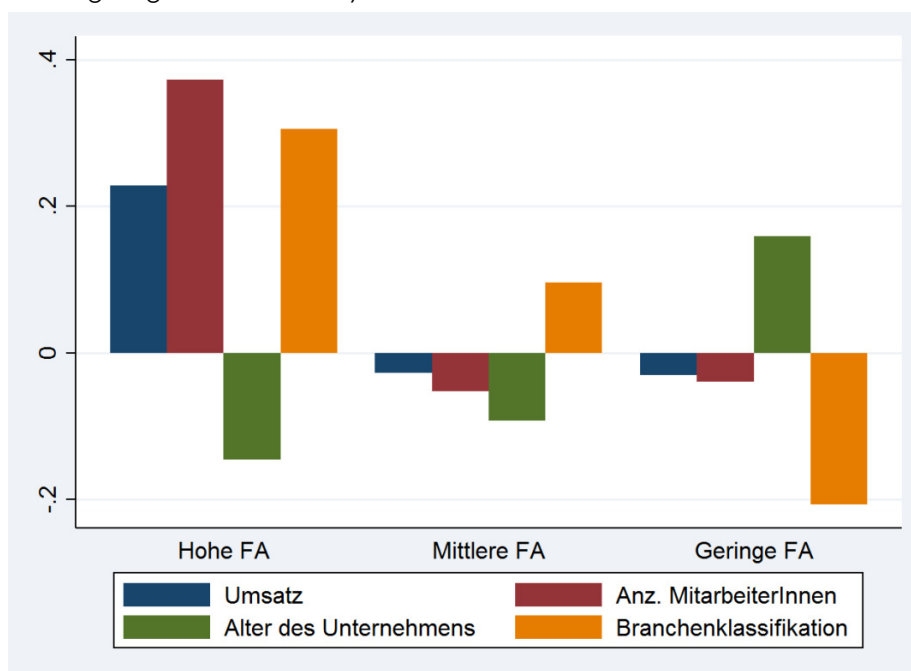
Abbildung 3 stellt die wichtigsten Merkmale der Unternehmen der drei Förderkategorien (hohe, mittlere und geringe Förderaktivität) im Vergleich dar. Um in weiterer Folge eine gemeinsame Analyse der Förder- und Unternehmensklassifikation vorzunehmen, wird der Datensatz der substantiell finanziell geförderten Unternehmen auf jene 2.928 Unternehmen beschränkt, über die auch Informationen zu ihrem Tätigkeitsbereich (NACE) zur Verfügung stehen. Von diesen substantiell finanziell geförderten Unternehmen gehören 324 Firmen der Förderkategorie „Hohe Förderaktivität“ an. Diese zeichnen sich vor allem durch sehr hohe durchschnittliche Förderbarwerte pro Unternehmen und eine sehr hohe Anzahl an Förderungen (rund 13 Förderungen zwischen 2000 und 2014) aus (Übersicht 3). Der durchschnittliche jährliche Barwert pro Unternehmen liegt bei rund 231 Tsd. €, die aggregierten Barwerte eines Unternehmens zwischen 2000 und 2014 bei rund 2,95 Mio. €. Neben dem Basisprogramm, liegt der inhaltliche Fokus ihrer Innovationen v.a. auf technologischen und gesellschaftlichen Problemfeldern. Wie auch aus Abbildung 3 ersichtlich wird, ist diese Gruppe die im Durchschnitt umsatzstärkste mit den jüngsten Unternehmen. Unternehmen der Kategorie „Hohe Förderaktivität“ weisen einen jährlichen Umsatz von rund 196 Mio. € auf und bestehen im Durchschnitt seit rund 16,3 Jahren. In jedem dieser Unternehmen werden im Durchschnitt rund 442 MitarbeiterInnen pro Jahr beschäftigt. In allen drei Förderkategorien ist die Verteilung der Beschäftigtenzahlen linkssteil (Abbildung 4). Zum Vergleich, der Median der Beschäftigtenzahlen von Unternehmen der Kategorie „Hohe Förderaktivität“ liegt bei rund 13 MitarbeiterInnen. Ähnliches gilt in dieser Kategorie auch für die Altersstruktur der Unternehmen (Abbildung 5, Median: 6,5 Jahre). Der Tätigkeitsbereich der Gruppe „Hohe Förderaktivität“ umfasst vorwiegend wissens- und technologieintensive Branchen, entsprechend hoch sind die F&E-Quoten dieser Branchen (Übersicht 3 und Abbildung 3).

1.455 Unternehmen der Stichprobe zählen zur Förderklasse „Mittlere Förderaktivität“, somit ist diese zahlenmäßig die größte der drei Fördergruppen. Unternehmen in dieser Kategorie weisen hinsichtlich ihres Fördervolumens und ihrer Förderanzahl deutlich geringere Zahlen auf als die Unternehmen der Klasse „Hohe Förderaktivität“. Im Schnitt wurden zwischen 2000 und 2014 rund 4 Programme mit einem gesamten Förderbarwert von 358 Tsd. € bzw. mit einem durchschnittlichen jährlichen Förderbarwert von rund 30 Tsd. € durchgeführt. Unternehmen der Kategorie „Mittlere Förderaktivität“ weisen einen durchschnittlichen Jahresumsatz von rund 56,4 Mio. € aus und beschäftigen rund 101 MitarbeiterInnen (Median: rund 16 MitarbeiterInnen). Hinsichtlich ihres durchschnittlichen Alters (rund 17,6 Jahre) unterscheiden sie sich wenig von Unternehmen der erstgenannten Kategorie. Sie sind vorwiegend in Branchen an-

gesiedelt, die sich hinsichtlich der Wissens- und Technologieintensität im oberen Durchschnitt befinden (Abbildung 3). Die F&E-Quote liegt mit rund 4,9% unter jener der Kategorie „Hohe Förderaktivität“ (5,7%) (Übersicht 3)

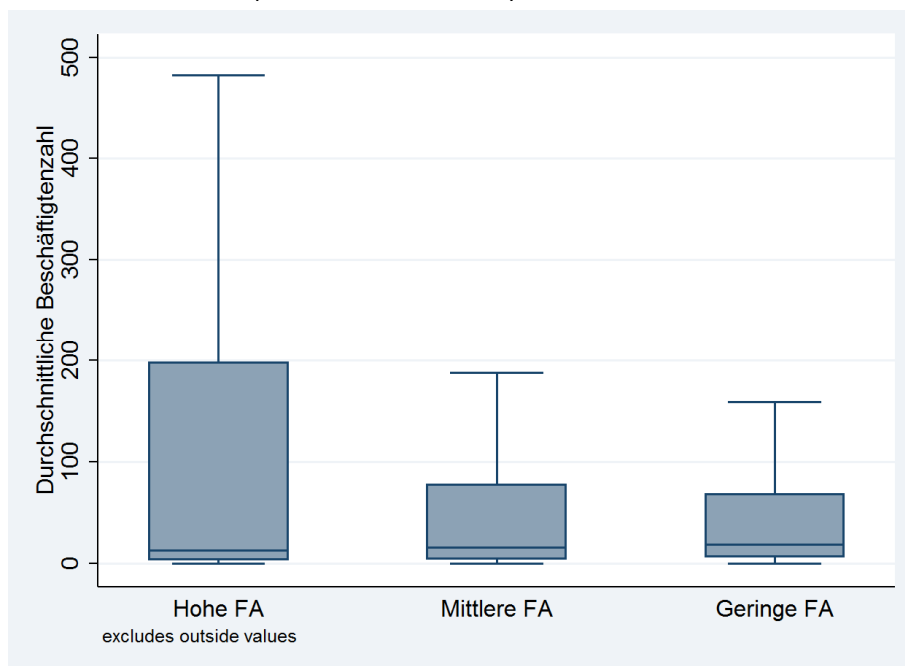
Zur dritten Kategorie der geförderten Unternehmen zählen 1.149 Unternehmen der Stichprobe. Mit durchschnittlich rund 24 Jahren (Median: 16 Jahre) sind Unternehmen der Gruppe „Geringe Förderaktivität“ deutlich älter als Unternehmen der anderen Kategorien (Abbildung 3 und Abbildung 5). Pro Jahr beschäftigt ein Unternehmen dieser Förderklasse rund 112 MitarbeiterInnen (Median: rund 19 MitarbeiterInnen) bei einem durchschnittlichen Umsatz von rund 54,3 Mio. €. Unternehmen der Kategorie „Geringe Förderaktivität“ sind in durchschnittlich wissens- und technologieintensiven Branchen angesiedelt und weisen einen aggregierten Förderbarwert von rund 84 Tsd. € auf. Unternehmen in dieser Gruppe haben zwischen 2000 und 2014 durchschnittlich nur an einem Förderprogramm teilgenommen. Jährlich werden Unternehmen der Kategorie „Geringe Förderaktivität“ mit durchschnittlich rund 6,2 Tsd. € gefördert.

Abbildung 3: Durchschnittliche Abweichung der Unternehmensmerkmale vom Mittelwert in Standardabweichungen gegliedert nach Förderklassen (hohe, mittlere und geringe Förderaktivität)



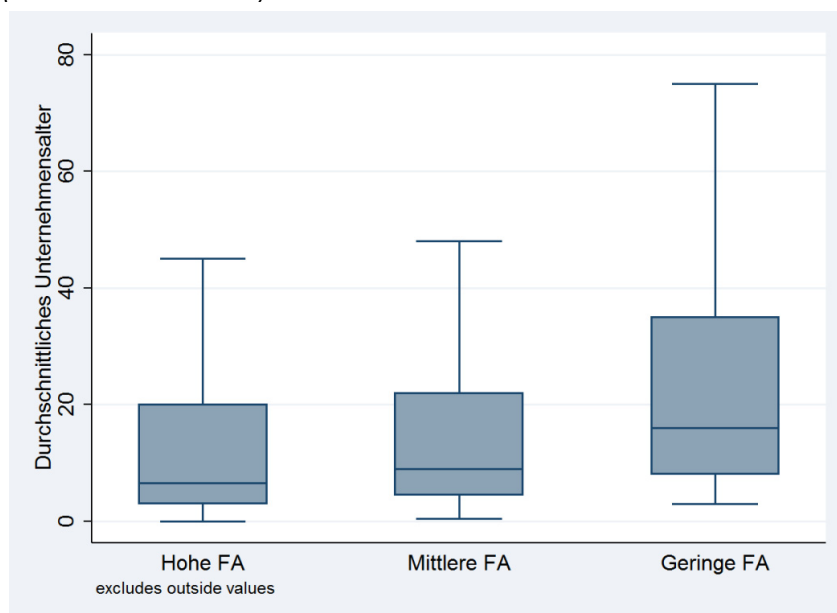
Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

Abbildung 4: Boxplots der durchschnittlichen Beschäftigtenzahlen der Unternehmen gegliedert nach Förderklassen (Ausreißer exkludiert)



Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

Abbildung 5: Boxplots des durchschnittlichen Alters der Unternehmen gegliedert nach Förderklassen (Ausreißer exkludiert)



Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.



### Übersicht 3: Zusammenfassende Statistik der Förderklassen

Variablen	Anzahl der Beobachtungen	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
<b>Hohe Förderaktivität</b>					
Durchschn. Unternehmensalter	324	16,3	22,9	0,0	155,0
Durchschn. Jahresumsatz in Tsd. €	318	196.334,7	1.049.150,0	0,0	1,43E+07
Durchschn. MitarbeiterInnenzahl pro Jahr	324	441,8	1.702,0	0,0	22.876,8
Branchen-F&E-Quoten (in %)	324	5,7	4,0	0,0	10,0
Durchschn. Förderbarwert pro Jahr	324	230.554,4	558.258,0	1.500,0	7.098.103,0
Aggregierter Barwert (2000-2014)	324	2.948.683,0	8.307.519,0	10.000,0	1,06E+08
Aggregierte Anzahl der Förderprogramme (2000-2014)	324	12,6	9,6	1,0	85,0
<b>Mittlere Förderaktivität</b>					
Durchschn. Unternehmensalter	1.455	17,6	23,9	0,5	343,0
Durchschn. Jahresumsatz in Tsd. €	1.402	56.439,3	380.500,8	0,0	9.952.159,0
Durchschn. MitarbeiterInnenzahl pro Jahr	1.455	101,0	284,4	0,1	4.913,1
Branchen-F&E-Quoten (in %)	1.455	4,9	4,0	0,0	10,0
Durchschn. Förderbarwert pro Jahr	1.455	30.010,9	51.949,7	666,7	1.082.500,0
Aggregierter Barwert (2000-2014)	1.455	358.317,2	687.498,9	10.000,0	1,30E+07
Aggregierte Anzahl der Förderprogramme (2000-2014)	1.455	4,1	2,3	1,0	11,0
<b>Geringe Förderaktivität</b>					
Durchschn. Unternehmensalter	1.149	24,0	27,1	3,0	404,0
Durchschn. Jahresumsatz in Tsd. €	1.129	54.335,4	513.628,5	0,0	1,25E+07
Durchschn. MitarbeiterInnenzahl pro Jahr	1.149	111,5	833,3	0,1	26.357,6
Branchen-F&E-Quoten (in %)	1.149	3,7	3,7	0,0	10,0
Durchschn. Förderbarwert pro Jahr	1.149	6.208,3	7.803,9	666,7	92.857,1
Aggregierter Barwert (2000-2014)	1.149	84.223,3	105.285,9	10.000,0	1.300.000,0
Aggregierte Anzahl der Förderprogramme (2000-2014)	1.149	1,3	0,5	1,0	2,0

Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

### 5.3 Kategorisierung der Unternehmen — Unternehmensklassifikation

Die Unternehmensklassifikation wird auf Basis des durchschnittlichen Alters des Unternehmens, der Größe des Unternehmens (gemessen an den durchschnittlichen Beschäftigtenzahlen pro Jahr und der Branchen, in der das Unternehmen tätig ist, durchgeführt. Datengrundlage für die Unternehmensklassifikation bilden die Informationen aus der Aurelia-Datenbank und den FFG-Daten. Diese Unternehmensdaten wurden durch zusätzliche Informationen über die Beschäftigtenzahlen aus dem HV-Datensatz ergänzt<sup>14)</sup>.

Um Anhaltspunkte für den Innovationsgrad einer Branche in die Analyse mit einzubeziehen, wurde die statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (NACE) herangezogen<sup>15)</sup>. Jeder NACE 2-Steller wird analog zu Peneder (2010) einer Branchengruppe zugeordnet. Dabei werden hinsichtlich der relativen Innovationsintensität eines

<sup>14)</sup> Da die Umsatzzahlen der Aurelia-Datenbank leider sehr lückenhaft sind, sind die Beschäftigtenzahlen des Hauptverbandes als Indikator der Unternehmensgröße von zentraler Bedeutung für die vorgenommene Unternehmenstypologie.

<sup>15)</sup> Im Fall der oben erwähnten Mehrfachzuordnungen im Zuge der Zusammenführung der Datensätze wurde einem Unternehmen jener NACE-Code zugeordnet, dem am häufigsten positive MitarbeiterInnenzahlen zugebucht wurden bzw. der mit den höchsten MitarbeiterInnenzahlen (über alle Jahre) verbunden ist.

Wirtschaftszweiges insgesamt fünf branchenspezifische Klassifizierungen ausgemacht (Peneder, 2010):

1. Branchen, die sich durch eine hohe Innovationsintensität auszeichnen. Hier ist der Anteil der Unternehmen, die intramurale Forschung betreiben, besonders hoch. Der Fokus liegt auf Produktinnovationen und es wird eine hohe Zahl an Patentanmeldungen registriert. Diese Branchengruppe besteht vor allem aus Sektoren im Bereich IKT und Forschungsdienstleistungen.
2. Branchen, die sich durch eine hohe bis mittlere Innovationsintensität auszeichnen. Viele Branchen in dieser Kategorie legen den Schwerpunkt auf Prozessinnovationen. Die F&E-Ausgaben liegen im Schnitt unter 5% der Umsätze. Branchen in dieser Branchengruppe sind z.B. chemische Erzeugnisse oder Telekommunikation.
3. Branchen, die sich durch eine mittlere Innovationsintensität auszeichnen. Hier finden sich beispielsweise Branchen der Herstellung von Waren aus Holz und Papier.
4. Branchen, die sich durch eine mittlere bis niedrige Innovationsintensität auszeichnen und sich vor allem auf die Adaption neuer Technologie konzentrieren. Beispiele sind die Lebensmittelbranche oder das Verlags- und Versicherungswesen.
5. Branchen, die keine Innovationsaktivitäten oder Wissenssteigerungen zeigen. Branchen, wie die Lederproduktion oder der Großhandel sind hier enthalten.

Nicht alle Wirtschaftszweige können von Peneder (2010) in die Branchenklassifikation einbezogen werden. Als Grundlage der Klassifikation dienen Daten der dritten Welle des Community Innovation Survey (CIS). Allerdings wurden darin nicht alle Branchen erhoben oder sind auf NACE-Zweisteller-Ebene nicht in einem statistisch verwertbaren Umfang im CIS enthalten. So fehlt z.B. eine Zuordnung der Branchen „Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten“, „Forstwirtschaft und Holzeinschlag“, „Hochbau“ und „Tiefbau“, sowie „Gesundheitswesen“ oder „Erziehung und Unterricht“. Um Beobachtungen, welche in diese Branchen fallen, nicht aus der Analyse ausschließen zu müssen, wird auf die durchschnittliche F&E-Quote dieser Branchen zurückgegriffen. Alle anderen Branchen werden der entsprechenden Branchenkategorie gemäß Peneder (2010) zugeordnet. Um die Vergleichbarkeit dennoch zu gewährleisten, wird die durchschnittliche F&E-Quote dieser Branchengruppen berechnet.

Allerdings stehen nicht für alle Beobachtungen im Datensatz Informationen über die Branchenzugehörigkeit zur Verfügung. Da eine Berücksichtigung der Wirtschaftszweige, in der die Unternehmen tätig sind, aber für eine Unternehmensklassifizierung notwendig ist, vermindert sich die Größe des FFG-Aurelia-Datensatzes von insgesamt 105.070 (101.070 nicht-geförderte und 3.646 geförderte Unternehmen) auf 97.495 Unternehmen, wovon 2.928 substanzial geförderte Unternehmen sind.

Die Unternehmensklassifikation wird mittels einer k-Means-Clusteranalyse auf Basis der Euklidischen Distanz durchgeführt und mündet in fünf verschiedene Unternehmensgruppen:

1. die *jungen und hoch innovativen*,
2. die *jungen und innovativen*,
3. die *jungen und wenig innovativen*,

4. die *etablierten und innovativen* und
5. die *etablierten und wenig innovativen* Unternehmen.

#### *Kennzeichen der Unternehmen unter Berücksichtigung der Unternehmensklassifikation*

Die Unternehmenstypologie basierend auf allen Unternehmen (substantiell finanziell geförderte und nicht-geförderte) der Stichprobe resultiert in fünf verschiedenen Kategorien. Wie zuvor werden zur besseren (grafischen) Vergleichbarkeit standardisierte Werte der Unternehmenskennzahlen (Umsatz, Alter des Unternehmens, etc.) dargestellt.

In Abbildung 6 ist ersichtlich, dass sich die einzelnen Unternehmensgruppen in Bezug auf ihre strukturellen Merkmale deutlich voneinander unterscheiden. Während in zwei der Gruppen ältere Unternehmen dominieren, zeichnen sich die restlichen drei Gruppen durch relativ junge Unternehmen aus. Der Jahresumsatz ist vor allem in der ersten Gruppe (*Etabliert und innovativ*) überdurchschnittlich hoch, während die dritte Gruppe (*Jung und hoch innovativ*) besonders durch die hohen Förderaktivitäten und häufige Tätigkeit in hoch innovativen Branchen hervorsteicht.

Gemessen an der Anzahl der Unternehmen ist die Kategorie *Etabliert und innovativ* die kleinste Gruppe (insg. 2.336 Unternehmen). Gleichzeitig sind hier die umsatzstärksten (rund 197,5 Mio. € pro Jahr) und etablierten (rund 106 Jahre alt) Unternehmen zu finden, wobei in dieser Gruppe die Streuung des Umsatzes und des Alters am größten ist (Abbildung 10 und Abbildung 12). Diese Gruppe von Unternehmen beschäftigt im Schnitt rund 173 MitarbeiterInnen (Übersicht 6). Allerdings handelt es sich in allen Kategorien, besonders aber hier, um eine rechtsschiefe Verteilung der Beschäftigtenzahlen (Abbildung 9). Das Betätigungsfeld der Unternehmen der Kategorie *Etabliert und innovativ* ist weit gestreut und reicht von wenig bis zu überdurchschnittlich innovativen Branchen (Abbildung 11). Rund 5 % aller substantiell geförderten Unternehmen sind hier angesiedelt (Übersicht 5). Diese machen rund 7 % der Unternehmen dieser Kategorie aus. Der Anteil an hoch innovativen Unternehmen beträgt rund 1,4 % aller Mitglieder der ersten Kategorie (Übersicht 4). Demnach weist die Gruppe *Etabliert und innovativ* den zweitgrößten Anteil an hoch innovationsgeförderten Unternehmen im Vergleich zu anderen Gruppen auf. Gleiches gilt für den Anteil an mittleren (2,65 %) und gering (2,65 %) förderaktiven Unternehmen. Hinsichtlich der Programmtypen konzentrieren sich innovationsgeförderte Unternehmen dieser Gruppe neben dem Basisprogramm vor allem auf technologische und gesellschaftliche Schwerpunktfelder (Abbildung 8). Diese Unternehmen sind nicht nur hinsichtlich der Anzahl der Förderprogramme, sondern auch in Bezug auf das Fördervolumen besonders aktiv (Abbildung 7). Im Allgemeinen ist diese Unternehmenskategorie durch (über-)durchschnittlich innovative Branchenfelder, alteingesessene, etablierte und große Unternehmen gekennzeichnet.

18.342 Unternehmen der Stichprobe bilden die zweitgrößte Unternehmensgruppe der Kategorie *Etabliert und wenig innovativ*. Zu ihr zählen vor allem Unternehmen mittlerer Größe und mittleren Alters. Die durchschnittliche Anzahl an Beschäftigten liegt bei rund 27 MitarbeiterInnen.

nen (Median: 9). Damit beschäftigen diese Unternehmen deutlich weniger MitarbeiterInnen als Unternehmen der Gruppe *Etabliert und innovativ*, aber deutlich mehr als Mitglieder der anderen Unternehmensklassen (Abbildung 9). Ihr durchschnittlicher Jahresumsatz liegt mit rund 12,5 Mio. € ebenfalls unter jenem der Gruppe der *etablierten und innovativen* Unternehmen. Im Schnitt sind Unternehmen der Kategorie *Etabliert und wenig innovativ* rund 36 Jahre alt und agieren in innovationsarmen Branchen mit eindeutig niedrigeren F&E-Quoten als Unternehmen der Kategorie *Etabliert und innovativ*. Nur rund 3 % der Firmen der Kategorie *Etabliert und wenig innovativ* wurden zwischen 2000 und 2014 gefördert (Übersicht 4). Dies entspricht rund 16 % aller geförderten Unternehmen (Übersicht 5). Vergleicht man die fünf Unternehmenskategorien, so ist hier, neben Kategorie *Jung und wenig innovativ*, der Anteil an nicht innovationsgeförderten Unternehmen (rund 97,4 %) am höchsten. Dieses Bild wird durch die Ausprägung hinsichtlich der Fördertypen, der Anzahl und dem Volumen der Förderungen unterstrichen (Abbildung 7 und Abbildung 8). Generell kennzeichnen Unternehmen mittleren Alters in wissens- und technologiearmen Branchen mit geringem Anteil von Innovationsaktivität diese Kategorie.

