

DEUTSCHES HANDWERKSINSTITUT

DHI

Petrik Runst und Axel Bettendorf

**Energieeffizienz
in Klein- und Kleinstunternehmen
des Handwerks**

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung 16

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
Wirtschaftsministerien
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-16>

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 • 2017

Energieeffizienz in Klein- und Kleinstunternehmen des Handwerks

Autoren: Petrik Runst und Axel Bettendorf
Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung Nr. 16

Zusammenfassung

Die vorliegende Kurzstudie zur betrieblichen Energieeffizienz greift auf Daten zurück, welche in einer gemeinsamen Umfrage der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster erhoben worden sind. Sie basiert auf Antworten von 203 Handwerksunternehmen.

Es wurde gezeigt, dass für das Thema Energieeffizienz vorrangig der/die Inhaber/in verantwortlich ist. Über die Hälfte der Befragten kennen ihre Energiekosten; bei größeren Unternehmen steigt der Anteil auf über 75 %. Die Verantwortlichen informieren sich hauptsächlich über niedrighschwellige Angebote, wie Energieversorger, Herstellerangaben oder das Internet. Gebäudesanierungen stellen die häufigste Energieeffizienzmaßnahme (EEM) dar.

Das Wissen über die eigenen Energiekosten hat einen Einfluss darauf, ob das Unternehmen überhaupt im EEM-Bereich aktiv wird. Es gibt außerdem einen Zusammenhang zwischen Immobilienbesitz und der Durchführung von EEMs, welcher auf die Existenz eines Mieter-Vermieter-Dilemmas hindeutet.

Die Gründe für eine Nicht-Durchführung von EEMs sind hauptsächlich wirtschaftlicher Natur (mangelnde Rentabilität bzw. lange Amortisationszeiten). Es scheint hier auch ein Zusammenhang mit dem demografischen Wandel zu bestehen; Betriebsnachfolgeprobleme werden häufig als Grund für die Nicht-Umsetzung von EEMs angegeben. Außerdem geben die Unternehmen an, dass das Thema Energieeffizienz für sie wenig relevant ist, was sich durch den geringen Energiekostenanteil an den Gesamtkosten erklären könnte. Wenn EEMs durchgeführt werden, geschieht dies häufig im Zusammenhang mit Ersatz-Investitionen oder durch den Wunsch nach Werterhalt, selten aber durch betriebswirtschaftliches Kalkül oder eine ökologische Ausrichtung des Unternehmens.

Die Nutzung von Fördermitteln, Energieberatern und Energiemanagement-Systemen sind stark von der Unternehmensgröße abhängig. Für die beiden erstgenannten Themen kann vermutet werden, dass der bürokratische Aufwand den Nutzen oft übersteigt.

Schlagerwörter: Energieeffizienz, Handwerksunternehmen

Energy efficiency in small and micro enterprises in the craft sector

Authors: Petrik Runst and Axel Bettendorf
Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung Nr. 16

Executive Summary

This study about energy efficiency in small crafts companies is based on a survey which was distributed via the crafts chambers of Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg and Münster. 203 companies have completed the questionnaire.

In almost all cases, company owners are not relaying responsibility for the topic of energy efficiency to their employees but are personally in charge. More than 50 % of all companies know their energy costs; for larger companies the share increases to about 75 %. The responsible party gathers information about efficiency measures mostly through easy-to-access channels such as the internet, energy suppliers, and providers of capital goods.

Companies who are knowledgeable about their own energy costs are more likely to implement energy efficiency measures (EEMs). Real estate ownership is associated with a higher number of EEMs, which indicates the existence of an owner-tenant-problem.

The low return on investment and long amortization periods are the primary reasons for not implementing EEMs. As firm succession is problematic for many small crafts companies, there is also little reason to increase the long term capital value of the firm by implementing EEMs. The survey responses show that energy efficiency is not a priority topic for most companies which could be explained by the low energy-cost-to-total-cost-ratio or by the low profitability of EEMs. When EEMs are implemented this often happens in conjunction with replacement investments. Only rarely do companies implement EEMs because of an overarching ecological strategy or profitability concerns.

