

DEUTSCHES HANDWERKSINSTITUT

DHI

Jörg Thomä

**Handwerksunternehmen und
handwerkliche Qualifikationen –
empirische Hinweise zur Rolle des
Handwerks im Innovationssystem**

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung 23

Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand
und Handwerk an der Universität Göttingen

i/f/h

Veröffentlichung
des Volkswirtschaftlichen Instituts für Mittelstand und Handwerk
an der Universität Göttingen

Forschungsinstitut im Deutschen Handwerksinstitut e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



sowie die Wirt-
schaftsministerien der
Bundesländer

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über

<http://dnb.dnb.de>

abrufbar.

ISSN 2364-3897

DOI-URL: <http://dx.doi.org/10.3249/2364-3897-gbh-23>

Alle Rechte vorbehalten

ifh Göttingen • Heinrich-Düker-Weg 6 • 37073 Göttingen

Tel. 0551-39 174882 • Fax 0551-39 4893

eMail: info@ifh.wiwi.uni-goettingen.de

Internet: www.ifh.wiwi.uni-goettingen.de

GÖTTINGEN • 2018

Handwerksunternehmen und handwerkliche Qualifikationen – empirische Hinweise zur Rolle des Handwerks im Innovationssystem

Autor: Jörg Thomä

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung Nr. 23

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag sucht nach empirischen Hinweisen zur Rolle des Handwerks im deutschen Innovationssystem. Folgerichtig stehen im Rahmen der Untersuchung zunächst die Handwerksunternehmen mit den dort tätigen Personen im Fokus des Interesses. Wie erwartet zeigt sich diesbezüglich, dass neben der Bauwirtschaft ein Schwerpunkt der Handwerkswirtschaft auf dem Verarbeitenden Gewerbe liegt. Handwerksunternehmen sind dort insbesondere in nicht-forschungsintensiven Branchen ansässig. Die in der Wirtschafts- und Innovationspolitik häufig unterschätzte Rolle, welche auch dieser Teil des Verarbeitenden Gewerbes für den Innovationsstandort Deutschland spielt, steht folglich in engem Zusammenhang zum Innovationsgeschehen in der Handwerkswirtschaft. Gleichzeitig entfällt eine nennenswerte Zahl der Handwerksbeschäftigten aber auch auf forschungsintensive Branchen des Verarbeitenden Gewerbes. Es ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um besonders innovative Bereiche der Handwerkswirtschaft handelt.

Daneben bestätigt der vorliegende Beitrag, dass die in der Innovationsberichterstattung übliche Messung von hochqualifizierten Arbeitsplätzen über den Akademikeranteil gerade mit Blick auf die Handwerkswirtschaft zu kurz greift. Die Auswertung zeigt, dass auch in Handwerksunternehmen viele Arbeiten auf anspruchsvolle Experten- und Spezialistentätigkeiten entfallen. Diese werden jedoch meist nicht von Akademikern, sondern von beruflich qualifizierten Fachkräften ausgeführt. Der beruflich-betriebliche Bildungstyp bildet damit die entscheidende Kompetenzbasis für die Innovationsfähigkeit der Handwerksunternehmen.

Wie erwartet ist unter den Handwerksbeschäftigten der Anteil derjenigen, die sich im Unternehmen kontinuierlich mit Forschung und Entwicklung (FuE) befassen, zwar wesentlich niedriger als in der Industrie. Dies lässt jedoch nicht den Umkehrschluss zu, dass Handwerksunternehmen deshalb automatisch weniger innovationsaktiv seien. Die Ergebnisse der empirischen Auswertung deuten vielmehr darauf hin, dass trotz der geringen FuE-Intensität der Handwerksunternehmen die Kreativitätsanforderungen an die in der Handwerkswirtschaft tätigen Personen vergleichsweise hoch sind. Dies erklärt, warum Industrie und Handwerk im Falle verschiedener outputseitiger Innovationsindikatoren kaum auseinanderliegen. Die Stärken der Handwerksunternehmen liegen in diesem Zusammenhang weniger im Bereich der originären Technologieentwicklung zur Hervorbringung von radikalen Neuerungen, sondern vielmehr in der Bereitstellung von verbesserten oder neu angepassten Produkten, Dienstleistungen und Prozessen. Diese entstehen meist im Rahmen anwendungsnaher Problemlösungsfindung und im engen Austausch mit der Kundenseite („Innovation ohne FuE“). Gleichzeitig stellt das Handwerk im Rahmen seiner Funktion als Multiplikator und Technologiemittler sicher, dass FuE-intensive Neuerungen der Industrie in die Breite getragen werden und so die volkswirtschaftlich wichtige Diffusion neuen technologischen Wissens gelingt.

Neben der eigentlichen Handwerkswirtschaft steht auch der weiter gefasste „Qualifizierungsbereich Handwerk“ im Fokus der Untersuchung. Die Ergebnisse machen diesbezüglich deutlich, dass das Handwerk nach wie vor als Fachkräftezubringer für die anderen gewerblichen

Bereiche der deutschen Wirtschaft fungiert. Diese Fachkräftezubringer-Funktion hat für den Innovationsstandort Deutschland eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Demnach sind viele der abgewanderten Gesellen und Meister inzwischen in besonders innovationsstarken Branchen tätig. Insbesondere in der forschungsintensiven Industrie üben sie häufig komplexe Experten- und Spezialistentätigkeiten in FuE-benachbarten Unternehmensbereichen aus. Außerhalb des Handwerks tätige Personen mit handwerklicher Qualifikation sind daher häufig in innovativen Arbeitsumgebungen zu finden. Unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten ist folglich von positiven externen Effekten auszugehen, die im Innovationssystem vom Qualifizierungsbereich Handwerk auf die gesamte gewerbliche Wirtschaft ausstrahlen.

Schlagwörter: *Innovationssystem; Innovation ohne FuE; Berufsbildung; Handwerk*

Inhalt

1.	Einführung: Innovation jenseits von FuE	1
2.	Hintergrund	4
2.1	STI vs. DUI: Der Lern- und Innovationsmodus des Handwerks	4
2.2	Der Beitrag beruflich Qualifizierter zum Innovationserfolg in forschungsintensiven Industriebranchen	6
2.3	Ein neuer Blick auf die Fachkräftezubringer-Funktion des Handwerks	7
3.	Datengrundlage	10
4.	Hinweise zum Wirtschaftsbereich Handwerk	13
4.1	Sektoralbetrachtung	13
4.2	Hochqualifizierte Arbeitsplätze als Grundlage handwerklicher Innovationstätigkeit	14
4.3	Innovationen am Arbeitsplatz	17
5.	Hinweise zum Qualifizierungsbereich Handwerk	21
5.1	Sektoralbetrachtung	21
5.2	Anforderungsniveau beruflicher Tätigkeiten	22
5.3	Innovationen am Arbeitsplatz	23
6.	Fazit	27
7.	Literatur	30

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1:	Handwerkswirtschaft und handwerklicher Qualifizierungsbereich: Zwei Blickweisen auf die volkswirtschaftliche Rolle des Handwerks im Innovationssystem	3
Abb. 2:	Indikatoren für die Inputseite betrieblicher Innovationsprozesse, nach gewerblichen Wirtschaftsbereichen 2012	18
Abb. 3:	Indikatoren für die Outputseite betrieblicher Innovationsprozesse, nach gewerblichen Wirtschaftsbereichen 2012	19
Abb. 4:	Erwerbstätige mit Handwerksqualifikation (Ausbildung/Meister), nach Innovationen am Arbeitsplatz und Verbleib im Handwerk 2012	24
Abb. 5:	Innovationsaktivität in forschungsintensiven Industriebranchen: Beschäftigte mit Handwerksqualifikation und akademisches Personal im Vergleich, 2012	26

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Zwei idealtypische Lern- und Innovationsmodi auf der Unternehmensebene	4
Tabelle 2:	Qualifikationsstruktur der Beschäftigten in der deutschen Wirtschaft, nach Forschungs- und Wissensintensität von Wirtschaftssektoren 2013	7
Tabelle 3:	Im Handwerk qualifizierte Personen (Ausbildung/Meister) und deren Verbleib innerhalb der gewerblichen Wirtschaft 2012	8
Tabelle 4:	Indikatoren in der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 zur Erfassung von Innovationsprozessen	11
Tabelle 5:	In Handwerksunternehmen tätige Personen (Handwerksbeschäftigte), nach Forschungs- und Wissensintensität gewerblicher Sektoren, 2012	14
Tabelle 6:	Komplexitätsgrad beruflicher Tätigkeiten (Anforderungsniveau gemäß KldB 2010), nach gewerblichen Wirtschaftsbereichen 2012	16
Tabelle 7:	Formale Qualifikationsanforderungen an Erwerbstätige mit Spezialisten- und Expertentätigkeiten, nach gewerblichen Wirtschaftsbereichen 2012	17
Tabelle 8:	Erwerbstätige mit Handwerksqualifikation (Ausbildung/Meister), nach Wissens-/ Forschungsintensität von Sektoren der gewerblichen Wirtschaft 2012	21
Tabelle 9:	Erwerbstätige mit Handwerksqualifikation (Ausbildung/Meister) nach, beruflichem Anforderungsniveau ihrer aktuellen Erwerbstätigkeit 2012	23

1. Einführung: Innovation jenseits von FuE

Prägendes Kennzeichen erfolgreicher Innovationstätigkeit ist ihr facettenreiches Erscheinungsbild in Abhängigkeit von den jeweiligen Besonderheiten bestimmter Unternehmen, Branchen und Sektoren.¹ Eine wichtige Dimension dieser großen Vielfalt im Innovationsgeschehen stellt jeweils die zu Grunde liegende Wissensbasis dar. Diese ist einerseits Resultat bestimmter Lernprozesse, organisatorischer Praktiken und Strukturen, die sich in einem bestimmten Unternehmensumfeld als innovationsförderlich erwiesen haben. Andererseits prägt die gewachsene Wissensbasis das Innovationsverhalten von Unternehmen, etwa weil in Abhängigkeit davon unterschiedliche externe Quellen für Innovationsanstöße von Bedeutung sind, verschiedene Innovationshemmnisse überwunden werden müssen bzw. unterschiedliche Möglichkeiten zur Aneignung von Innovationserträgen bestehen.²

Die Innovationspolitik sollte daher stets berücksichtigen, dass Unternehmen unter sehr unterschiedlichen Lern- und Wissensbedingungen innovativ sein können. Anschauliches Beispiel hierfür ist die Tatsache, dass der Innovationsbegriff häufig immer noch in erster Linie mit formaler, unternehmensinterner Forschung und Entwicklung (FuE) verknüpft wird. Dabei gibt es vermehrt Hinweise darauf, dass ein großer Teil der innovationsaktiven Unternehmen nur sporadisch darauf zurückgreift oder sogar gänzlich ohne eigene FuE auskommt.³ Statt institutionalisierter kontinuierlicher FuE-Tätigkeit und dem hierbei im Vordergrund stehenden kodifizierten wissenschaftlich-technischen Wissen spielen in solchen Fällen informelle Lernprozesse sowie anwendungsnahes Erfahrungswissen die entscheidende Rolle. In diesem Zusammenhang hat eine internationale Vergleichsstudie ergeben, dass die starke Konzentration auf nicht-FuE-getriebene Innovationsaktivitäten sogar zu den prägenden Merkmalen des deutschen Mittelstands gehört.⁴ Ein typisches Beispiel hierfür ist die Handwerkswirtschaft. Die dortigen Unternehmen erzielen ihre Innovationserfolge oft ohne formale FuE.⁵ Es bedarf folglich eines entsprechend weit gefassten Innovationsbegriffs, um handwerkliche Innovationsaktivität in ihrer Vielfalt adäquat zu erfassen.

Gleichzeitig machen Arbeiten aus der Innovationsforschung deutlich, dass Unternehmen dann besonders innovativ sind, wenn sie in der Lage sind, verschiedene Lern- und Wissensformen effektiv miteinander zu kombinieren.⁶ Mit Blick auf die vielen nicht-FuE-intensiven Unternehmen aus dem Handwerk zeigt sich hieran, wie wichtig ein funktionierender Wissens- und Technologietransfer zur Stärkung der in den Betrieben vorhandenen Innovationskompetenzen ist. Denn in Handwerksunternehmen mit ihrem stark erfahrungsbasierten Lern- und Innovationsmodus kann die Bereitstellung von neuem wissenschaftlich-technischen Wissen wichtige Innovationsanstöße von außen liefern.

Daneben bildet auch im Hochtechnologiebereich der deutschen Wirtschaft die Kombination von verschiedenen Lern- und Wissensformen eine wichtige Voraussetzung für die Hervor-

¹ Vgl. Pavitt, K. (1984); Malerba, F. und Orsenigo, L. (1997); Malerba, F. (2002); Fagerberg, J. (2005).

² Siehe z.B. Thomä, J. und Zimmermann, V. (2012/2013); Thomä, J. und Bizer, K. (2013); Zimmermann, V. und Thomä, J. (2016).

³ Siehe z.B. Frietsch, R. u. a. (2015), S. 38; Zimmermann, V. (2017), S. 12.

⁴ Vgl. Rammer, C. u. a. (2016), S. 87.

⁵ Vgl. Thomä, J. (2016), S. 10.

⁶ Siehe z.B. Jensen, M. u. a. (2007); Parrilli, M. und Alcalde Heras, H. (2016); Thomä, J. (2017).

bringung von Innovationen. Gerade in forschungsintensiven Industriebranchen entstehen innovative Neuerungen häufig erst aus der wechselseitigen Interaktion zwischen der FuE-Abteilung und anwendungsnäheren Unternehmensbereichen wie z.B. der Produktion. Dies geschieht in aller Regel über „Köpfe“, wenn akademisch geschultes Personal (Ingenieure⁷, Produktmanager etc.) und beruflich qualifizierte Arbeitskräfte (Facharbeiter, Meister, Techniker etc.) miteinander interagieren.⁸ Der Innovationserfolg von Industrieunternehmen basiert daher nicht zuletzt auch auf der engen Verzahnung von akademischen und beruflichen Qualifikationen. An diesem Beispiel wird deutlich, dass eine Stärkung des deutschen Innovationssystems auch eine entsprechende Berücksichtigung der beruflichen Bildung mit ihren charakteristischen Wissens- und Lernprozessen voraussetzt.

Vor diesem Hintergrund beleuchtet der vorliegende Beitrag die Rolle des Handwerks im deutschen Innovationssystem aus zwei Blickwinkeln (vgl. Abb. 1). Einmal geht es um den „Wirtschaftsbereich Handwerk“, der an dieser Stelle über die im Handwerk tätigen Personen (Handwerksbeschäftigte) definiert ist. Vorliegende Untersuchungen zeigen, dass viele Handwerksunternehmen auch ohne eigene FuE-Abteilung innovativ sind.⁹ In der Innovationsberichterstattung stellt die Handwerkseigenschaft von Unternehmen jedoch bislang kein separates Auswertungsmerkmal dar.¹⁰ An diesem Punkt setzt der Beitrag an, indem das Innovationsgeschehen im Handwerk im Rahmen eines gesamtwirtschaftlichen Vergleichs eingeordnet wird. Zu diesem Zweck werden verschiedene Indikatoren herangezogen.