Die drei Gruppen der jungen Unternehmen sind sich hinsichtlich der Größen-, Alters- und Umsatzverteilung sehr ähnlich (Abbildung 9, Abbildung 12 und Abbildung 10). Unternehmen der Kategorie *Jung und hoch innovativ* (insg. 5.288 Unternehmen) erwirtschaften einen durchschnittlichen Jahresumsatz von rund 8,6 Mio. €, beschäftigen rund 21,7 MitarbeiterInnen (Median: 3) und sind im Schnitt 10 Jahre alt. Im Unterschied zu Unternehmen der Kategorie *Jung und innovativ* agieren diese Unternehmen aber in außergewöhnlich wissensintensiven Dienstleistungsbereichen bzw. technologieintensiven Bereichen der Sachgütererzeugung mit sehr hohen F&E-Quoten (Abbildung 11)<sup>16</sup>. Die Kategorie *Jung und hoch innovativ* weist auch mit Abstand den größten Anteil an geförderten Unternehmen (rund 17 %) auf (Übersicht 4). Knapp ein Drittel (rund 31 %) aller geförderten Unternehmen zählen zu dieser Gruppe (Übersicht 4). Im Hinblick auf die Förderklassifizierung findet sich in der Kategorie *Jung und hoch innovativ* der größte Anteil an hoch förderaktiven Unternehmen und der geringste Anteil an nicht-innovationsgeförderten Unternehmen wieder. Rund 42 % aller hoch förderaktiven Unternehmen sind Teil dieser Gruppe, die mit nur rund 83 % aus nicht förderaktiven Unternehmen zusammen gesetzt ist. Die innovationsgeförderten Unternehmen dieser Gruppe nehmen hauptsächlich Förderungen mit Schwerpunkt KMU, sowie die Basisförderung in Anspruch (siehe Abbildung 8). Dies spiegelt auch die Altersstruktur dieser Unternehmen wider. Ähnlich wie in der Kategorie *Jung und innovativ* scheint auch hier das Augenmerk stärker auf der Anzahl an Förderungen als auf der Höhe der Fördersumme zu liegen (Abbildung 7). Aber hier liegen auch die Förderbarwerte deutlich über dem Durchschnitt und die Anzahl an durchgeführten Förderprogrammen ist außergewöhnlich hoch. In Zusammenhang mit den hoch innovativen Tätigkeitsfeldern der Unternehmen (Abbildung 6), zeichnet dies diese Kategorie als besonders junge und innovative Unternehmensgruppe aus.

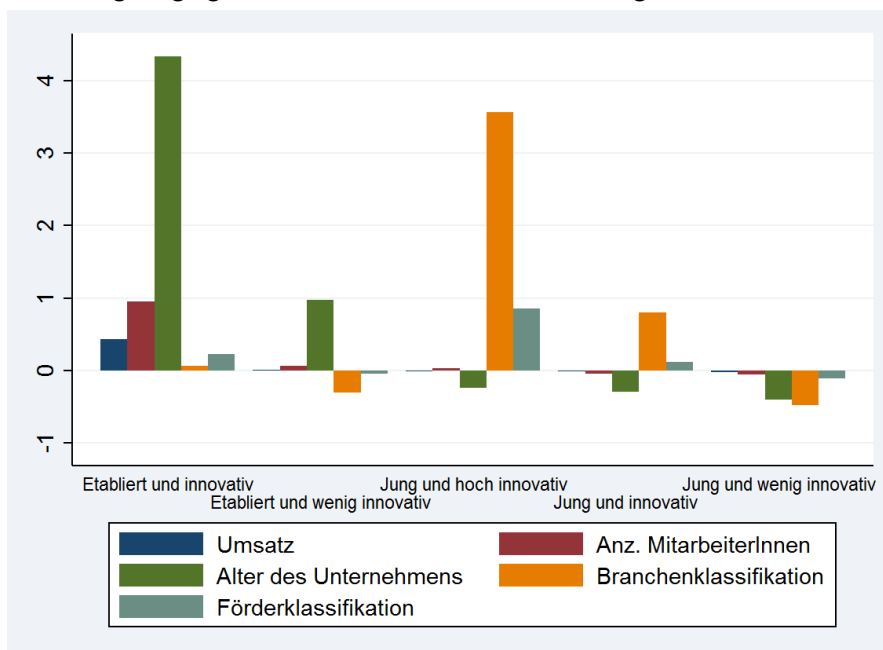
---

<sup>16</sup> Im Durchschnitt liegt die F&E-Quote (der Anteil der F&E Ausgaben privater Unternehmen an der Wertschöpfung) in dieser Kategorie bei rund 10%.

Das durchschnittliche Alter der Unternehmen in der Kategorie *Jung und innovativ* (insg. 16.325 Unternehmen) beträgt rund 9 Jahre. Jedes Unternehmen beschäftigt im Schnitt 11 MitarbeiterInnen (Median: rund 3). Der durchschnittliche Jahresumsatz liegt bei rund 9,4 Mio. €. Diese Gruppe von Unternehmen ist fast ausschließlich in mittel bis hoch innovativen Branchen angesiedelt (Abbildung 11). Rund 5 % der Unternehmen der Kategorie *Jung und innovativ* erhielten zwischen dem Jahr 2000 und 2014 substanzielle Förderungen seitens der FFG (Übersicht 4). Neben der Kategorie *Jung und hoch innovativ* ist hier die größte Ansammlung geförderter Unternehmen enthalten. Rund 29 % aller substanziell geförderten Firmen befinden sich in der Kategorie *Jung und innovativ* (Übersicht 5). Auch wenn rund 30 % aller hoch innovationsgeförderten Unternehmen in dieser Gruppe sind, stellen diese nur rund 0,6% aller Unternehmen dieser Kategorie (Übersicht 4). Wenig und mittelmäßig förderaktive Unternehmen fallen mit jeweils rund 2 % und rund 2,6 % schon etwas mehr ins Gewicht. Wie in allen Kategorien stellen aber die nicht-innovationsgeförderten Unternehmen den größten Anteil (rund 95%). Die geförderten Unternehmen dieser Gruppe zeichnen sich durch eine höhere Anzahl an Förderungen und weniger durch einen hohen Förderbarwert aus (Abbildung 7). Den Programmtypen nach zu urteilen, werden vor allem Innovationen zum Ausbau und zur Stärkung des Humankapitals durchgeführt (Abbildung 8). Auch ein Fokus auf KMU- und Start-Up-Förderungen ist hier sichtbar. Demnach ist Kategorie *Jung und innovativ* zwar durch vorwiegend junge Unternehmen gekennzeichnet, diese betätigen sich aber nicht überwiegend im Spitzenfeld der wissensintensiven Dienstleistungen oder technologieintensiven Sachgütererzeugung und ihre Förderaktivitäten werden von Kategorie *Jung und hoch innovativ* übertroffen.

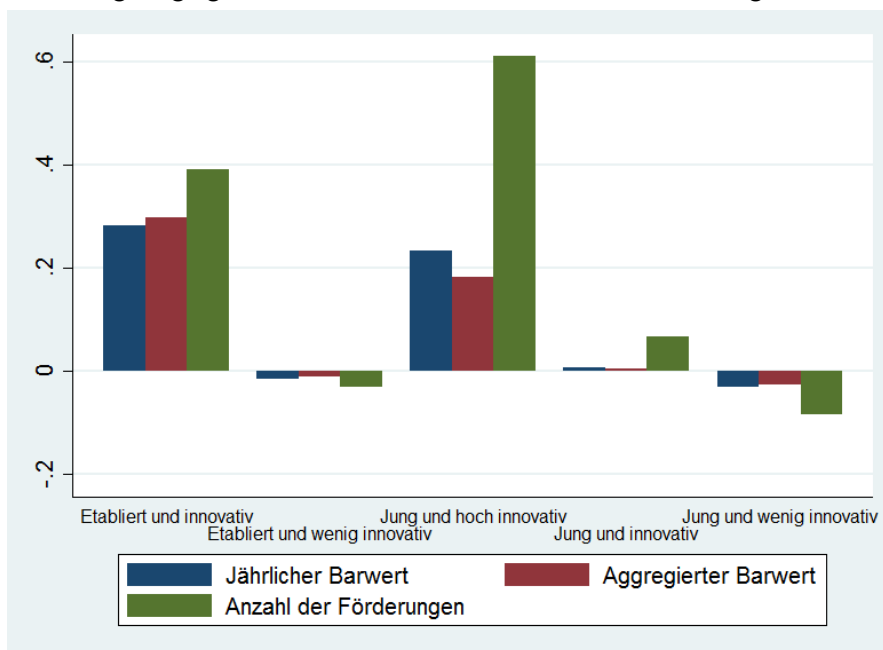
Die letzte Kategorie, *Jung und wenig innovativ*, umfasst die zahlenmäßig größte Gruppe von Unternehmen (insg. 55.204) und besteht hauptsächlich aus jüngeren und kleineren Unternehmen (Abbildung 12 und Abbildung 9). Ihr Durchschnittsalter liegt bei rund 7 Jahren und es werden rund 9 MitarbeiterInnen beschäftigt. Im Durchschnitt sind sie in eher traditionellen Branchen zu finden, die sich kaum durch wissensintensive Dienstleistungen oder technologieintensive Sachgütererzeugung auszeichnen. Im Vergleich der Unternehmenskategorien sind sie durch die niedrigsten Branchen-F&E-Quoten gekennzeichnet (Abbildung 11). Die Unternehmen der Kategorie *Jung und wenig innovativ* weisen einen durchschnittlichen Umsatz von rund 6 Mio. € auf und sind durch den niedrigsten Anteil an geförderten Unternehmen (rund 1 %) charakterisiert (Übersicht 4). Aber immerhin gehören rund 19% aller geförderten Unternehmen dieser Gruppe an (Übersicht 5). Trotzdem zeichnet sich diese Unternehmenskategorie vorwiegend durch nicht innovative Unternehmen aus, deren Hauptbetätigungsfeld in wenig wissens- oder technologieintensiven Branchen liegt. Dies lässt sich auch anhand der unterdurchschnittlichen Ausprägungen der einzelnen Programmtypen und des Förderverhaltens in Abbildung 7 bzw. Abbildung 8 deutlich erkennen.

Abbildung 6: Durchschnittliche Abweichung der Unternehmensmerkmale vom Mittelwert in Standardabweichungen gegliedert nach Unternehmenskategorien



Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

Abbildung 7: Durchschnittliche Abweichung der Förderkennzahlen vom Mittelwert in Standardabweichungen gegliedert nach den fünf Unternehmenskategorien



Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

Übersicht 4: Kreuztabelle Unternehmenskategorie und Förderklassifikation

Förderaktivität	Etabliert und innovativ	Etabliert und wenig innovativ	Jung und hoch innovativ	Jung und innovativ	Jung und wenig innovativ	Total
Hoch	33	22	135	97	37	324
Gering	62	267	263	331	226	1.149
Mittel	62	183	513	418	279	1.455
Keine	2.179	17.870	4.377	15.479	54.662	94.567
Total	2.336	18.342	5.288	16.325	55.204	97.495

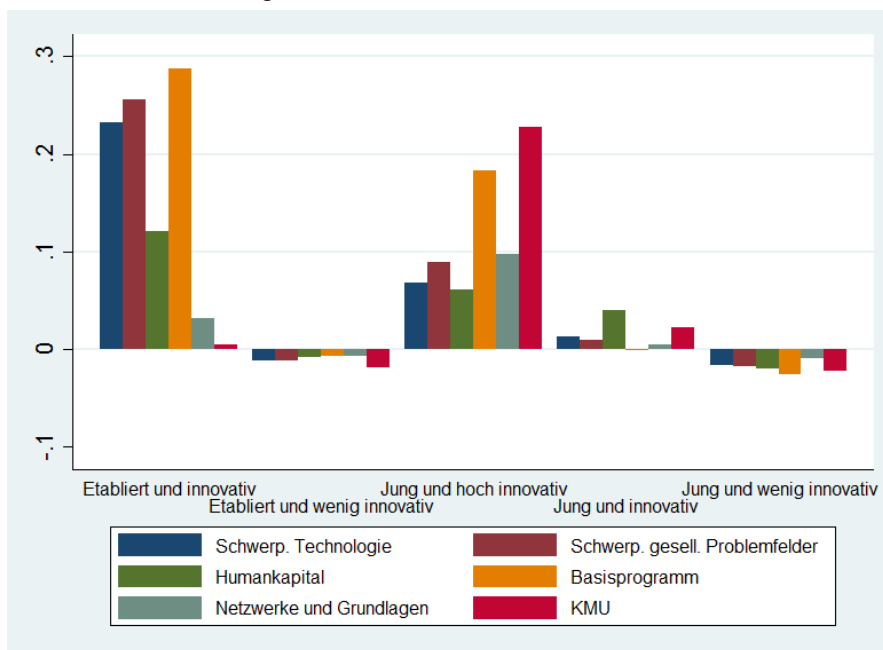
Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

Übersicht 5: Verteilung der substantiell geförderten Unternehmen auf die fünf Unternehmenskategorien

	Etabliert und innovativ	Etabliert und wenig innovativ	Jung und hoch innovativ	Jung und innovativ	Jung und wenig innovativ	Total
Anzahl geförderter Unternehmen	157	472	911	846	542	2.928
In Prozent	5,36	16,12	31,11	28,89	18,51	100

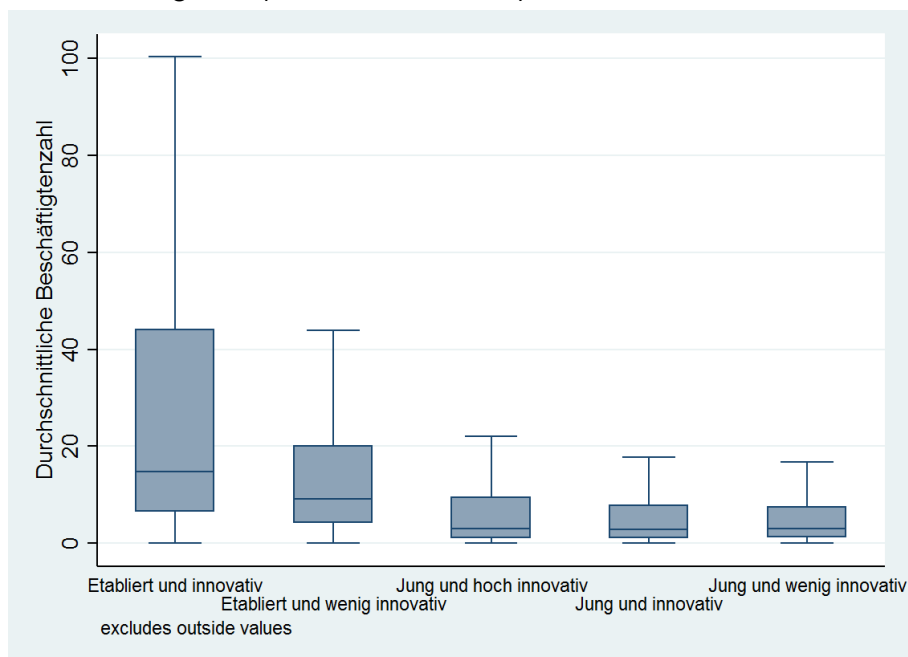
Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

Abbildung 8: Durchschnittliche Abweichung der aggregierten Förderbarwerte (2000 bis 2014) der Programmgruppen vom Mittelwert in Standardabweichungen gegliedert nach Unternehmenskategorien



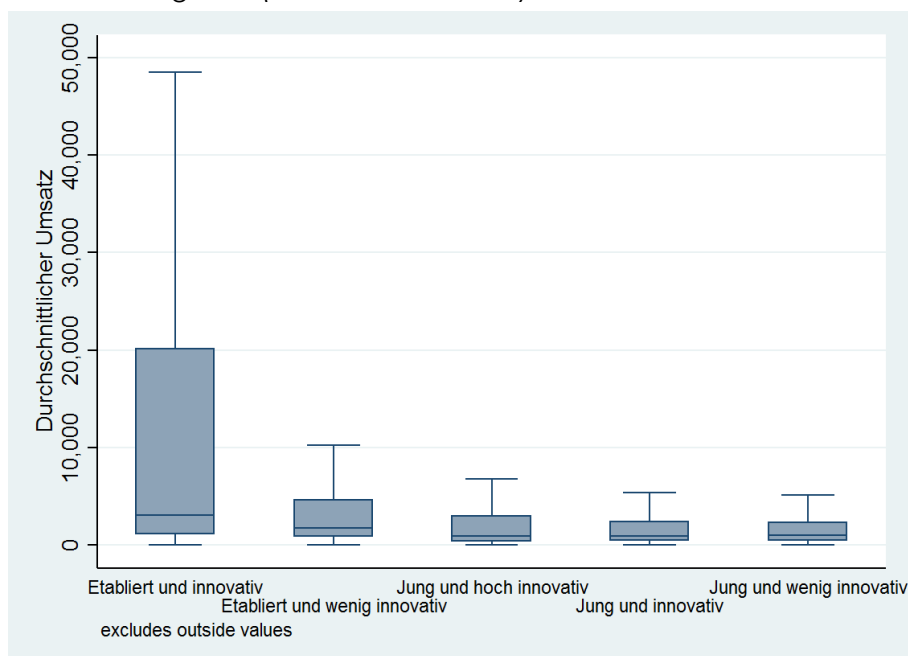
Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

Abbildung 9: Boxplots der durchschnittlichen Beschäftigtenzahl der Unternehmen, gegliedert nach Unternehmenskategorien (Ausreißer exkludiert)



Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

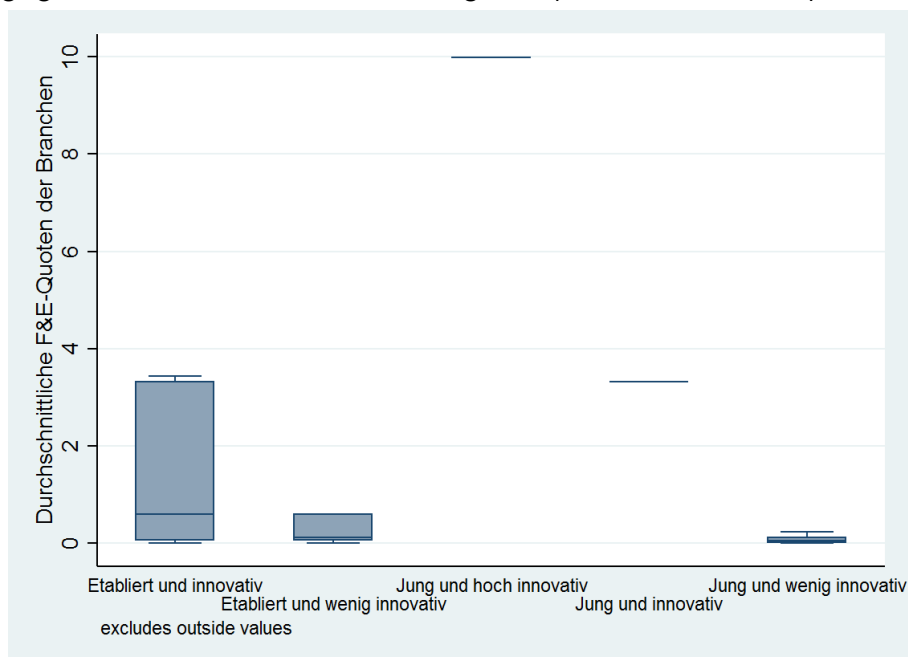
Abbildung 10: Boxplots der durchschnittlichen Jahresumsätze der Unternehmen, gegliedert nach Unternehmenskategorien (Ausreißer exkludiert)



Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

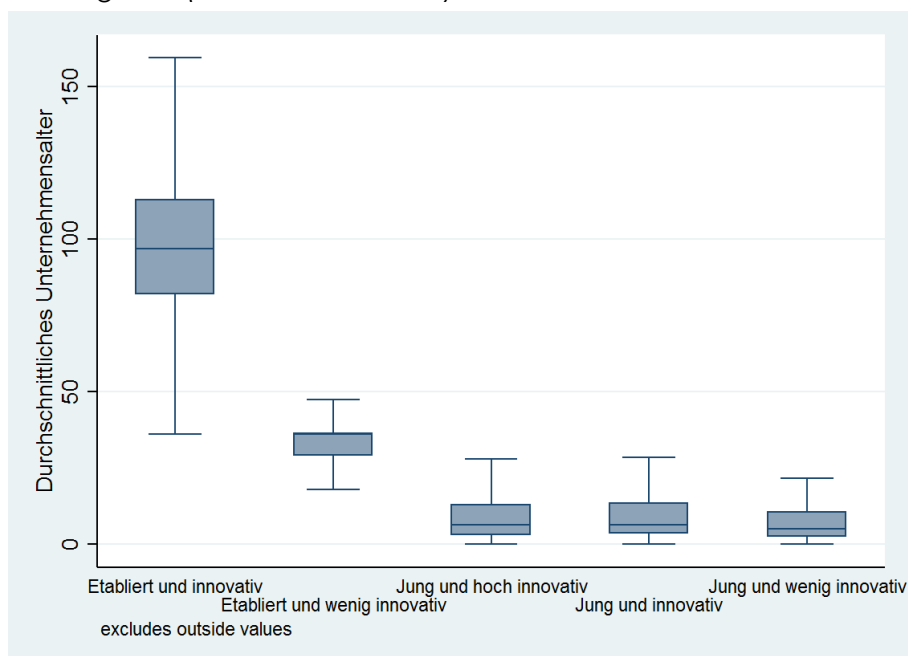


Abbildung 11: Boxplots der Branchenklassifikation (durchschnittliche F&E-Quoten der Branchen), gegliedert nach Unternehmenskategorien (Ausreißer exkludiert)



Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

Abbildung 12: Boxplots des durchschnittlichen Alters der Unternehmen, gegliedert nach Unternehmenskategorien (Ausreißer exkludiert)



Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

Übersicht 6: Zusammenfassende Statistik der fünf Unternehmenskategorien

Variablen	Anzahl der Beobachtungen	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
<b>Etabliert und innovativ</b>					
Durchschn. Unternehmensalter	2.336	105,9	50,5	2,0	890,0
Durchschn. Jahresumsatz in Tsd. €	1.845	197.541,5	2.214.807,0	0,0	8,05E+07
Durchschn. MitarbeiterInnenzahl pro Jahr	2.336	172,9	1.000,3	0,0	26.357,6
Branchen-F&E-Quoten (in %)	2.336	1,5	1,8	0,0	10,0
Durchschn. Förderbarwert pro Jahr	2.336	11.335,6	186.672,2	0,0	7.098.103,0
Aggregierter Barwert (2000-2014)	2.336	169.899,0	2.800.080,0	0,0	1,06E+08
Aggregierte Anzahl der Förderprogramme (2000-2014)	2.336	0,5	3,8	0,0	85,0
<b>Etabliert und wenig innovativ</b>					
Durchschn. Unternehmensalter	18.342	35,7	9,9	9,0	74,5
Durchschn. Jahresumsatz in Tsd. €	14.091	12.467,7	101.401,9	2,0	5.650.325,0
Durchschn. MitarbeiterInnenzahl pro Jahr	18.342	27,1	74,7	0,0	1.701,4
Branchen-F&E-Quoten (in %)	18.342	0,6	1,1	0,0	3,4
Durchschn. Förderbarwert pro Jahr	18.342	712,6	21.934,9	0,0	2.336.112,0
Aggregierter Barwert (2000-2014)	18.342	10.533,0	324.017,6	0,0	3,50E+07
Aggregierte Anzahl der Förderprogramme (2000-2014)	18.342	0,1	0,8	0,0	28,0
<b>Jung und hoch innovativ</b>					
Durchschn. Unternehmensalter	5.288	10,3	11,2	0,0	88,0
Durchschn. Jahresumsatz in Tsd. €	3.391	8.645,8	41.527,1	0,0	1.163.609,0
Durchschn. MitarbeiterInnenzahl pro Jahr	5.288	21,7	92,4	0,0	2.112,4
Branchen-F&E-Quoten (in %)	5.288	10,0	0,0	10,0	10,0
Durchschn. Förderbarwert pro Jahr	5.288	9.585,5	65.066,0	0,0	1.947.305,0
Aggregierter Barwert (2000-2014)	5.288	110.551,4	844.209,0	0,0	2,92E+07
Aggregierte Anzahl der Förderprogramme (2000-2014)	5.288	0,8	2,5	0,0	34,0
<b>Jung und innovativ</b>					
Durchschn. Unternehmensalter	16.325	9,2	7,8	0,0	33,5
Durchschn. Jahresumsatz in Tsd. €	8.083	9.414,5	125.689,9	-35,0	6.508.028,0
Durchschn. MitarbeiterInnenzahl pro Jahr	16.325	10,6	39,1	0,0	1.382,5
Branchen-F&E-Quoten (in %)	16.325	3,3	0,2	1,9	3,4
Durchschn. Förderbarwert pro Jahr	16.325	1.544,2	23.219,8	0,0	2.082.738,0
Aggregierter Barwert (2000-2014)	16.325	18.115,4	328.507,9	0,0	3,12E+07
Aggregierte Anzahl der Förderprogramme (2000-2014)	16.325	0,2	1,2	0,0	35,0
<b>Jung und wenig innovativ</b>					
Durchschn. Unternehmensalter	55.204	6,9	5,6	0,0	21,8
Durchschn. Jahresumsatz in Tsd. €	26.521	6.014,3	91.712,3	-4.927,0	1,20E+07
Durchschn. MitarbeiterInnenzahl pro Jahr	55.204	8,8	28,0	0,0	1.438,4
Branchen-F&E-Quoten (in %)	55.204	0,2	0,2	0,0	0,6
Durchschn. Förderbarwert pro Jahr	55.204	182,1	4.305,2	0,0	469.519,0
Aggregierter Barwert (2000-2014)	55.204	1.867,4	42.885,9	0,0	4.311.531,0
Aggregierte Anzahl der Förderprogramme (2000-2014)	55.204	0,0	0,4	0,0	23,0

Q: Verknüpfter FFG-Aurelia-Datensatz.