Keywords: *Energy Efficiency, Crafts Companies*

Inhalt

1.	Einleitung	1
2.	Theoretische Vorüberlegungen	2
3.	Empirischer Literaturüberblick	4
4.	Datenbasis und methodisches Vorgehensweise	6
5.	Ergebnisse	7
5.1	Unternehmensstruktur-Daten	7
5.2	Energieverantwortliche im Unternehmen	7
5.3	Anzahl und Art betrieblicher Effizienzmaßnahmen	10
5.4	Immobilienbesitzverhältnisse, das Mieter-Vermieter-Dilemma und Einflussfaktoren für die Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen	12
5.5	Einflussfaktoren für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen	13
5.6	Gründe für die Nicht-Durchführung von Effizienzmaßnahmen	14
5.7	Einbezug von Energieberatern in die Investitionsentscheidung	16
5.8	Energiemanagement-Systeme	16
6.	Fazit	18
7.	Literatur	19
8.	Methodischer Anhang	21
8.1	Deskriptive Statistiken	21
8.2	Principle Component Analyse der Maßnahmenpakete	21
8.3	Regressionsergebnisse	23

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Verteilung der Unternehmen auf Handwerkszweige	7
Tabelle 2:	Energieverantwortung im Unternehmen (Anteil aller Firmen)	8
Tabelle 3:	Kennen die Befragten die Energiekosten Ihres Unternehmens? (Anzahl der Unternehmen)	8
Tabelle 4:	Informationsquellen der Befragten zum Thema Energieeffizienz	9
Tabelle 5:	Informationsquellen zur Energieeffizienz in kleinen und großen Unternehmen	9
Tabelle 6:	Umsetzung von Effizienzmaßnahmen (Anteil der Unternehmen in Prozent)	10
Tabelle 7:	Energieeffizienzmaßnahmen-Pakete	11
Tabelle 8:	Anzahl der Effizienzmaßnahmen nach Gruppenzuordnung	11
Tabelle 9:	Besitzverhältnisse bei Grundstücken und Immobilien	12
Tabelle 10:	Gründe für die Nicht-Durchführung von Effizienzmaßnahmen	15
Tabelle 11:	Gründe für die Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen	15
Tabelle 12:	Nutzung von Fördermitteln bei der Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen	16
Tabelle 13:	Nutzung von externen Energieberatern	16
Tabelle 14:	Anteil der Unternehmen mit Energiemanagement-Systemen	17
Tabelle 15:	Energiemaßnahmen: Factor Loadings nach Principle Components Analysis (varimax rotation)	22
Tabelle 16:	Gründe für Nicht-Durchführung von Maßnahmen: Factor Loadings nach Principle Components Analysis (varimax rotation)	22
Tabelle 17:	Determinanten von Effizienzmaßnahmen (zero inflated Poisson Regression)	23
Tabelle 18:	Determinanten von Sanierungsmaßnahmen (zero inflated Poisson Regression)	24

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1:	Anzahl der energetischen Gebäude-Energieeffizienzmaßnahmen nach Eigentumsverhältnissen (Links: Sanierungsmaßnahmen; Rechts: Lüftung/Wärmerückgewinnung und Pumptechnik)	13
Abb. 2:	Anzahl der durchgeführten Maßnahmen (Histogramm)	21

1. Einleitung

Energieeffizienz und CO₂-neutrale Energieerzeugung stellen die zwei Grundpfeiler der Energiewende dar. Die Energieeffizienz-Debatte wird, genau wie die Erzeugungs-Debatte, längerfristig an Bedeutung gewinnen, wenn das gesellschaftlich wichtige Ziel der Treibhausgasreduktion weiterhin politische Unterstützung erhält. Neben dem privaten Energieverbrauch stellt der gewerbliche Sektor einen wichtigen und getrennt zu analysierenden Bereich dar. Mehr als die Hälfte aller Beschäftigten in Deutschland arbeiten in kleinen und mittelgroßen Unternehmen (KMU). Damit ist der KMU-Sektor ein wichtiger Energieverbraucher. Durch ihre geringere Mitarbeiterzahl existiert in den kleineren Unternehmen notwendigerweise eine geringe Arbeitsteiligkeit, und es gibt oftmals keine Person, die sich ausschließlich mit dem Thema der Energiekostenminimierung auseinandersetzen kann.

Die vorliegende Kurzstudie greift auf Daten zurück, welche in einer gemeinsamen Umfrage der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster erhoben wurden. Sie basiert auf Antworten von 203 Handwerksunternehmen. Die Studie begrenzt sich darauf, grundlegende Erkenntnisse über kleinbetriebliche Energie-Prozesse zu gewinnen. Es soll u.a. untersucht werden, wer das Thema im Unternehmen betreut und welche Informationsquellen genutzt werden. Die Daten geben darüber hinaus Aufschluss über die Gründe für die Durchführung (oder Nicht-Durchführung) von Energieeffizienzmaßnahmen (EEMs).

Außerdem lassen sich in den Daten Indizien auf das Vorliegen eines Mieter-Vermieter-Dilemmas finden. Dies bedeutet, dass Hausbesitzer möglicherweise nicht in der Lage sind, die Kosten einer energetischen Sanierung auf die Miete umzuwälzen und deswegen keine energetischen Maßnahmen am Gebäude durchführen.