Daneben geht der Beitrag der Frage nach, welche Rolle die klassische Fachkräftezubringerfunktion des Handwerks für die Funktionsfähigkeit des Innovationssystems spielt. Seit jeher wandert ein Großteil der handwerklich ausgebildeten Fachkräfte in andere Wirtschaftsbereiche ab. In der Summe überwiegt daher die Zahl der außerhalb des Handwerks tätigen Personen mit Handwerksqualifikation deutlich die Zahl der im Handwerk verbliebenen Fachkräfte mit handwerklicher Ausbildung.¹¹ Diesbezüglich ergibt sich auf Personenebene eine Relation zwischen dem Wirtschaftsbereich Handwerk und dem „Qualifizierungsbereich Handwerk“, die in etwa der Darstellung in Abb. 1 entspricht.¹² Aus volkswirtschaftlicher Sicht sind in diesem Zusammenhang positive externe Effekte zu vermuten, die vom handwerklichen Qualifizierungsbereich zugunsten anderer Bereiche, insbesondere der gewerblichen Wirtschaft, wirken.¹³ Diese positiven Externalitäten dürften umso ausgeprägter sein, je größer in den nicht-handwerklichen Wirtschaftsbereichen der Innovationsbeitrag der abgewanderten Gesellen und Meister ist. Inwiefern dies tatsächlich der Fall ist, wird im Folgenden ebenfalls näher untersucht.

⁷ Zum Zwecke der besseren Lesbarkeit wird hier und im Folgenden nur die männliche Form verwendet. Das weibliche Geschlecht ist mit gemeint.

⁸ Vgl. EFI (2014), S. 30; Pfeiffer, S. (2015), S. 367.

⁹ Vgl. Lahner, J. (2004); Dürig, W. u. a. (2004), S. 210; Astor, M. u. a. (2006).

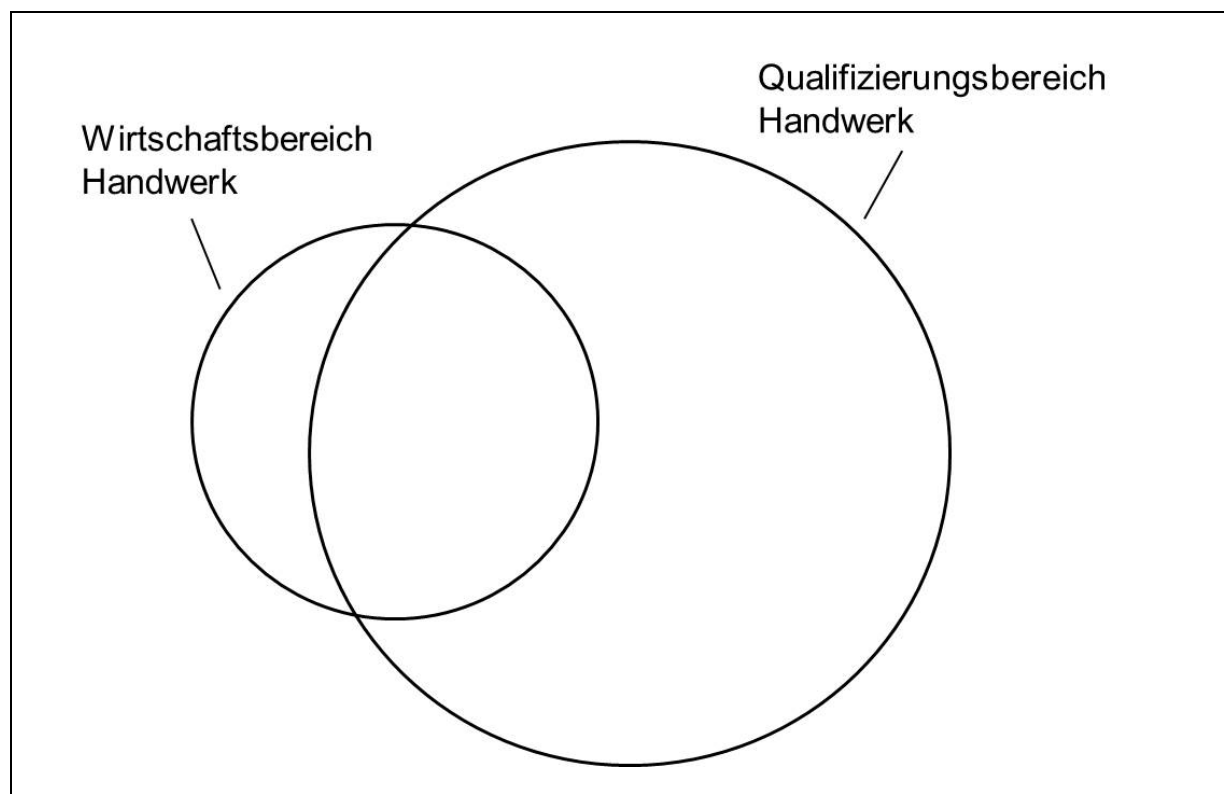
¹⁰ Siehe z.B. Rammer, C. u. a. (2017); Zimmermann, V. (2017).

¹¹ Vgl. Haverkamp, K. und Gelzer, A. (2016), S. 10.

¹² Hinweis: Die dargestellte Relation ergibt sich durch eine Auswertung der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 – dem für die vorliegende Untersuchung verwendeten Datensatz (vgl. Kapitel 3). Der Wirtschaftsbereich Handwerk geht nicht vollständig im Qualifizierungsbereich Handwerk auf, da ein Teil der Handwerksbeschäftigten ihre Qualifikation außerhalb des Handwerks erworben hat (d.h. über eine nicht-handwerkliche Berufsausbildung oder ein Studium verfügt) bzw. als An- und Ungelernte im Handwerk tätig sind.

¹³ Vgl. Dürig, W. u. a. (2004), S. 141.

Abb. 1: Handwerkswirtschaft und handwerklicher Qualifizierungsbereich: Zwei Blickweisen auf die volkswirtschaftliche Rolle des Handwerks im Innovationssystem



ifh Göttingen

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012

Wirtschaftsbereich Handwerk: In Handwerksunternehmen tätige Personen (ohne geringfügig Beschäftigte)

Qualifizierungsbereich Handwerk: In der gesamten gewerblichen Wirtschaft tätige Personen mit Handwerksqualifikation (d.h. Erwerbstätige mit handwerklichen Ausbildungs- bzw. Meisterabschluss).

Der folgende Beitrag gliedert sich wie folgt: Kapitel 2 beschreibt den inhaltlichen Hintergrund der Untersuchung. Zunächst wird der stark erfahrungsbasierte Lern- und Innovationsmodus des Handwerks mit seinen charakteristischen Eigenschaften umrissen. Auf dieser Grundlage wird der Frage nachgegangen, welche Aufgaben von Handwerksunternehmen im Innovationssystem typischerweise erfüllt werden. Daraufhin wird aufgezeigt, welche Bedeutung die berufliche Bildung insgesamt für die Innovationsstärke der deutschen Volkswirtschaft hat. Ausgehend von diesem Blickwinkel wird die klassische Fachkräfte-Zubringerfunktion des Handwerks diskutiert und die Frage aufgeworfen, inwieweit dies im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit von forschungsintensiven Industriebranchen von Relevanz ist.

Nach diesen allgemeinen Ausführungen stellt Kapitel 3 die für die empirische Auswertung verwendete Datenbasis vor. Daraufhin werden in Kapitel 4 die empirischen Hinweise zum Wirtschaftsbereich Handwerk aufgeführt. Für den Qualifizierungsbereich Handwerk findet sich eine entsprechende Darstellung im Kapitel 5. Die Untersuchung schließt in Kapitel 6 mit einem Fazit.

2. Hintergrund

2.1 STI vs. DUI: Der Lern- und Innovationsmodus des Handwerks

Das klassische Verständnis von Innovationsprozessen als lineare Abfolge unternehmensinterner FuE-Prozesse kann die Vielfalt im Innovationsgeschehen nur zum Teil greifbar machen. Weitaus besser eignet sich ein systemischer Innovationsansatz, der die Relevanz von unterschiedlichen Lern- und Wissensformen anerkennt sowie die Rolle von Interaktionen und Rückkopplungen zwischen unternehmensinternen und -externen Akteuren betont.¹⁴

Diesbezüglich lassen sich nach Jensen u. a. (2007) aus konzeptioneller Sicht zwei idealtypische Art und Weisen unterscheiden, wie Lernen und Innovieren auf der Unternehmensebene funktionieren kann (vgl. Tabelle 1): der durch formalisierte FuE-Prozesse, kodifiziertes wissenschaftlich-technisches Wissen und Innovationen mit hohem Neuheitsgrad geprägte „Science, Technology and Innovation (STI)-Mode“ und der auf informellem, nicht-FuE-getriebenem Lernen, erfahrungsbasiertem Know-how und inkrementellen Innovationen gründende „Doing, Using and Interacting (DUI)-Mode“. Beide Modi werden in der Praxis von innovationsaktiven Unternehmen in unterschiedlichem Ausmaß miteinander kombiniert und genutzt. Gerade für kleine Handwerksunternehmen, die auch ohne eigene FuE-Abteilung in der Lage sind, erfolgreich Innovationen hervorzubringen, ist jedoch ein starker Fokus auf den DUI-Modus typisch.¹⁵

Tabelle 1: Zwei idealtypische Lern- und Innovationsmodi auf der Unternehmensebene

Der STI-Modus ^a	Der DUI-Modus ^b
<ul style="list-style-type: none"> • Formell organisierte Lernprozesse in eigenen FuE-Abteilungen • Kooperationen mit Hochschulen und anderen Wissenschaftseinrichtungen • Starke Relevanz wissenschaftlich-technischen Wissens mit hoher Kodifizier- und Transferierbarkeit • Eher originäre technologische Innovationen mit hohem objektiven Neuheitsgrad • Hohe Relevanz des akademischen Bildungstyps • Beispiel: Großunternehmen und innovationsstarke KMU aus forschungsintensiven Branchen 	<ul style="list-style-type: none"> • Informelle Lernprozesse im Rahmen anwendungsnaher Problemlösungsfindung („Innovation ohne FuE“) • Enge Interaktion mit Kunden und Lieferanten • Hohe Relevanz erfahrungsbasierten Know-hows mit stark impliziten Elementen • Eher inkrementelle technologische Innovationen; zudem enger Zusammenhang zu nicht-technologischen Organisations- und Marketinginnovationen • Hohe Relevanz des beruflich-betrieblichen Bildungstyps • Beispiel: Innovative KMU aus nicht-forschungsintensiven Branchen des Produzierenden Gewerbes / aus dem Handwerk

ifh Göttingen

Quelle: Eigene Darstellung ausgehend von Jensen u. a. (2007); Asheim und Gertler (2005); Thomä (2017)

^a Science, Technology and Innovation (STI); ^b Learning by Doing, Using and Interacting (DUI)

¹⁴ Vgl. Lundvall, B. Å. (1992); Nelson, R. R. (1993).

¹⁵ Vgl. Thomä, J. und Zimmermann, V. (2016), S. 6; Thomä, J. (2016), S. 10.

Im idealtypischen STI-Modus basiert die Innovationsfähigkeit von Unternehmen in hohem Maße auf den institutionalisierten Lernprozessen firmeneigener FuE-Abteilungen. Wichtige Innovationsanstöße von außen kommen durch FuE-Kooperationen mit Universitäten und anderen Wissenschaftseinrichtungen zustande. Der Nutzung und Generierung wissenschaftlich-technischen Wissens auf Basis bewährter wissenschaftlicher Prinzipien und Methoden kommt im STI-Modus eine Schlüsselrolle zu. Weil eine Dokumentation (etwa in Form von Patenten) über den gesamten Innovationsprozess hinweg angestrebt wird, weist neu generiertes Wissen in der Regel eine hohe Kodifizier- und Transferierbarkeit auf. Technologisch gesehen beschreiten STI-Unternehmen häufig neue Pfade, wodurch der bisherige Wissensstand vergleichsweise schnell veraltet ist. Als Output stehen daher häufig Innovationen mit großem objektiven Neuheitsgrad.

Des Weiteren ist für den STI-Modus ein hoher Akademikeranteil typisch, weil entsprechend qualifiziertes Personal (insbesondere natur- und ingenieurwissenschaftliche Hochschulabsolventen) meist eine unabdingbare Voraussetzung zur kontinuierlichen Durchführung eigener FuE-Aktivitäten ist. Der STI-Modus ist typisch für Großunternehmen aus forschungsintensiven Branchen, aber auch für besonders innovationstarke KMU, die kontinuierlich eigene FuE betreiben und in ihrer Branche eine technologische Vorreiterposition innehaben.

Der DUI-Modus beschreibt dagegen die Tatsache, dass sich Tradition und Innovation gerade in nicht-FuE-aktiven Unternehmen keineswegs gegenseitig ausschließen müssen. Den Kern der Innovationsfähigkeit bildet hier das personengebundene, anwendungsnahe Erfahrungswissen, das im Unternehmen über die Zeit akkumuliert worden ist (vgl. Tabelle 1). Weil beim DUI-Modus die schrittweise Optimierung, Weiterentwicklung und Neuanpassung bereits existierender Produkte, Dienstleistungen und Prozesse im Vordergrund der Innovationstätigkeit steht (inkrementelle Innovationen), werden dort meist bereits eingefahrene Technologiepfade beschritten. Die im Unternehmen vorhandene Basis an Erfahrungswissen wird so fortwährend gestärkt und erweitert. Inkrementelle DUI-Innovationen entstehen dabei in der Regel aus dem operativen Betriebsalltag heraus in Folge eines konkreten Problemlösungsbedarfs und häufig in enger Interaktion mit der Kundenseite.

Der DUI-Modus ist eng mit nicht-technologischen Innovationen (d.h. Neuerungen im Organisations- und Marketingbereich) verknüpft. Diese geben in Unternehmen häufig erst die nötigen Lernanstöße zur Schaffung einer innovationsförderlichen Fehler- und Austauschkultur. Hierbei ist u.a. an personal- und organisationspolitische Maßnahmen zur Förderung des innerbetrieblichen Wissensaustausches zu denken. Ein prägendes Merkmal des DUI-Modus ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass der beruflich-betriebliche Bildungstyp eine große Rolle spielt. Beruflich qualifizierte Fachkräfte mit ihrem naturgemäßen Fokus auf „learning by doing and using“ sind folglich der zentrale Kompetenzträger in DUI-typischen Innovationsprozessen. Die beschriebenen Eigenschaften des DUI-Modus treffen insbesondere auf innovationsaktive KMU aus weniger forschungsintensiven Branchen des produzierenden Gewerbes bzw. auf solche aus dem Handwerk zu.