## **6 Deskriptiver Vergleich der Arbeitsbedingungen zwischen innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen**

Die im vorigen Kapitel beschriebene Förderklassifikation (einschließlich der Informationen aus der Unternehmensklassifikation) generiert das entscheidende Unterscheidungsmerkmal zwischen substanziell innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen. Die folgende Analyse der Arbeitsbedingungen zwischen diesen beiden Gruppen von Unternehmen erfolgt entlang dieser Differenzierung. Sie bezieht sich auf alle im Jahr 2014 in Österreich tätigen und beim Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger (HV) erfassten Unternehmen (ohne Forschungseinrichtungen und Einpersonenernehmen<sup>17)</sup>). Die Datengrundlage bildet der aus den drei Datenbeständen FFG, Aurelia und Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger (HV) generierte Datensatz.

Die verwendeten Indikatoren zu den Arbeitsbedingungen basieren auf einer Reihe von verfügbaren unternehmensspezifischen Informationen, die den Datenbeständen des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger (HV) entnommen werden oder auf dieser Basis berechnet werden. Die Erkenntnisse aus dem deskriptiven Vergleich der Arbeitsbedingungen zwischen innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen fließen in die im Kapitel 7 behandelte Vergleichsgruppenanalyse ein.

### **6.1 Indikatorenset**

Die deskriptive Analyse der Arbeitsbedingungen auf Unternehmensebene bezieht sich nicht auf einen spezifischen Aspekt, der in einem einzelnen Indikator abgebildet wird, sondern beruht auf einer Reihe von verfügbaren Informationen zum Betrieb, zur Belegschaftsstruktur und -dynamik sowie zur Entlohnung. Diese Informationen stammen aus den Datenbeständen des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger zu den Beschäftigungsverhältnissen und den daran beteiligten Personen. Informationen zu jenen Unternehmen, die aus mehreren Betrieben bestehen, werden — wie bereits erwähnt — zu einer Unternehmensinformation auf aggregiert. Dies trägt dem Aufbau des FFG-Datensatzes Rechnung, der der Logik der Unternehmensebene und nicht der Betriebsebene folgt.

Die erste Gruppe von Indikatoren bezieht sich auf die betriebspezifischen Merkmale der untersuchten Unternehmen: diese umfassen Informationen zu Betriebsgröße und Branche des Betriebs. Außerdem wird die Funktion als Ausbildungsbetrieb abgebildet. Letzteres wird mit der Zahl der Lehrlinge am Durchschnittsjahresbestand der Gesamtbelegschaft ermittelt.

Die zweite Gruppe von Indikatoren gibt Einblick in die Zusammensetzung der Belegschaft und liefert damit Hinweise zur Beschäftigungsstruktur. Diese umfasst die Anzahl bzw. den Anteil der Beschäftigten nach Geschlecht, Alter, Ausbildung, sozialrechtlichem Status (ArbeiterInnen, Angestellte, BeamtenInnen) und ihre Betriebszugehörigkeitsdauer. Hinsichtlich der höchsten ab-

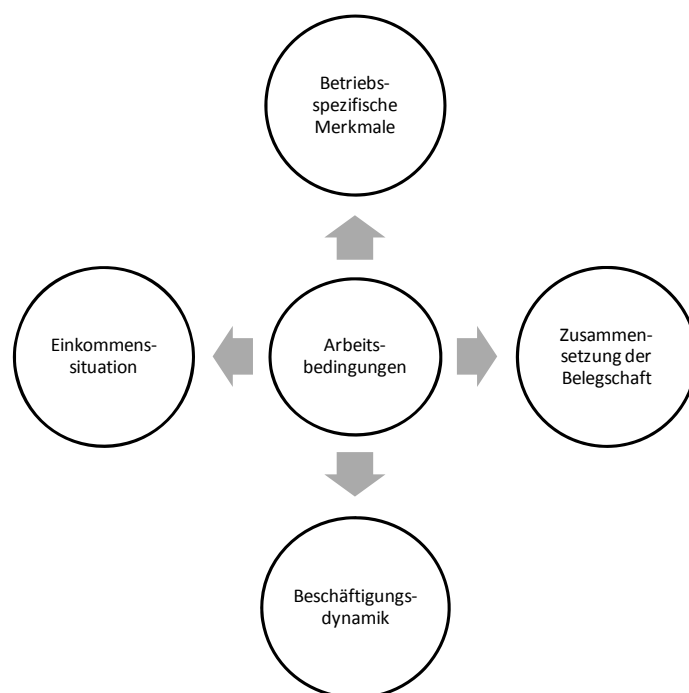
---

<sup>17)</sup> Als Einpersonenernehmen werden Unternehmen definiert, die im Jahresdurchschnitt keine Belegschaft aufweisen.

geschlossenen Ausbildung wird zwischen geringer, mittlerer und hoher Ausbildung unterschieden. Die geringe Ausbildung bezieht sich auf höchstens Pflichtschulabschluss. Die mittlere Ausbildung umfasst die Lehrausbildung und die berufsbildende mittlere Schule. Die hohe Ausbildung beinhaltet Maturaabschluss (allgemeinbildende und berufsbildende höhere Schule), Universitäts- bzw. Fachhochschulabschluss sowie die hochschulverwandten Abschlüsse.

Die dritte Gruppe von Indikatoren bezieht sich auf die Einkommenssituation. Diese wird mithilfe des Medianeinkommens auf betrieblicher Ebene (Bemessungsgrundlage zur Sozialversicherung ohne Sonderzahlungen bis zur Höchstbemessungsgrundlage) abgebildet.

Abbildung 13: Verwendetes Indikatorenset zur Beschreibung der Arbeitsbedingungen im Unternehmen



Q: WIFO.

Die vierte Gruppe von Indikatoren widmet sich der Beschäftigungsdynamik. Die zur Anwendung kommenden Indikatoren beziehen sich auf die (symmetrische) Wachstumsrate der Beschäftigung, d. h. die Veränderung der Beschäftigung gegenüber dem Vorjahr. Außerdem wird der Arbeitskräfteumschlag analysiert. Die Turnover-Rate misst die Summe an Zu- und Abgängen von Beschäftigten im Betrieb, bezogen auf die Gesamtbeschäftigungszahl im Jahresdurchschnitt. Hiermit werden Personalbewegungen unabhängig davon beschrieben, ob sich die Gesamtzahl der Beschäftigten verändert oder nicht. Demgegenüber gibt die Churning-Rate Auskunft über das Ausmaß an betrieblichem Arbeitskräfte-Turnover (Beschäftigungsaufnahmen und -beendigungen) ohne Beschäftigungseffekt. Denn ein höherer Personalumschlag muss nicht notwendigerweise zu mehr Beschäftigung führen. Der betriebliche Personalumschlag – „Churning“ – errechnet sich aus der Differenz zwischen Turnover und ab-

soluter Beschäftigungsveränderung, gemessen an der Beschäftigung im Jahresdurchschnitt und gibt damit Auskunft über den Personalaustausch im Unternehmen. Damit wird jene Personalbewegung identifiziert, die nicht zu einem Beschäftigungseffekt führt. Sie ist ein Indikator dafür, in welchem Maße beendete Arbeitsverhältnisse durch Personalneueinstellungen kompensiert werden und liefert damit Hinweise auf die Durchlässigkeit betrieblicher Arbeitsmärkte (Möller – Walwei, 2008).

Außerdem werden die jährlichen Zugänge und Abgänge der Beschäftigten nach Personenmerkmalen untersucht, um hieraus personenspezifische Merkmale ableiten zu können. Die Abgänge aus der Beschäftigung geben zudem Aufschluss darüber, welchen Status Personen zwei Wochen nach Beendigung des Arbeitsverhältnisses in innovationsgeförderten oder nicht-innovationsgeförderten Unternehmen haben, d. h. ob sie wieder beschäftigt, arbeitslos oder aus dem Erwerbsprozess ausgeschieden sind, weil sie beispielsweise in Pension gegangen sind.

## 6.2 Deskriptive Ergebnisse

Die im Folgenden dargestellten Merkmale zu den Arbeitsbedingungen unterscheiden nicht nur zwischen innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen, sondern auch innerhalb der geförderten Unternehmen nach dem Ausmaß der Förderaktivitäten, wie sie in der Förderklassifikation dargestellt werden. Das Referenzjahr ist 2014. Ein Vergleich der Ergebnisse von 2014 mit jenen von 2005 und 2010 zeigt ein über die Jahre sehr konstantes Bild der Merkmale der Belegschaft nach Förderstatus, weshalb sich die folgende deskriptive Darstellung auf das Jahr 2014 bezieht.

Der FFG-Aurelia-HV-Datensatz umfasst für das Untersuchungsjahr 2014 insgesamt 224.781 Unternehmen<sup>18)</sup>, die sich dadurch auszeichnen, dass sie zu Jahresende mindestens eine Person beschäftigt hatten. Von diesen 224.781 Unternehmen wurden 221.376 oder 98,5% (bis einschließlich 2014) seitens der FFG nicht gefördert. Die restlichen 3.405 Unternehmen wurden als substantiell geförderte Unternehmen identifiziert<sup>19)</sup><sup>20)</sup>.

Die Hälfte dieser 3.405 substantiell geförderten Unternehmen sind als Unternehmen klassifiziert, die sich durch eine mittlere Förderaktivität auszeichnen (1.715 oder 50,4%), gut ein weiteres Drittel — 1.247 Unternehmen (36,6%) — gelten als geförderte Unternehmen mit einer geringen Förderaktivität. 443 Unternehmen (13,0%) sind als Unternehmen mit einer hohen Förderaktivität einzustufen.

Die Auswertungen zu den betriebsspezifischen Merkmalen zeigen, dass es sich bei innovationsgeförderten Unternehmen hauptsächlich um Unternehmen mit mindestens 10 Beschäftig-

---

<sup>18)</sup> Die im Kapitel 5.3 beschriebene Unternehmensklassifikation bezieht sich auf Unternehmen im FFG und Aurelia Datensatz. Dieser Datenbestand stellt eine Teilmenge des FFG-Aurelia-HV Datensatzes dar.

<sup>19)</sup> Geförderte Unternehmen ohne Förderung in substantiellem Ausmaß sind nicht Teil des Datensatzes.

<sup>20)</sup> Damit finden sich mit nur wenigen Ausnahmen, die im Kapitel 5.2 als substantiell gefördert eingestuft wurden, alle Unternehmen im verknüpften Datensatz wieder.

te handelt, während nicht-innovationsgeförderte Unternehmen in der Mehrzahl Kleinst- oder Kleinbetriebe mit höchstens 9 Beschäftigten sind. Rund die Hälfte aller geförderten Unternehmen zeichnet sich unabhängig von der Betriebsgröße durch mittlere Förderaktivitäten aus. Unter kleinen und mittleren Betrieben finden sich zudem vergleichsweise häufiger auch Unternehmen mit geringen Förderaktivitäten, unter den Großbetrieben dagegen eher jene mit hoher Förderaktivität.

Weiters zeigt sich, dass geförderte Unternehmen häufiger Lehrlinge ausbilden als nicht-geförderte Unternehmen. Während rund 30% der geförderten Unternehmen Lehrlinge beschäftigen, trifft dies nur auf rund 10% der nicht-geförderten Unternehmen zu. Im Falle, dass nicht-geförderte Unternehmen Lehrlinge ausbilden, stellen sie — als Abbild der Betriebsgrößenstruktur — durchschnittlich rund ein Fünftel der Belegschaft, während Lehrlinge in geförderten Unternehmen der Zusammensetzung und Größe der Belegschaft und den Strukturmerkmalen des Unternehmens entsprechend durchschnittlich weniger als 10% der Gesamtbelegschaft ausmachen. In Unternehmen mit einer hohen Förderaktivität entfallen auf Lehrlinge durchschnittlich 5,2% der Belegschaft, in Unternehmen mit geringer Förderaktivität 9,1%, in Unternehmen mit mittlerer Förderaktivität 7,5%.

Gut ein Drittel aller geförderten Unternehmen, seien es Unternehmen mit geringer, mittlerer oder hoher Förderaktivität, sind der Sachgütererzeugung (ohne Energie- und Wasserversorgung) zuzurechnen. Jedes fünfte ist im Bereich der freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen tätig. Ein weiteres knappes Fünftel der geförderten Unternehmen entfällt auf die Bereiche Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen oder Grundstücks- und Wohnungswesen. Der Handel macht gut 10% der betreffenden Unternehmen aus.

Hinsichtlich der Zusammensetzung der Belegschaft zeichnen sich innovationsgeförderte Unternehmen durch einen niedrigeren Frauenanteil aus als nicht geförderte. Dies gilt für alle einzelnen Gruppen der geförderten Unternehmen (hoch, mittel, gering gefördert). Je höher die Förderaktivität im Unternehmen, desto geringer ist der Frauenanteil in der Belegschaft. Während beispielsweise der Frauenanteil in den nicht-geförderten Unternehmen durchschnittlich rund 56% beträgt, beträgt er nur 27% in den hoch geförderten Unternehmen (gering geförderte Unternehmen: rund 32%, mittlere Förderaktivität rund 30%). Dies lässt sich vor allem unter Rückgriff auf die Branchenstruktur erklären: Unternehmen mit einer hohen Förderaktivität sind in der Regel in jenen Branchen tätig, in denen üblicherweise weniger Frauen beschäftigt sind. Denn im Jahr 2015 waren laut Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger nur 9,2% aller unselbstständig beschäftigten Frauen in der Sachgütererzeugung tätig, während dieser Anteil unter Männern bei 23,3% lag. Der Frauenanteil innerhalb der Sachgütererzeugung betrug 25%.

Die Betrachtung der Altersstruktur zeigt ein etwas geringeres durchschnittliches Medianalter der Belegschaft in den geförderten Unternehmen. Dabei gilt, dass je umfassender die Unternehmen gefördert sind, desto niedriger ist das durchschnittliche Medianalter der Belegschaft. Während es in nicht-geförderten Unternehmen rund 39 Jahre beträgt (2014), liegt es in hoch

geförderten Unternehmen bei 35,1 Jahren (gering geförderte Unternehmen: 38,5 Jahre, mittlere Förderung 37 Jahre). Entsprechend höher ist auch der Anteil der Arbeitskräfte im Alter zwischen 24 und 49 Jahren an der Gesamtbelegschaft in Unternehmen mit hoher Förderaktivität: rund drei Viertel aller Arbeitskräfte sind durchschnittlich dieser Altersgruppe zuzurechnen, in nicht-geförderten Unternehmen liegt dieser Anteil dagegen bei rund 60%, dafür mit einem deutlich höheren Anteil an Arbeitskräften im Alter ab 50 Jahren.

In Bezug auf die Ausbildungsstruktur der Belegschaft zeigt sich, dass es in innovationsgeförderten Unternehmen nicht nur einen höheren Anteil an Hochqualifizierten in der Belegschaft, sondern auch eine höhere Durchmischung von unterschiedlichen Ausbildungsabschlüssen gibt. Der Anteil der Belegschaft mit Tertiärausbildung ist in nicht-geförderten Unternehmen mit durchschnittlich 12,8% nur etwa halb so hoch wie in Unternehmen mit geringer oder mittlerer Förderaktivität (mittlere Förderaktivität: 27,8%, geringe Förderaktivität: 23,1%); in Unternehmen mit hoher Förderaktivität hat fast ein Drittel der Belegschaft zumindest die Matura abgeschlossen (30,1%). Dafür liegt der Anteil der geringqualifizierten Arbeitskräfte innerhalb der Belegschaft in nicht-geförderten Unternehmen entsprechend höher (keine Förderung: 14,9%, hohe Förderaktivität: 9,4%, mittlere Förderaktivität: 7,5%, geringe Förderaktivität: 5,6%). Der Anteil der Belegschaft mit mittlerer Ausbildung überwiegt in den nicht-geförderten Unternehmen mit durchschnittlich 72,3% merklich im Vergleich zu Unternehmen mit hoher Förderaktivität (60,5%, mittlere Förderaktivität: 64,7%, geringe Förderung: 71,4%)<sup>21)</sup>.

Auch hinsichtlich des sozialrechtlichen Status der Belegschaft unterscheiden sich nicht-innovationsgeförderte Unternehmen von geförderten. Während gut ein Viertel der nicht-geförderten Unternehmen nur ArbeiterInnen beschäftigen, trifft dies auf keine Unternehmen mit hoher Förderaktivität zu (Unternehmen mit geringer bzw. mittlerer Förderaktivität: rund 1%). Nur Angestellte beschäftigen 40,3% der nicht-geförderten Unternehmen, während dies bei Unternehmen mit hoher Förderaktivität rund 50% sind (Unternehmen mit geringer Förderaktivität: 34%, Unternehmen mit mittlerer Förderaktivität rund 44%). Insgesamt zeigt sich, dass geförderte Unternehmen durchschnittlich einen merklich höheren Angestelltenanteil innerhalb der Belegschaft aufweisen, während in nicht-geförderten Unternehmen im Durchschnitt der ArbeiterInnenanteil deutlich überwiegt. Der Angestelltenanteil liegt in nicht-geförderten Unternehmen bei durchschnittlich 54,1%, in Unternehmen mit hoher Förderaktivität dagegen bei 82,5% (Unternehmen mit mittlerer Förderaktivität: 76,2%, Unternehmen mit geringer Förderaktivität: 67,2%); der ArbeiterInnenanteil streut zwischen 16,1% in Unternehmen mit hoher Förderaktivität, 22,9% in Unternehmen mit mittlerer Förderaktivität bzw. 31,7% in Unternehmen mit geringer Förderaktivität und 44,4% in nicht-geförderten Unternehmen.

Beschäftigte in innovationsgeförderten Unternehmen zeigen zudem eine tendenziell höhere Betriebszugehörigkeitsdauer. Der Anteil der Belegschaft, die mehr als ein Jahr bzw. mehr als drei Jahre im Unternehmen beschäftigt sind, ist in geförderten Betrieben höher als in nicht-

---

<sup>21)</sup> Die Auswertung beschränkt sich auf Unternehmen, für die lückenlose Informationen zur Ausbildungsstruktur der Belegschaft verfügbar sind.

geförderten. Während beispielsweise in nicht-geförderten Unternehmen der Anteil der Belegschaft mit einer Beschäftigungsdauer von mehr als drei Jahren 40,9% beträgt, beträgt er in Unternehmen mit hoher Förderaktivität 47,4% (Unternehmen mit geringer Förderaktivität: 64,9%, Unternehmen mit mittlerer Förderaktivität 56%).

Ein Vergleich der Medianeinkommen im Unternehmen (gemessen an der Bemessungsgrundlage zur Sozialversicherung ohne Sonderzahlungen), zeigt, dass die Entlohnung, beeinflusst von Branchen- und Betriebsgrößenstruktur sowie der Arbeitszeit, in innovationsgeförderten Unternehmen merklich höher ausfällt als in nicht-geförderten Unternehmen. In fast einem Drittel aller Unternehmen, die nicht innovationsgefördert sind, liegt das Medianeinkommen bei unter 1.000 €, in den geförderten Unternehmen ist der entsprechende Anteil bei unter 5% angesiedelt. Demgegenüber beträgt das Medianeinkommen in rund zwei Drittel der Unternehmen mit hoher Förderaktivität mindestens 2.500 €; gleiches trifft auf rund die Hälfte der Unternehmen mit geringer (47,8%) bzw. mittlerer Förderaktivität (56,7%) zu. In nur 13% der nicht-geförderten Unternehmen liegt das Medianeinkommen bei mindestens 2.500 €. Das durchschnittliche Medianeinkommen liegt in nicht-geförderten Unternehmen bei 1.577 €, in den geförderten Unternehmen um rund 1.000 € darüber (Unternehmen mit hoher Förderaktivität: 2.747 €, Unternehmen mit mittlerer Förderaktivität: 2.628 €, Unternehmen mit geringer Förderaktivität: 2.532 €).

Die Merkmale der Beschäftigungsdynamik lassen sich auf unterschiedlichen Ebenen abbilden. Anhand der symmetrischen Wachstumsrate der Beschäftigung lässt sich feststellen, dass nicht-geförderte Unternehmen häufiger stagnieren und seltener schrumpfen oder wachsen als geförderte Unternehmen. In nicht-geförderten Unternehmen hat sich der Beschäftigtenstand im Laufe des Jahres 2014 weniger verändert. Gleichzeitig weisen die Daten darauf hin, dass der Arbeitskräfteumschlag (Arbeitskräfteturover) in nicht-geförderten Unternehmen tendenziell höher ausfällt. Ein höherer Personalumschlag führt also nicht notwendigerweise zu mehr Beschäftigung, d. h. zu einer Erhöhung des Beschäftigungsstandes im Unternehmen. Unter nicht-geförderten Unternehmen sind Personalbewegungen ohne Beschäftigungseffekt häufiger (Churning).

In der Personenstruktur der Zu- und Abgänge an Beschäftigten im Unternehmen kommt die Männerkonzentration in den geförderten Unternehmen zum Ausdruck: Sowohl bei den Abgängen als auch bei den Zugängen sind in geförderten Unternehmen Männer — schon aufgrund der branchenspezifischen Ausrichtung der Betriebe — häufiger betroffen als Frauen, in den nicht-geförderten Unternehmen ist es umgekehrt.

Es zeigt sich auch, dass sich sowohl Zu- als auch Abgänge, in den geförderten Unternehmen wie den nicht-geförderten Unternehmen, primär auf die Altersgruppe der 25-49-jährigen Beschäftigten beziehen. Schließlich erfolgen Abgänge aus der Beschäftigung in nicht-geförderten Unternehmen vergleichsweise häufiger in Arbeitslosigkeit, während Abgänge in geförderten Unternehmen seltener in Arbeitslosigkeit oder als Wechsel in eine andere Beschäftigung erfolgen, sondern häufiger den Eintritt in den Ruhestand darstellen.