2. Theoretische Vorüberlegungen

Energie stellt einen Input-Faktor für KMU dar. Dabei spielt der Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten für diese Unternehmen meist eine untergeordnete Rolle. Laut Runst (2016) liegt der Energiekostenanteil von Handwerksunternehmen bei 6 bis 13,5 %. Nur ein Fünftel aller mittelständischen Unternehmen haben einen Energiekostenanteil von mehr als 10 %.¹ Da der Unternehmer den Preis der Inputfaktoren minimieren will, wird er versuchen, Energie zu sparen, wenn der Preis steigt. Unternehmen benötigen Zeit, um Energieeffizienzmaßnahmen umzusetzen.² Deswegen sinkt der Energieverbrauch kurz nach einer Preissteigerung zunächst nur geringfügig. Längerfristig reagieren Unternehmen, indem sie beispielsweise energiesparende Maschinen erwerben, neue Fenster einbauen etc.

Anekdotische Berichte von Handwerksexperten sowie Teile der Energieeffizienz-Literatur sind gefüllt mit Beispielen von betrieblichen Effizienzmaßnahmen, die trotz ihrer Rentabilität nicht umgesetzt werden.³ Diese sogenannte Theorie der „Effizienzlücke“ widerspricht der mikroökonomischen Lehrbuch-Wirtschaftstheorie. Laut dieser führen Firmen Investitionen durch, wenn der Kapitalwert (net present value) der Maßnahme positiv ist. Ökonomen sind demzufolge oft skeptisch, wenn behauptet wird, dass unternehmerische Profitmöglichkeiten ungenutzt bleiben.⁴ Die bestehende Diskrepanz zwischen der vermeintlich hohen Rentabilität von Energieeffizienzmaßnahmen und mangelnden Investitionen bleibt damit Gegenstand der aktuellen Forschungsliteratur und der wirtschaftspolitischen Diskussion.⁵

Zum einen besteht für den Unternehmer im Hinblick auf zukünftige Energiekosten immer eine gewisse Unsicherheit. Da viele Investitionen einen irreversiblen Charakter haben (sunk costs), lohnt es sich daher für das Unternehmen möglicherweise, weiter abzuwarten und die Entscheidung zu vertagen.⁶ Wenn die tatsächlichen Energieeinsparungen geringer ausfallen als erwartet, kann die Entscheidung nicht mehr rückgängig gemacht werden. Zum anderen ist es möglich, dass die vermeintliche Rentabilität von Projekten überzeichnet wurde. Suchkosten, Opportunitätskosten und andere organisatorische Kosten werden in Profitabilitäts-Berechnungen oft ungenügend oder gar nicht eingebunden, weil man sie nur schlecht quantitativ erfassen kann.

Das sogenannte Mieter-Vermieter-Dilemma stellt eine Art von Marktversagen dar, welches die mangelnde Bereitschaft zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen im Unternehmensbereich erklären könnte. Laut dieser Theorie legt der Eigentümer eines gewerblich genutzten Gebäudes dessen Effizienzstandard fest. Wenn der Mieter (das Unternehmen) nur ungenaue Informationen über die Kostenersparnis durch Effizienzmaßnahmen hat, kann der Vermieter die Kosten möglicherweise nicht komplett auf den Mieter umwälzen. Dieses Problem kann durch Transparenz bei der Maßnahmendurchführung entschärft werden, denn wenn der Mieter das Einsparpotenzial

¹ Schwartz, M. (2014).

² Gillingham K. u. a. (2009).

³ Jaffe, A. B. und Stavins R. N. (1994); DeCanio, S. und Watkins, W.E. (1998), Jaffe, A. B. u. a. (2004), Allcott, H. und Greenstone, M. (2012).

⁴ Allcott and Greenstone (2012).

⁵ Gillingham K. u. a. (2009).

⁶ van Soest, D. P. und Bulte, E. H. (2000).

kennt, akzeptiert er auch eher eine entsprechende Mieterhöhung. Das Dilemma kann jedoch nicht aufgelöst werden, wenn rechtliche Hürden die Erhöhung der Miete stark beschränken. Das Hauptproblem besteht laut Jaffe und Stavins (1994) aber in der Regel darin, dass die Kosten für die Feststellung des Einsparpotenzials durch Effizienzmaßnahmen sehr hoch sind, bzw. dass sich dieses Einsparpotenzial nur sehr ungenau identifizieren lässt. Hauseigentümer können also eine Mieterhöhung aufgrund von Energieeffizienzmaßnahmen nur ungenügend begründen. Da ein Teil der KMU in gemieteten Objekten arbeitet⁷, könnte das Mieter-Vermieter-Dilemma die Energieeffizienz negativ beeinflussen.