Seine starke Verankerung im DUI-Modus erklärt, warum sich die Handwerkswirtschaft in der Vergangenheit immer wieder durch Lernen und Innovieren an neue technologische Rahmenbedingungen anpassen konnte. Der DUI-Modus kann folglich als Chiffre verstanden werden, warum sich der Wirtschaftsbereich Handwerk im Laufe seiner langen Geschichte

stets als zukunftsfähig erwiesen hat.¹⁶ Aus der starken DUI-Prägung der handwerklichen Innovationstätigkeit leiten sich die verschiedenen volkswirtschaftlichen Aufgaben ab, die das Handwerk im deutschen Innovationssystem erfüllt. Hierzu gehören sowohl die typische Rolle der Handwerksunternehmen als innovativer Problemlöser für private und gewerbliche Kunden als auch die Funktion der Handwerksunternehmen als Multiplikator und Technologiemitteiler, wenn es um die volkswirtschaftlich wichtige Diffusion neuen Wissens geht. Denn häufig werden innovative Produkte und Verfahren zwar erstmals in der Industrie im Rahmen systematischer FuE-Aktivitäten hervorgebracht. Die positiven externen Effekte dieser Neuerungen (technologische Spillover-Wirkungen) können sich jedoch oft erst dann entfalten, wenn das wenig FuE-intensive Handwerk die breite Einführung am Markt bzw. die Verbreitung der dahinterstehenden Technologien beim Endkunden gewährleistet. Insofern ist unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten der Innovationsbeitrag der Industrie bis zu einem gewissen Grade auch vom Handwerk abhängig. Zu guter Letzt ist freilich nicht zu vernachlässigen, dass es auch im Handwerk eine gewisse Zahl an Unternehmen gibt, die auf Basis von eigenen FuE-Kompetenzen und einer Vernetzung mit externen Wissenschaftseinrichtungen in der Lage sind, originäre technologische Innovationen mit hohem objektivem Neuheitsgrad hervorzubringen.¹⁷

2.2 Der Beitrag beruflich Qualifizierter zum Innovationserfolg in forschungsintensiven Industriebranchen

Empirische Studien zeigen, dass Unternehmen in der Praxis insbesondere dann in der Lage sind, anspruchsvolle Innovationen mit hohem Neuheitsgrad hervorzubringen, wenn sie STI- und DUI-Kompetenzen effektiv miteinander kombinieren.¹⁸ Eben hierin liegt eine klassische Stärke des deutschen Produktions- und Innovationsmodells. In der Praxis äußert sich dies durch ein enges Zusammenspiel von akademischen und beruflichen Qualifikationen auf der Unternehmensebene.¹⁹ Insbesondere im industriellen Bereich ist zu beobachten, dass der Innovationserfolg von Unternehmen oft auf einer spezifischen Interaktion zwischen natur- und ingenieurwissenschaftlich geschulten Hochschulabsolventen auf der einen Seite und beruflich qualifizierten Fachkräften (sprich erfahrenen Facharbeitern, Technikern, Meistern) auf der anderen Seite beruht.

Insofern spielt also nicht nur die akademische Bildung mit ihrer Nähe zum STI-Modus, sondern auch die berufliche Bildung mit ihrer engen Verknüpfung zu DUI-typischen Innovationsprozessen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des deutschen Innovationssystems. Dies zeigt sich allein daran bereits anschaulich, dass auch in den forschungs- und wissensintensiven Branchen der deutschen Wirtschaft die Anteile der beruflich Qualifizierten deutlich über denen der Hochschulabsolventen liegen (vgl. Tabelle 2). Die beruflich-betriebliche Bildung hat folglich für die Innovationsstärke von Branchen der Spitzentechnologie eine weitaus größere volkswirtschaftliche Rolle als häufig vermutet.²⁰

¹⁶ Vgl. Hemme, D. und Thomä, J. (2016), S. 38.

¹⁷ Vgl. Astor, M. u. a. (2006), S. 47–69; Thomä, J. (2016), S. 13.

¹⁸ Vgl. Jensen, M. u. a. (2007); Thomä, J. (2017).

¹⁹ Vgl. EFI (2014), S. 30; Bosch, G. (2012), S. 27.

²⁰ Vgl. Pfeiffer, S. (2015), S. 366.

Konkret weist eine berufliche Aus- oder Fortbildung im vorliegenden Zusammenhang verschiedene Vorteile auf. Einmal ist der Aspekt der „gemeinsamen Sprache“ zu nennen: Beruflich qualifizierte Fachkräfte können in der betrieblichen Praxis aufgrund ihrer Ausbildung eng mit akademisch geschulten Entwicklern und Führungskräften (Ingenieure, Produktmanager etc.) auf Augenhöhe kommunizieren. Aus der hieraus erwachsenden Nähe zwischen FuE-Abteilung und Produktion ergeben sich in forschungsintensiven Industrieunternehmen wichtige wechselseitige Innovationsanstöße. Daneben spielt das tiefe Prozessverständnis der beruflich Qualifizierten eine wichtige Rolle: Durch ihr langjährig erworbenes anwendungsnahe Erfahrungswissen verfügen sie über ein tiefes Verständnis der innerbetrieblichen Abläufe. Innovationsprojekte lassen sich hierdurch in der Praxis effizienter umsetzen. Ein weiteres Beispiel ist die kontinuierliche Hervorbringung von inkrementellen Innovationen. Denn für beruflich Qualifizierte ist erfahrungsbasiertes „learning by doing and using“ im operativen Tagesgeschäft typisch. Eben dieses begünstigt die kontinuierliche Verbesserung, Neuanpassung und Weiterentwicklung von bereits existierenden Produkten, Dienstleistungen und Prozessen. Solche inkrementellen Innovationsschritte werden folglich in Industrieunternehmen gerade von den beruflich Qualifizierten vorangetrieben.²¹

Tabelle 2: Qualifikationsstruktur der Beschäftigten in der deutschen Wirtschaft, nach Forschungs- und Wissensintensität von Wirtschaftssektoren 2013

	Produzierendes Gewerbe		Dienstleistungen	
	forschungsintensive Branchen	nicht-forschungsintensive Branchen	wissensintensive Branchen	nicht-wissensintensive Branchen
Einfache Tätigkeiten, die keine Berufsausbildung erfordern	15,0 %	23,0 %	12,7 %	34,4 %
Qualifizierte Tätigkeiten, die eine Berufsausbildung/Berufserfahrung erfordern	64,1 %	71,2 %	61,7 %	62,0 %
Qualifizierte Tätigkeiten, die einen Hochschulabschluss erfordern	20,9 %	5,8 %	25,6 %	3,6 %
	$\Sigma \approx 100$	$\Sigma \approx 100$	$\Sigma \approx 100$	$\Sigma \approx 100$

ifh Göttingen

Quelle: Cordes (2016), S. 15 auf Basis des IAB-Betriebspanels

Hinweis: Nur Einbetriebsunternehmen

Lesebeispiel: Der Anteil von Beschäftigten mit einfachen Tätigkeiten, die keine Berufsausbildung erfordern, beträgt im forschungsintensiven Produzierenden Gewerbe 15,0 %.

2.3 Ein neuer Blick auf die Fachkräftezubringer-Funktion des Handwerks

Damit in der Industrie das innovationsförderliche Zusammenspiel von akademischen und beruflichen Kompetenzen gelingen kann, bedarf es folglich eines ausreichenden Angebots an entsprechend qualifizierten Personen. Vor diesem Hintergrund wird ersichtlich, warum dem Handwerk innerhalb der gewerblichen Wirtschaft typischerweise eine volkswirtschaftlich wichtige Fachkräftezubringer-Funktion zugeschrieben wird.²² Ein frühes Beispiel für diese

²¹ Vgl. Rammer, C. (2013); Backes-Gellner, U. und Rupiotta, C. (2014); Toner, P. (2010).

²² Siehe z.B. Dürig, W. u. a. (2004), S. 141; Müller, K. und Thomä, J. (2015), S. 5.

Einschätzung findet sich im Bericht des Bundestagsausschusses für Wirtschaftspolitik, der seinerzeit zur Vorbereitung der ersten Fassung der Handwerksordnung von 1953 eingerichtet worden war. Darin heißt es, dass an der Einführung der Berufszugangsregulierung im Handwerk – also der sog. Meisterpflicht – u.a. deshalb ein berechtigtes öffentliches Interesse bestehe, „weil [...] die Ausbildung des Nachwuchses für die gesamte gewerbliche Wirtschaft nur so gewährleistet [sei].“²³

Tabelle 3: Im Handwerk qualifizierte Personen (Ausbildung/Meister) und deren Verbleib innerhalb der gewerblichen Wirtschaft 2012

	Wirtschaftsbereich Handwerk	Forschungsintensive Industrie	Sonstige Industrie	Sonstige gewerbliche Wirtschaft
Prozentuale Verteilung der Erwerbstätigen mit Handwerksqualifikation (Zeilensumme \approx 100)	40,2 %	13,4 %	13,9 %	32,6 %
Anteil der im Handwerk qualifizierten Personen an allen Erwerbstätigen des jeweiligen Sektors	63,4 %	19,5 %	20,5 %	13,4 %

ifh Göttingen

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012, gewichtete Daten

Hinweis: Nur gewerbliche Wirtschaft, d.h. ohne Forst- u. Landwirtschaft, Fischerei, öffentliche Verwaltung, Bildung, Soziales etc.

Lesebeispiel: Innerhalb der gewerblichen Wirtschaft waren im Jahr 2012 von allen Erwerbstätigen mit Handwerksqualifikation (Ausbildung/Meister) noch 40,2 % im Handwerk tätig. Innerhalb des Handwerks macht diese Personengruppe 63,4 % aller Handwerksbeschäftigten aus.

Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass das Handwerk diese Fachkräftezubringer-Funktion offenbar nach wie vor erfüllt: So zeigt Thomä (2016), S. 3, auf, dass die Ausbildungsbeteiligung der Handwerksbetriebe im gesamtwirtschaftlichen Vergleich weiterhin überdurchschnittlich hoch ist. Die wirtschafts- und gesellschaftspolitisch wichtige Ausbildungsleistung des deutschen Mittelstands wird folglich in starkem Maße von den Unternehmen der Handwerkswirtschaft getragen. Haverkamp und Gelzer (2016) wiederum machen auf Grundlage verschiedener repräsentativer Erwerbstätigenbefragungen deutlich, dass immer noch ein Großteil der ursprünglich im Handwerk ausgebildeten Fachkräfte inzwischen in nicht-handwerklichen Wirtschaftsbereichen tätig ist. Die Autorinnen widerlegen damit die Einschätzung früherer Studien, wonach in der Industrie die Nachfrage nach handwerklich qualifizierten Fachkräften gesunken sei.

Tatsächlich ist etwas mehr als ein Viertel der aus dem Handwerk abgewanderten Fachkräfte inzwischen in Industrieunternehmen tätig (vgl. Tabelle 3). Dies zeigt eine Auswertung der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 – dem für die vorliegende Untersuchung ver-

²³ Schriftlicher Bericht (1953), S. 280.

wendeten Datensatz.²⁴ Sowohl in forschungsintensiven als auch in sonstigen Industriebranchen verfügt damit rund jeder fünfte Erwerbstätige über einen handwerklichen Ausbildungs- oder Meisterabschluss. Angesichts des wichtigen Beitrags der beruflich Qualifizierten zum Innovationserfolg in forschungsintensiven Industriebranchen (vgl. Abschnitt 2.2) stellt sich somit die Frage, welche Rolle die klassische Fachkräftezubringer-Funktion des Handwerks für das gesamtwirtschaftliche Innovationssystem spielt.

²⁴ Siehe Abschnitt 3 für nähere Informationen zur BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012.

3. Datengrundlage

Als empirische Grundlage des Beitrags dient die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012. Hierbei handelt es sich um eine repräsentative Erhebung unter rund 20.000 Kernerwerbstätigen²⁵ in Deutschland, die das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) durchgeführt hat. Der Datensatz enthält eine Vielzahl an Informationen zur beruflichen Tätigkeit der befragten Personen. So wurden etwa die inhaltlichen Schwerpunkte ihrer Arbeit und die damit verbundenen Anforderungen erhoben. Andere Befragungsinhalte bezogen sich z.B. auf Arbeitsbedingungen, den persönlichen Berufs- und Bildungsverlauf oder übergreifende Strukturmerkmale des zugehörigen Betriebs.

Die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 weist im vorliegenden Fall zwei besondere Vorteile auf. Einmal ist das Handwerk in diesem Datensatz sehr gut abgrenzbar. Dies ist in anderen vergleichbaren Erhebungen meist nicht der Fall. Dabei kann zwischen dem „Wirtschaftsbereich Handwerk“ und dem „Qualifizierungsbereich Handwerk“ unterschieden werden. Ersterer bezieht sich auf die Zuordnung eines Betriebs zur Handwerkswirtschaft aufgrund dessen Kammerzugehörigkeit. Der Wirtschaftsbereich Handwerk definiert sich an dieser Stelle damit über alle Personen, welche zum Befragungszeitpunkt in einem Handwerksunternehmen erwerbstätig waren. Demgegenüber erfasst der Qualifizierungsbereich Handwerk alle Erwerbstätigen innerhalb der gewerblichen Wirtschaft, die in ihrem früheren Bildungsverlauf eine Ausbildung in einem Handwerksbetrieb absolviert und/oder eine handwerkliche Meisterqualifikation erworben haben. Der Qualifizierungsbereich Handwerk umfasst damit alle Personen mit Handwerksqualifikation, die innerhalb der gewerblichen Wirtschaft tätig sind – sei es in einem Handwerksunternehmen oder einem Nicht-Handwerksunternehmen.

Der zweite Vorteil der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 bezieht sich auf die Verfügbarkeit von handwerksgerechten Innovationsindikatoren. Sowohl für die Input- als auch die Outputseite betrieblicher Innovationsprozesse stehen Kenngrößen zur Erfassung von Innovationsaktivitäten auf der Unternehmensebene zur Verfügung, die über ein allein FuE-zentriertes Innovationsverständnis hinausgehen (vgl. Tabelle 4). Die ersten beiden Inputindikatoren messen, ob ein Erwerbstätiger im Rahmen der eigenen Berufstätigkeit entwickelt, forscht oder konstruiert und, wenn ja, in welcher Intensität dies geschieht (häufig oder nur manchmal). Hierüber werden einerseits institutionalisierte, betriebliche FuE-Aktivitäten erfasst, andererseits wird mit der Konstruktion ein FuE-benachbarter Bereich von Unternehmen erfragt, der von Beschäftigten ein hohes Maß an Erfahrungswissen erfordert und für die Entwicklung von Innovationen ebenfalls eine zentrale Rolle spielt.²⁶

²⁵ Hierbei handelt es sich um Erwerbstätige, die mindestens 15 Jahre alt sind und mindestens 10 Stunden in der Woche einer bezahlten Arbeit nachgehen.

²⁶ Andere innovationsrelevante Bereiche außerhalb der FuE-Abteilung können etwa die Produktgestaltung, die Fertigung bzw. Montage, das Marketing oder der Vertrieb sein. Siehe hierzu z.B. Rammer, C. u. a. (2010), S. 57; Som, O. u. a. (2010), S. 21.