Übersicht 7: Betriebs- und belegschaftsspezifische Merkmale von innovationsgeförderten bzw. nicht-innovationsgeförderten Unternehmen nach Förderklassifikation

	Keine Förderung	Hohe Förderaktivität	Geringe Förderaktivität	Mittlere Förderaktivität
	In %			
<i>Betriebsgröße*</i>				
1 bis unter 5 Beschäftigte	69,1	17,8	17,0	20,7
5 bis unter 10 Beschäftigte	14,6	15,4	12,5	14,2
10 bis unter 50 Beschäftigte	13,5	24,6	38,3	30,1
50 bis unter 100 Beschäftigte	1,5	7,7	10,8	10,0
100 bis unter 250 Beschäftigte	0,9	8,4	12,8	12,4
250 und mehr Beschäftigte	0,5	26,2	8,6	12,7
Keine Lehrlinge in der Belegschaft*	89,7	66,1	70,0	71,3
Ø Frauenanteil	56,3	26,9	32,0	29,8
<i>Altersstruktur der Belegschaft</i>				
15-24 Jahre	12,2	11,4	11,4	11,2
25-49 Jahre	61,4	76,4	67,4	71,4
50 Jahre und mehr	26,4	12,3	21,2	17,4
Ø Medianalter der Belegschaft in Jahren	39,0	35,1	38,5	37,0
Ø Anteil gering Qualifikation**	14,9	9,4	5,6	7,5
Ø Anteil mittlere Qualifikation**	72,3	60,5	71,4	64,7
Ø Anteil hohe Qualifikation**	12,8	30,1	23,1	27,8
Ø Anteil Angestellte	54,0	82,5	67,2	76,2
Ø Anteil ArbeiterInnen	44,4	16,1	31,7	22,9
Anteil Betriebszugehörigkeitsdauer > 1 Jahr	68,3	82,6	93,6	88,1
Anteil Betriebszugehörigkeitsdauer > 3 Jahre	40,9	47,4	64,9	56,0
Anteil Medianeinkommen <1000€	30,8	2,7	4,1	4,8
Anteil Medianeinkommen 2.500€ und mehr	13,0	66,1	47,8	56,7
Ø Medianeinkommen in €	1.577	2.747	2.532	2.628
<i>Symmetrische Wachstumsrate der Beschäftigung</i>				
(Stark) wachsend	31,8	51,5	38,4	42,7
Stagnierend	50,1	22,6	28,8	27,2
(Stark) schrumpfend	18,1	26,0	32,8	30,0
<i>Turnover</i>				
Niedrig (<0,5)	42,7	39,7	48,7	45,7
Eher niedrig (0,5<=x<=1)	15,9	32,5	34,5	32,1
Eher hoch (1<x<=2)	16,8	16,9	12,4	16,0
Hoch (>2,0)	24,6	10,8	4,4	6,2
<i>Churning</i>				
Niedrig (<0,5)	57,7	57,6	61,0	61,1
Eher niedrig (0,5<=x<=1)	11,9	24,6	27,8	25,3
Eher hoch (1<x<=2)	12,5	13,5	8,3	10,2
Hoch (>2,0)	17,8	4,3	3,0	3,4
Anteil Zugänge in Beschäftigung	64,8	94,6	87,3	90,4
Anteil Abgänge aus Beschäftigung	58,5	90,7	87,8	87,5
Anteil Zugänge Beschäftigung Frauen	50,0	32,1	32,9	32,5
Anteil Abgänge Beschäftigung Frauen	49,7	32,3	33,0	32,3
Anteil Zugänge Beschäftigung 25-49-Jährige	58,4	56,3	53,8	55,3
Anteil Abgänge Beschäftigung 25-49-Jährige	56,4	53,6	52,9	54,6
Anteil Abgänge in Arbeitslosigkeit	35,5	19,0	28,1	23,6
Anteil Abgänge in Beschäftigung	21,8	20,3	23,2	21,6
Anteil Abgänge in sonstige Status(z.B. Pension)	42,8	60,6	48,7	54,7
n	221.376	443	1.247	1.715

Q: FFG-AURELIA-HV-Datensatz. — \*) Werte auf Basis Jahresdurchschnittsbelegschaftsbestand. Alle übrigen Auswertungen zum Stichtag 31.12. \*\*) Auswertung bezieht sich ausschließlich auf Unternehmen, deren Ausbildungsstruktur gänzlich bekannt ist (d.h. Summe der 3 Ausbildungsebenen muss 100% ergeben). Lehrling(e) in der Belegschaft: Zahl der Lehrlinge  $\geq 1$  im Jahresdurchschnitt. Geringe Ausbildung: höchstens Pflichtschulabschluss. Mittlere Ausbildung: Lehre, Berufsbildende mittlere Schule. Höhere Ausbildung: allgemeinbildende und berufsbildende höhere Schule, Universität, Fachhochschule, hochschulverwandte Ausbildung. Medianeinkommen: Beitragsgrundlage zur Sozialversicherung ohne Sonderzahlungen (bis zur Höchstbemessungsgrundlage). Turnover-Rate: Turnover (Summe aus Zugängen und Abgängen gegenüber Vorjahr), bezogen auf die Jahresdurchschnittsbeschäftigung. Churning-Rate: Turnover minus absolute Beschäftigungsveränderung gegenüber Vorjahr, bezogen auf Jahresdurchschnittsbeschäftigung.

### 6.3 Multivariater Vergleich

Mittels einer binär-logistischen Regression lässt sich der Einfluss einzelner Unternehmensmerkmale auf die Wahrscheinlichkeit untersuchen, zur Gruppe der innovationsgeförderten Unternehmen zu zählen. Mit dieser Methode wird geschätzt, wie hoch für ein Unternehmen mit einem bestimmten Merkmal die Förderwahrscheinlichkeit ist, wenn gleichzeitig für andere Unternehmensmerkmale (wie Branche, Betriebsgröße und Bundesland) kontrolliert wird.

In Übersicht 8 und Übersicht 15 ist zum einen die Förderwahrscheinlichkeit ohne Kontrolle für die übrigen Faktoren dargestellt. Diese entspricht einer einfachen Förderquote, d. h. dem Anteil der innovationsgeförderten Unternehmen an allen Unternehmen. Zum anderen enthält die Übersicht die Förderwahrscheinlichkeit mit Kontrolle für die übrigen Faktoren. Dieser Wert stammt aus der Regressionsanalyse und gibt Auskunft über den isolierten Einfluss eines bestimmten Unternehmensmerkmals. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt beschreiben:

- Für die Gesamtheit aller betrachteten Unternehmen liegt die Förderwahrscheinlichkeit bei 1,5%. Sie variiert jedoch erheblich zwischen Unternehmensgruppen. Die meisten, aber nicht alle im univariaten Vergleich festgestellten Unterschiede bleiben auch im multivariaten Vergleich, also unter Kontrolle für andere Faktoren, bestehen. Zum Teil relativieren sie sich.
- Den größten Einfluss auf die Förderwahrscheinlichkeit hat eindeutig die Betriebsgröße. Je größer der Jahresdurchschnittsbestand an Beschäftigten, desto höher ist die Förderwahrscheinlichkeit. Ohne Kontrolle für andere Faktoren, liegt sie für Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten bei 29,7%, gegenüber 0,4% bei Unternehmen mit bis zu fünf Arbeitskräften. Die Unterschiede fallen geringer aus, wenn für andere Merkmale wie die Branche kontrolliert wird. Sie bleiben aber groß (Abbildung 14).
- Auch zwischen Unternehmen, die Lehrlinge ausbilden, und denjenigen, die keine Lehrlinge ausbilden, verringern sich bei Kontrolle für andere Faktoren die Unterschiede in der Förderwahrscheinlichkeit. Ausschlaggebend ist hierfür insbesondere die Unternehmensgröße: In größeren Unternehmen finden sich eher Lehrlinge in der Belegschaft.
- In der multivariaten Analyse bestätigt sich, dass innovationsgeförderte Unternehmen häufiger einen niedrigen Frauenanteil an der Belegschaft aufweisen. Dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass innovationsgeförderte Unternehmen häufig Branchen zugehören, in denen üblicherweise wenige Frauen beschäftigt sind. Allerdings weisen Unternehmen mit einem geringen Frauenanteil auch nach Kontrolle für die Wirtschaftsbranche eine signifikant höhere Förderwahrscheinlichkeit auf als Unternehmen mit einem höheren Frauenanteil. Ein möglicher Grund ist, dass in der Analyse relativ große Gruppen von Wirtschaftsbranchen zusammengefasst werden<sup>22</sup>). Dadurch können immer noch Unterschiede innerhalb dieser Gruppen bestehen. Hinzu kommt als Erklärungsansatz die Heterogenität beruflicher Tätigkeiten innerhalb von Branchen und die berufliche Segregation der Geschlech-

---

<sup>22</sup>) Zum Beispiel bilden Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen eine solche Gruppe.

ter: Frauen sind in Produktionsberufen und technischen Berufen deutlich weniger stark vertreten als Männer. Sie konzentrieren sich demgegenüber etwa auf personenbezogene Dienstleistungsberufe, in denen Innovationsförderungen eine wesentlich geringere Rolle spielen.

- Durch Kontrolle für andere Unternehmensmerkmale relativieren sich die Unterschiede in der Altersstruktur zwischen innovationsgeförderten und nicht-geförderten Unternehmen deutlich. Die Grundtendenz bleibt jedoch bestehen: Unternehmen mit einem hohen Anteil von Arbeitskräften ab 50 Jahren an der Belegschaft zählen mit einer unterdurchschnittlichen Wahrscheinlichkeit zu den geförderten Unternehmen. Die Förderwahrscheinlichkeit steigt mit dem Anteil der Arbeitskräfte im Haupterwerbssalter (25 bis 49 Jahre) an den Beschäftigten.
- Auch nach der Kontrolle für andere Faktoren zählen Unternehmen mit einem höheren Anteil an hochqualifizierten Arbeitskräften mit einer höheren Wahrscheinlichkeit zu den innovationsgeförderten Unternehmen als Unternehmen mit einem geringeren Anteil an Hochqualifizierten.
- Neben der Betriebsgröße ist das Entlohnungsniveau ein zweites wichtiges Unterscheidungsmerkmal: Je höher das Medianeinkommensniveau im Betrieb, desto höher ist die Förderwahrscheinlichkeit (Abbildung 14).
- Ohne Kontrolle für andere Faktoren haben Unternehmen mit geringerem Anteil an Personen mit kurzer Betriebszugehörigkeitsdauer (drei Jahre) eine höhere Förderwahrscheinlichkeit. Bei gleichzeitiger Berücksichtigung anderer Faktoren, konkret der Branche, kehrt sich das Verhältnis um: Dann steigt tendenziell die Förderwahrscheinlichkeit mit dem Anteil von Personen, die erst seit relativ kurzem im Betrieb sind.
- Geförderte Unternehmen sind unabhängig von der Betrachtungsweise im Durchschnitt durch einen höheren Angestellten- und einen geringeren ArbeiterInnenanteil innerhalb der Belegschaft charakterisiert.
- Der Einfluss des Beschäftigungswachstums reduziert sich bei Kontrolle für übrige Faktoren. Einerseits wachsende und andererseits schrumpfende Betriebe haben ungeachtet dessen eine höhere Förderwahrscheinlichkeit als stagnierende Betriebe (Abbildung 14).
- Gleichzeitig zählen Betriebe mit hohem Turnover mit einer relativ geringen Wahrscheinlichkeit zu den innovationsgeförderten Unternehmen (Abbildung 14). Die Förderwahrscheinlichkeit sinkt auch mit dem Churning, also dem Ausmaß an Personalfluktuations, das nicht zu einer Beschäftigungsänderung im Betrieb führt.
- Im Branchenvergleich weisen auch nach Kontrolle für andere Unternehmensmerkmale Unternehmen in der Sachgütererzeugung die höchste Förderwahrscheinlichkeit auf, gefolgt von der Energie- und Wasserversorgung. Überdurchschnittlich ist die Förderwahrscheinlichkeit zudem im Bereich der freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen sowie in den Bereichen Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen (Abbildung 15).

Die anhand des Jahres 2014 ermittelten Erkenntnisse bezüglich der Charakteristika innovationsgeförderter Unternehmen und deren Unterschiede gegenüber nicht innovationsgeförderten Unternehmen sind gegenüber dem Messzeitpunkt robust. Die Ergebnisse fallen sehr ähnlich aus, wenn alternativ das Jahr 2005 oder das Jahr 2010 herangezogen wird (siehe Übersicht 9 und Übersicht 15 im Anhang).

Übersicht 8: Förderwahrscheinlichkeit (in %) nach Betriebsmerkmalen, mit und ohne Kontrolle für andere Einflüsse, 2014

	(1) Ohne Kontrolle	(2) Mit Kontrolle
<i>Betriebsgröße (Jahresdurchschnittsbestand an Beschäftigten)</i>		
≤5 Beschäftigte	0,4	0,6
5-10 Beschäftigte	1,5	1,3
10-50 Beschäftigte	3,6	2,1
50-100 Beschäftigte	9,4	3,7
100-250 Beschäftigte	17,1	6,0
>250 Beschäftigte	29,7	11,1
<i>Lehrling(e) in der Belegschaft</i>		
Ja	3,7	1,6
Nein	1,1	1,5
<i>Frauenanteil an den Beschäftigten (in %)</i>		
<33	2,8	2,2
≥33,<67	1,9	1,4
≥67	0,3	0,6
<i>Anteil von 15- bis 24-Jährigen an den Beschäftigten (in %)</i>		
0	0,7	1,4
>0, ≤33,3	4,9	1,6
>33,3	0,7	1,5
<i>Anteil von 25- bis 49-Jährigen an den Beschäftigten (in %)</i>		
0	0,2	1,1
>0, ≤50	0,7	1,2
>50, ≤80	3,5	1,6
>80	1,2	1,7
<i>Anteil von Personen ab 50 Jahren an den Beschäftigten (in %)</i>		
0	0,8	1,8
>0, ≤33,3	4,2	1,5
>33,3	0,7	1,2
<i>Personen mit geringem Ausbildungsniveau im Betrieb</i>		
Ja	3,0	1,5
Nein	0,9	1,5
<i>Personen mit hohem Ausbildungsniveau im Betrieb</i>		
Ja	4,3	1,8
Nein	0,5	1,1
Gesamt	1,5	1,5

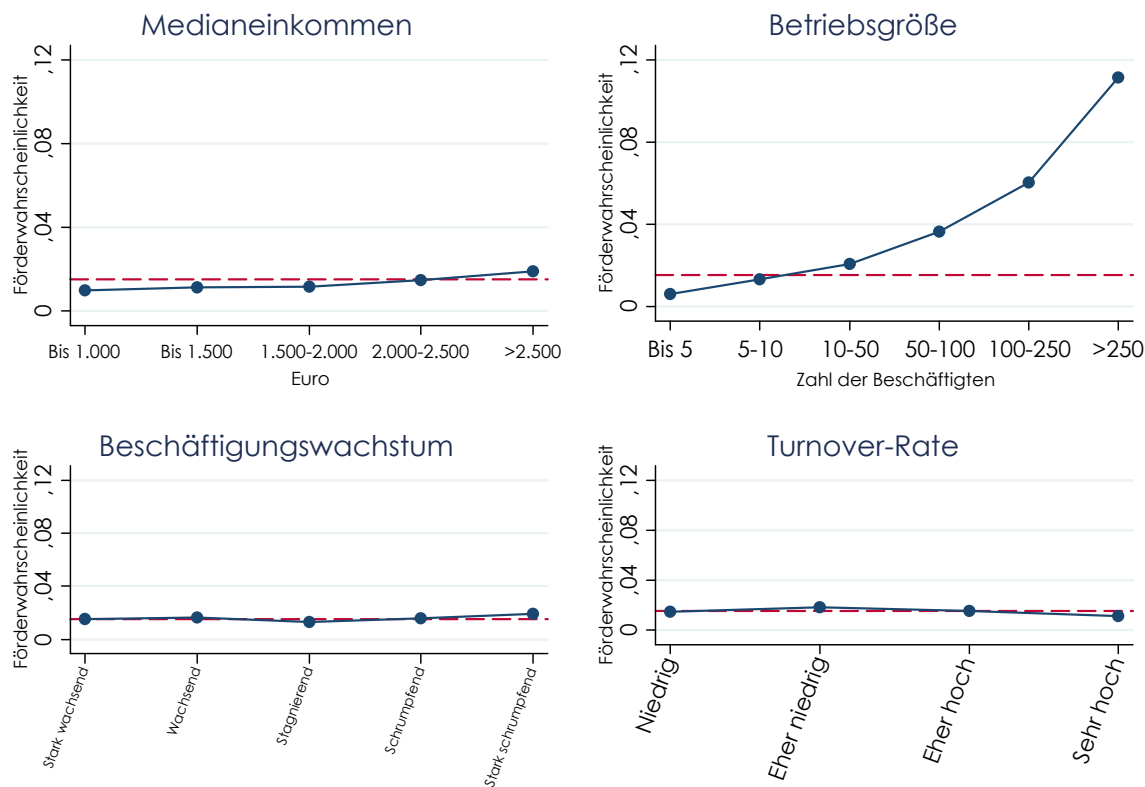
Q: FFG-Aurelia-HV-Datensatz. Mit Kontrolle: Ergebnisse binär-logistischer Regressionen. Lehrling(e) in der Belegschaft: Zahl der Lehrlinge ≥1 im Jahresdurchschnitt. Geringes Ausbildungsniveau: höchstens Pflichtschulabschluss. Hohes Ausbildungsniveau: allgemeinbildende und berufsbildende höhere Schule, Universität, Fachhochschule, hochschulverwandte Ausbildung. Medianeinkommen: Beitragsgrundlage zur Sozialversicherung ohne Sonderzahlungen (bis zur Höchstbemessungsgrundlage).

Übersicht 9: Förderwahrscheinlichkeit (in %) nach Betriebsmerkmalen, mit und ohne Kontrolle für andere Einflüsse, 2014 (Fortsetzung)

	(1) Ohne Kontrolle	(2) Mit Kontrolle
<i>Medianeinkommen im Betrieb</i>		
≤1000	0,2	1,0
≤1500	0,4	1,1
1500-2000	0,9	1,2
2000-2500	2,6	1,5
>2500	6,1	1,9
<i>Hoher Anteil von Personen mit maximal 3 Jahren Betriebszugehörigkeit</i>		
Ja	1,1	1,6
Nein	2,0	1,5
<i>&gt;50% ArbeiterInnen im Betrieb</i>		
Ja	0,9	1,2
Nein	2,0	1,7
<i>&gt;50% Angestellte im Betrieb</i>		
Ja	2,1	1,9
Nein	0,9	1,0
<i>Symmetrische Wachstumsrate der Beschäftigung</i>		
Stark wachsend (≥0,2)	0,9	1,5
Wachsend (≥0,02,<0,2)	5,1	1,6
Stagnierend (>-0,02,<0,02)	0,8	1,3
Schrumpfend (≤-0,02,>-0,2)	4,3	1,6
Stark schrumpfend (≤-0,2)	1,4	1,9
<i>Turnover-Rate</i>		
Niedrig (<0,5)	1,6	1,4
Eher niedrig (≥0,5,≤1,0)	3,1	1,8
Eher hoch (>1,0,≤2,0)	1,3	1,5
Hoch (>2,0)	0,4	1,1
<i>Wirtschaftsbranche</i>		
Land- und Forstwirtschaft, Bergbau	0,4	1,1
Warenherstellung	7,7	4,3
Energie- und Wasserversorgung, Abfallentsorgung	5,6	3,1
Bauwirtschaft	0,7	0,7
Handel	0,9	0,8
Verkehr, Lagerei	0,8	0,8
Information, Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen	2,9	2,2
Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	3,0	2,4
Sonstige Branche (inkl. unbestimmt)	0,2	0,3
Gesamt	1,5	1,5

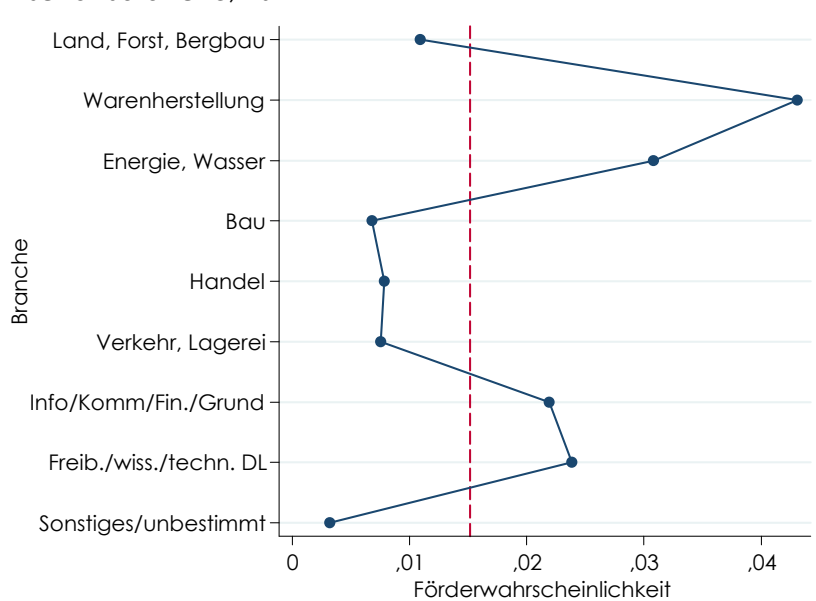
Q: FFG-Aurelia-HV-Datensatz. Mit Kontrolle: Ergebnisse binär-logistischer Regressionen. Turnover-Rate: Turnover (Summe aus Zugängen und Abgängen gegenüber Vorjahr), bezogen auf die Jahresdurchschnittsbeschäftigung.

Abbildung 14: Förderwahrscheinlichkeit mit Kontrolle für andere Einflüsse nach Betriebsmerkmalen, 2014



Q: FFG-Aurelia-HV-Datensatz. Ergebnisse binär-logistischer Regressionen mit Kontrolle für Frauenanteil an den Beschäftigten, Altersstruktur, Ausbildungsstruktur der Belegschaft, Vorhandensein von Lehrling(en) im Betrieb, Personenanteil mit maximal drei Jahren Betriebszugehörigkeitsdauer, sozialen Status der Belegschaft, Bundesland und Wirtschaftsbranche. Medianeinkommen: Beitragsgrundlage zur Sozialversicherung ohne Sonderzahlungen (bis zur Höchstbemessungsgrundlage). Turnover-Rate: Turnover (Summe aus Zugängen und Abgängen gegenüber Vorjahr), bezogen auf die Jahresdurchschnittsbeschäftigung.

Abbildung 15: Förderwahrscheinlichkeit mit Kontrolle für andere Einflüsse nach Wirtschaftsbranche, 2014



Q: FFG-Aurelia-HV-Datensatz. Ergebnis binär-logistischer Regressionen mit Kontrolle für Frauenanteil an den Beschäftigten, Altersstruktur, Ausbildungsstruktur der Belegschaft, Vorhandensein von Lehrling(en) im Betrieb, Personenanteil mit maximal drei Jahren Betriebszugehörigkeitsdauer, sozialen Status der Belegschaft, Bundesland, Medianeinkommen im Betrieb, betriebliches Beschäftigungswachstum, Betriebsgröße und Turnover .