Eine andere Form des Marktversagens ist möglicherweise durch Kredit-Restriktionen gegeben. Wenn der Kreditnehmer dem Kreditgeber beispielsweise nicht glaubhaft verdeutlichen kann, wie hoch die zukünftige Energiekostensparnis einer Maßnahme sein wird, ist der Kreditgeber weniger gewillt, die Transaktion durchzuführen. Da KMU für die Umsetzung von Maßnahmen i.d.R. auf Bankkredite angewiesen sind, kann auch hier ein Energieeffizienzhindernis entstehen.

Verhaltensökonomische Einwände, zum Beispiel im Bezug zur eingeschränkten kognitiven Kapazität des menschlichen Denkens oder aber emotionale Verhaltensanomalien, können die Diskrepanz zwischen beobachtbarem Verhalten und der Theorie möglicherweise teilweise erklären. Es gibt aber bisher kaum empirisch begründete Hinweise auf ein solches energetisches Fehlverhalten.⁸ Solange der Marktwettbewerb ineffiziente Firmen selektiert, müssen nicht alle Unternehmer vollkommen rational agieren. Ineffiziente Firmen (mit hohen Kosten durch mangelnde Energieeffizienz) werden mittel- und längerfristig sowieso vom Markt verschwinden.⁹

Selbst wenn der Unternehmer alle rentablen Energieeffizienzmaßnahmen tätigen würde, bedeutet dies nicht, dass das gesellschaftlich optimale Maß an Effizienz erreicht werden würde. Umweltschädigende Emissionen (z.B. CO₂-Emissionen), führen zu unerwünschten Risiken (Klimawandel, Übersäuerung der Ozeane etc.). Umweltpolitische Maßnahmen können genutzt werden, um hier gegenzusteuern.

⁷ In für diese Studie vorliegendem Datensatz operieren ca. 34 % der KMU in gemieteten Objekten.

⁸ Gillingham K. u. a. (2009).

⁹ Alchian, A. (1950).

3. Empirischer Literaturüberblick

Energieeffizienzlücke

DeCanio und Watkins (1998) schreiben, dass das amerikanische Effizienzprogramm „Green Light“ (effiziente Lichttechnik) hauptsächlich von wirtschaftlich besser gestellten Unternehmen durchgeführt wurde. Die Autoren schließen aus ihren Untersuchungsergebnissen, dass eine Energieeffizienzlücke besteht, weil besonders die wirtschaftliche schwächeren Unternehmen nicht alle rentablen Effizienzmaßnahmen umsetzen. Außerdem gab es laut der Studie sektorale und regionale Effekte bei der Maßnahmenumsetzung, die auf eine langsame räumliche und persönliche Verbreitung von Informationen schließen lässt.

Anderson und Newell (2004) untersuchten die Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen in produzierenden Unternehmen. Dabei werteten sie Unternehmensbefragungen aus, die im Laufe eines Energieberatungsprozesses entstanden. Maßnahmen mit niedrigeren Kosten, kürzeren Amortisationszeiten und höheren jährlichen Einsparungen werden häufiger umgesetzt als andere Maßnahmen. Dabei stellten die Autoren fest, dass Unternehmen die Maßnahmenumsetzungen relativ mehr von den anfänglichen Kosten und relativ weniger von den jährlichen Ersparnissen abhängig machten. Unternehmen denken also eher kurzfristig beim Thema Energieeffizienz. Kurze Amortisationszeiten sind von besonders hoher Bedeutung. Fast die Hälfte der vorgeschlagenen Maßnahmen wird trotz ihrer errechneten Rentabilität nicht durchgeführt. Ob diese Fakten für eine Energieeffizienzlücke sprechen, ist von der Höhe der nicht-quantifizierbaren Kosten (Suchkosten, Preis-Unsicherheit etc.) abhängig. Wenn ein Unternehmer beispielsweise das Risiko wahrnimmt, dass eine bestimmte effiziente Maschine in drei Jahren vielleicht nicht mehr genutzt wird, wäre es sogar rational, kurzfristigere Amortisationszeiten zugrunde zu legen.