Tabelle 4: Indikatoren in der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 zur Erfassung von Innovationsprozessen

Inputseite

- Gelegentliche FuE („Entwickeln/Forschen/Konstruieren kommt im Rahmen der eigenen beruflichen Tätigkeit manchmal vor“)
- Kontinuierliche FuE („Entwickeln/Forschen/Konstruieren kommt im Rahmen der eigenen beruflichen Tätigkeit häufig vor“)
- Hohe Kreativitätsanforderungen („Im eigenen Arbeitsumfeld kommt es häufig vor, dass bisherige Verfahren verbessert oder etwas Neues ausprobiert wird“)

Outputseite (Veränderungen in den letzten 2 Jahren)

- Produktinnovationen im unmittelbaren Arbeitsumfeld
 - Einsatz von neuen oder deutlich veränderten Produkten/Werkstoffen
 - Erbringung neuer oder deutlich veränderter Dienstleistungen
- Prozessinnovationen im unmittelbaren Arbeitsumfeld
 - Einführung neuer Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien
 - Einführung neuer Maschinen, Anlagen
 - Neue Computerprogramme (ohne Aktualisierung bestehender Programme)
- Organisatorische Innovationen im unmittelbaren Arbeitsumfeld
 - Durchführung wesentlicher Umstrukturierungen oder Umorganisationen

ifh Göttingen

Der dritte inputseitige Innovationsindikator bezieht sich auf die Kreativitätsanforderungen an Beschäftigte (vgl. Tabelle 4). Er erfasst, ob es im Rahmen der beruflichen Tätigkeit der Befragten häufig vorkommt, dass bisherige Verfahren verbessert oder neue Dinge ausprobiert werden. Die Antworten auf diese Frage beziehen sich folglich auf die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens in einem weitgefassten Sinne. Denn die kreative Verbesserung bestehender Wissensbestände und das einfallsreiche Aufspüren von neuen Lösungsansätzen liefert nicht nur im engen Rahmen von FuE-Aktivitäten, sondern auch in sonstigen wissensintensiven Unternehmensbereichen (z.B. der Produktgestaltung, Konstruktion, Dienstleistungskonzeption und des Marketing) wichtige Beiträge zur Hervorbringung von Innovationen. Die eingangs umrissene Vielfalt im betrieblichen Innovationsgeschehen wird über diesen Indikator daher besser greifbar, als es ein alleiniger Fokus auf den FuE-Indikator gestattet.

Auf der Outputseite werden Innovationen als Veränderungen definiert, die in den zwei Jahren vor dem Befragungszeitpunkt im unmittelbaren Arbeitsumfeld eines Erwerbstätigen vorgenommen wurden (vgl. Tabelle 4). Der Innovationsgehalt einer Veränderung bestimmt sich dabei rein aus subjektiver Sicht eines Befragten, wodurch beispielsweise nicht nur originäre Innovationen mit hohem objektiven Neuheitsgrad, sondern auch kundenspezifische Anpassungen oder technische Weiterentwicklungen von bestehenden Produkten und Prozessen erfasst sind. Dahinter steht ein weit gefasstes (und damit handwerksgerechtes) Innovationsverständnis.

Zunächst wird zwischen Produkt- und Prozessinnovationen unterschieden. Erstere umfassen den Einsatz von neuen oder deutlich veränderten Produkten/Werkstoffen sowie die Erbringung von neuen oder deutlich veränderten Dienstleistungen. Prozessinnovationen beziehen sich dagegen auf die Einführung von neuen Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien, die Einführung neuer Maschinen/Anlagen und die Einführung neuer Computerprogramme (ohne Aktualisierung bestehender Programme). Zu guter Letzt werden auf der Outputseite auch wesentliche Umstrukturierungen oder Umorganisationen im unmittelbaren Arbeitsumfeld eines Erwerbstätigen erfasst. Solche organisatorischen Innovationen sind ein zentraler Bestimmungsfaktor für den erfolgreichen Aufbau von DUI-Kompetenzen im Unternehmen (vgl. Abschnitt 2.1).

4. Hinweise zum Wirtschaftsbereich Handwerk

4.1 Sektoralbetrachtung

Mit Blick auf den Wirtschaftsbereich Handwerk interessiert zunächst die Frage, wie sich die Struktur der Handwerkswirtschaft im Raster der Innovationsindikatorik darstellt. Zu diesem Zweck stellt Tabelle 5 die Verteilung der im Handwerk beschäftigten Personen gemäß der gängigen Klassifizierung von Wirtschaftssektoren nach Forschungs- und Wissensintensität dar. Im Rahmen der Innovationsberichterstattung wird eine entsprechende Gruppierung von Branchen des Verarbeitenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors auf Basis der jeweils vorliegenden FuE-Intensität bzw. des Akademikeranteils an den jeweiligen Beschäftigten vorgenommen.

Zunächst bestätigt sich die Erwartung, dass ein großer Teil der Handwerksbeschäftigten auf die Bauwirtschaft entfällt. Der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 zu Folge sind in diesem Wirtschaftssektor 37,0 % der im Handwerk tätigen Personen beschäftigt. Dies bedeutet, dass über zwei Drittel der insgesamt dort tätigen Personen in Handwerksbetrieben arbeiten (70,1 %; vgl. Tabelle 5). Die Bauwirtschaft wird folglich vom Handwerk dominiert. Die klassischen handwerklichen Bau- und Ausbaugewerbe (Maurer und Betonbauer, Zimmerer, Dachdecker, Maler und Lackierer, Installateure und Heizungsbauer, Elektrotechniker etc.) fallen in diesen Bereich.

Wie vermutet liegt daneben ein weiterer Schwerpunkt der Handwerkswirtschaft auf dem Verarbeitenden Gewerbe. Nach den Ergebnissen fallen 27,7 % der Handwerksbeschäftigten auf nicht-forschungsintensive Branchen dieses Wirtschaftsbereichs. Sie machen fast ein Viertel der insgesamt dort tätigen Personen aus (22,8 %; vgl. Tabelle 5). Die in der Wirtschafts- und Innovationspolitik häufig unterschätzte Bedeutung, welche die nicht-forschungsintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes für den Innovationsstandort Deutschland haben²⁷, steht folglich in engem Zusammenhang zum Innovationsgeschehen in weiten Teilen der Handwerkswirtschaft. Typischerweise in diesem Wirtschaftssektor anzutreffende Handwerksbereiche sind das Metallgewerbe, das Holzgewerbe, Bekleidungs-, Textil- und Ledergerbergewerbe, Glas-, Papier-, und keramisches Gewerbe, Nahrungsmittelgewerbe, Gesundheitshandwerke und mitunter auch Kunsthandwerke.

Interessanterweise findet sich daneben auch ein nennenswerter Anteil der Handwerksbeschäftigten in forschungsintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes (13,4 %, vgl. Tabelle 5). Sie machen dort rund ein Zehntel aller Beschäftigten aus. Es ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um besonders innovative Bereiche der Handwerkswirtschaft handelt. Gemäß den Ergebnissen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 sind in forschungsintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes insbesondere Chirurgiemechaniker, Feinwerkmechaniker, Metallbauer, Elektromaschinenbauer, Informationstechniker, Karosserie- und Fahrzeugbauer, technische Modellbauer und Kälteanlagenbauer wirtschaftlich aktiv.

²⁷ Siehe hierzu detailliert Som, O. u. a. (2010) und Som, O. und Kirner, E. (2015).

Tabelle 5: In Handwerksunternehmen tätige Personen (Handwerksbeschäftigte), nach Forschungs- und Wissensintensität gewerblicher Sektoren, 2012

	Forschungsintensive Branchen des Verarbeitenden Gewerbes	Sonstige Branchen des Verarbeitenden Gewerbes	Bau	Wissensintensive Dienstleistungen	Sonstige Dienstleistungen	Sonstige
Prozentuale Verteilung der Handwerksbeschäftigten (Zeilensumme \approx 100)	13,4 %	27,7 %	37,0 %	2,4 %	18,6 %	0,8 %
Anteil der Handwerksbeschäftigten an allen Erwerbstätigen des jeweiligen Sektors	10,3 %	22,8 %	70,1 %	1,3 %	9,7 %	4,2 %

ifh Göttingen

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012, gewichtete Daten

Hinweis: Nur gewerbliche Wirtschaft, d.h. ohne Forst- u. Landwirtschaft, Fischerei, öffentliche Verwaltung, Bildung, Soziales etc.

Lesebeispiel: 13,4 % der Handwerksbeschäftigten sind in forschungsintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes tätig.

Auf den Dienstleistungssektor insgesamt entfällt weniger als ein Viertel aller Handwerksbeschäftigten (vgl. Tabelle 5). Für wissensintensive Dienstleistungsbranchen mit annahmego-
mäÙ höherer Innovationswahrscheinlichkeit gilt dies jedoch nur für einen sehr kleinen Teil des Handwerks. Lediglich 2,4 % der in der Handwerkswirtschaft tätigen Personen finden sich in diesem Bereich. Nach den vorliegenden Ergebnissen sind dies z.B. Flexografen, Fotografen, Modellbauer und zum Teil auch Gesundheits- und Kunsthandwerker. Weitaus mehr Handwerksbeschäftigte verteilen sich dagegen auf die sonstigen Dienstleistungsbranchen (18,6 %). Ihr Anteil an allen Beschäftigten in diesem Teil des Dienstleistungssektors beträgt fast 10 %. Beispiele für dort häufig vorkommende Gewerbe-
zweige sind die Kraftfahrzeugtechniker, Landmaschinenmechaniker, Friseure, Kosmetiker, Gebäudereiniger und die Textilreiniger.

4.2 Hochqualifizierte Arbeitsplätze als Grundlage handwerklicher Innovationsfähigkeit

Eine zentrale Bestimmungsgröße für die Innovationsfähigkeit von Unternehmen ist der Anteil der Hochqualifizierten unter ihren Beschäftigten. Im Rahmen der Innovationsberichterstattung liegt in diesem Zusammenhang der Fokus in der Regel auf Erwerbstätigen mit Hochschulabschluss. In der Tat besteht ein positiver Zusammenhang zwischen dem Akademikeranteil eines Unternehmens und dessen Innovationsleistung.²⁸ Gerade im Falle der deutschen

²⁸ Siehe z.B. Aschhoff, B. u. a. (2007), S. 78–87.

Wirtschaft gehören allerdings viele beruflich ausgebildete Experten und Spezialisten (praxiserfahrene Facharbeiter, Meister, Techniker etc.) ebenfalls zu den Hochqualifizierten. So sind Beschäftigte mit gewerblich-technischen Berufsabschlüssen oftmals in Innovationsprojekte eingebunden, entweder im Rahmen anwendungsnaher Entwicklungsaktivitäten oder in nicht-FuE-bezogenen Innovationsbereichen (z.B. montagegerechte Produktgestaltung, Prototypenbau, Konstruktion, Dienstleistungskonzeption etc.). Insbesondere das praktische Erfahrungswissen der beruflich Qualifizierten liefert in diesen Fällen einen wichtigen Innovationsinput, was sie neben den akademisch geschulten Beschäftigten zu einem zentralen Träger des betrieblichen Innovationsgeschehens macht.²⁹

Die von der Bundesagentur für Arbeit entwickelte Klassifikation der Berufe (KldB 2010) liefert eine Möglichkeit, sich diesem Thema zu nähern. Sie ordnet berufliche Tätigkeiten nach verschiedenen Komplexitätsgraden, wobei vier Anforderungsniveaus unterschieden werden: Helfer- und Anlernertätigkeiten, fachlich ausgerichtete Tätigkeiten, komplexe Spezialistentätigkeiten und hoch komplexe Tätigkeiten. Dahinter steht die Annahme, dass für jede berufliche Tätigkeit spezifische Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse erforderlich sind. Die Klassifizierung der einzelnen Berufe nach den vier Anforderungsniveaus orientiert sich einerseits an formalen beruflichen Bildungsabschlüssen, wobei es nicht um die tatsächliche formale Qualifikation von Erwerbstätigen geht, sondern vielmehr um den üblicherweise erforderlichen Bildungsabschluss zur Ausübung der jeweiligen beruflichen Tätigkeit. Gleichzeitig gilt aber auch, dass die für ein berufliches Anforderungsniveau benötigten Kompetenzen auch über erfahrungsbasiertes „learning by doing and using“ erworben werden können. Insofern werden z.B. bei komplexen Spezialistentätigkeiten zwar üblicherweise eine Meister- oder Technikerausbildung und für hoch komplexe Tätigkeiten ein abgeschlossenes Hochschulstudium als erforderlich angesehen. Dies schließt jedoch nicht aus, dass in der Praxis ein berufserfahrener Facharbeiter eine komplexe Spezialistentätigkeit oder ein Meister eine als hoch komplex bewertete Tätigkeit ausübt.³⁰

Vor diesem Hintergrund ist die Qualifikationsstruktur der Handwerksbeschäftigten differenziert nach beruflichem Anforderungsniveau und im Vergleich zur übrigen gewerblichen Wirtschaft von Interesse (vgl. Tabelle 6). Zunächst bestätigt sich hierbei, dass qualifizierte Facharbeit innerhalb der Handwerkswirtschaft einen besonders hohen Stellenwert besitzt. Im Vergleich zur Industrie sind Helfer- und Anlernertätigkeiten, für die in der Regel keine berufliche Ausbildung erforderlich ist, unter den Erwerbstätigen des Handwerks nur unterdurchschnittlich stark verbreitet (4,5 % vs. 9,7 %). Entsprechend groß fällt im Handwerk der Anteil fachlich ausgerichteter Tätigkeiten aus, die bereits deutlich komplexer sind und typischerweise von Fachkräften mit einer dualen Berufsausbildung ausgeübt werden (76,8 %). In der Industrie liegen dagegen im Vergleich zum Handwerk die Anteile der Erwerbstätigen mit komplexen Spezialistentätigkeiten und hoch komplexen Tätigkeiten höher. Jedoch findet sich auch im Handwerk eine beachtliche Zahl solcher hochqualifizierten Arbeitsplätze: 14,5 % der dortigen Erwerbstätigen üben komplexe Spezialistentätigkeiten und weitere 4,2 % üben hoch komplexe Tätigkeiten aus.

²⁹ Vgl. Pfeiffer, S. (2015), S. 367 und Abschnitte 2.1 und 2.2.

³⁰ Vgl. Paulus, W. und Matthes, B. (2013), S. 9–11.

Tabelle 6: Komplexitätsgrad beruflicher Tätigkeiten (Anforderungsniveau gemäß KIdB 2010), nach gewerblichen Wirtschaftsbereichen 2012

Wirtschaftsbereich	Helfer- und Anlerntätigkeiten	Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten	Komplexe Spezialistentätigkeiten	Hoch komplexe Tätigkeiten
Handwerk (Zeilensumme ≈ 100)	4,5 %	76,8 %	14,5 %	4,2 %
Industrie (Zeilensumme ≈ 100)	9,7 %	56,5 %	17,3 %	16,5 %
Gewerbliche Wirtschaft insgesamt (Zeilensumme ≈ 100)	8,3 %	58,9 %	16,0 %	16,7 %

ifh Göttingen

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012, gewichtete Daten

Lesebeispiel: 4,5 % der Erwerbstätigen im Handwerk üben Helfer- und Anlerntätigkeiten aus.