## 7 Wirkungsanalyse

### 7.1 Methodische Herausforderungen

Ziel der nun folgenden Wirkungsanalyse ist es, auf den Erkenntnissen aus den vorhergehenden Analysen aufbauend, die Auswirkungen (geförderter) Innovationsaktivitäten von Unternehmen auf die Belegschaft zu messen. Hierbei stellen sich zwei zentrale Herausforderungen:

- (1) Die moderne Evaluierungsforschung greift auf ein kontrafaktisches Konzept der Kausalität zurück, wie es u. a. von Neyman (1923), Fisher (1935) und Rubin (1974, 1977, 1978, 1980) geprägt wurde. Diesem Konzept folgend ist die kausale Wirkung von Innovationsaktivitäten durch die Differenz zwischen dem tatsächlichen Ergebnis (der tatsächlichen Belegschaftsentwicklung) und dem hypothetischen Ergebnis zu definieren, zu dem es gekommen wäre, wenn es die Innovationsaktivitäten nicht gesetzt hätte. Ein grundlegendes Problem besteht darin, dass sich für die innovationsgeförderten Unternehmen nicht beobachten lässt, wie sie bzw. ihre Belegschaft sich entwickelt hätten, wenn sie keine (geförderten) Innovationsaktivitäten gesetzt hätten. Die allgemeine Lösung dieses Problems liegt darin, eine angemessene Vergleichsgruppe von nicht-innovationsgeförderten Unternehmen zu finden, deren Entwicklung herangezogen werden kann, um das kontrafaktische Ergebnis der innovationsgeförderten Unternehmen im hypothetischen Fall nicht getätigter Innovationsaktivitäten zu schätzen.

- (2) Die zur Wirkungsmessung notwendige empirische Strategie setzt somit an einem Vergleich zwischen innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen an. Ein solcher Vergleich ist jedoch nicht unmittelbar möglich, da Selektionseffekte die gemessene Wirkung potentiell verzerren können. Die bisher präsentierten deskriptiven Vergleiche haben systematische Unterschiede in Unternehmensmerkmalen und Belegschaft zwischen innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen aufgezeigt. Diese Unterschiede sind einerseits potenziell der Effekt der (geförderten) Innovationsaktivitäten der Unternehmen. Andererseits können sie ebenso Ausdruck der Selektivität von Innovationsaktivitäten bzw. deren Förderungen sein – also der Tatsache, dass sich Unternehmen mit bestimmten Merkmalen häufiger (strategisch) für die Durchführung von Innovationsprojekten entscheiden oder eher gefördert werden als andere. Eine zentrale Herausforderung ist daher, sorgfältig zwischen Selektionseffekten und der ursächlichen Wirkung von Innovationsaktivitäten zu trennen.

## 7.2 Empirische Strategie

### *Statistischer Matching-Ansatz zur Wirkungsmessung*

Als empirische Strategie zur Identifikation der Wirkung von Innovationsaktivitäten kommt das „Propensity Score Matching“ (Rosenbaum – Rubin, 1983) zur Anwendung. Dabei werden die betrachteten Ergebnisvariablen von innovationsgeförderten Unternehmen („Treatment gruppe“) mit denjenigen von nicht-innovationsgeförderten Unternehmen („Kontrollgruppe“) verglichen, die ihnen so weit wie möglich in beobachtbaren Eigenschaften ähneln.

Im Wesentlichen müssen zwei Voraussetzungen erfüllt sein, damit dieses Verfahren angewendet werden kann:

- Erstens muss es ausreichend viele vergleichbare nicht-innovationsgeförderte Unternehmen geben.
- Zweitens müssen ausreichende Informationen verfügbar sein, um die Vergleichbarkeit zwischen den beiden Gruppen hinsichtlich jener Faktoren sicherzustellen, die zum einen die Wahrscheinlichkeit von Innovationsaktivitäten und zum anderen potenziell die betrachteten Ergebnisse beeinflussen.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass relevante Eigenschaften von Unternehmen unbeobachtet bleiben. Schon die Tatsache, dass die Umsetzung eines Innovationsprojektes eine strategische Entscheidung des Unternehmens darstellt, legt eine eingeschränkte Vergleichbarkeit von innovierenden mit nicht innovierenden Unternehmen nahe. Die Verknüpfung mehrerer Datenquellen erlaubt jedoch die Beobachtung einer großen Zahl von Merkmalen. Darüber hinaus werden die Grundgesamtheiten der Schätzungen auf Basis von Unternehmensmerkmalen wie Betriebsgröße und Branche eingeschränkt, um das Risiko einer Selektionsverzerrung zu minimieren. Zudem wird neben einer Kontrollgruppenbildung auf betrieblicher Ebene ein zweiter, komplexerer Vergleichsgruppenansatz verfolgt.



### *Zwei Vergleichssituationen*

Die Wirkungsanalyse wird anhand von zwei Vergleichssituationen umgesetzt: Als erstes erfolgt ein Vergleich zwischen innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen. Hierbei wird rein auf der Unternehmensebene die Wirkung von Innovationen auf Belegschaftsgröße, -struktur und -entwicklung untersucht.

Als zweiter kausaler Analyseansatz werden – auf der Personenebene – Beschäftigte miteinander verglichen, die sich hinsichtlich ihrer bisherigen Erwerbskarriere und weiterer persönlicher Merkmale ähneln, aber hinsichtlich ihrer Beschäftigung in (gleichartigen) innovationsgeförderten bzw. nicht-innovationsgeförderten Unternehmen unterscheiden. Mittels dieser Vergleichssituation wird untersucht, wie sich die Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Beschäftigungssituation und die weitere Erwerbslaufbahn der betroffenen Arbeitskräfte auswirkt.

## **7.3 Die Wirkung von Innovationsaktivitäten auf die Belegschaft (Unternehmensebene)**

### *Untersuchungsdesign*

Diese Analyse basiert auf der bereits für die deskriptive Analyse verwendeten Datengrundlage aus FFG-, Aurelia- und HV-Daten. Grundgesamtheit sind alle Unternehmen der Jahre 2010 bis 2014 in Österreich, die bereits 2009 und auch im Jahr 2014 existiert haben. Ausgeschlossen wird ein vernachlässigbar geringer Anteil an Beobachtungen mit fehlender Information zum Bundesland. Darüber hinaus erfolgt eine Einschränkung auf alle Unternehmen mit bis zu 1.000 Beschäftigten. Diese ist notwendig, um eine ausreichende Vergleichbarkeit zwischen den betrachteten innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen zu erzielen.

Zur Treatmentgruppe zählen jene Unternehmen, die im Zeitraum 2010 bis 2014 erstmals (substanziell) gefördert wurden. Dieser Zeitraum wird gewählt, um die Wirkung von Innovationsaktivitäten möglichst nahe am aktuellen Rand zu messen. Wie in den bisherigen Analysen wird angenommen, dass Unternehmen mit substanziellen Innovationsprojekten die Möglichkeit einer Förderung nutzen. Das bedeutet, dass größere Innovationsprojekte auch in den Förderdaten aufscheinen (vgl. Abschnitt 4.1). Bei nicht geförderten Unternehmen wird die Annahme getroffen, dass sie keine Innovationsaktivitäten setzen. Alle bereits vor dem Jahr 2010 geförderten Unternehmen werden ebenso von der Analyse ausgeschlossen wie nicht substanziell geförderte Unternehmen. Die Kontrollgruppe besteht aus (sehr ähnlichen) Unternehmen, die weder vor noch in dem Zeitraum von 2010 bis 2014 gefördert wurden.

### *Matching-Verfahren*

Die Vergleichbarkeit von Treatment- und Kontrollgruppe wird, wie bereits erwähnt, durch ein Matching-Verfahren hergestellt. Dieses ist mehrstufig: Zuerst wird mittels eines Logit-Modells für alle Unternehmen in der Grundgesamtheit die Wahrscheinlichkeit geschätzt, (geförderte) Innovationsaktivitäten zu setzen ("Propensity Score"). In diese Schätzung gehen zahlreiche

Unternehmensmerkmale ein, die alle im Jahr 2009 (am Stichtag 31.12.), also unmittelbar vor der Treatmentperiode, gemessen werden:

- Betriebsalter,
- Betriebsgröße (zum Stichtag 31.12. und zusätzlich im Jahresdurchschnitt),
- Wirtschaftsbranche,
- Bundesland des Betriebsorts,
- Frauenanteil an der Belegschaft,
- Medianalter im Unternehmen,
- Anteil verschiedener Altersgruppen an der Belegschaft,
- Anteil unterschiedlicher Ausbildungsgruppen an den Beschäftigten,
- ein Indikator, ob Lehrlinge im Betrieb ausgebildet werden,
- Beschäftigtenanteil mit Betriebszugehörigkeitsdauer von maximal 1 bzw. 3 Jahren,
- Medianlohn im Unternehmen,
- Anteil von ArbeiterInnen bzw. Angestellten an der Belegschaft,
- Symmetrische Wachstumsrate der Beschäftigung (gegenüber dem Vorjahr),
- Turnover-Rate (Summe aus Zugängen und Abgängen gegenüber dem Vorjahr, bezogen auf die Jahresdurchschnittsbeschäftigung).

In einer zweiten Stufe des Matching-Verfahrens werden die geschätzten Propensity Scores genutzt, um jedem innovationsgeförderten Unternehmen eine begrenzte Zahl an nicht-innovationsgeförderten Unternehmen mit der größten Nähe hinsichtlich der (geförderten) Innovationswahrscheinlichkeit zuzuordnen. Diese Zuordnung erfolgt anhand eines Nearest-Neighbour-Propensity-Score-Matching-Verfahrens mit einem "Caliper" (von 0,005). Dabei werden Unternehmen aus der Treatmentgruppe mit bis zu vier Unternehmen aus der Kontrollgruppe verglichen. Paare, für die die Distanz der Propensity Scores das durch den „Caliper“ definierte Toleranzniveau übersteigt, werden nicht zugelassen, um zu verhindern, dass innovationsgeförderten Unternehmen Vergleichsunternehmen zugewiesen werden, die sich in beobachtbaren Merkmalen (zu stark) unterscheiden.

Auf Betriebsgrößenklasse, Wirtschaftsabschnitt, Betriebsaltersklasse, Medianlohngruppe und das Vorhandensein von Lehrlingen im Unternehmen wird exakt gematcht. Das bedeutet, dass innovationsgeförderte Unternehmen ausschließlich mit nicht-innovationsgeförderten Unternehmen in der gleichen Branche, der gleichen Betriebsgrößenklasse, etc. verglichen werden. Wie die deskriptiven Analysen aufgezeigt haben, handelt es sich dabei um Faktoren, die einen relativ großen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit einer Innovationsförderung haben.

Durch dieses exakte Matching auf mehrere Unternehmensmerkmale und die vorausgesetzte Nähe in den Propensity Scores wird die betrachtete Grundgesamtheit letztlich deutlich eingengt. Der in der Wirkungsanalyse berücksichtigte Anteil aller innovierenden Unternehmen beläuft sich auf ein knappes Viertel. Diese Einschränkung bedeutet, dass die Ergebnisse nicht notwendigerweise eins zu eins auf die Gesamtheit aller innovationsgeförderten Unternehmen übertragen werden können. Sie ist aber eine notwendige Voraussetzung, um innovationsgeförderte Unternehmen auch tatsächlich nur mit gleichartigen Unternehmen ohne Innovations-

förderung zu vergleichen. Gewisse Grenzen an Aussagekraft müssen in Kauf genommen werden, um die interne Validität der Ergebnisse abzusichern.

Es wurden unterschiedliche Matching-Varianten getestet. Während die Ergebnisse gegenüber der festgelegten Höchstzahl herangezogener Kontrollunternehmen relativ robust sind, macht die Wahl der "Caliper"-Größe einen großen Unterschied. Da es sich bei innovationsgeförderten Unternehmen um eine sehr spezifische Gruppe von Unternehmen handelt, für die sich schwer vergleichbare nicht-innovationsgeförderte Unternehmen finden, wird eine hohe Matching-Qualität nur bei dem gewählten, niedrigen Toleranzniveau für die Distanz der Propensity Scores von Treatment- und Kontrollbeobachtungen erreicht.

Durch das letztlich angewandte Matching-Verfahren wird sichergestellt, dass die beobachtbaren Merkmale der Kontrollgruppe im Durchschnitt jenen der Treatmentgruppe entsprechen<sup>23</sup>). Unter dieser Voraussetzung und der Annahme, dass keine weiteren unbeobachtbaren Faktoren Einfluss auf Innovationsverhalten und Ergebnisvariablen nehmen, kann in einem letzten Schritt die durchschnittliche Wirkung von (geförderten) Innovationsaktivitäten für die innovationsgeförderten Unternehmen als Differenz zwischen den Ergebnissen der beiden Gruppen ermittelt werden.

### *Ergebnisvariablen*

Die betrachteten Ergebnisvariablen werden zum Zeitpunkt Ende 2014 (Stichtag 31.12.2014) gemessen. Zu diesen zählen:

- die Betriebsgröße,
- das Medianalter im Unternehmen,
- die Geschlechter-, Alters- und Ausbildungsstruktur im Unternehmen,
- der Belegschaftsanteil mit kurzer bzw. längerer Betriebszugehörigkeitsdauer,
- das Medianeinkommen im Unternehmen,
- das Beschäftigungswachstum (gemessen an der symmetrischen Wachstumsrate der Beschäftigung gegenüber dem Vorjahr),
- der Turnover (gemessen an der Turnover-Rate, d.h. der Summe aus Zugängen und Abgängen gegenüber dem Vorjahr, bezogen auf die Jahresdurchschnittsbeschäftigung).

### *Ergebnisse der Wirkungsanalyse*

- Die Resultate der Wirkungsanalyse sind in Übersicht 10 dargestellt. Ablesbar ist jeweils das durchschnittliche Ergebnis der Treatment- und der Kontrollgruppe sowie die Differenz, absolut und in Relation zum Ergebnis der Kontrollgruppe gemessen (in %). Die Differenz zwischen Treatment- und Kontrollgruppe entspricht dem Effekt von Innovationsaktivitäten. Die Sterne geben Auskunft über die statistische Signifikanz der gemessenen Wirkung.

---

<sup>23</sup>) Treatment- und Kontrollgruppe unterscheiden sich nach dem Matching ausschließlich (geringfügig) im Anteil an ArbeiterInnen bzw. Angestellten an der Belegschaft.

Insgesamt weisen die empirischen Ergebnisse darauf hin, dass Innovationsaktivitäten zu keinen allzu großen Veränderungen in Belegschaftsgröße, -struktur und -entwicklung führen. Im Detail bringt die Wirkungsanalyse folgende Erkenntnisse:

- Der Tendenz nach dürften innovationsgeförderte Unternehmen etwas stärker wachsen: Mit 46 Beschäftigten haben die betrachteten innovationsgeförderten Unternehmen Ende 2014 im Durchschnitt um 3 Arbeitskräfte bzw. 6,2% mehr als vergleichbare nicht-innovationsgeförderte Unternehmen (43 Beschäftigte). Dieser Unterschied ist nicht statistisch signifikant. Allerdings fällt, im Einklang mit dieser Tendenz, das Beschäftigungswachstum im Jahr 2014 (gemessen von 31.12.2013 bis 31.12.2014) signifikant höher aus, wenn Unternehmen (geförderte) Innovationsaktivitäten gesetzt haben.
- Der Turnover ist in innovationsgeförderten Unternehmen signifikant geringer als in nicht-innovationsgeförderten Unternehmen.
- Als Konsequenz von Innovationsaktivitäten sinkt der Frauenanteil an den Beschäftigten signifikant (um 2,3 Prozentpunkte bzw. 6,4%), da mehr Männer als Frauen neu eingestellt werden.
- Bei unverändertem quantitativem Gewicht von Arbeitskräften im Haupterwerbsalter steigt der Anteil junger Arbeitskräfte (15 bis 24 Jahre) um 2,3 Prozentpunkte bzw. 21,4%, während der Anteil älterer Arbeitskräfte (ab 50 Jahre) abnimmt (um 2,9 Prozentpunkte bzw. 13,4%). In Folge reduziert sich das Medianalter im Betrieb signifikant um 1,4 Jahre (von gerundet 38 auf 37 Jahre). Die Zahl der Beschäftigten unter 24 Jahren und im Haupterwerbsalter erhöht sich, die Zahl der Arbeitskräfte im Alter ab 50 Jahren geht tendenziell zurück.
- Nicht die Zahl, aber der relative Anteil der Beschäftigten im mittleren Ausbildungssegment nimmt in Folge von (geförderten) Innovationsaktivitäten tendenziell ab. Der Anteil von höher qualifizierten Arbeitskräften dürfte steigen<sup>24</sup>).
- Das durchschnittliche Entlohnungsniveau im Betrieb scheint in Folge von Innovationsaktivitäten tendenziell zu steigen. Der gemessene Effekt in der Größenordnung von 20 € bzw. 0,9% ist jedoch nicht statistisch signifikant.
- Am Anteil der Beschäftigten mit maximal einem Jahr Betriebszugehörigkeit zeigt sich kein signifikanter Unterschied. In innovierenden Unternehmen ist aber der Anteil von Personen mit maximal drei Jahren Betriebszugehörigkeit an der Belegschaft um 5,5 Prozentpunkte bzw. 13,6% höher und der Anteil von Personen mit längerer Betriebszugehörigkeit entsprechend niedriger. Diese Differenz ist statistisch hoch-signifikant.
- In der Gesamtbetrachtung dürften Innovationsaktivitäten leichte Veränderungen in der Belegschaftsstruktur nach sich ziehen. Die betreffenden Unternehmen nehmen tendenziell zusätzliche Arbeitskräfte auf, bei denen es sich eher um Männer als um Frauen und um junge und höher qualifizierte Menschen handelt. Die neu eingestellten Personen scheinen die Unternehmen nicht rasch wieder zu verlassen, sondern zumindest mittelfristig zu blei-

---

<sup>24</sup>) Die durchschnittlichen Anteile der drei Ausbildungssegmente (gering, mittel, hoch) an der Gesamtbelegschaft ergeben in Summe nicht 100%, da nicht für alle Arbeitskräfte eine (imputierte) Ausbildungsinformation vorliegt.

ben. Sonst würde (bei einem positiven Beschäftigungswachstum) der Turnover eher steigen als sinken und sollten auch signifikante Unterschiede im Personenanteil mit maximal einem Jahr Betriebszugehörigkeit nachweisbar sein.

Übersicht 10: Wirkung von Innovationsaktivitäten auf Belegschaftsgröße, -struktur und -entwicklung

	Treatment- gruppe	Kontroll- gruppe	Differenz	
Betriebsgröße	46	43	3	(6,2%)
Symmetrische Wachstumsrate der Beschäftigung	0,031	0,005	0,026*	(555,4%)
Turnover-Rate	0,768	0,877	-0,11*	(-12,5%)
Frauenanteil an den Beschäftigten (in %)	33,1	35,4	-2,3*	(-6,4%)
Anteil von 15- bis 24-Jährigen an der Belegschaft (in %)	13,3	10,9	2,3***	(21,4%)
Anteil von 25- bis 49-Jährigen an der Belegschaft (in %)	68,3	67,8	0,5	(0,8%)
Anteil von Personen ab 50 Jahren an der Belegschaft (in %)	18,4	21,3	-2,9***	(-13,4%)
Medianalter im Betrieb	37,0	38	-1*	(-3,6%)
Anteil von Personen mit geringem Ausbildungsniveau im Betrieb	5,8	6,2	-0,4	(-6,1%)
Anteil von Personen mit mittlerem Ausbildungsniveau im Betrieb	48,0	52,2	-4,2**	(-8,1%)
Anteil von Personen mit hohem Ausbildungsniveau im Betrieb	12,2	11,9	0,3	(2,8%)
Medianeinkommen im Betrieb	2.414	2.394	20	(0,9%)
Anteil von Personen mit maximal 1 Jahr Betriebszugehörigkeit	20,7	19,8	0,9	(4,3%)
Anteil von Personen mit mehr als 1 Jahr Betriebszugehörigkeit	79,3	80,2	-0,9	(-1,1%)
Anteil von Personen mit maximal 3 Jahren Betriebszugehörigkeit	46,3	40,8	5,5***	(13,6%)
Anteil von Personen mit mehr als 3 Jahren Betriebszugehörigkeit	53,7	59,2	-5,5***	(-9,3%)

Q: FFG-AURELIA-HV-Datensatz. Treatmentgruppe: innovationsgeförderte Unternehmen. Kontrollgruppe: nicht innovationsgeförderte Unternehmen. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1. Ohne Stern: nicht signifikant auf einem Irrtumsniveau von 1%. In Klammern: Wirkung in %, gemessen am Ergebnis der Kontrollgruppe. Geringe Ausbildung: höchstens Pflichtschulabschluss. Mittlere Ausbildung: Lehre, Berufsbildende mittlere Schule. Höhere Ausbildung: allgemeinbildende und berufsbildende höhere Schule, Universität, Fachhochschule, hochschulverwandte Ausbildung. Medianeinkommen: Beitragsgrundlage zur Sozialversicherung ohne Sonderzahlungen (bis zur Höchstbemessungsgrundlage). Turnover-Rate: Turnover (Summe aus Zugängen und Abgängen gegenüber Vorjahr), bezogen auf die Jahresdurchschnittsbeschäftigung. Symmetrische Wachstumsrate nimmt Werte zwischen -2 und +2 an.

## 7.4 Die Wirkung von Innovationsaktivitäten auf die Erwerbsintegration von Arbeitskräften (Personenebene)

### Untersuchungsdesign

Der zweite kausalanalytische Ansatz hat die Wirkung betrieblicher geförderter Innovationsaktivitäten auf die Beschäftigungssituation und die weitere Erwerbslaufbahn der in innovationsgeförderten Unternehmen beschäftigten Arbeitskräfte zum Gegenstand. Die Grundgesamtheit dieser Analyse setzt sich aus all jenen 25- bis 55-jährigen Personen zusammen, die in den Jahren 2005 bis 2010 aus der Arbeitslosigkeit eine (unselbstständige sozialversicherungspflichtige) Beschäftigung aufnahmen und bei einem Unternehmen beschäftigt waren, das im Jahr 2014 noch existiert hat. Personen, die eine Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen aufnahmen (Treatmentgruppe), werden hinsichtlich ihrer Beschäftigungssituation und mittel- bis längerfristigen Erwerbskarriere mit sehr ähnlichen Personen verglichen, die zur gleichen Zeit (im gleichen Quartal) in einem sehr ähnlichen nicht-innovationsgeförderten Unternehmen eine Beschäftigung aufnahmen (Kontrollgruppe).

Hinter dieser Vergleichssituation steht die Überlegung, dass sich auf Basis der verfügbaren Daten nur begrenzt für jene Faktoren kontrollieren lässt, die potenziell die (strategische) Innovationsentscheidung eines Unternehmens beeinflussen. Mit der Verschränkung von Unternehmens- und Personenebene, dem Fokus auf Arbeitsaufnahmen aus der Arbeitslosigkeit und dem Vorliegen einer besonders reichhaltigen Informationsgrundlage auf der Personenebene, sollte demgegenüber die Zufälligkeit der Aufteilung in Treatment- und Kontrollgruppe besser gewährleistet werden können.

Mit dem Fokus auf Arbeitsaufnahmen aus der Arbeitslosigkeit wird eine relativ homogene Grundgesamtheit mit eingeschränkten Wahlmöglichkeiten betrachtet. Die Betroffenen nehmen aus einer ähnlichen Situation heraus eine Beschäftigung auf. Darüber hinaus bringt die Betrachtung von vormals arbeitslosen Personen den Vorteil mit sich, dass Arbeitslose in der Auswahl eines Arbeitsplatzes nicht völlig autonom sind: Sie sind durch die Pflicht zur Aufnahme zumutbarer Beschäftigung in der Möglichkeit der Ablehnung von Arbeitsmöglichkeiten beschränkt. Damit ist eine Quelle von Selektivität in der Auswahl von Arbeitsplätzen zumindest reduziert.