Allcott und Greenstone (2012) nennen eine große Anzahl an technologisch ausgerichteten Studien, die behaupten, dass sich viele Effizienzmaßnahmen durch zukünftige Energiekostensparnis (teilweise mehrfach) refinanzieren ließen. Die Autoren kritisieren allerdings, dass diese Art von Studien oft keine Opportunitätskosten berücksichtigen, sondern rein betriebswirtschaftliche Rechenmodelle darstellen. Hinzu kommt, dass Ingenieurs-Simulationen die wahre Kostensparnis oft überschätzen.¹⁰

Gründe und Hindernisse für die Einführung von Effizienzmaßnahmen

Anton u. a. (2004) nutzen U.S.-Firmenumfragen (Großunternehmen) aus den Jahren 1994/95, um zu untersuchen, welche Faktoren die Einführung von Energiemanagementsystemen (EMS) begünstigen. Die Autoren zeigen, dass insbesondere der Druck von Konsumentenseite dazu führt, dass „grüne“ Maßnahmen im Unternehmen durchgeführt werden. Die Autoren finden außerdem Hinweise, dass EMS tatsächlich zu geringeren Umweltbelastungen führen. Dies trifft insbesondere auf Unternehmen zu, welche vor der EMS-Einführung eine relativ stärkere Verschmutzung aufwiesen.

¹⁰ Blasnik, M. (2010), Galvin, R. und Sunikka-Blank, M. (2013).

Masurel (2007) findet Hinweise darauf, dass KMU Umweltschutzmaßnahmen durchführen, um die Arbeitsbedingungen ihrer Mitarbeiter zu verbessern.

Schleich (2009) nutzt einen Datensatz, welcher im Rahmen einer großangelegten Befragung von über 2000 Unternehmen in Deutschland erstellt wurde. Der Autor zeigt, dass im Allgemeinen ein Mangel an Informationen, Zeitmangel, innerbetriebliche Prioritätensetzungen und insbesondere das Mieter-Vermieter-Dilemma zu einer geringeren Maßnahmenumsetzung führen. Die Hindernisse sind aber je nach Branche sehr unterschiedlich.

Ein Drittel der mittelständischen Unternehmen hat, laut Angaben von KfW Research, zwischen den Jahren 2011 und 2013 Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz durchgeführt.¹¹ Weitere 10 % befinden sich in der Planungsphase. Dabei werden Maßnahmen zur Senkung der Energiekosten, laut den Autoren, besonders häufig von größeren Mittelständlern durchgeführt. Letztere sind in der Lage, einzelne Mitarbeiter mit der speziellen Aufgabe zu betrauen, nach Energieeinsparpotenzialen zu suchen. Diese Möglichkeit ist aufgrund der geringeren Arbeitsteilung in kleineren Betrieben weniger stark ausgeprägt. Außerdem berichten die Autoren, dass Maßnahmen zur Energiekosteneinsparung häufiger in Unternehmen mit einem Energiekostenanteil von mehr als 10 % durchgeführt werden. Man könnte vermuten, dass Unternehmen mit einem hohen Energiekostenanteil stärkere Investitionsanreize haben. Dieses Ergebnis bestätigt sich auch in anderen wissenschaftlichen Publikationen zu diesem Thema.¹²

Verschiedene Studien zeigen, dass Verbraucher schlecht über ihren Benzinverbrauch informiert und kaum in der Lage sind, Kostenvergleiche zwischen verschiedenen Automobilen durchzuführen.¹³ Träfe dies auch auf KMU zu, ist der Fuhrpark aus Energiekostensicht möglicherweise nicht optimal.

Mieter-Vermieter-Dilemma

Die Studie von Davis (2010) quantifiziert erstmals den Mieter-Vermieter-Effekt. Der Autor vergleicht dabei den Besitz von energieeffizienten Haushaltsgeräten von Mietern und Hausbesitzern. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass Mieter eine 1 bis 10 % geringere Wahrscheinlichkeit haben, energieeffiziente Haushaltsgeräte zu besitzen, als Hausbesitzer. Die Auflösung des Mieter-Vermieter-Dilemmas könnte laut den Berechnungen des Autors zu einer 0,5 %-igen Senkung des amerikanischen Energieverbrauchs führen. Die Studie von Gillingham, Harding und Rapson (2012) führt einen ähnlichen Test in Bezug auf Sanierungsmaßnahmen durch. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass Hausbesitzer eine 12 bis 20 % höhere Sanierungswahrscheinlichkeit haben. Dies führt insgesamt zu einem 1,2 bis 2 % niedrigeren Energieverbrauch in Eigentumswohnungen im Vergleich zu Mietwohnungen.

¹¹ Vgl. Zimmerman, V. (2014).

¹² Vgl. Fleiter, T. u. a. (2009).

¹³ Turrentine, T. S. und Kurani, K. S. (2007); Larrick, R. und Soll, J. (2008).