Um näheren Aufschluss zur Qualifikationsstruktur der Hochqualifizierten im Handwerk zu bekommen, liefert Tabelle 7 einen Überblick zu den formalen Qualifikationsanforderungen an Spezialisten- und Expertentätigkeiten aus Sicht der entsprechenden Erwerbstätigen. Im Rahmen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 wurden die Befragten gebeten, anzugeben, welche Art von Ausbildung für die Ausübung der eigenen beruflichen Tätigkeit in der Regel erforderlich ist. Die Auswertung dieser Frage zeigt, dass Spezialisten- und Expertentätigkeiten im Handwerk zu einem vergleichsweise großen Teil von Personen mit abgeschlossener Berufsausbildung bzw. von Personen mit beruflicher Aufstiegsfortbildung ausgeführt werden. Auf diese beiden nicht-akademischen Qualifikationsgruppen entfallen über drei Viertel der hochqualifizierten Tätigkeiten im Handwerk (zusammen 81,6 %; vgl. Tabelle 7). Im Falle der Industrie zeigt sich dagegen – wie erwartet – eine überdurchschnittlich hohe Bedeutung von akademischen Qualifikationen (49,1 %). Der traditionell niedrige Akademierteil des Handwerks bedeutet folglich nicht, dass es unter den Handwerksbeschäftigten auch entsprechend weniger Hochqualifizierte gibt. Stattdessen spielen in der Handwerkswirtschaft beruflich qualifizierte Experten und Spezialisten eine Schlüsselrolle bei der Hervorbringung von Innovationen.

Tabelle 7: Formale Qualifikationsanforderungen an Erwerbstätige mit Spezialisten- und Expertentätigkeiten, nach gewerblichen Wirtschaftsbereichen 2012

Wirtschaftsbereich	Verteilung komplexer und hoch komplexer Spezialisten- und Expertentätigkeiten nach erforderlichem Qualifikationsniveau (Jeweilige Zeilensumme \approx 100)			
	Kein beruflicher Ausbildungsabschluss	Abgeschlossene Berufsausbildung	Meister- oder Technikerabschluss, Fachschulabschluss	Fachhochschul- oder Universitätsabschluss
Handwerk	7,7 %	41,9 %	39,7 %	10,7 %
Industrie	5,0 %	25,9 %	20,0 %	49,1 %
Gewerbliche Wirtschaft insgesamt	7,8 %	31,2 %	14,6 %	46,5 %

ifh Göttingen

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012, gewichtete Daten

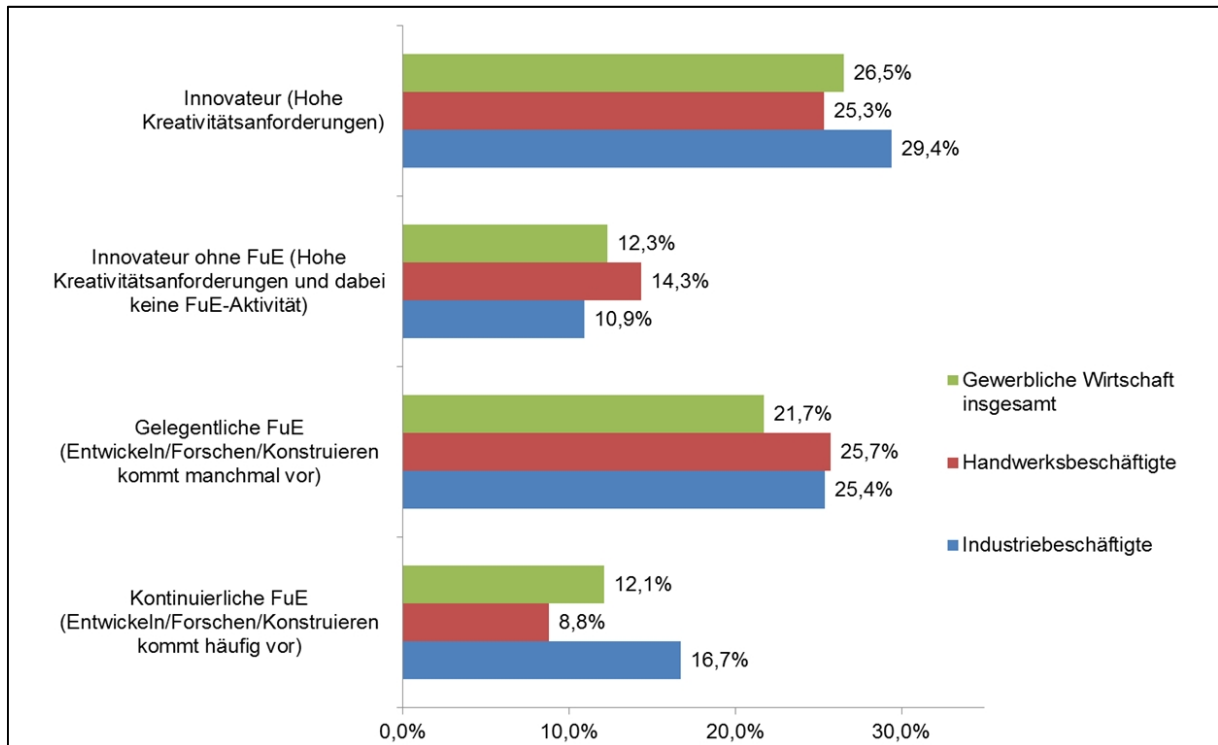
Lesebeispiel: Von den Handwerksbeschäftigten mit komplexen bzw. hoch komplexen Tätigkeiten geben 7,7 % an, dass für die Ausübung der eigenen aktuellen Tätigkeit kein beruflicher Ausbildungsabschluss erforderlich ist.

4.3 Innovationen am Arbeitsplatz

Im vorherigen Abschnitt ist deutlich geworden, dass eine Messung von hochqualifizierten Arbeitsplätzen, die allein über den Akademikeranteil vorgenommen wird, gerade im Falle des Handwerks zu kurz greift, um die Innovationsfähigkeit von Unternehmen zu erklären. Dieser Abschnitt ergänzt diesen Befund, indem für die Input- und Outputseite betrieblicher Innovationsprozesse der klassische Vergleich zwischen Industrie und Handwerk vorgenommen wird. Abb. 2 liefert diesbezüglich das Ergebnis für die drei verwendeten Inputindikatoren. Wie erwartet ist unter den Handwerksbeschäftigten der Anteil derjenigen, die sich im Unternehmen kontinuierlich mit FuE-Tätigkeiten befassen, nur etwa halb so hoch wie in der Industrie (8,8 % vs. 16,7 %). Dies spiegelt die Tatsache wider, dass in den Kleinbetrieben des Handwerks in aller Regel keine institutionalisierten FuE-Strukturen vorhanden sind, was sich nicht zuletzt darin äußert, dass die meisten Handwerksunternehmen nicht über eine eigene formale FuE-Abteilung verfügen. Nach Lahner (2004), S. 103 sind daher für das handwerkliche Innovationsgeschehen statt kontinuierlichen FuE-Anstrengungen vielmehr diskontinuierliche, informelle FuE-Aktivitäten, bei denen in erster Linie kundennahes Wissen und Können gefragt ist, von Bedeutung. Eben hierauf deuten die Ergebnisse der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012: Industrie- und Handwerksbeschäftigte unterscheiden sich demnach hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit einer gelegentlichen FuE-Tätigkeit so gut wie nicht (vgl. Abb. 2). Ähnliches zeigt sich, wenn auf die Innovationsfähigkeit von Unternehmen im Allgemeinen abgestellt wird. Wenn es um Arbeitsplätze mit hohen Kreativitätsanforderungen geht (sog. „Innovateure“), liegen Industriebeschäftigte nur leicht über den Erwerbstätigen aus dem Handwerk (29,4 % vs. 25,3 %). Im Falle von hohen Kreativitätsanforderungen im Rahmen von beruflichen Tätigkeiten außerhalb des FuE-Bereichs liegt das Handwerk sogar

vorne (14,3 % vs. 10,9 %). Alles in allem deuten die Ergebnisse damit auf die wichtige Bedeutung des DUI-Modus für die weniger FuE-getriebene Innovationstätigkeit des Handwerks hin (vgl. Abschnitt 2.1).

Abb. 2: Indikatoren für die Inputseite betrieblicher Innovationsprozesse, nach gewerblichen Wirtschaftsbereichen 2012



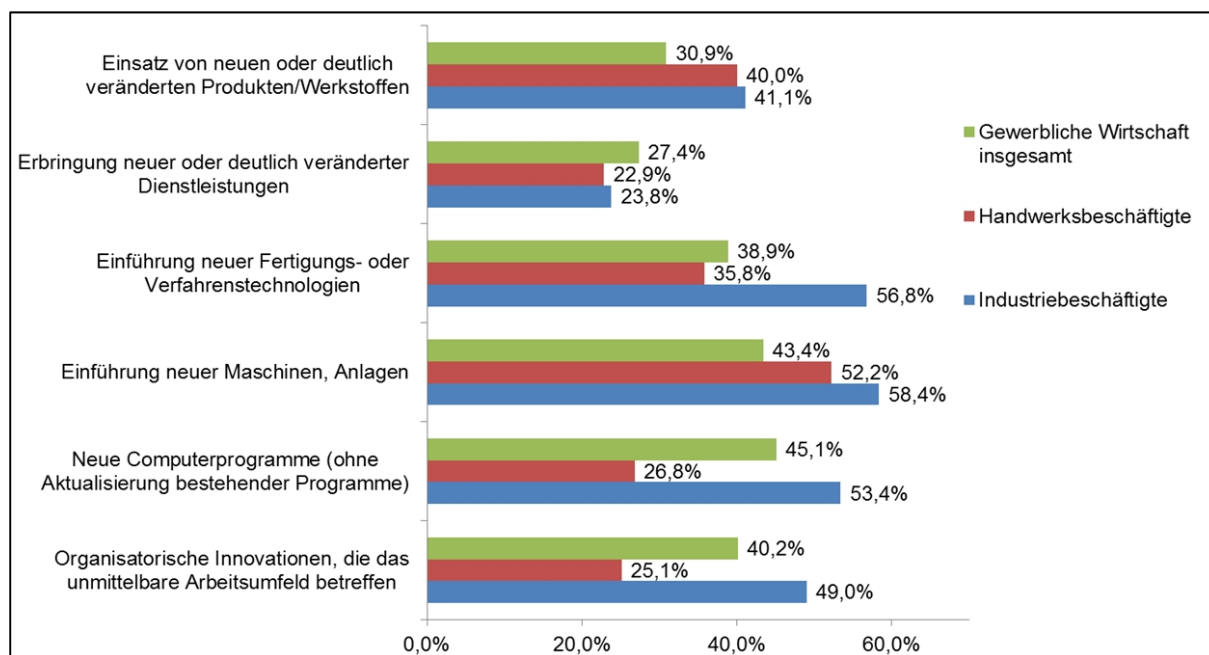
ifh Göttingen

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012, gewichtete Daten

Lesebeispiel: Innerhalb der gewerblichen Wirtschaft geben 26,5 % der Erwerbstätigen an, dass sie im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit häufig bisherige Verfahren verbessern oder etwas Neues ausprobieren.

Auf der Outputseite stellt sich das Bild wie folgt dar (vgl. Abb. 3): Hinsichtlich der Einführung von Produktinnovationen liegen Industrie und Handwerk in etwa gleich auf. So ist die Einführung von neuen oder merklich veränderten Produkten, Werkstoffen und Dienstleistungen im Handwerk nahezu ebenso wahrscheinlich wie in der Industrie. Im Falle der Industriebeschäftigten dürfte es sich hierbei öfter um originäre Produktinnovationen handeln (Marktneuheiten), die auf Basis unternehmensinterner Forschungs- und Entwicklungsressourcen entstanden sind. Bei den Handwerksbeschäftigten ist weniger von radikalen Neuerungen auszugehen, sondern vielmehr von solchen Produktinnovationen, die aus inkrementellen Verbesserungen und kundenspezifischen Anpassungen resultieren.

Abb. 3: Indikatoren für die Outputseite betrieblicher Innovationsprozesse, nach gewerblichen Wirtschaftsbereichen 2012



ifh Göttingen

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012, gewichtete Daten

Lesebeispiel: Innerhalb der gewerblichen Wirtschaft geben 30,9 % der Erwerbstätigen an, dass sie in ihrem unmittelbaren Arbeitsumfeld in den letzten zwei Jahren neue oder deutlich veränderte Produkte oder Werkstoffe eingesetzt haben.

Bezüglich der Hervorbringung von Prozessinnovationen fällt das Ergebnis differenzierter aus (vgl. Abb. 3). Im Falle der Einführung von neuen Maschinen und Anlagen – ein typisches Beispiel für Innovationsaktivitäten jenseits von FuE – unterscheiden sich Handwerksbeschäftigte kaum von Erwerbstätigen aus der Industrie. Über die Investition in neue Maschinen, Anlagen und anderes Sachanlagevermögen erwerben Handwerksunternehmen häufig neue Basistechnologien, die zuvor von Industrieunternehmen entwickelt wurden. Diese führen zu Prozessinnovationen im Handwerksunternehmen, wenn die eingeführten Neuerungen dort in eine kosteneffizientere oder qualitativ höherwertigere Produktion umgesetzt werden. Unter anderem hieraus speist sich die volkswirtschaftlich wichtige Multiplikator- und Diffusionsfunktion des Handwerks im Innovationssystem (vgl. Abschnitt 2.1). Folglich liegt in diesem Bereich der Prozessinnovationsaktivität offenbar eine Stärke des Handwerks.

Auf den ersten Blick anders stellt sich die Lage im Falle der Einführung und Nutzung von neu entwickelten Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien dar: Bei immerhin 35,8 % der Handwerksbeschäftigten wurden zwar im Referenzzeitraum im unmittelbaren Arbeitsumfeld entsprechende Veränderungen vorgenommen. Der entsprechende Anteil bei den Industriebeschäftigten liegt jedoch weitaus höher (56,8 %). Dieser Umstand dürfte nicht zuletzt ein unmittelbares Resultat der höheren FuE-Intensität von großen, ressourcenstarken Industrieunternehmen sein – denn in FuE-aktiven Unternehmen korrespondiert der hohe Einsatz von neuen Produktionstechnologien in der Regel eng mit der Hervorbringung von komplexen, originär neuen Produkten. Bei nicht-FuE-aktiven Innovatoren, wie denen aus dem Handwerk,

zielt der Einsatz von neuen Produktionstechnologien hingegen eher unmittelbar auf den Herstellungsprozess ab, um im Rahmen bestehender Produkte und Verfahren inkrementelle Effizienz-, Qualitäts- und Flexibilitätsverbesserungen erreichen zu können.³¹

Die typischen Unterschiede in der Größenstruktur von Industrie- und Handwerksunternehmen dürften auch zu einem guten Teil erklären, warum im kleinbetrieblich geprägten Handwerk die Einführung von organisatorischen Innovationen und neuen Software-Lösungen deutlich weniger wahrscheinlich ist als in der Industrie mit ihren größeren und komplexer strukturierten Unternehmenseinheiten (vgl. Abb. 3). Gleichwohl hat die Untersuchung von Thomä und Zimmermann (2016) aufgezeigt, dass gerade Handwerksunternehmen häufig vor organisatorisch-personellen Innovationshemmnissen stehen, die sich im Rahmen der Durchführung von Innovationsprojekten etwa in einem Fehlen von technologischem Know-how und organisatorischen Problemen äußern. Diese handwerkspezifischen Hemmnisfaktoren erklären daher sicher ein Stück weit das Zurückfallen des Handwerks im Falle der genannten Outputindikatoren (insbesondere im Hinblick auf die Einführung von neuen Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien).