Es kann außerdem davon ausgegangen werden, dass arbeitslose Personen nicht die Gruppe von Arbeitskräften sind, die bevorzugt für Innovationstätigkeiten eingestellt werden. Auch deshalb ist es weniger wahrscheinlich, dass nach Kontrolle für die Vielzahl beobachtbarer Faktoren systematisch unterschiedliche Arbeitskräfte in einem innovierenden Unternehmen beginnen als dass nur unvollständig für die Selektivität in den strategischen Innovationsentscheidungen von Unternehmen kontrolliert wird.

Ein weiterer Grund für diese Vergleichssituation ist, dass das Erkenntnisinteresse in den Auswirkungen von Innovationsaktivitäten nicht nur für die unmittelbar mit Innovation befassten Arbeitskräfte, sondern für die gesamte Belegschaft liegt.

Wie in den bisherigen Analysen wird die Annahme getroffen, dass Unternehmen mit substantiellen Innovationsprojekten die Möglichkeit einer Förderung nutzen und größere Innovationsprojekte somit in den Förderdaten aufscheinen. Nicht geförderte Unternehmen werden als nicht innovierende Unternehmen betrachtet. Nicht substantiell geförderte Unternehmen werden aus der Analyse ausgeschlossen. Personen unter 25 Jahren sind nicht Gegenstand der Analyse, da für sie vor allem keine ausreichend langen Erwerbskarrieren beobachtet und somit die ex-ante Beschäftigungschancen nur unzureichend abgebildet werden können. Über-55-Jährige werden nicht berücksichtigt, um Konflikte mit möglichen Übertritten in den Ruhestand zu verhindern.

Eine weitreichende Einschränkung der Grundgesamtheit ergibt sich durch einen breiten Ausschluss von Wiedereinstellungen beim gleichen Arbeitgeber. Es werden nur erstmalige Beschäftigungsaufnahmen bei einem Dienstgeber betrachtet. Auch dies dient der Gewährleistung einer homogenen Untersuchungsgruppe. Unter anderem werden damit Saisonbeschäftigte ausgeschlossen, deren Karrierepfade einen sehr spezifischen Charakter haben.

Betrachtet werden ferner ausschließlich Beschäftigungsverhältnisse, die länger als zwei Monate dauern – damit die untersuchten Personen zumindest für eine gewisse Mindestdauer im innovationsgeförderten bzw. nicht-innovationsgeförderten Unternehmen beschäftigt waren. Außerdem werden Personen aus der Grundgesamtheit ausgeschlossen, die in der Zeit nach der Beschäftigungsaufnahme gestorben sind oder für die zentrale Informationen (Bundesland, Wohnregion, Nationalität, Ausbildung) fehlen.

### *Matching-Verfahren*

Wie bei der ersten Wirkungsanalyse (Unternehmensebene) wird die Vergleichbarkeit von Treatment- und Kontrollgruppe mittels eines mehrstufigen Nearest-Neighbour-Propensity-Score-Matchings mit einem "Caliper" von 0,005 hergestellt. In der ersten Stufe des Verfahrens wird auf Grundlage eines Logit-Modells für alle Personen in der Grundgesamtheit die Wahrscheinlichkeit geschätzt, eine Beschäftigung in einem Unternehmen mit (geförderten) Innovationsaktivitäten aufzunehmen ("Propensity Score"). In diese Schätzung gehen zahlreiche Personenmerkmale ein, detaillierte Informationen zu Erwerbs- und Krankengeldbezugshistorien, zur letzten Beschäftigung, zur Wohnregion (einschließlich lokaler Arbeitsmarktbedingungen), sowie zusätzliche Unternehmensmerkmale ihres neuen Dienstgebers, wie sie in ähnlicher Weise bereits in den Analysen zuvor verwendet wurden.

Die Personenmerkmale basieren auf Informationen aus den Daten des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger sowie Vormerkinformationen des AMS. Sie werden zum Zeitpunkt der Beschäftigungsaufnahme gemessen<sup>25)</sup>. Die Unternehmensmerkmale entstammen direkt den HV-Daten oder werden auf deren Basis konstruiert. Sie werden jeweils im Jahr der Beschäftigungsaufnahme gemessen, hauptsächlich zum Stichtag 31.12. Zur vollständigen Erfassung geförderter Beschäftigung wird auf Förderinformationen nicht nur des AMS, sondern auch des Sozialministeriumsservice (SMS) zurückgegriffen.

Basierend auf der Verknüpfung mehrerer Datenquellen – FFG-Daten, Aurelia-Daten, HV-, AMS- und SMS-Daten – ist somit ein Abgleich einer Vielzahl von Merkmalen zwischen den Vergleichsgruppen möglich. Die umfangreichen verwendeten Informationen lassen die Annahme plausibel erscheinen, dass die wesentlichen Einflüsse auf die Ergebnisvariablen und die Wahrscheinlichkeit einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen beobachtet werden und die Wirkung einer Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen somit anhand der Differenz der Arbeitsmarktergebnisse zwischen Treatment- und Kontrollgruppe berechnet werden kann.

Wie bei der ersten Wirkungsanalyse werden von vornherein nur Unternehmen betrachtet, die im Jahr 2014 noch existierten. Dies bedeutet, dass a priori auf eine gewisse Mindestüberlebensdauer der Unternehmen konditioniert wird. Grundsätzlich bestünde das Problem, dass Informationen fehlen, um die Überlebenswahrscheinlichkeit eines Unternehmens ausreichend

---

<sup>25)</sup> Falls zu diesem Stichtag keine Information vorliegt, wird die letztverfügbare Information aus den vergangenen zwei Wochen herangezogen.

abbilden zu können (wie z.B. getätigte Investitionen, Aufwendungen für Forschung und Entwicklung, Ausgaben für die Weiterqualifizierung von Arbeitskräften). Wenn sich innovationsgeförderte Unternehmen im Durchschnitt signifikant in der Wahrscheinlichkeit unterscheiden bis zum Ende des Beobachtungszeitraums zu überleben, dann würde sich dies potenziell auf Ergebnisse wie die individuelle Beschäftigungsdauer auswirken. Ein solcher Effekt wird durch die a priori Konditionierung auf Unternehmen, die bis 2014 existierten, ausgeschaltet.

Anders als in der vorhergehenden Analyse, werden in der zweiten Stufe des Matching-Verfahrens (anhand der geschätzten Propensity Scores) Arbeitskräfte, die eine Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen aufnahmen, jeweils nur mit einer einzigen Arbeitskraft aus der Kontrollgruppe verglichen; und jede Person aus der Kontrollgruppe wird nur einmal verwendet, also nur einer Person aus der Treatmentgruppe zugematcht (Matching ohne Zurücklegen). Mit dieser Vorgehensweise wird die höchste Matching-Qualität erreicht. Das Matching ohne Zurücklegen bedeutet, dass Personen aus der Treatmentgruppe mit mehr unterschiedlichen Kontrollpersonen verglichen werden.

Die Wirkungsanalyse erfolgt getrennt für zwei zusammengefasste Branchengruppen, in denen Unternehmen gemäß deskriptiver Auswertungen mit einer überdurchschnittlichen Wahrscheinlichkeit (geförderte) Innovationsaktivitäten setzen (Abbildung 15): (1) die Sachgütererzeugung, Wasser- und Energieversorgung einerseits und (2) mehrere Dienstleistungsbereiche, konkret die freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen, Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie Grundstücks- und Wohnungswesen andererseits.

Im Rahmen des Matching-Verfahrens wird dafür Sorge getragen, dass potentielle Vergleichspersonen ihre Beschäftigung im Durchschnitt in demselben Quartal aufnahmen. Auf diese Weise wird die Vergleichbarkeit makroökonomischer und anderer Umfeldbedingungen gewährleistet. Zudem wird dafür kontrolliert, ob es sich um ein durch das AMS oder das Sozialministeriumsservice gefördertes Beschäftigungsverhältnis handelt.

Ähnlich wie bei der ersten Wirkungsanalyse reduziert sich durch die notwendige Einschränkung des Vergleichs auf Personen aus der Treatmentgruppe mit sehr ähnlichen Personen aus der Kontrollgruppe die letztliche Grundgesamtheit der Analyse deutlich. Im Fall der Sachgütererzeugung verringert sich die Zahl der betrachteten Personen aus der Treatmentgruppe um 42,5%, im Fall der Dienstleistungsbereiche um 16,1%. Diese Einschränkung bedeutet, dass die Ergebnisse nicht notwendigerweise eins zu eins auf die Gesamtheit aller Arbeitskräfte mit Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Betrieb übertragen werden können. Sie ist aber angesichts der hohen Selektivität der geförderten Unternehmen notwendig, um die Vergleichbarkeit zwischen Treatment- und Kontrollgruppe zu gewährleisten. Trotz der deutlichen Reduktion der berücksichtigten Beobachtungen, basiert die Wirkungsanalyse jeweils auf Grundgesamtheiten mit substanzieller Größe sowohl der Treatment- als auch der Kontrollgruppe (Sachgütererzeugung: insgesamt 59.496 Beobachtungen, Dienstleistungsbereiche 47.125 Beobachtungen).



### *Ergebnisvariablen*

Die Wirkung einer Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen wird anhand einer Reihe von Ergebnisvariablen gemessen. Zu diesen zählen erstens Indikatoren der Qualität der aufgenommenen Beschäftigung: die Dauer des Beschäftigungsverhältnisses („Jobdauer“), die Verbleibsdauer in Beschäftigung (durchgehend beim gleichen oder bei unterschiedlichen Dienstgebern)<sup>26</sup> und der Einstiegslohn (monatliche Beitragsgrundlage zur Sozialversicherung bis zur Höchstbeitragsgrundlage, ohne Sonderzahlungen, im Kalenderjahr der Beschäftigungsaufnahme).

Zweitens wird anhand mehrerer Indikatoren die längerfristige Einkommensentwicklung beleuchtet. Zu diesen zählen das durchschnittliche Lohnniveau während der gesamten Jobdauer, das durchschnittliche Lohnniveau in den vier Jahren ab der Beschäftigungsaufnahme und das kumulierte Erwerbseinkommen in diesem Vierjahreszeitraum (in allen Fällen ebenfalls Beitragsgrundlage zur Sozialversicherung ohne Sonderzahlungen).

Drittens erfolgt ein Vergleich der Erwerbsintegration in einem Fünfjahreszeitraum ab dem Zeitpunkt der Beschäftigungsaufnahme zwischen Beschäftigungsaufnahmen in innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen<sup>27</sup>). Als Indikatoren dienen hierzu die jeweiligen Summen der in den 1, 3 bzw. 5 Jahren nach der Beschäftigungsaufnahme in verschiedenen Erwerbszuständen (Arbeitslosigkeit einschließlich Schulungen und Krankenstand, ungeforderte unselbstständige Beschäftigung bzw. Erwerbsinaktivität) verbrachten Tage.

---

<sup>26</sup> Beschäftigungslücken von bis zu sieben Tagen werden geschlossen, unterbrechen also die Dauerzählung nicht.

<sup>27</sup> Das Datum der Beschäftigungsaufnahme ist Ausgangspunkt für den Vergleich, da sich ab diesem Zeitpunkt die Entwicklung der beiden Gruppen unterscheiden kann.

### Kontrollvariablen

- *Jahr und Quartal der Beschäftigungsaufnahme*
- *Indikator, ob Aufnahme einer geförderten (unselbstständigen) Beschäftigung*
- *Soziodemographische Merkmale: Geschlecht, Alter, Familienstand, Kinderzahl und Alter des jüngsten Kindes (bei Frauen), Nationalität, Einbürgerungsindikator, Migrationshintergrund, Behindertenstatus (gesetzlicher Behindertenstatus bzw. Behinderung nach AMS-Klassifikation), Vorliegen einer gesundheitlichen Beeinträchtigung, Ausbildungsniveau*
- *Informationen zur letzten unselbstständigen Beschäftigung vor der Beschäftigungsaufnahme: zeitliche Distanz, Beruf, Einkommenshöhe*
- *Informationen zur Wohnortregion (Arbeitsmarktbezirksebene), einerseits zum Zeitpunkt 2008 vor der Krise und andererseits 2010 nach der Krise: Wirtschaftsregionstyp (zwei unterschiedliche Klassifizierungen), regionale Arbeitslosenquote und Langzeitarbeitslosenquote, durchschnittliches Arbeitslosengeld- bzw. Notstandshilfeniveau, Stellenandrangsziffer, Personenstruktur der Arbeitslosen (jeweiliger Anteil der niedrig, mittel und hoch Qualifizierten sowie Anteil der Personen mit gesundheitlichen Einschränkungen)*
- *Informationen zur Vorkarriere:*
  - *Tage in Arbeitslosigkeit (einschließlich Schulungen und Krankenstand) in den 3 Monaten, 6 Monaten, 2, 5 bzw. 10 Jahren vor der Beschäftigungsaufnahme*
  - *Tage in ungeförderter unselbstständiger Beschäftigung in den 3 Monaten, 6 Monaten, 2, 5 bzw. 10 Jahren vor der Beschäftigungsaufnahme*
  - *Tage in geförderter unselbstständiger Beschäftigung am 1. Arbeitsmarkt in den 3 Monaten, 6 Monaten, 2, 5 bzw. 10 Jahren vor der Beschäftigungsaufnahme*
  - *Tage in geförderter unselbstständiger Beschäftigung am 2. Arbeitsmarkt in den 3 Monaten, 6 Monaten, 2, 5 bzw. 10 Jahren vor der Beschäftigungsaufnahme*
  - *Tage in selbstständiger Beschäftigung in den 3 Monaten, 6 Monaten, 2, 5 bzw. 10 Jahren vor der Beschäftigungsaufnahme*
  - *Tage in freien Dienstverträgen oder Werkverträgen in den 3 Monaten, 6 Monaten, 2, 5 bzw. 10 Jahren vor der Beschäftigungsaufnahme*
  - *Tage in (ausschließlich) geringfügiger Beschäftigung in den 3 Monaten, 6 Monaten, 2, 5 bzw. 10 Jahren vor der Beschäftigungsaufnahme*
  - *Beschäftigungsstatus zu den Stichtagen 1., 3, 6 bzw. 12 Monate vor der Beschäftigungsaufnahme*
  - *Tage mit Krankengeldbezug während einer unselbstständigen Beschäftigung in den 6 Monaten, 2, 5 bzw. 10 Jahren vor der Beschäftigungsaufnahme*
  - *Tage mit Krankengeldbezug während Arbeitslosigkeit in den 6 Monaten, 2, 5 bzw. 10 Jahren vor der Beschäftigungsaufnahme*
- *Unternehmensmerkmale: Betriebsgröße (Jahresdurchschnittsbestand der Beschäftigten), Wirtschaftsbranche, Bundesland des Betriebsorts, Frauenanteil an der Belegschaft, Medianalter im Unternehmen, Anteil verschiedener Altersgruppen an der Belegschaft, Anteil unterschiedlicher Ausbildungsgruppen an den Beschäftigten, Medianlohn im Unternehmen, Beschäftigtenanteil mit Betriebszugehörigkeitsdauer von maximal 1 bzw. 3 Jahren, symmetrische Wachstumsrate der Beschäftigung (gegenüber dem Vorjahr), Turnover-Rate, Angestellten-Anteil an der Belegschaft*

## *Ergebnisse der Wirkungsanalyse*

### **Durchschnittliche Gesamtwirkung**

Wie aus Abbildung 16 ersichtlich, profitieren Personen, die eine Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen aufnehmen, von einer höheren Beschäftigungsstabilität, sowohl an der Dauer des aus der Arbeitslosigkeit aufgenommenen Beschäftigungsverhältnisses (Jobdauer) als auch der Verbleibsdauer in Beschäftigung (durchgehend beim gleichen oder unterschiedlichen Dienstgebern) gemessen.

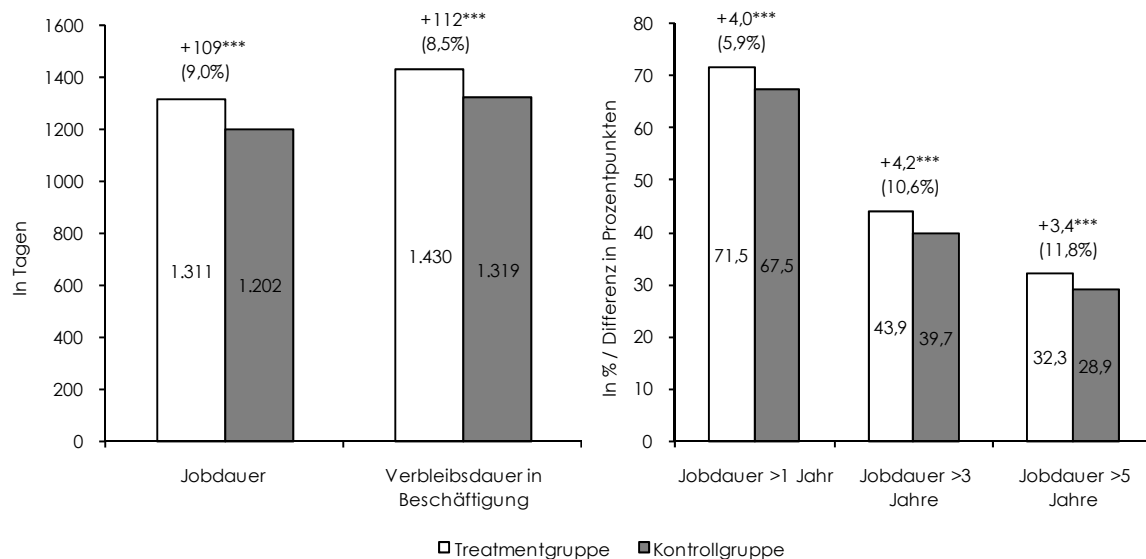
In der Sachgütererzeugung (einschließlich Energie- und Wasserversorgung) beläuft sich die durchschnittliche Jobdauer für Personen mit Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen (Treatmentgruppe) auf 1.311 Tage. Im Vergleich dazu dauert ein Beschäftigungsverhältnis, das ähnliche Personen in einem (ähnlichen) nicht-innovationsgeförderten Unternehmen aufnehmen (Kontrollgruppe), durchschnittlich „nur“ 1.202 Tage. Daraus ergibt sich eine Differenz von 109 Tagen bzw. 9,0%. Dieser Effekt ist statistisch hochsignifikant. Die Verbleibsdauer in Beschäftigung (beim gleichen oder auch unterschiedlichen Dienstgebern) erhöht sich durch eine Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen um durchschnittlich 112 Tage bzw. 8,5% (von 1.319 auf 1.430 Tage).

71,5% der Personen aus der Treatmentgruppe sind länger als ein Jahr in dem Job, den sie aus der Arbeitslosigkeit aufgenommen haben. In der Kontrollgruppe liegt der Anteil bei 67,5%. Dieses bedeutet einen Unterscheid von 4,0 Prozentpunkten bzw. 5,9%. Die Wahrscheinlichkeit, länger als drei Jahre im aufgenommenen Job zu bleiben, erhöht sich durch die Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen um 4,2 Prozentpunkte bzw. 5,9% (von 39,7% auf 43,9%), die Wahrscheinlichkeit einer Jobdauer von mehr als fünf Jahren um 3,4 Prozentpunkte bzw. 11,8% (von 28,9% auf 32,3%). Die Größenordnung dieser Effekte ist bei Beschäftigungsaufnahmen in den betrachteten Dienstleistungsbereichen (freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen, Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen) ähnlich (Abbildung 16).

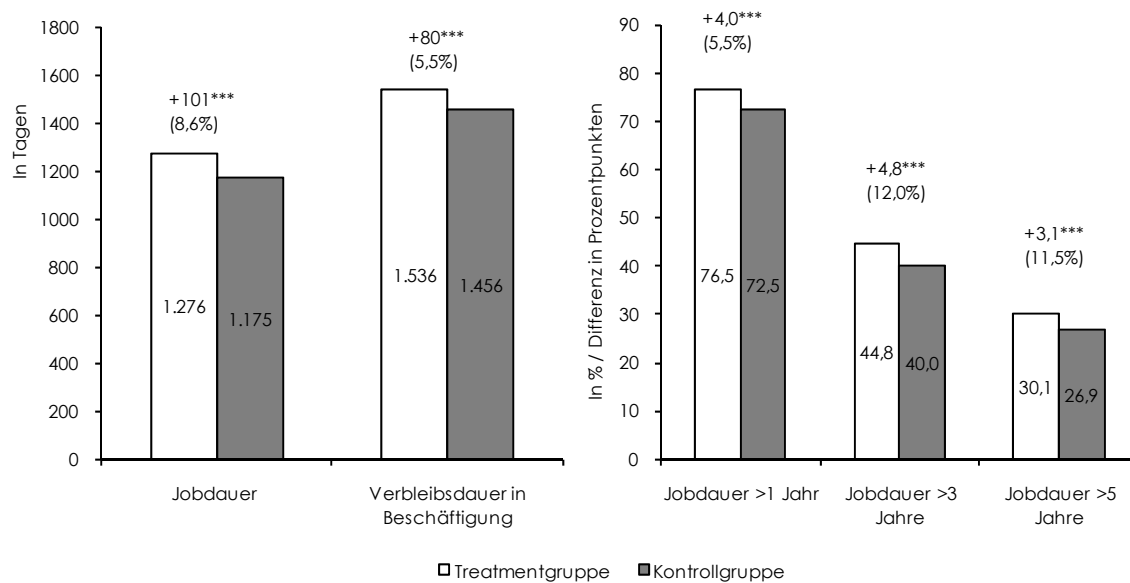
Vormals arbeitslose Personen mit einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen profitieren nicht nur von einer höheren unmittelbaren Beschäftigungsstabilität, sondern sind auch längerfristig geringfügig besser in den Arbeitsmarkt integriert. Gemessen für Beschäftigungsaufnahmen in der Sachgütererzeugung, sind Arbeitskräfte im ersten Jahr nach der Beschäftigungsaufnahme um durchschnittlich vier Tage (1,4%) länger in unselbstständiger Beschäftigung und um drei Tage (13,9%) weniger in Arbeitslosigkeit, wenn sie (für mehr als zwei Monate) in einem innovationsgeförderten und nicht in einem (ähnlichen) nicht-innovationsgeförderten Unternehmen beschäftigt waren. Im Fünfjahreszeitraum summiert sich der positive Beschäftigungseffekt auf 23 Tage (1,6%) und die Betroffenen sind um 16 Tage (7,2%) weniger arbeitslos. Die außerhalb des Arbeitsmarktes verbrachte Zeit (Erwerbsinaktivität) verändert sich nicht signifikant.

Abbildung 16: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Beschäftigungsstabilität

Sachgütererzeugung (zzgl. Energie- und Wasserversorgung)



Ausgewählte Dienstleistungsbereiche



Q: FFG-Aurelia-HV-AMS-Daten. Dienstleistungsbereiche: freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen, Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen. Treatmentgruppe: vormals arbeitslose Personen mit Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen. Kontrollgruppe: vormals arbeitslose Personen mit Beschäftigungsaufnahme in einem nicht-innovationsgeförderten Unternehmen. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1. In Klammern: Wirkung in %, gemessen am Ergebnis der Kontrollgruppe.