4. Datenbasis und methodisches Vorgehensweise

Die vorliegende Studie basiert auf einer Energieumfrage unter Handwerksbetrieben aus sieben energieintensiven Gewerken (Bäcker und Konditoren, Fleischer, Friseure, Kfz-Handwerk, Metallbauer, Tischler und Textilreiniger). Die Ergebnisse dieser Umfrage tragen zum besseren Verständnis der Hemmnisse bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in Klein- und Kleinstunternehmen bei.

Die Umfrage wurde mit dem Online-Befragungsmodul SurveyMonkey durchgeführt. Für diese Umfrage wurde ein Fragebogen mit unterschiedlichen Beantwortungspfaden programmiert. Da die Befragung sich gezielt an die Klein- und Kleinstbetriebe des Handwerks richtet, wurden in der Umfrage zunächst neben der Angabe zum Gewerk auch die Anzahl der Beschäftigten sowie Umsatzklassen abgefragt.

Die Energieumfrage wurde im Zeitraum vom 8. bis zum 31. Oktober 2016 per E-Mail an insgesamt 3.447 Handwerksbetriebe versandt. An der Umfrage beteiligten sich neben der Handwerkskammer Trier noch fünf weitere Umweltzentren des Handwerks. Dies waren die Umweltzentren der Handwerkskammern Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster. In der Summe wurde die Umfrage von 203 Betrieben begonnen und von 142 Betrieben bis zum Schluss vollständig beantwortet. Dies entspricht, in Bezug auf die Teilbeantwortung, einer Rücklaufquote von 6 % und auf die vollständige Beantwortung einer Rücklaufquote von ca. 4 %. Die Umfrage entspricht hinsichtlich der Rücklaufquote in etwa den Konjunkturmfragen der Handwerkskammer Trier, die zwischen 5 % und 7 % liegen.

Folgende Fragestellungen sollen vor allem deskriptiv beantwortet werden:

- Wie sind die Eigentums- und Besitzverhältnisse der Betriebsimmobilie?
- Wie ist der Kenntnisstand des Betriebsinhabers bezüglich der Energiekosten und der Hauptverbräuche?
- Wer kümmert sich im Unternehmen um das Thema Energie (Energieeinkauf, Investitionsentscheidung hinsichtlich Effizienzmaßnahmen usw.)? Woher hat diese Person (der „Kümmerer“) ihre Informationen?
- Wurden in den letzten fünf Jahren Investitionen in Effizienzmaßnahmen durchgeführt? In welche Bereiche wurde investiert?
- Weshalb wurde in den letzten Jahren auf Investitionen in Effizienzmaßnahmen verzichtet?
- Wurde auf die Hilfe von Energieberatern zurückgegriffen? Wie waren die Erfahrungen bei der Energieberatung, oder weshalb wurde keine Energieberatung im Unternehmen in Anspruch genommen?
- Wurden bei den Investitionen öffentliche Fördermittel in Anspruch genommen?
- Existiert ein Managementsystem im Unternehmen, und wurde dieses Managementsystem zertifiziert?

5. Ergebnisse

5.1 Unternehmensstruktur-Daten

Von den 203 Unternehmen gaben 196 Betriebe Auskunft über ihre Beschäftigtenanzahl. Dabei hatten 84 Handwerksbetriebe (43 %) weniger als fünf Mitarbeiter. 49 Unternehmen (25 %) hatten zwischen 5 und 9 Mitarbeiter und 63 Unternehmen (32 %) hatten mehr als 10 Beschäftigte. Zum statistischen Vergleich: Im Jahr 2012 hatten 60 % aller Handwerksunternehmen weniger als fünf Mitarbeiter und knapp 82 % der Unternehmen lagen bei unter 10 Beschäftigten. Bundesweit lag die durchschnittliche Betriebsgröße 2012 bei 8,7 Beschäftigten.¹⁴ Der Anteil der Kleinbetriebe ist demzufolge in der vorliegenden Energiebefragung unterrepräsentiert.

Tabelle 1 stellt die Verteilung der Unternehmen auf die einzelnen Handwerkszweige dar. Die meisten Unternehmen kommen aus dem Tischlerhandwerk (65, oder 32 %) oder dem KFZ-Handwerk (52, oder 25,6 %). Textilreiniger sind mit 4 Unternehmen am geringsten vertreten.