³¹ Vgl. Rammer, C. u. a. (2010), S. 151.

5. Hinweise zum Qualifizierungsbereich Handwerk

5.1 Sektoralbetrachtung

Analog zum Vorgehen in Kapitel 4 ist zunächst von Interesse, wie sich die Erwerbstätigen mit Handwerksqualifikation gemäß der in der Innovationsberichterstattung verwendeten Klassifizierung von gewerblichen Wirtschaftssektoren nach Forschungs- und Wissensintensität verteilen. Anders als im vorangegangenen Kapitel stehen an dieser Stelle folglich die Erwerbstätigen im Vordergrund, die ihre Ausbildung oder sogar den Meister im Handwerk absolviert haben und nun entweder in einem Handwerksunternehmen oder einem Nicht-Handwerksunternehmen arbeiten.

Die erste Zeile von Tabelle 8 steht für die handwerklich ausgebildeten Fachkräfte, die immer noch im Handwerk tätig sind. Die entsprechende Verteilung entspricht weitgehend derjenigen von allen Handwerksbeschäftigten, bei der auch nicht-handwerklich ausgebildete Arbeitskräfte berücksichtigt sind (vgl. Tabelle 5 auf S. 14). Folgerichtig zeigt sich wieder der traditionelle Schwerpunkt der Handwerkswirtschaft im Baubereich und den weniger forschungsintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes. Entscheidend ist an dieser Stelle der Vergleich mit der zweiten Zeile von Tabelle 8. Diese zeigt die Verteilung der Personen mit Handwerksqualifikation, die inzwischen außerhalb des Handwerks in anderen Wirtschaftsbereichen erwerbstätig sind. Demnach sind überproportional viele dieser handwerklich ausgebildeten Fachkräfte inzwischen in innovationsstarken Bereichen tätig. Das gilt vor allem für forschungsintensive Branchen des Verarbeitenden Gewerbes (24,1 % vs. 12,9 %). Typische Berufsbereiche, die von gelernten Handwerkern innerhalb der forschungsintensiven Industrie ausgeübt werden, sind Tätigkeiten in der Metallbearbeitung, der Maschinenbau- und Betriebstechnik, Fahrzeugtechnik, Energietechnik, Elektrotechnik, in der Konstruktion und im Modellbau sowie der technischen Produktionsplanung und -steuerung.

Tabelle 8: Erwerbstätige mit Handwerksqualifikation (Ausbildung/Meister), nach Wissens-/ Forschungsintensität von Sektoren der gewerblichen Wirtschaft 2012

Erwerbstätige mit Handwerksqualifikation	Forschungsintensive Branchen des Verarbeitenden Gewerbes	Sonstige Branchen des Verarbeitenden Gewerbes	Bau	Wissensintensive Dienstleistungen	Sonstige Dienstleistungen	Sonstige
davon: Im Handwerk tätig (Zeilensumme ≈ 100)	12,9 %	25,0 %	42,0 %	1,6 %	18,2 %	0,3 %
davon: Außerhalb des Handwerks tätig (Zeilensumme ≈ 100)	24,1 %	19,8 %	5,7 %	13,4 %	32,1 %	4,9 %

ifh Göttingen

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012, gewichtete Daten

Hinweis: Nur gewerbliche Wirtschaft, d.h. ohne Forst- u. Landwirtschaft, Fischerei, öffentliche Verwaltung, Bildung, Soziales etc.

Lesebeispiel: 12,9 % der Handwerksbeschäftigten mit handwerklicher Qualifikation (Ausbildung/Meister) sind in forschungsintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes tätig.

Darüber hinaus sind außerhalb des Handwerks vergleichsweise viele Personen mit handwerklicher Qualifikation in wissensintensiven Branchen des Dienstleistungssektors zu finden (13,4 % vs. 1,6 %). Die abgewanderten Handwerker üben dort typischerweise berufliche Tätigkeiten in den Bereichen technische Mediengestaltung, IKT-Dienstleistungen, Bauplanung und -überwachung sowie Gesundheit und Pflege aus. Gleichzeitig fällt auf, dass auf der anderen Seite viele der ursprünglich im Handwerk ausgebildete Fachkräfte mittlerweile aber auch in sonstigen Dienstleistungsbranchen zu finden sind (32,1 % vs. 18,2 %). Typische Berufsbereiche sind in diesem Falle die Gebäudetechnik, Lagerwirtschaft, Post- und Zustelldienste, Fahrzeugführung im Straßenverkehr, Reinigungsberufe, Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe, Tätigkeiten in der Immobilienwirtschaft und im Facility Management sowie Verkaufsberufe. Abschließend bleibt somit alles in allem festzuhalten, dass sich Erwerbstätige mit handwerklicher Qualifikation außerhalb des Handwerks sowohl auf innovationsstarke Industrie- und Dienstleistungsbranchen als auch auf nicht-wissensintensive Dienstleistungsbereiche verteilen.

5.2 Anforderungsniveau beruflicher Tätigkeiten

Eine ähnliche Zweiteilung wie im vorangegangenen Abschnitt zeigt sich, wenn die im Handwerk qualifizierten Personen nach dem beruflichem Anforderungsniveau ihrer aktuellen Erwerbstätigkeit unterschieden werden (vgl. Tabelle 9). Die erste Zeile steht wieder für die weiterhin im Handwerk tätigen Personen mit handwerklicher Qualifikation. Wie oben bereits am Beispiel aller Handwerksbeschäftigten aufgezeigt (vgl. Tabelle 6, S. 16), wird hieran zunächst ersichtlich, dass niedrig qualifizierte Helfer- und Anlernertätigkeiten in der Handwerkswirtschaft vergleichsweise selten sind und stattdessen der Schwerpunkt auf qualifizierter Facharbeit und komplexeren Spezialisten- und Expertentätigkeiten liegt. Außerhalb des Handwerks sind Personen mit handwerklicher Qualifikation dagegen häufiger in komplexen und hoch komplexen Tätigkeiten zu finden (16,1 % vs. 14,7 % und 8,7 % vs. 3,1 %), gleichzeitig aber auch relativ oft in einfachen, weniger komplexen Helfer- und Anlernertätigkeiten (10,9 % vs. 1,7 %). Wird diese Betrachtung im nächsten Schritt nur auf Handwerker in forschungsintensiven Industriebranchen beschränkt – wie oben erwähnt machen diese dort etwa 20 % aller Beschäftigten aus –, so zeigt sich, dass es für Fachkräfte mit handwerklicher Qualifikation dort nochmals wahrscheinlicher ist, komplexe und hoch komplexe Spezialisten- und Expertentätigkeiten auszuüben. Somit bleibt festzuhalten, dass die abgewanderten Handwerker in anderen Wirtschaftsbereichen wie der forschungsintensiven Industrie nicht nur gering qualifizierte Helfer- und Anlernertätigkeiten ausüben, sondern neben fachlichen, entsprechend ihrer Berufsausbildung ausgerichteten Tätigkeiten oftmals auch auf hochqualifizierten Arbeitsplätzen tätig sind.

Tabelle 9: Erwerbstätige mit Handwerksqualifikation (Ausbildung/Meister), nach beruflichem Anforderungsniveau ihrer aktuellen Erwerbstätigkeit 2012

Erwerbstätige mit Handwerksqualifikation	Helfer- und Anlerntätigkeiten	Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten	Komplexe Spezialistentätigkeiten	Hoch komplexe Tätigkeiten
davon: Im Handwerk tätig (Zeilensumme ≈ 100)	1,7 %	80,5 %	14,7 %	3,1 %
davon: Außerhalb des Handwerks tätig (Zeilensumme ≈ 100)	10,9 %	64,3 %	16,1 %	8,7 %
davon: Außerhalb des Handwerks in forschungsintensiven Industriebranchen tätig (Zeilensumme ≈ 100)	10,8 %	57,1 %	21,2 %	10,9 %

ifh Göttingen

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012, gewichtete Daten

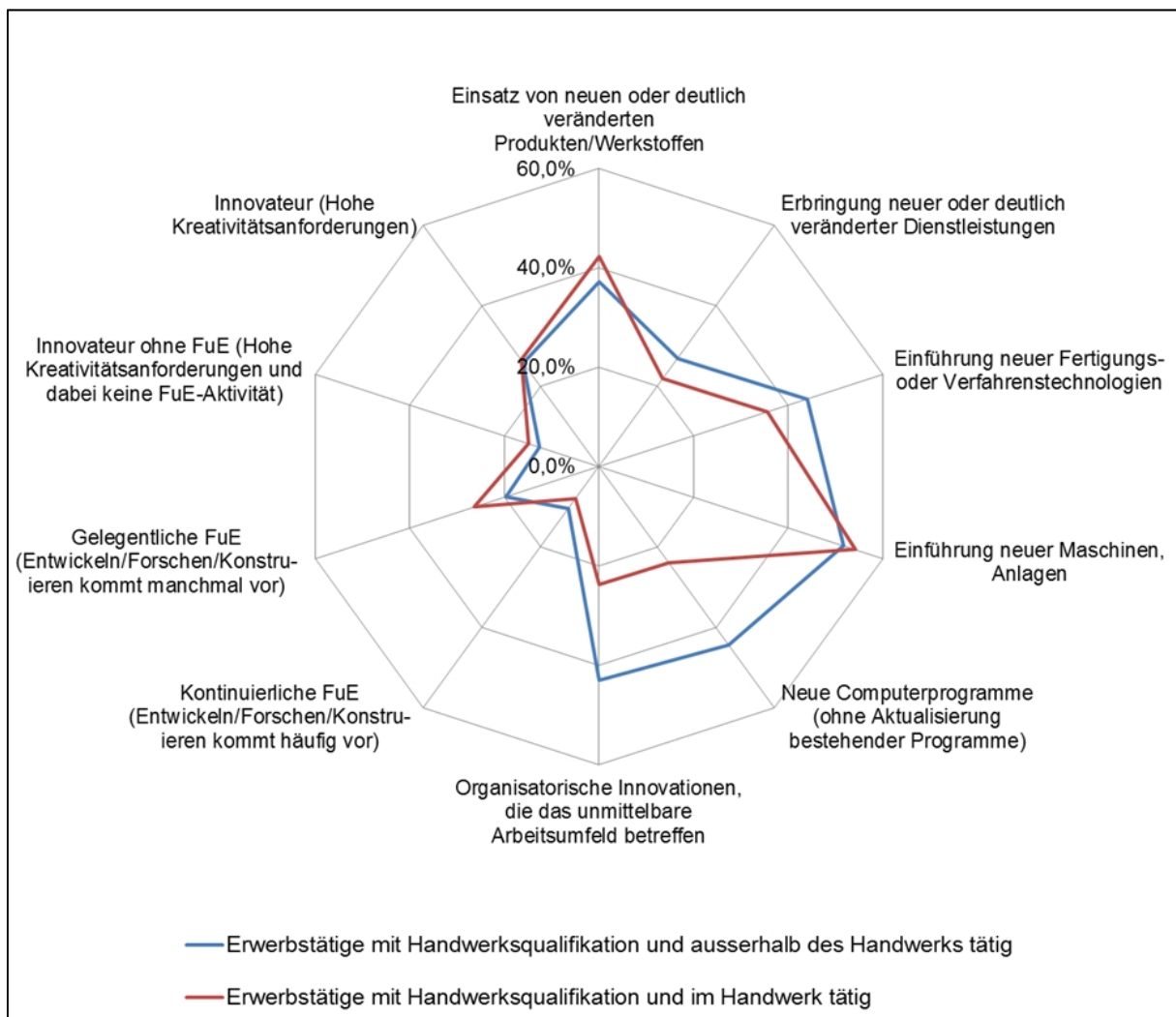
Hinweis: Nur gewerbliche Wirtschaft, d.h. ohne Forst- u. Landwirtschaft, Fischerei, öffentliche Verwaltung, Bildung, Soziales etc.

Lesebeispiel: 1,7 % der Handwerksbeschäftigten mit handwerklicher Qualifikation (Ausbildung/Meister) üben wenig komplexe Helfer- und Anlerntätigkeiten aus.

5.3 Innovationen am Arbeitsplatz

Der betriebliche Innovationsprozess wird auf der Inputseite wieder anhand der FuE-Aktivität und den Kreativitätsanforderungen von Arbeitsplätzen erfasst. Outputseitig werden erneut die verschiedenen Indikatoren für Produkt-, Prozess- und Organisationsinnovationen genutzt. In der diesbezüglichen Auswertung werden zunächst die Personen mit handwerklicher Qualifikation, die inzwischen außerhalb des Handwerks erwerbstätig sind, mit den in der Handwerkswirtschaft verbliebenen Gesellen und Meistern verglichen (vgl. Abb. 4).

Abb. 4: Erwerbstätige mit Handwerksqualifikation (Ausbildung/Meister), nach Innovationen am Arbeitsplatz und Verbleib im Handwerk 2012



ifh Göttingen

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012, gewichtete Daten

Hinweis: Nur gewerbliche Wirtschaft, d.h. ohne Forst- u. Landwirtschaft, Fischerei, öffentliche Verwaltung, Bildung, Soziales etc.

Lesebeispiel: Von den Handwerksbeschäftigten mit handwerklicher Qualifikation (Ausbildung/Meister) sind 26,6 % häufig mit hohen kreativen Anforderungen konfrontiert. Bei den Erwerbstätigen mit Handwerksqualifikation, die in nicht-handwerklichen Wirtschaftsbereichen tätig sind, beläuft sich der Anteil solcher Innovateure auf 25,8 %.

Den Ergebnissen nach agieren Personen mit handwerklicher Qualifikation außerhalb des Handwerks häufig in innovativen Arbeitsumgebungen. So berichten die aus der Handwerkswirtschaft abgewanderten Fachkräfte zum Beispiel vergleichsweise häufig davon, dass sie in ihrer unmittelbaren Arbeitsumgebung an der Einführung von neuen Fertigungs- und Verfahrenstechnologien oder der Erbringung von neuen oder deutlich veränderten Dienstleistungen beteiligt sind (vgl. Abb. 4). Dieser Umstand dürfte mit der Tatsache zusammenhängen, dass viele der handwerklich ausgebildeten Fachkräfte inzwischen außerhalb des Handwerks in forschungs- und wissensintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors tätig sind (vgl. Abschnitt 5.1). Insgesamt fallen die Unterschiede zu den klassischen Handwerksbeschäftigten jedoch nicht sehr stark aus. Dies gilt vor allem hinsicht-

lich der Einführung neuer oder deutlich veränderter Produkte und Werkstoffe sowie der Einführung neuer Maschinen und Anlagen. Einzige Ausnahme bilden organisatorische Innovationen und die Einführung neuer Software-Lösungen. Beide Innovationsarten sind bei handwerklich ausgebildeten Fachkräften außerhalb der Handwerkswirtschaft wesentlich wahrscheinlicher. Dies ist ein Hinweis darauf, dass viele der abgewanderten Gesellen und Meister inzwischen in größeren Unternehmen tätig sind.