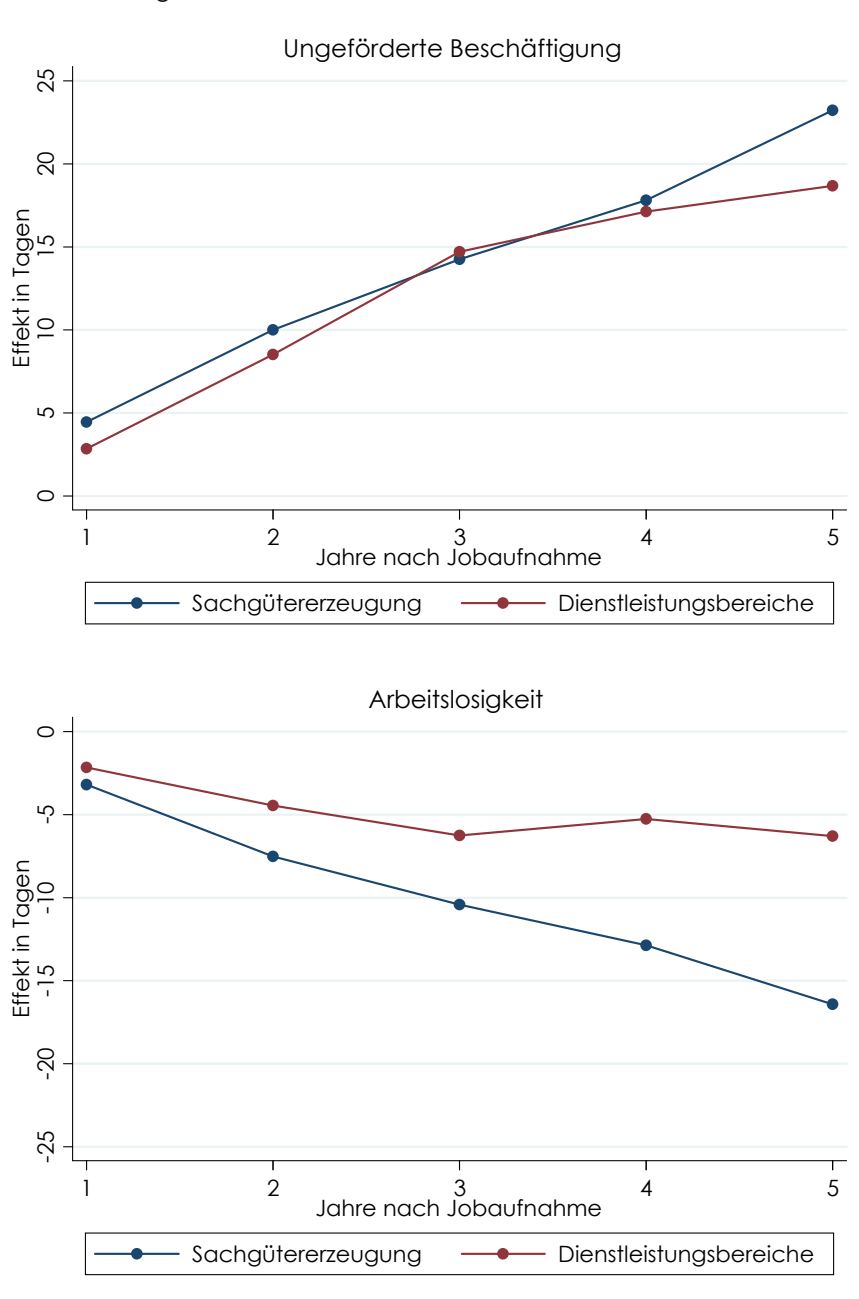
Auch die Größenordnungen dieser Effekte auf die in den fünf Jahren in Beschäftigung bzw. Arbeitslosigkeit verbrachte Zeit sind bei Beschäftigungsaufnahmen in den betrachteten Dienstleistungsbereichen ähnlich, allenfalls ein wenig schwächer ausgeprägt. Unabhängig vom betrachteten Wirtschaftsbereich, sind sie zwar jeweils statistisch signifikant, in ihrem Ausmaß jedoch moderat. Daraus lässt sich schließen, dass ähnliche Personen, die zur gleichen Zeit in einem (ähnlichen) nicht-innovationsgeförderten Unternehmen eine Beschäftigung aufnehmen, zwar weniger lange im gleichen Beschäftigungsverhältnis bleiben und im Durchschnitt früher eine (erste) Unterbrechung ihrer Beschäftigung erfahren, ohne aber dadurch längerfristig wesentlich schlechter in den Arbeitsmarkt integriert zu sein (vgl. Abbildung 17 und Übersicht 11).

Übersicht 11: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Erwerbsintegration in den nachfolgenden fünf Jahren

	Sachgütererzeugung			Dienstleistungsbereiche		
	Treatment- gruppe	Kontroll- gruppe	Differenz	Treatment- gruppe	Kontroll- gruppe	Differenz
Ungeförderte Beschäftigung						
im 1. Jahr ab Jobaufnahme	329	324	4*** (1,4%)	337	334	3** (0,8%)
in den 3 Jahren ab Jobaufnahme	922	908	14*** (1,6%)	950	935	15*** (1,6%)
in den 5 Jahren ab Jobaufnahme	1.478	1.455	23*** (1,6%)	1.508	1.489	19** (1,3%)
Arbeitslosigkeit						
im 1. Jahr ab Jobaufnahme	20	23	-3*** (-13,9%)	14	16	-2** (-13,6%)
in den 3 Jahren ab Jobaufnahme	111	121	-10*** (-8,6%)	81	88	-6* (-7,2%)
in den 5 Jahren ab Jobaufnahme	213	229	-16*** (-7,2%)	163	169	-6* (-3,7%)
Erwerbsinaktivität						
im 1. Jahr ab Jobaufnahme	3	4	0** (-10,9%)	3	3	-1* (-16,5%)
in den 3 Jahren ab Jobaufnahme	31	32	-1 (-3,4%)	34	36	-2 (-5,8%)
in den 5 Jahren ab Jobaufnahme	78	80	-2 (-2,6%)	86	88	-1 (-1,7%)

Q: FFG-Aurelia-HV-AMS-Daten. Sachgütererzeugung: zuzüglich Energie- und Wasserversorgung. Dienstleistungsbereiche: freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen, Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen. Treatmentgruppe: vormals arbeitslose Personen mit Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen. Kontrollgruppe: vormals arbeitslose Personen mit Beschäftigungsaufnahme in einem nicht-innovationsgeförderten Unternehmen. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1. In Klammern: Wirkung in %, gemessen am Ergebnis der Kontrollgruppe.

Abbildung 17: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die ungeförderte unselbstständige Beschäftigung und die Arbeitslosigkeit in den nachfolgenden fünf Jahren



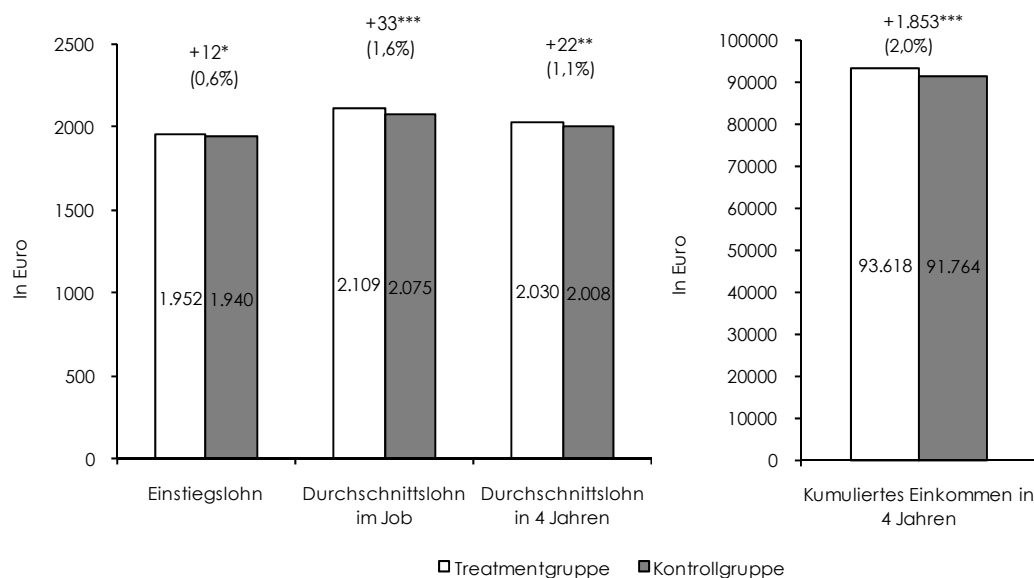
Q: FFG-AURELIA-HV-AMS-Daten. Sachgütererzeugung: zuzüglich Energie- und Wasserversorgung. Dienstleistungsbereiche: freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen, Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen. Treatmentgruppe: vormals arbeitslose Personen mit Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen. Kontrollgruppe: vormals arbeitslose Personen mit Beschäftigungsaufnahme in einem nicht-innovationsgeförderten Unternehmen. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1. In Klammern: Wirkung in %, gemessen am Ergebnis der Kontrollgruppe.

Auch die Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf das Einkommen ist positiv und in ihrem Ausmaß moderat. Sie hat in der Sachgütererzeugung gemessen einen um durchschnittlich 12 € (0,6%), im Dienstleistungsbereichen gemessen um 19 € (0,8%) höheren Einstiegslohn zur Folge. Der durchschnittliche Lohn im gesamten Job steigert sich um 33 € (1,6%) bzw. 53 € (2,1%). Dieser (größere) Unterschied könnte mit der längeren Jobdauer zusammenhängen. Der durchschnittliche, in den vier Jahren nach der Beschäftigungsaufnahme erzielte Lohn ist für Personen mit einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen um 22 € (1,1%) bzw. um 18 € (0,7%) höher als wenn sie eine Beschäftigung bei einem ähnlichen nicht-innovationsgeförderten Unternehmen aufgenommen hätten.

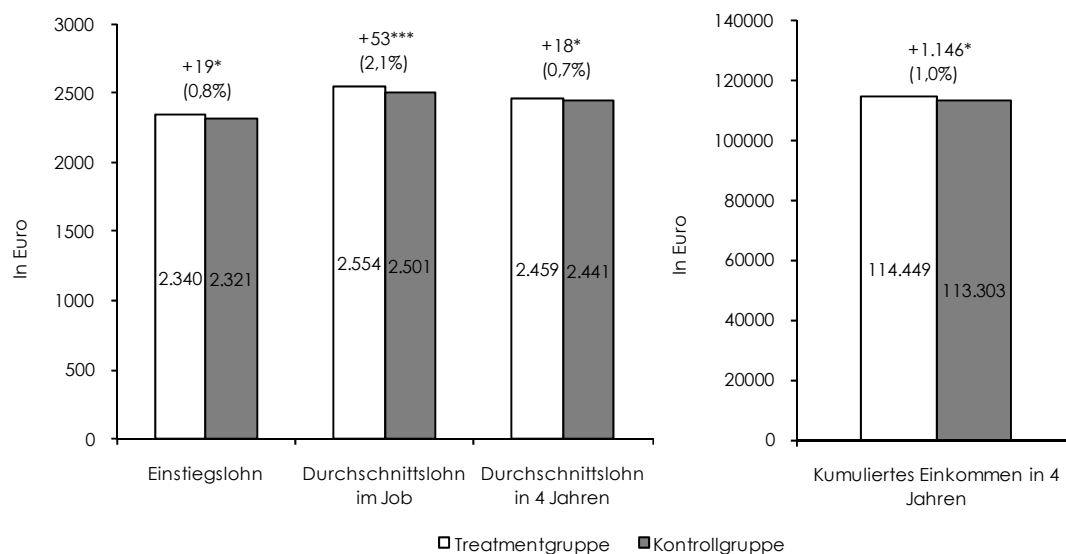
Die kumulierten Einkünfte in den vier Jahren nach der Beschäftigungsaufnahme belaufen sich in der Sachgütererzeugung in der Treatmentgruppe auf durchschnittlich 93.618 €, gegenüber 91.764 € in der Kontrollgruppe. Dies bedeutet einen Einkommenszuwachs in der Größenordnung von 1.853 € bzw. 2,0%, der sowohl aus der größeren Zahl an Beschäftigungstagen als auch dem höheren monatlichen Durchschnittsverdienst resultieren kann. In den Dienstleistungsbereichen lässt sich ein positiver Effekt auf das kumulierte Einkommen im Ausmaß von 1.146 € bzw. 1,0% beobachten (Abbildung 18).

Abbildung 18: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf das Einkommen

Sachgütererzeugung (zzgl. Energie- und Wasserversorgung)



Dienstleistungsbereiche



Q: FFG-Aurelia-HV-AMS-Daten. Dienstleistungsbereiche: freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen, Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen. Treatmentgruppe: vormals arbeitslose Personen mit Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen. Kontrollgruppe: vormals arbeitslose Personen mit Beschäftigungsaufnahme in einem nicht-innovationsgeförderten Unternehmen. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1. In Klammern: Wirkung in %, gemessen am Ergebnis der Kontrollgruppe.



### Wirkungsunterschiede zwischen Personengruppen

Hinter der durchschnittlichen Wirkung für die Gesamtheit aller betrachteten Arbeitskräfte verbergen sich – insbesondere im Hinblick auf die Beschäftigungsstabilität – durchaus markante Unterschiede zwischen Personengruppen, die teilweise wiederum zwischen der Sachgütererzeugung und den Dienstleistungsbereichen abweichen:

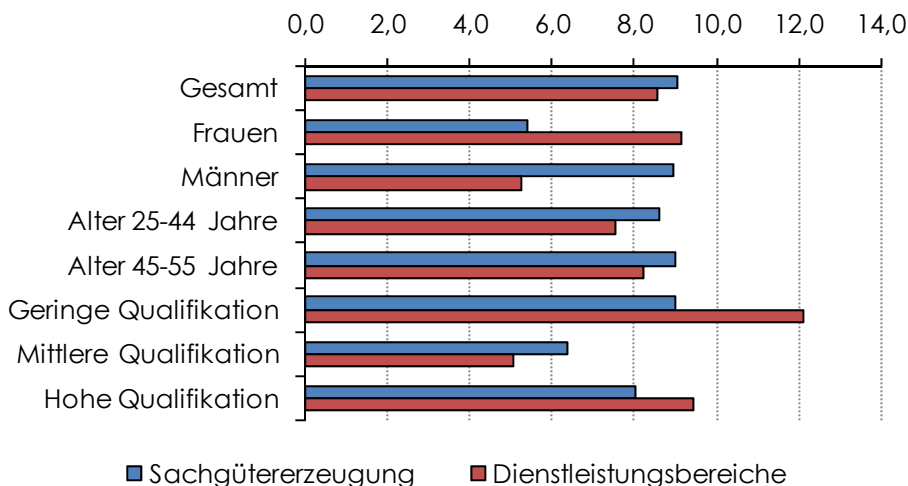
- In der Sachgütererzeugung lässt sich für Männer ein größerer positiver Effekt einer Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Jobdauer feststellen als für Frauen: Relativ gemessen, steht einer Verlängerung der Jobdauer um 9,0% bei den Männern eine Steigerung von 5,4% bei den Frauen gegenüber. Die Verbleibsdauer in Beschäftigung erhöht sich gleichfalls für Männer stärker als für Frauen. In den Dienstleistungsbereichen ist es umgekehrt: Hier verlängert sich für Frauen die Jobdauer um 9,1%, für Männer „nur“ um 5,3%. Auch der Effekt auf die Verbleibsdauer in Beschäftigung (auch über den aufgenommenen Job hinaus) ist hier bei Frauen stärker ausgeprägt.
- Im Altersgruppenvergleich sind in der Sachgütererzeugung keine großen Unterschiede in der Wirkung zwischen 25- bis 44-Jährigen und 45- bis 55-Jährigen nachweisbar. In den Dienstleistungsbereichen profitieren allerdings 45- bis 55-Jährige (noch) stärker von der Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen, vor allem hinsichtlich der Beschäftigungsdauer.
- Unabhängig vom Wirtschaftsbereich, fällt die positive Wirkung auf die Jobdauer an den Rändern der Ausbildungsverteilung, also einerseits für Geringqualifizierte und andererseits für höher Qualifizierte stärker aus als für Arbeitskräfte mit mittlerem Ausbildungsniveau. Personen mit geringer Ausbildung profitieren vor allem in den Dienstleistungsbereichen am meisten. Auch der positive Effekt auf die Verbleibsdauer in Beschäftigung ist für Arbeitskräfte mit maximal Pflichtschulabschluss am stärksten ausgeprägt (vgl. Übersicht 12 und Abbildung 19).

Übersicht 12: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Beschäftigungsstabilität, nach Personengruppe

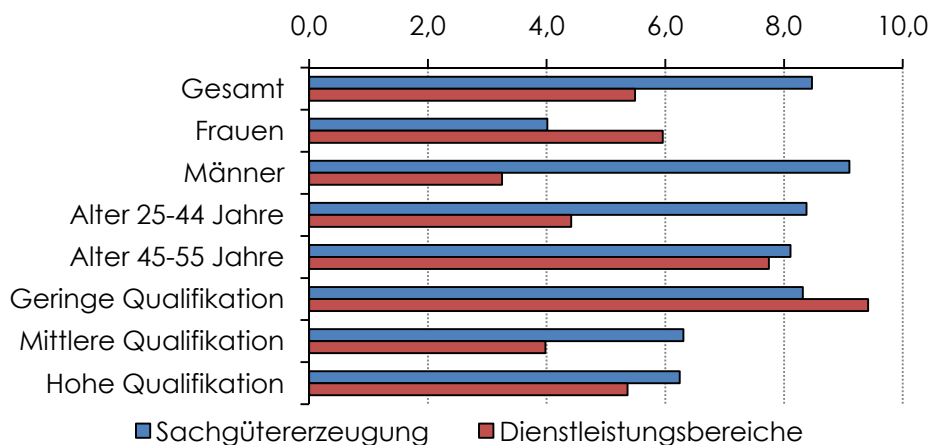
Personengruppe	Sachgütererzeugung		Dienstleistungsbereiche	
	Jobdauer	Beschäftigungsdauer	Jobdauer	Beschäftigungsdauer
Gesamt	109*** (9%)	112*** (8,5%)	101*** (8,6%)	80*** (5,5%)
Frauen	68** (5,4%)	56** (4%)	105*** (9,1%)	83** (6%)
Männer	106*** (9%)	118*** (9,1%)	64** (5,3%)	49* (3,3%)
Alter 25-44 Jahre	103*** (8,6%)	110*** (8,4%)	89*** (7,5%)	65** (4,4%)
Alter 45-55 Jahre	113*** (9%)	109*** (8,1%)	99* (8,2%)	111* (7,7%)
Geringe Qualifikation	101*** (9%)	98*** (8,3%)	129* (12,1%)	127* (9,4%)
Mittlere Qualifikation	80*** (6,4%)	87*** (6,3%)	61* (5,1%)	58* (4%)
Hohe Qualifikation	102*** (8%)	93** (6,2%)	112*** (9,4%)	80*** (5,4%)

Q: FFG-Aurelia-HV-AMS-Daten. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1. In Klammern: Wirkung in %, gemessen am Ergebnis der Kontrollgruppe.

Abbildung 19: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Beschäftigungsstabilität (in %), nach Personengruppe  
Jobdauer



Verbleibsdauer in Beschäftigung



Q: FFG-Aurelia-HV-AMS-Daten. Dienstleistungsbereiche: freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen, Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen. Sachgütererzeugung: zuzüglich Energie- und Wasserversorgung. Alle Effekte signifikant auf einem Irrtumsniveau von 10%.

Bei allen Personengruppen ist zu beobachten, dass Personen, die eine Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen aufnehmen, in den fünf Jahren danach geringfügig mehr in ungeförderter unselbstständiger Beschäftigung und weniger in Arbeitslosigkeit sind. Der Unterschied ist nicht in allen Fällen statistisch signifikant.

Für 45- bis 55-Jährige nimmt die in Beschäftigung verbrachte Zeit etwas stärker zu als für 25- bis 44-Jährige. Im Gegenzug reduziert sich für diese Gruppe nicht nur die in Arbeitslosigkeit, sondern in relativ großem Ausmaß auch die in erwerbsfernen Zuständen verbrachte Zeit.

Für Geringqualifizierte, die in einem innovationsgeförderten Unternehmen in den Dienstleistungsbereichen eine Beschäftigung aufnehmen, vermehrt sich die in ungeförderter unselbstständiger Beschäftigung verbrachte Zeit und reduziert sich die in Arbeitslosigkeit verbrachte Zeit relativ stark. Demgegenüber ist für diese Gruppe in der Sachgütererzeugung kein signifikanter Effekt auf das Beschäftigungsvolumen in den fünf Jahren nach der Beschäftigungsaufnahme nachweisbar (vgl. Abbildung 17 und Übersicht 11).

Übersicht 13: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Erwerbsintegration in den fünf Jahren nach der Beschäftigungsaufnahme, nach Personengruppe

Personengruppe	Sachgütererzeugung		
	Ungeförderte Beschäftigung	Arbeitslosigkeit	Erwerbsinaktivität
Gesamt	23*** (1,6%)	-16*** (-7,2%)	-2 (-2,6%)
Frauen	14* (1%)	-11* (-4,9%)	4 (3,6%)
Männer	24*** (1,6%)	-16*** (-7,1%)	-6* (-9%)
Alter 25-44 Jahre	17** (1,2%)	-14*** (-6,4%)	0 (0,5%)
Alter 45-55 Jahre	48*** (3,5%)	-25** (-8,8%)	-14** (-16,3%)
Geringe Qualifikation	9 (0,6%)	-8* (-2,7%)	6* (7,3%)
Mittlere Qualifikation	18** (1,2%)	-7* (-3,4%)	-10** (-13,2%)
Hohe Qualifikation	18* (1,2%)	-12* (-7,8%)	3 (4,1%)
Personengruppe	Dienstleistungsbereiche		
	Ungeförderte Beschäftigung	Arbeitslosigkeit	Erwerbsinaktivität
Gesamt	19** (1,3%)	-6* (-3,7%)	-1 (-1,7%)
Frauen	22* (1,5%)	-19** (-10,6%)	9* (7,7%)
Männer	15* (1%)	6 (3,7%)	1 (1,1%)
Alter 25-44 Jahre	18* (1,2%)	-3 (-2,1%)	-6* (-6,3%)
Alter 45-55 Jahre	33 (2,4%)	-6 (-2,4%)	-26* (-34,4%)
Geringe Qualifikation	69* (5%)	-49* (-17,9%)	-4 (-4%)
Mittlere Qualifikation	33* (2,3%)	6 (2,9%)	-22** (-24,6%)
Hohe Qualifikation	16* (1%)	-14** (-9,9%)	9* (10%)

Q: FFG-Aurelia-HV-AMS-Daten. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1. In Klammern: Wirkung in %, gemessen am Ergebnis der Kontrollgruppe.

Die Wirkung einer Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf den Einstiegslohn ist in allen betrachteten Subgruppen positiv oder insignifikant. Der Durchschnittslohn während der gesamten Jobdauer und der Durchschnittslohn in den vier Jahren nach der Beschäftigungsaufnahme erhöhen sich für die meisten Gruppen signifikant. Frauen und höher qualifizierte Arbeitskräfte stechen mit den höchsten Effekten auf den Monatslohn hervor. Auch das kumulierte Einkommen steigert sich für Frauen und höher qualifizierte Arbeitskräfte relativ stark. Dies gilt ebenso für 45- bis 55-Jährige (vgl. Übersicht 14).