Tabelle 1: Verteilung der Unternehmen auf Handwerkszweige

	Anzahl	Prozent
Bäcker- oder Konditorenhandwerk	16	7.88
Fleischerhandwerk	13	6.4
Friseurhandwerk	23	11.33
Kfz-Handwerk	52	25.62
Metallbauerhandwerk	30	14.78
Textilreinigungshandwerk	4	1.97
Tischlerhandwerk	65	32.02
SUMME	203	100

ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

5.2 Energieverantwortliche im Unternehmen

Tabelle 2 zeigt, wer die Energie-Verantwortung im Unternehmen übernimmt. In allen Größenklassen zeigt sich, dass die Betriebsinhaber eine zentrale Funktion spielen und Energie-Verantwortlichkeiten nur selten abgegeben werden. In größeren Unternehmen kommt es häufiger vor, dass sich eine andere Person, wie zum Beispiel ein Familienmitglied oder ein Mitarbeiter, mit Energiefragen beschäftigt. Dennoch ist der Inhaber in allen Unternehmensgrößenklassen in mindestens 50 % der Fälle der „Kümmerer“ beim Thema Energie. Ein Berater wird hingegen selbst in Betrieben mit mehr als 10 Mitarbeitern nur selten eingeschaltet (2,8 %).

¹⁴ Vgl. Müller, K (2015), S. 2 ff.

Tabelle 2: Energieverantwortung im Unternehmen (Anteil aller Firmen)

	Anteil der Firmen			
	Alle	bis 4 Mitarbeiter	über 5 Mitarbeiter	über 10 Mitarbeiter
Inhaber	59.1%	65.0%	55.0%	51.4%
Familienmitglied	17.7%	14.4%	20.0%	11.1%
Mitarbeiter	8.4%	0.0%	14.2%	18.1%
Niemand	3.9%	4.8%	3.3%	4.2%
Berater	1.0%	0.0%	1.7%	2.8%
N	203	83	120	72

ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

Tabelle 3 zeigt, dass den Befragten ihre ungefähren Energiekosten in den meisten Fällen bekannt sind. Bei den Soloselbstständigen wissen 64,3 % über ihre Energiekosten Bescheid. In den größeren Unternehmen mit über 10 Mitarbeitern kennen 75 % oder mehr ihre Energiekosten. Dies verdeutlicht, dass gerade die kleinen Unternehmen weniger Zeit haben, um sich mit dem Thema Energie auseinanderzusetzen. Es ist allerdings auch möglich, dass Personen in kleinen Unternehmen auf Grund der Vielzahl an verschiedenen Aufgaben, die sie erfüllen, sich nicht an die konkreten Kosten erinnern und den Aufwand scheuen, diese anhand archivierter Rechnungen zu ermitteln. Dies spricht für eine gewisse kognitive Überlastung mit vielen parallelen Prozessen in Kleinstunternehmen, während Inhaber in größeren Unternehmen sich eher auf administrative Prozesse konzentrieren können (höhere Arbeitsteilung).

Tabelle 3: Kennen die Befragten die Energiekosten Ihres Unternehmens? (Anzahl der Unternehmen)

Mitarbeiter	Ja	Nein	SUMME
1	18 64.3%	10	28
2-4	28 59.6%	19	47
5-9	30 66.7%	15	45
10-19	25 78.1%	7	32
20-49	15 88.2%	2	17
über 50	6 75.0%	2	8
N	122 68.9%	55	177

ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

Es stellt sich die Frage, auf welche Weise die Energie-Verantwortlichen im Unternehmen ihre Informationen zum Thema erhalten. Schließlich handelt es sich um teilweise sehr viele und komplexe Sachverhalte, welche berücksichtigt werden müssen (technisches Anlagenwissen, energetische Gebäudesanierung, Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten etc.). Tabelle 4 zeigt, dass die am häufigsten genutzten Informationsquellen niedrigschwelliger Natur sind (der örtliche Energieversorger: 40,6 %; das Internet: 38,5 %). Informationen der Kammern, Innungen und Verbände wird von mehr als einem Viertel der Unternehmen genutzt. Die eigene Qualifikation wird ebenfalls von einem knappen Viertel der Befragten als ausreichend

empfunden. Ein Berater wird nur in ungefähr einem Fünftel aller Unternehmen hinzugezogen.

Tabelle 4: Informationsquellen der Befragten zum Thema Energieeffizienz

	Anteil der Unternehmen
Energieversorger	40.6%
Internet	38.5%
Kammern, Innungen, Verbände	26.6%
eigene Qualifikation	23.0%
Energieberater	21.0%
Hersteller	16.1%
weiß nicht	11.1%
Sonstiges	8.4%
Bankberater	5.6%
N	143

ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

Eine Faktorenanalyse¹⁵ ergab, dass sich die verschiedenen Informationsquellen auf drei Kategorien reduzieren lassen. Niedrigschwellige Angebote setzen sich aus Energieversorger-, Bankberater-, Hersteller-, und Internet-Informationen zusammen (Typ1). Typ 2 nutzt eigenes Wissen und das der Kammern/Innungen und Verbände. Typ 3 engagiert einen externen Berater. Die Nutzung von externem Wissen hängt stark von der Unternehmensgröße ab: Je größer das Unternehmen, desto höher ist die Einbindung von Beratern. Eigenes Wissen und das der Handwerksorganisation wird in allen Unternehmensgrößenklassen ähnlich stark genutzt. Niedrigschwellige Angebote werden in größeren Unternehmen etwas häufiger genutzt.