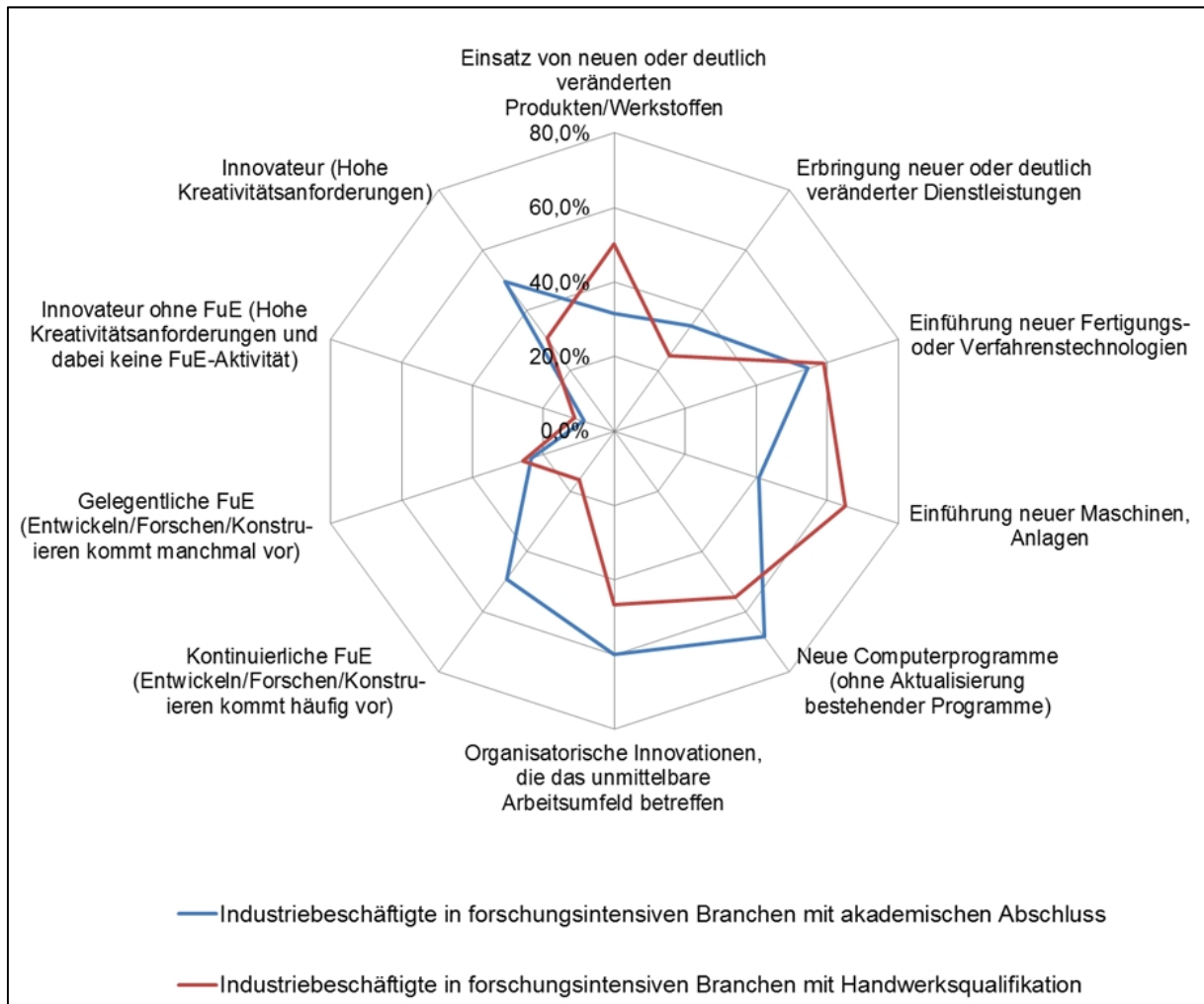
Auch auf der Inputseite zeigen sich wenige Unterschiede zwischen den beiden betrachteten Personengruppen. Dies gilt vor allem hinsichtlich der Kreativitätsanforderungen. Sowohl innerhalb als auch außerhalb der Handwerkswirtschaft sind handwerklich ausgebildete Fachkräfte in etwa gleich stark damit konfrontiert (26,6 % vs. 25,8 %; vgl. Abb. 4). Leichte Unterschiede zeigen sich im FuE-Bereich. In nicht-handwerklichen Wirtschaftsbereichen scheinen Personen mit Handwerksqualifikation etwas stärker in institutionalisierte FuE-Strukturen eingebunden zu sein als innerhalb des Handwerks (kontinuierliche FuE). Auf der anderen Seite ist es für die klassischen Handwerksbeschäftigten wiederum etwas wahrscheinlicher, gelegentlich FuE zu betreiben und vor hohe Kreativitätsanforderungen jenseits des FuE-Bereichs gestellt zu sein.

Alles in allem unterscheiden sich damit die in nicht-handwerklichen Wirtschaftsbereichen tätigen Personen mit Handwerksqualifikation sowohl auf der Output- als auch der Inputseite betrieblicher Innovationsprozesse kaum von den im Handwerk verbliebenen Fachkräften. Eine naheliegende Erklärung hierfür ist, dass die abgewanderten Gesellen und Meister mehrheitlich entsprechend ihrer handwerksspezifischen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse eingesetzt werden und in der Folge dort eine komplementäre Funktion zu anderen Qualifikationsgruppen (vor allem zum akademisch geschulten Personal) ausfüllen.

Am Beispiel der im Handwerk ausgebildeten und nun in der Industrie tätigen Fachkräfte müsste sich demnach das oben erwähnte innovationsförderliche Zusammenspiel von akademischen und beruflichen Kompetenzen zeigen (vgl. die Abschnitte 2.2 und 2.3). Um diese Vermutung zu stützen, erfolgt im letzten Untersuchungsschritt eine Betrachtung der besagten Innovationsindikatoren allein für Erwerbstätige in forschungsintensiven Industriebranchen. Wie oben bereits erwähnt, verfügen rund 20 % der Beschäftigten in der forschungsintensiven Industrie über einen handwerklichen Aus- oder Fortbildungsabschluss. Die diesbezüglichen Ergebnisse liefern tatsächlich Hinweise darauf, dass akademisch geschultes Personal und beruflich qualifizierte Fachkräfte aus dem Handwerk auf unterschiedlichem Wege zum Innovationserfolg der Industrie beitragen (vgl. Abb. 5).

Wie erwartet ist für die Akademiker unter den Industriebeschäftigten eine kontinuierliche Aktivität in firmeneigenen FuE-Abteilungen wesentlich wahrscheinlicher als für Industriebeschäftigte mit handwerklicher Qualifikation. Entsprechend öfter berichten die akademisch geschulten Industriebeschäftigten auch von hohen Kreativitätsanforderungen (vgl. Abb. 5).

Abb. 5: Innovationsaktivität in forschungsintensiven Industriebranchen: Beschäftigte mit Handwerksqualifikation und akademisches Personal im Vergleich, 2012



ifh Göttingen

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012, gewichtete Daten

Lesebeispiel: Von den Industriebeschäftigten mit Handwerksqualifikation (Ausbildung/Meister) sind 30,7 % häufig mit hohen kreativen Anforderungen konfrontiert. Bei den Industriebeschäftigten mit akademischem Abschluss beläuft sich der Anteil solcher Innovateure auf 49,7 %.

Ähnliches gilt für die Beteiligung an organisatorischen Innovationen und der Einführung von neuen Softwarelösungen. Beides dürfte eng mit Managementaufgaben korrelieren, die eher von akademisch geschultem Personal ausgeführt werden. Die Industriebeschäftigten mit handwerklicher Qualifikation liegen dagegen bei den Stellen des betrieblichen Innovationsprozesses vorne, die den unmittelbaren Produktionsprozess betreffen (Einsatz neuer oder deutlich veränderter Produkte/Werkstoffe oder die Einführung neuer Maschinen und Anlagen). Hingegen ist es für beide Qualifikationsgruppen nahezu gleich wahrscheinlich, an der Einführung von neuen Fertigungs- und Verfahrenstechnologien beteiligt zu sein (59,1 % vs. 54,5 %). Hieran zeigt sich anschaulich die oben diskutierte Nähe von FuE-Abteilung und Produktion, die in der Industrie so häufig zu Innovationen führt. Dass in der Industrie das innovationsförderliche Zusammenspiel von Akademikern und beruflich Qualifizierten gelingt, liegt daher nicht zuletzt auch an den vielen Fachkräften aus dem Handwerk.

6. Fazit

Der vorliegende Beitrag sucht nach empirischen Hinweisen zur Rolle des Handwerks im deutschen Innovationssystem. Folgerichtig stehen hierbei zunächst die Handwerksunternehmen mit den dort tätigen Personen im Fokus des Interesses. In der Innovationsberichterstattung bildet die Handwerkseigenschaft von Unternehmen bislang kein separates Auswertungsmerkmal, weshalb es an handwerksbezogenen Innovationsindikatoren mangelt. Vor diesem Hintergrund wird das Innovationsgeschehen im Wirtschaftsbereich Handwerk mit Hilfe von Daten der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 eingeordnet.

Wie erwartet zeigt sich zunächst, dass neben der Bauwirtschaft ein Schwerpunkt der Handwerkswirtschaft auf dem Verarbeitenden Gewerbe liegt. Handwerksunternehmen sind dort insbesondere in nicht-forschungsintensiven Branchen ansässig. Sie stellen hier fast ein Viertel aller Erwerbstätigen. Die in der Wirtschafts- und Innovationspolitik häufig unterschätzte Rolle, welche auch dieser Teil des Verarbeitenden Gewerbes für den Innovationsstandort Deutschland spielt³², steht folglich in engem Zusammenhang zum Innovationsgeschehen in der Handwerkswirtschaft. Ebenfalls oft übersehen wird daneben die Tatsache, dass eine Reihe von Handwerksunternehmen aber auch in forschungsintensiven Branchen ansässig ist. Die durchgeführte empirische Auswertung macht in diesem Zusammenhang deutlich, dass eine nennenswerte Zahl der Handwerksbeschäftigten auf forschungsintensive Teile des Verarbeitenden Gewerbes entfällt. Sie machen dort rund ein Zehntel aller Erwerbstätigen aus. Es ist davon auszugehen, dass es sich dabei um besonders innovative Bereiche der Handwerkswirtschaft handelt.

Ferner bestätigt der vorliegende Beitrag, dass die in der Innovationsberichterstattung übliche Messung von hochqualifizierten Arbeitsplätzen über den Akademikeranteil gerade mit Blick auf die Handwerkswirtschaft zu kurz greift. In der Tat besteht zwar ein positiver Zusammenhang zwischen dem Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss und der Innovationsleistung eines Unternehmens. Gerade im Falle der deutschen Wirtschaft gehören allerdings ebenfalls viele beruflich ausgebildete Experten und Spezialisten (praxiserfahrene Facharbeiter, Meister, Techniker etc.) zu den Hochqualifizierten. Ebendies zeigt die durchgeführte Auswertung am Beispiel des Handwerks: Auch in Handwerksunternehmen entfällt ein nennenswerter Teil der Arbeit auf anspruchsvolle Experten- und Spezialistentätigkeiten. Diese werden jedoch in der Regel nicht von Akademikern, sondern von beruflich qualifizierten Könnern ausgeführt. Der beruflich-betriebliche Bildungstyp bildet damit die entscheidende Kompetenzbasis für die Innovationsfähigkeit der Handwerksunternehmen.

Ein empirischer Vergleich zwischen Industrie und Handwerk bestätigt daneben spezifische Besonderheiten der handwerklichen Innovationsaktivität. Wie erwartet ist unter den Handwerksbeschäftigten der Anteil derjenigen, die sich im Unternehmen kontinuierlich mit FuE-Tätigkeiten befassen, zwar nur etwa halb so groß wie in der Industrie. Dies spiegelt die Tatsache wider, dass in den vielen handwerklichen Kleinbetrieben in aller Regel keine institutionalisierten FuE-Strukturen vorhanden sind, was sich nicht zuletzt darin äußert, dass die meisten Handwerksunternehmen über keine formale FuE-Abteilung verfügen. Es lässt jedoch nicht den Umkehrschluss zu, dass Handwerksunternehmen deshalb automatisch weniger innovationsaktiv seien. Die Ergebnisse der empirischen Auswertung deuten vielmehr

³² Vgl. Som, O. u. a. (2010) und Som, O. und Kirner, E. (2015).

darauf hin, dass trotz der geringen FuE-Intensität der Handwerksunternehmen die Kreativitätsanforderungen an die in der Handwerkswirtschaft tätigen Personen vergleichsweise hoch sind. Dies erklärt, warum Industrie und Handwerk im Falle verschiedener outputseitiger Innovationsindikatoren kaum auseinanderliegen. Die Stärken der Handwerksunternehmen liegen in diesem Zusammenhang weniger im Bereich der originären Technologieentwicklung zur Hervorbringung von radikalen Neuerungen, sondern vielmehr in der Bereitstellung von verbesserten oder neu angepassten Produkten, Dienstleistungen und Prozessen. Diese entstehen meist im Rahmen anwendungsnaher Problemlösungsfindung und im engen Austausch mit der Kundenseite („Innovation ohne FuE“).

Zudem fungiert das Handwerk im Innovationssystem als Multiplikator und Technologiemittler, wenn es um die volkswirtschaftlich wichtige Diffusion von neuem technologischem Wissen geht. Denn häufig werden innovative Produkte und Verfahren zwar erstmals in der Industrie im Rahmen systematischer FuE-Aktivitäten hervorgebracht. Die positiven externen Effekte dieser Neuerungen (technologische Spillover-Wirkungen) können sich jedoch oft erst dann entfalten, wenn das wenig FuE-intensive Handwerk die breite Einführung am Markt bzw. die Verbreitung der dahinterstehenden Technologien beim Endkunden gewährleistet. Insofern ist unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten der Innovationsbeitrag der Industrie bis zu einem gewissen Grade auch vom Handwerk abhängig. Alles in allem zeigt das Beispiel der Handwerkswirtschaft damit einmal mehr, wie wichtig im Querschnittsbereich von Mittelstands- und Innovationspolitik eine Abkehr von einer einseitigen FuE-Orientierung ist.

Hinsichtlich der volkswirtschaftlichen Rolle, die das Handwerk im Innovationssystem spielt, ist neben der Handwerkswirtschaft im engeren Sinne aber auch der weitergehende „Qualifizierungsbereich Handwerk“ im Allgemeinen von Relevanz. Seit jeher wandert ein Großteil der im Handwerk ausgebildeten Gesellen und Meister in andere gewerbliche Wirtschaftsbereiche ab. Der vorliegende Beitrag macht auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 deutlich, dass diese Fachkräftezubringer-Funktion des Handwerks für den Innovationsstandort Deutschland eine nicht zu unterschätzende Bedeutung hat.

Demnach sind überproportional viele der im Handwerk qualifizierten Fachkräfte inzwischen in besonders innovationsstarken Bereichen der deutschen Wirtschaft tätig. Dies gilt nicht nur hinsichtlich forschungsintensiver Branchen des Verarbeitenden Gewerbes, sondern auch für wissensintensive Teile des Dienstleistungssektors. Beispielsweise ist etwas mehr als ein Viertel der aus dem Handwerk abgewanderten Fachkräfte inzwischen in Industrieunternehmen tätig. Sowohl in forschungsintensiven als auch in sonstigen Industriebranchen verfügt damit rund jeder fünfte Erwerbstätige über einen handwerklichen Ausbildungs- oder Meisterabschluss. Ähnliches zeigt sich bei einer Analyse des beruflichen Anforderungsniveaus der außerhalb der Handwerkswirtschaft tätigen Personen mit handwerklicher Qualifikation: Eine Reihe der abgewanderten Handwerker übt inzwischen zwar Anlern- und Helfertätigkeiten aus – viele andere jedoch, gerade in der Industrie, aber fachliche, entsprechend ihrer Berufsausbildung ausgerichtete Tätigkeiten oder sogar komplexe Experten- und Spezialistenberufe.