Übersicht 14: Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf das Einkommen, nach Personengruppe

	Sachgütererzeugung	Dienstleistungsbereiche
<b>Einstiegslohn</b>		
Gesamt	12* (0,6%)	19* (0,8%)
Frauen	51*** (3,3%)	52** (2,7%)
Männer	-3 (-0,1%)	56** (2,2%)
Alter 25-44 Jahre	14* (0,7%)	18* (0,8%)
Alter 45-55 Jahre	27* (1,4%)	74* (3,1%)
Geringe Qualifikation	5 (0,3%)	54 (3,1%)
Mittlere Qualifikation	9 (0,4%)	19 (1,0%)
Hohe Qualifikation	56** (2,2%)	64*** (2,6%)
<b>Durchschnittslohn im Job</b>		
Gesamt	33*** (1,6%)	53*** (2,1%)
Frauen	70*** (4,2%)	76** (3,6%)
Männer	16* (0,7%)	79*** (2,9%)
Alter 25-44 Jahre	38*** (1,8%)	46** (1,8%)
Alter 45-55 Jahre	38* (1,9%)	95* (3,8%)
Geringe Qualifikation	25** (1,5%)	87* (4,6%)
Mittlere Qualifikation	22* (1,1%)	23 (1,1%)
Hohe Qualifikation	93*** (3,5%)	102*** (3,8%)
<b>Durchschnittslohn in 4 Jahren</b>		
Gesamt	22** (1,1%)	18* (0,7%)
Frauen	53*** (3,3%)	43* (2,1%)
Männer	13* (0,6%)	65*** (2,4%)
Alter 25-44 Jahre	31*** (1,5%)	20* (0,8%)
Alter 45-55 Jahre	33* (1,7%)	64* (2,7%)
Geringe Qualifikation	15* (0,9%)	24 (1,3%)
Mittlere Qualifikation	18* (0,9%)	30 (1,4%)
Hohe Qualifikation	80*** (3,1%)	68*** (2,6%)
<b>Kumuliertes Einkommen in 4 Jahren</b>		
Gesamt	1.853*** (2,0%)	1.146* (1,0%)
Frauen	2.522*** (3,6%)	2.485* (2,7%)
Männer	1.524** (1,5%)	1.860* (1,5%)
Alter 25-44 Jahre	1.605** (1,7%)	1.169* (1,0%)
Alter 45-55 Jahre	4.217*** (4,9%)	4.904* (4,5%)
Geringe Qualifikation	678 (0,9%)	5.480* (6,7%)
Mittlere Qualifikation	1.394** (1,5%)	785 (0,8%)
Hohe Qualifikation	3.614** (3,0%)	3.299** (2,7%)

Q: FFG-Aurelia-HV-AMS-Daten. \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1. In Klammern: Wirkung in %, gemessen am Ergebnis der Kontrollgruppe.

## 8 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind gekennzeichnet von einem anhaltenden strukturellen Wandel, der sich in Österreich weitgehend innerhalb der Branchen und weniger zwischen den Branchen abspielt. Demnach wird ein kontinuierlicher Upgrading-Prozess in Richtung höherwertiger Produkte und Dienstleistungen beobachtet, der für die Wettbewerbsfähigkeit Österreichs unabdinglich ist. Produkte und Dienstleistungen hoher Qualität, oft in Nischenmärkten, bilden den Kern der österreichischen Exportwirtschaft. Um das hohe Qualitätsniveau in Relation zu Mitbewerbern auch in Zukunft aufrecht zu erhalten und in einer fortschreitend globalisierten Welt wettbewerbsfähig zu bleiben, ist ein hoher Grad an Innovationsfähigkeit und Flexibilität der Unternehmen notwendig.

Die konkreten Anpassungsmechanismen der Unternehmen auf diese Veränderungen gestalten sich in Bezug auf die Personalpolitik sehr unterschiedlich und beeinflussen damit die Arbeitsbedingungen für Arbeitskräfte merklich, da sie einerseits unternehmensintern, andererseits unternehmensextern erfolgen können. Unternehmen können dem Anpassungsbedarf unternehmensintern beispielsweise mittels Qualifizierungsstrategien nachkommen, während unternehmensexterne Anpassungsprozesse über den externen Arbeitsmarkt durch Neueinstellungen oder Kündigungen erfolgen.

Welchen Pfad österreichische Unternehmen einschlagen – d. h. ob sie eher unternehmensintern oder eher unternehmensextern auf die sich ändernden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen reagieren –, konnte bislang aufgrund unzureichender Daten nicht umfassend analysiert werden. Außerdem war bislang kaum etwas darüber bekannt, wie sich innovationsgeförderte Unternehmen im Vergleich zu Unternehmen, die nicht seitens der FFG gefördert werden, bei solchen Anpassungsprozessen verhalten, die ihren Niederschlag auch in den Arbeitsbedingungen der MitarbeiterInnen finden. Innovation kann nicht nur eine Anpassung der Qualifikationserfordernisse und Tätigkeitsprofile bedeuten, sondern auch Beschäftigungsimpulse oder aber auch negative Beschäftigungseffekte bedingen. Theoretisch lässt sich nicht eindeutig bestimmen, ob Produkt- und Prozessinnovationen zu positiven oder negativen Beschäftigungseffekten führen. Daher sind die Ergebnisse von empirischen Studien, die diesen Zusammenhang untersuchen, von zentraler Bedeutung für eine solche Abschätzung.

Um sich diesen Fragestellungen widmen zu können, wurde für die vorliegende Studie erstmalig für Österreich ein Datensatz erstellt, der Informationen zu den Förderaktivitäten der Unternehmen sowie zu ihren unternehmens- und belegschaftsspezifischen Merkmalen verknüpft. Er wird aus drei Datenbeständen gespeist, den Daten der Forschungsfördergesellschaft (FFG) zu den geförderten Innovationsaktivitäten, den Aurelia-Daten mit Informationen zu Umsatzzahlen (AURELIA) und den Daten des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträgern (HV) zu den Sozialversicherungsepisoden. Die Besonderheit dieses Datensatzes besteht darin, dass zwischen substanziell innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen unterschieden werden kann und dass Informationen zu den Arbeitsbedingungen auf Unternehmensebene enthalten sind.

Die Belegschaftsentwicklung in innovationsgeförderten bzw. nicht-innovationsgeförderten Unternehmen wird somit auf Basis anonymisierter Daten untersucht und verglichen. Die Analysen beruhen auf einer Gesamtheit von 224.781 Unternehmen mit und ohne geförderter Innovationsprojekten, die in den Jahren 2000 bis 2014 tätig und jedenfalls im Jahr 2014 noch aktiv waren und mindestens eine Person beschäftigt hatten (nicht betrachtet wurden Forschungsinstitute, Universitäten, etc.). Zur Identifikation geförderter Innovationsprojekte fließen die Daten der FFG ein. Sie erlauben eine Unterscheidung zwischen innovationsgeförderten Unternehmen, d. h. solchen, deren Innovationen durch die FFG gefördert worden sind, und anderen Unternehmen (also Unternehmen, die entweder nicht innovieren oder sich um keine Förderung ihrer Innovationen bemühen bzw. eine solche nicht erhalten). Wird von rationalen Unternehmen ausgegangen, so kann erwartet werden, dass Unternehmen die unterschiedlichen Förderleistungen der FFG auch in Anspruch nehmen, sobald sie Innovationsprojekte umsetzen.

Die mit diesem Datensatz durchgeführte Wirkungsanalyse unterscheidet zwischen innovationsgeförderten und nicht-innovationsgeförderten Unternehmen mit sonst ähnlichen Merkmalen. Sie wurde anhand von zwei Vergleichssituationen umgesetzt: Zum einen wurde auf der Unternehmensebene die Wirkung von Innovationen auf Belegschaftsgröße, -struktur und -entwicklung untersucht. Zum anderen wurde auf der Personenebene analysiert, wie sich die Aufnahme einer Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf die Beschäftigungssituation (Beschäftigungsstabilität, Entlohnung) und die weitere Erwerbslaufbahn auswirkt.

Den Ergebnissen der Wirkungsanalyse zufolge ziehen Innovationsaktivitäten auf Unternehmensebene leichte Veränderungen in der Belegschaftsstruktur nach sich. Innovationsgeförderte Unternehmen nehmen tendenziell zusätzliche Arbeitskräfte auf, wobei jungen und höher qualifizierten Menschen der Vorzug gegeben wird. Zudem werden im Schnitt eher männliche als weibliche Arbeitskräfte eingestellt. Die neu eingestellten Personen verlassen das Unternehmen nicht schon nach kurzer Zeit wieder, sondern bleiben diesem, zumindest mittelfristig, erhalten.

Auf Personenebene kommt die Wirkungsanalyse zum Ergebnis, dass vormals arbeitslose Personen, die eine Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen aufnehmen, von einer höheren Beschäftigungsstabilität profitieren, sowohl gemessen an der Dauer des aus der Arbeitslosigkeit aufgenommenen Beschäftigungsverhältnisses als auch der Verbleibdauer in Beschäftigung. Die betroffenen Personen profitieren nicht nur von einer höheren unmittelbaren Beschäftigungsstabilität, sondern sind auch längerfristig geringfügig besser in den Arbeitsmarkt integriert. Gegenüber relativ stark ausgeprägten Effekten auf die Jobdauer und die Verbleibdauer in Beschäftigung, ist die Wirkung auf die mittel- bis längerfristige Erwerbsintegration allerdings moderat. Offensichtlich bleiben vergleichbare Arbeitskräfte, die zeitgleich eine Beschäftigung in einem ähnlichen nicht-innovationsgeförderten Unternehmen aufnehmen, zwar weniger lange im gleichen Beschäftigungsverhältnis und erfahren im

Durchschnitt früher eine (erste) Unterbrechung ihrer Beschäftigung, sind aber längerfristig nicht wesentlich schlechter in den Arbeitsmarkt integriert.

Ähnlich wie die über einen längeren Zeitraum gemessenen Beschäftigungseffekte, ist die Wirkung einer Beschäftigungsaufnahme in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf das Einkommen positiv und in ihrem Ausmaß moderat.

Die konkrete Größenordnung der ermittelten Effekte unterscheidet sich durchaus zwischen Personengruppen, eine positive Wirkung der Beschäftigung in einem innovationsgeförderten Unternehmen auf Beschäftigungsstabilität und Einkommen lässt sich jedoch unabhängig von Geschlecht, Alter und Ausbildungsniveau feststellen.

Aus diesen Ergebnissen ist zu schließen, dass von (geförderten) Innovationsaktivitäten nicht nur die innovierenden Unternehmen profitieren, sondern auch die Belegschaft, und zwar nicht nur die bestehende Belegschaft, sondern auch jene Arbeitskräfte, die vormals arbeitslos waren und eine Beschäftigung in einem solchen Unternehmen aufnehmen. Demnach kann einerseits von einem leicht positiven Beschäftigungseffekt in Folge der (geförderten) Innovationsaktivitäten ausgegangen werden, andererseits weisen die Ergebnisse tendenziell jedoch auch auf einen partiellen Austauschprozess von Belegschaftsteilen im Zuge von Innovationsaktivitäten:

- Zwar nimmt unterjährige Fluktuation nicht zu, aber höhere Anteile von Personen mit weniger als drei Jahren Betriebszugehörigkeitsdauer in innovationsgeförderten Unternehmen deuten auf strategische Neuaufnahmen im Unternehmen hin.
- Dies geht einher mit einem leicht sinkenden Anteil älterer bei einem steigenden Anteil junger Arbeitskräfte und mit einer Verschiebung hin zu höher qualifizierten Beschäftigten in der Belegschaft innovationsgeförderten Unternehmen. Von diesen Verschiebungen scheinen Frauen weniger zu profitieren als Männer – möglicher Weise aufgrund der beruflichen Segregation am Arbeitsmarkt mit einer hohen Konzentration männlicher Arbeitskräfte in technischen Berufen.

Wenn Innovationsförderung in der Lage ist, Innovationsprozesse in Unternehmen anzuregen bzw. zu beschleunigen, so sind auch weitgehend positive Effekte auf die Beschäftigten zu erwarten. Um Austauschprozesse in den Belegschaften und damit eine Benachteiligung von Belegschaftsteilen mit schlechteren Arbeitsmarktchancen (insbesondere ältere und weniger qualifizierte Beschäftigte) zu minimieren, können begleitende Maßnahmen ergriffen werden, die eine Anpassung dieser Belegschaftsgruppen an innovationsbedingte Veränderungen am Arbeitsplatz erleichtern. Diese können von begleitenden Maßnahmen zur Qualifizierung über strategische, längerfristig ausgerichtete Personalplanung bis hin zu betrieblichen Anreizen zur Aufrechterhaltung der Beschäftigung z. B. älterer Arbeitskräfte reichen.

## 9 Literatur

- Acemoglu, D., Autor, D., Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings, In: Ashenfelter, O., Card, D. (eds.), *Handbook of Labor Economics*, Elsevier, Amsterdam, 2011, pp. 1043-1171.
- Aghion, P., Howitt, P., *Endogenous Growth Theory*, MIT Press, 1997.
- Amabile, T. M., Schatzel, E. A., Moneta, G. B., & Kramer, S. J., Leader behaviors and the work environment for creativity: Perceived leader support, *The Leadership Quarterly*, 15(1), 2004, S. 5-32.
- Antonioni, D., Manzalini, R., Pini, P., Innovation, workers skills and industrial relations: Empirical evidence from firm-level Italian data, *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, Vol. 40(3), 2011, pp. 312-326.
- Askenazy, P., Moreno-Galbis, E., *Technological and Organizational Changes, and Labor Flows: Evidence on French Establishments*, IZA Discussion Paper No., 2549, Bonn, 2007.
- Bauer, T., Bender, S., *Technological Change, Organizational Change, and Job Turnover*, IZA Discussion Paper No., 570, Bonn, 2002.
- Behaghel, L., Caroli, E., Walkowiak, E., *Innovation and skill upgrading: The role of external vs. internal labour markets*, PSE Working Papers n2007-04, 2008.
- Bellmann, L., Kohaut, S., "Betriebliche Beschäftigungsentwicklung und Innovationsaktivitäten", *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 32/4, 1999, S.416-422.
- Black, S., Lynch L., *Beyond the Incidence of Employer Provided Training*, *Industrial and Labour Relations Review*, vol.52(6), 1995, pp. 64-81.
- Bogliacino, F., *Innovation and employment: A firm level analysis with European R&D Scoreboard data*, *Economia* 15, 2014, pp. 141-154.
- Chéron, A., Langot, F., Moreno-Galbis, E., *The "Dynamic" of Job Competition during the ICT Revolution*, IZA Discussion Paper No., 2671, Bonn, 2007.
- Crimman, A., Evers, K., Günther, J., Guhr, K., Sunder, M., *Sind Innovatoren erfolgreicher als Nicht-Innovatoren? Eine empirische Analyse für das Verarbeitende Gewerbe in Deutschland*, *Wirtschaft im Wandel* 10/2010, 2010, S. 484-490.
- Dehio, J., Engel, D., Graskamp, R., Rothgang, M., *Beschäftigungswirkungen von Forschung und Innovation. Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit*, Endbericht, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Essen, 2005.
- Eichhorst, W., Buhlmann, F., *Die Zukunft der Arbeit und der Wandel der Arbeitswelt*, IZA Standpunkte Nr. 77, Februar 2015, 2015.
- Eppel, R., Horvath, Th., Mahringer, H., *Die Struktur und Dynamik von Arbeitslosigkeit, atypischer Beschäftigung und Niedriglohnbeschäftigung in der Längsschnittanalyse 2000/2010*, WIFO, Wien, 2013, <http://www.wifo.ac.at/www/pubid/46669>.
- Falk, M., *Technological Innovations and the Expected Demand for Skilled Labour at the Firm Level*, ZEW discussion paper 99-59, Mannheim, 1999.
- Falk, M., *Innovation und Beschäftigung. Neue Ergebnisse auf Basis der Innovationserhebung verknüpft mit Leistungs- und Strukturhebung*, Studie des WIFO im Auftrag der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, Wien, 2013.
- Fisher, R.A., *The Design of Experiments*, Edinburgh, 1935.
- Goos, M., Manning, A., Salomons, A., *Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring*, *American Economic Review* 104(8), 2014, S. 2509-2526.
- Harborne, P., Johne, A., *Creating a project climate for successful product innovation*, *European Journal of innovation management*, 6(2), 2003, S. 118-132.
- Harrison, R., Jaumandreu, J., Mairesse, J., Peters, B., *Does Innovation Stimulate Employment? A Firm-Level Analysis Using Comparable Micro-Data from Four European Countries*, NBER Working Paper No. 14216, August 2008, 2008.



- Janssen, O., & Van Yperen, N. W., Employees' goal orientations, the quality of leader-member exchange, and the outcomes of job performance and job satisfaction, *Academy of management journal*, 47(3), 2004, S. 368-384.
- Judge, W. Q., Fryxell, G. E., & Dooley, R. S., The new task of R&D management: creating goal-directed communities for innovation, *California Management Review*, 39(3), 1997, S. 72-85.
- Lachenmaier, S., Rottmann, H., Effects of Innovation on Employment: A Dynamic Panel Analysis, CESIFO Working Paper No. 2015, Category 9: Industrial Organisation, Munich, 2007.
- Möller, J., Walwei, U (Hrsg.), *Handbuch Arbeitsmarkt 2009: Analysen, Daten, Fakten*, IAB-Bibliothek, Nürnberg, 2008.
- Mortensen, D., Pissarides, C., Technological Progress, Job Creation, and Job Destruction, *Review of Economic Dynamics* (1), 1998, pp. 733-753.
- Neyman, J., "On the Application of Probability Theory to Agricultural Experiments: Essay on principles, Section 9", translated in *Statistical Science*, 1923, 5(4), pp. 465-480.
- Oslo Manual, Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd edition, Paris, 2005.
- Peneder, M., Technological regimes and the variety of innovation behaviour: Creating integrated taxonomies of firms and sectors, *Research Policy*, 2010, 39(3), S. 323-334.
- Peters, B., Employment Effects of Different Innovation Activities: Microeconomic Evidence, ZEW Discussion Paper No. 04-73, Mannheim, 2004.
- Rammer, C., Peters, B., "Innovationen und Beschäftigung in verschiedenen Konjunkturphasen." ZEW Wachstums- und Konjunkturanalysen 13.2 (2010): 8-9.
- Romer, P.M., Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, 98:5, 1990, S71-S102.
- Rosenbaum, P. R., Rubin, D. B., "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects", *Biometrika*, 1983, 70(1), S. 41-55.
- Rubin, D., "Estimating Causal Effects of Treatments in Randomised and Non-Randomised Studies", *Journal of Educational Psychology*, 1974, 66(5), pp. 688-701.
- Rubin, D. B., "Assignment to Treatment Group on the Basis of a Covariate", *Journal of Educational Statistics*, 1977, 2(1), pp. 1-26.
- Rubin, D. B., "Bayesian Inference for Causal Effects: The Role of Randomization", *Annals of Statistics*, 1978, 6(1), pp. 34-58.
- Rubin, D. B., "Discussion of 'Randomisation analysis of experimental data in the Fisher randomisation test' by Basu", *Journal of the American Statistical Association*, 1980, 75(371), pp. 591-593.
- Schöberl, M., "Aufbau eines Individualdatenverarbeitungssystems zur Analyse des österreichischen Arbeitsmarktgeschehens", in Huber, P., Mahringer, H., Schöberl, M., Smeral, K. (Hrsg.), *Arbeitsplatzreallokation und Arbeitskräftemobilität*, WIFO, Wien, 2004, S. 73-85, <http://www.wifo.ac.at/www/pubid/25322>.
- Solow, R.M., A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics* 70, 1956, S. 65-94.
- Stoetzer, M.-W., Ernst, D., Arbeitsplatzeffekte von Innovationen auf Unternehmensebene: Eine Meta-Analyse der empirischen Evidenz. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 16(2), 2015, S. 173-188.
- Zimmermann, V., *Führen Innovationen im Mittelstand zu mehr Beschäftigung?* KFW-Research Standpunkt Nr. 17, Frankfurt/Main, 2012.

## 10 Anhang

Übersicht 15: Förderwahrscheinlichkeit (in %) unter Kontrolle für andere Einflüsse, nach Jahr

	2005	2010	2014
Betriebsgröße (Jahresdurchschnittsbestand an Beschäftigten)			
≤5 Beschäftigte	0,4	0,6	0,6
5-10 Beschäftigte	0,8	1,2	1,3
10-50 Beschäftigte	1,3	1,8	2,1
50-100 Beschäftigte	2,5	3,7	3,7
100-250 Beschäftigte	4,0	5,5	6,0
>250 Beschäftigte	7,4	10,2	11,1
Frauenanteil an den Beschäftigten (in %)			
<33	1,5	2,0	2,2
≥33, <67	0,9	1,3	1,4
≥67	0,5	0,6	0,6
Anteil von 15- bis 24-Jährigen an den Beschäftigten (in %)			
0	0,9	1,2	1,4
>0, ≤33,3	1,2	1,6	1,6
>33,3	1,2	1,4	1,5
Anteil von 25- bis 49-Jährigen an den Beschäftigten (in %)			
0	0,7	0,7	1,1
>0, ≤50	0,9	1,2	1,2
>50, ≤80	1,1	1,4	1,6
>80	1,2	1,6	1,7
Anteil von Personen ab 50 Jahren an den Beschäftigten (in %)			
0	1,3	1,6	1,8
>0, ≤33,3	1,0	1,4	1,5
>33,3	0,8	1,2	1,2
Personen mit geringem Ausbildungsniveau im Betrieb			
Ja	1,1	1,4	1,5
Nein	1,0	1,4	1,5
Personen mit hohem Ausbildungsniveau im Betrieb			
Ja	1,4	1,7	1,8
Nein	0,6	0,9	1,1
Lehrling(e) im Betrieb			
Ja	1,2	1,5	1,6
Nein	1,1	1,4	1,5
Medianeinkommen im Betrieb			
≤1000	0,5	0,9	1,0
≤1500	0,8	0,9	1,1
1500-2000	1,1	1,3	1,2
2000-2500	1,4	1,6	1,5
>2500	1,5	1,8	1,9
Hoher Anteil von Personen mit maximal 3 Jahren Betriebszugehörigkeit			
Ja	1,2	1,5	1,6
Nein	1,0	1,3	1,5
Gesamt	1,1	1,4	1,5

Q: FFG-Aurelia-HV-Datensatz. Mit Kontrolle: Ergebnisse binär-logistischer Regressionen.

Übersicht 16: Förderwahrscheinlichkeit (in %) unter Kontrolle für andere Einflüsse, nach Jahr  
(Fortsetzung)

	2005	2010	2014
>50% ArbeiterInnen im Betrieb			
Ja	0,8	1,2	1,2
Nein	1,3	1,5	1,7
>50% Angestellte im Betrieb			
Ja	1,2	1,9	1,9
Nein	0,9	0,9	1,0
Symmetrische Wachstumsrate der Beschäftigung			
Stark wachsend ( $\geq 0,2$ )	1,5	1,8	1,5
Wachsend ( $\geq 0,02, < 0,2$ )	1,2	1,5	1,6
Stagnierend ( $> -0,02, < 0,02$ )	0,9	1,2	1,3
Schrumpfend ( $\leq -0,02, > -0,2$ )	1,0	1,3	1,6
Stark schrumpfend ( $\leq -0,2$ )	1,0	1,4	1,9
Turnover-Rate			
Niedrig ( $< 0,5$ )	1,1	1,3	1,4
Eher niedrig ( $\geq 0,5, \leq 1,0$ )	1,3	1,7	1,8
Eher hoch ( $> 1,0, \leq 2,0$ )	1,1	1,5	1,5
Hoch ( $> 2,0$ )	0,8	1,2	1,1
Bundesland			
Wien	0,9	1,3	1,4
Niederösterreich	1,1	1,4	1,5
Burgenland	1,0	1,4	1,5
Oberösterreich	1,2	1,5	1,6
Steiermark	1,4	1,8	2,0
Kärnten	1,2	1,6	1,8
Salzburg	1,0	1,2	1,2
Tirol	0,9	1,2	1,2
Vorarlberg	1,1	1,3	1,3
Unbekannt	1,0	1,8	1,9
Wirtschaftsbranche			
Land- und Forstwirtschaft, Bergbau	1,1	1,2	1,1
Warenherstellung	3,0	4,0	4,3
Energie- und Wasserversorgung, Abfallentsorgung	2,2	3,0	3,1
Bauwirtschaft	0,6	0,7	0,7
Handel	0,6	0,7	0,8
Verkehr, Lagerei	0,6	0,7	0,8
Information, Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen	1,4	2,1	2,2
Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	1,6	2,2	2,4
Sonstige Branche (inkl. unbestimmt)	0,3	0,3	0,3
Gesamt	1,1	1,4	1,5

Q: FFG-Aurelia-HV-Datensatz. Mit Kontrolle: Ergebnisse binär-logistischer Regressionen.