Grundsätzlich zeigt die empirische Auswertung in diesem Zusammenhang, dass die außerhalb des Handwerks tätigen Personen mit handwerklicher Qualifikation häufig in innovativen Arbeitsumgebungen tätig sind. Sie unterscheiden sich damit sowohl auf der Output- als auch der Inputseite betrieblicher Innovationsprozesse kaum von den im Handwerk verbliebenen Fachkräften. Eine naheliegende Erklärung hierfür ist, dass die abgewanderten Gesellen und Meister mehrheitlich entsprechend ihrer handwerksspezifischen Fähigkeiten, Fertigkeiten

und Kenntnisse eingesetzt werden und in der Folge z.B. in der Industrie eine komplementäre Funktion zu anderen Qualifikationsgruppen ausfüllen. Die diesbezüglich in der Studie präsentierten Ergebnisse liefern tatsächlich Hinweise darauf, dass akademisch geschultes Personal und beruflich qualifizierte Fachkräfte aus dem Handwerk auf unterschiedlichem Wege zum Innovationserfolg der Industrie beitragen.

Dass in forschungsintensiven Industriebranchen das innovationsförderliche Zusammenspiel von Akademikern und beruflich Qualifizierten gelingt, liegt folglich nicht zuletzt auch an den Fachkräften aus dem Handwerk. Aus volkswirtschaftlicher Sicht macht sie dies zu einem wichtigen Träger des deutschen Innovationssystems. Folglich ist von positiven externen Effekten auszugehen, die vom Qualifizierungsbereich Handwerk auf die gesamte gewerbliche Wirtschaft ausstrahlen. Dieser Umstand liefert ein starkes Argument für die Beteiligung der öffentlichen Hand an der Finanzierung der beruflichen Bildung im Handwerk. Zudem spricht dieses Ergebnis für die Meisterpflicht im Handwerk, wenn sich vor Augen geführt wird, dass es im Handwerk gerade die meistergeführten Betriebe sind, die sich aktiv im Rahmen der beruflichen Bildung engagieren. Eine andere wirtschaftspolitische Implikation ist, dass das große Fachkräfteproblem, vor dem der Wirtschaftsbereich Handwerk aktuell steht, nicht nur eine Herausforderung für das Handwerk selbst ist, sondern dessen Lösung auch aus gesamtwirtschaftlicher Sicht von Interesse ist, um die Funktionsfähigkeit des Innovationssystems zu sichern.

7. Literatur

- Aschhoff, B.; Blind, K.; Ebersberger, B.; Fraaß, B.; Rammer, C. und Schmidt, T. (2007): Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2005. Bericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). ZEW-Dokumentation Nr. 07-03, Mannheim/Karlsruhe.
- Asheim, B. T. und Gertler, M. S. (2005): The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems, in: Fagerberg, J., Mowery, D. C. und Nelson, R. R. (Hrsg.), The Oxford handbook of innovation, S. 291-317.
- Astor, M.; Bucksteeg, M. und Pfeiffer, I. (2006): Zukunft Handwerk! Der Beitrag des Handwerks im Innovationsprozess. Studie der Prognos AG, Berlin.
- Backes-Gellner, U. und Rupietta, C. (2014): Duale Berufsausbildung und Innovation, in: Zeitschrift für berufliche Bildung, Jg. 66, S. 58-60.
- Bosch, G. (2012): Gefährdung der Wettbewerbsfähigkeit durch zu wenige Akademiker: Echte oder gefühlte Akademikerkücke?, in: Kuda, E.; Strauß, J.; Spöttl, G. und Kaßbaum, B. (Hrsg.), Akademisierung der Arbeitswelt? Zur Zukunft der beruflichen Bildung, Hamburg, S. 20-35.
- Cordes, A. (2016): Stellenbesetzung und personalpolitische Probleme in KMU - Analysen des IAB-Betriebspanels, in: Studien zum deutschen Innovationssystem, Heft 7.
- Dürig, W.; Lagemann, B.; Rothgang, M.; Trettin, L. und Welter, F. (2004): Determinanten des Strukturwandels im deutschen Handwerk. Band I – Schlussbericht. Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, Essen.
- EFI (2014): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2014, Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin.
- Fagerberg, J. (2005): Innovation: A guide to the Literature, in: Fagerberg, J.; Mowery, D. C. und Nelson, R. R. (Hrsg.), The Oxford handbook of innovation, S. 1-26.
- Frietsch, R.; Rammer, C.; Schubert, T.; Som, O.; Beise-Zee, M. und Spielkamp, A. (2015): Innovationsindikator 2015, Acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V. & Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI), Mannheim.
- Haverkamp, K. und Gelzer, A. (2016): Verbleib und Abwanderung aus dem Handwerk: Die Arbeitsmarktmobilität von handwerklichen Nachwuchskräften. Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung, Heft 10, Göttingen.
- Hemme, D. und Thomä, J. (2016): Handwerk im 21. Jahrhundert – Zwischen Weltkulturerbe und Wirtschaftskraft, in: Brandenburgische Gesellschaft für Kultur und Geschichte gGmbH (Hrsg.), Nicht von gestern! Handwerk in Brandenburg, Potsdam, S. 35-42.
- Jensen, M. B.; Johnson, B.; Lorenz, E. und Lundvall, B. Å. (2007): Forms of knowledge and modes of innovation, in: Research Policy, Jg. 36, Heft 5, S. 680-693.
- Lahner, J. (2004): Innovationsprozesse im Handwerk. Göttinger Handwerkswirtschaftliche Studien, Bd. 69, Duderstadt.
- Lundvall, B. Å. (Hrsg.) (1992): National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London.

- Malerba, F. (2002): Sectoral Systems of Innovation and Production, in: Research Policy, Jg. 31, Heft 2, S. 247-264.
- Malerba, F. und Orsenigo, L. (1997): Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities, in: Industrial and Corporate Change, Jg. 6, Heft 1, S. 83-117.
- Müller, K. und Thomä, J. (2015): Bedeutung der qualifikationsgebundenen Zugangsberechtigung im Handwerk für die Funktionsfähigkeit des dualen Ausbildungssystems. Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung, Heft 4, Göttingen.
- Nelson, R. R. (Hrsg.) (1993): National Systems of Innovation: A Comparative Analysis, Oxford.
- Parrilli, M. D. und Alcalde Heras, H. (2016): STI and DUI innovation modes. Scientific-technological and context-specific nuances, in: Research Policy, Jg. 45, Heft 4, S. 747-756.
- Paulus, W. und Matthes, B. (2013): Klassifikation der Berufe, Struktur, Codierung und Umsteigeschlüssel, FDZ-Methodenreport, 08/2013, Nürnberg.
- Pavitt, K. (1984): Sectoral patterns of technical change. towards a taxonomy and a theory, in: Research Policy, Jg. 13, Heft 6, S. 343-373.
- Pfeiffer, S. (2015): Arbeit und Bildung, in: Hoffmann, R. und Bogedan, C. (Hrsg.), Arbeit der Zukunft. Möglichkeiten nutzen – Grenzen setzen, Frankfurt, S. 363-379.
- Rammer, C. (2013): Das duale Berufsbildungssystem in Deutschland aus innovationsorientierter Perspektive, in: ZEWnews, Heft Januar/Februar 2013, S. 1-2.
- Rammer, C.; Berger, M.; Doherr, T.; Hud, M.; Hünermund, P.; Iferd, Y.; Peters, B. und Schubert, T. (2017): Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2016, Mannheim.
- Rammer, C.; Gottschalk, S.; Peters, B.; Bersch, J. und Erdsick, D. (2016): Die Rolle von KMU für Forschung und Innovation in Deutschland, in: Studien zum deutschen Innovationssystem, Heft 10.
- Rammer, C.; Köhler, C.; Murmann, M.; Pesau, A.; Schwiebacher, F.; Kinkel, S.; Kirner, E.; Schubert, T. und Som, O. (2010): Innovationen ohne Forschung und Entwicklung: Eine Untersuchung zu Unternehmen, die ohne eigene FuE-Tätigkeit neue Produkte und Prozesse einführen. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 15-2011, Mannheim und Karlsruhe.
- Schriftlicher Bericht (1953): Schriftlicher Bericht des Bundestagsausschusses für Wirtschaftspolitik (13. Ausschuß) über den von den Fraktionen der CDU/CSU, FDP und DP eingebrachten Entwurf eines Gesetzes über die Handwerksordnung, zitiert nach: Kolben-schlag, H; Leßmann, Kurt; Stücklen, Richard, Die neue Handwerksordnung - Berufsausübung, Berufserziehung, Organisation im Handwerk, Köln 1954, S. 279-297, Bonn.
- Som, O. ; Kinkel, S. ; Kirner, E. ; Buschak, D.; Frietsch, R.; Jäger, A.; Neuhäusler, P.; Nusser, M. und Wydra, S. (Hrsg.) (2010): Zukunftspotenziale und Strategien nichtforschungsintensiver Industrien in Deutschland - Auswirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung, Innovationsreport.
- Som, O. und Kirner, E. (Hrsg.) (2015): Low-tech Innovation. Competitiveness of the German Manufacturing Sector, Cham.

- Thomä, J. (2016): Die Rolle von Handwerksunternehmen für die volkswirtschaftlichen Funktionen des Mittelstands. Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung, Heft 11, Göttingen.
- Thomä, J. (2017): DUI mode learning and barriers to innovation—A case from Germany, in: Research Policy, Jg. 46, Heft 7, S. 1327-1339.
- Thomä, J. und Bizer, K. (2013): To protect or not to protect? Modes of appropriability in the small enterprise sector, in: Research Policy, Jg. 42, Heft 1, S. 35-49.
- Thomä, J. und Zimmermann, V. (2012): Innovationsschutz im Mittelstand: Strategien und deren Bestimmungsfaktoren. KfW Research, Reihe „Standpunkt“, Nr. 16, Frankfurt am Main.
- Thomä, J. und Zimmermann, V. (2013): Knowledge protection practices in innovating SMEs, in: Journal of Economics and Statistics (Jahrbuecher fuer Nationaloekonomie und Statistik), Jg. 233, Heft 5/6, S. 691-717.
- Thomä, J. und Zimmermann, V. (2016): Innovationshemmnisse in KMU - Eine empirische Analyse unter Berücksichtigung des Handwerks. Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung, Heft 6, Göttingen.
- Toner, P. (2010): Innovation and Vocational Education, in: The Economic and Labour Relations Review, Jg. 21, Heft 2, S. 75-98.
- Zimmermann, V. (2017): KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2016. Innovationen konzentrieren sich auf immer weniger Unternehmen. KfW Bankengruppe, Abteilung Volkswirtschaft, Frankfurt am Main.
- Zimmermann, V. und Thomä, J. (2016): Innovationshemmnisse in KMU - vielfältige Hemmnisse sprechen für eine breit aufgestellte Förderpolitik. KfW Research, Fokus Volkswirtschaft, Nr. 130, Frankfurt am Main.

Veröffentlichungsverzeichnis (Auswahl)*

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung

- Heft 22: **Handwerk im ländlichen Raum**, von Petrik Runst und Katarzyna Haverkamp, Göttingen 2018, 35 Seiten
- Heft 21: **Ausgewählte Literatur mit Handwerksrelevanz - Ein kommentierter Überblick, Teil II**, hrsg. vom Volkswirtschaftlichen Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen, Göttingen 2018, 22 Seiten
- Heft 20: **Aus Erfahrung innovativ! Der Lern- und Innovationsmodus im Handwerk - Am Beispiel von Orgel und Lehm**, von Benjamin W. Schulze und Jörg Thomä, Göttingen 2018, 96 Seiten
- Heft 19: **Neue Daten zu den Auswirkungen der Teilderegulierung des Handwerks 2004**, von Klaus Müller, Göttingen 2018, 68 Seiten
- Heft 18: **Alterssicherung im Handwerk**, von Klaus Müller und Anita Thonipara, Göttingen 2018, 72 Seiten

ifh Working Papers

- No. 14: **Does occupational deregulation affect in-company vocational training? – Evidence from the 2004 Reform of the German Trade and Crafts Code**, von Petrik Runst und Jörg Thomä, Göttingen 2018, 33 Seiten
- No. 13: **Ökonomische Effekte der Deregulierung der Handwerksordnung im Jahr 2004**, von Petrik Runst, Kaja Fredriksen, Till Proeger, Kilian Bizer, Katarzyna Haverkamp, Klaus Müller und Jörg Thomä, Göttingen 2018, 18 Seiten
- No. 12: **Energy Conservation of Residential Buildings in the European Union – An Exploratory Analysis of Cross-Country Consumption Patterns**, von Petrik Runst, Anita Thonipara, Kilian Bizer und Christian Ochsner, Göttingen 2017, 38 Seiten
- No. 11: **Do legal restrictions to accessing professions impact incomes? - The German crafts case**, von Kaja Fredriksen, 29 Seiten, Göttingen 2017
- No. 10: **Energieeffizienz im europäischen Wohngebäudesektor**, von Petrik Runst, Anita Thonipara, Christian Ochsner, Ralph Henger, Göttingen 2017, 33 Seiten

Bezug dieser Publikationen:

Download unter: <http://www.ifh.wiwi.uni-goettingen.de/de/content/veroeffentlichungen>

Göttinger Handwerkswirtschaftliche Studien

- Band 101: **Situations- und Potenzialanalyse Handwerk in Hamburg, Teil II: SWOT-Analyse, Szenarien und Handlungsempfehlungen**, von Klaus Müller u.a., 192 Seiten, Duderstadt 2017, kart., € 24,- ISBN: 978-3-86944-180-1
- Band 100: **Situations- und Potenzialanalyse Handwerk in Hamburg - Teil I: Bestandsanalyse**, von Klaus Müller u.a., 330 Seiten, Duderstadt 2017, kart., € 39,- ISBN: 978-3-86944-178-8
- Band 99: **Die Stellung des Handwerks in der Gesamtwirtschaft**, von Klaus Müller, 162 Seiten, Duderstadt 2017, kart., € 23,- ISBN: 978-3-86944-175-7
- Band 98: **Strukturentwicklungen im Handwerk**, von Klaus Müller, 228 Seiten, Duderstadt 2015, kart., € 25,- ISBN: 978-3-86944-159-7

Bezug der Studien:

Mecke Druck und Verlag, Christian-Blank-Straße 3, 37115 Duderstadt,
Fon: 05527- 98 19 22, Fax: 05527- 98 19 39, E-Mail: verlag@meckedruck.de

* Das Gesamtverzeichnis der Veröffentlichungen findet sich unter www.ifh.wiwi.uni-goettingen.de
Das aktuelle Buchprogramm des ifh im Internet: „www.meckedruck.de/ifh“