Tabelle 5: Informationsquellen zur Energieeffizienz in kleinen und Kleinstunternehmen

Typ	Beschreibung	Anteil der Firmen		
		Alle	0-4 Mitarbeiter	über 10 Mitarbeiter
1	Niedrigschwellig	60.1%	56.7%	68.1%
2	Eigenqualifikation/ Kammer / Innung / Verband	30.5%	31.3%	30.1%
3	Energieberater	18.2%	10.8%	25.0%
N		143	60	47

ifh Göttingen

Anmerkung: Niedrigschwellige Quellen bestehen aus Energieversorger-, Bankberater-, Hersteller-, und Internet-Informationen.

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

¹⁵ Nähere Details hierzu können im Anhang nachgelesen werden.

5.3 Anzahl und Art betrieblicher Effizienzmaßnahmen

In Tabelle 6 werden alle Effizienzmaßnahmen aufgelistet, deren Umsetzung im Fragebogen ermittelt wurde. Die Spalten zeigen den jeweiligen Anteil der Unternehmen, welche die Maßnahme in den letzten fünf Jahren durchgeführt haben. Dabei ist es nicht verwunderlich, dass größere Unternehmen häufiger Maßnahmen umsetzen, weil es allein durch die Betriebsgröße bereits wahrscheinlicher ist, dass beispielweise mehr Gebäude existieren, die potenziell sanierungsgeeignet sind. Aus der Tabelle ist ebenfalls ersichtlich, dass Maßnahmen in Querschnittsbereichen wie Mobilität und Beleuchtung häufiger durchgeführt werden als Maßnahmen in speziellen Bereichen (Hocheffizienzmotoren), die nur einen kleinen Teil der Unternehmen betreffen.

Tabelle 6: Umsetzung von Effizienzmaßnahmen (Anteil der Unternehmen in Prozent)

	Anteil der Firmen		
	Alle	0-4 Mitarbeiter	über 10 Mitarbeiter
Beleuchtung	20.28%	20.00%	17.02%
Heizanlage	13.29%	10.00%	12.77%
Fenster Türen	19.58%	15.00%	21.28%
PV	0.70%	0.00%	2.13%
Dach	20.28%	11.67%	27.66%
Fassade	2.80%	1.67%	4.26%
Hocheffizienzpumpe	2.80%	1.67%	2.13%
Kühltechnik	25.17%	11.67%	36.17%
Druckluftnetz und Kompressor	4.20%	1.67%	8.51%
Sonstiges	10.49%	6.67%	19.15%
Lüftung/ Wärmerückgewinnung	2.10%	0.00%	6.38%
Fuhrpark	36.36%	23.33%	55.32%
Biomasse	5.59%	1.67%	8.51%
Produktionstechnik	6.29%	3.33%	14.89%
Solarthermie	3.50%	1.67%	6.38%
Hocheffizienzmotor	4.20%	3.33%	6.38%
Kellerdecke	5.59%	3.33%	8.51%
N	143	60	47

ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

Eine Faktorenanalyse (siehe methodischer Anhang) ermittelte, dass bestimmte Maßnahmenpakete identifiziert werden können. Diese Pakete bestehen aus Einzelmaßnahmen, welche häufig in Kombination durchgeführt werden. Paket 1 setzt sich aus Sanierungsmaßnahmen zusammen. Paket 2 besteht aus den Maßnahmen Lüftung und Pumptechnik. Das Paket 3 deckt Einzelmaßnahmen der Produktionstechnik ab, während Paket 4 Lüftungs- und Kühlungsmaßnahmen zusammenfasst. Zuletzt verbleibt die Einzelmaßnahme Fuhrpark.

Tabelle 7: Energieeffizienzmaßnahmen-Pakete

Typ	Bezeichnung	Maßnahmen-Anzahl	
		Max.	Mittelwert
1	Sanierung	8	1.38
2	Lüftung/Pumpe	2	0.15
3	Produktion	3	0.09
4	Lüftung/Kühlung	2	0.1
5	Fuhrpark	1	0.04
SUMME		16	1.76

ifh Göttingen

Anmerkung: Der Mittelwert misst, wie viele Maßnahmen durchschnittlich durchgeführt werden. Die Maßnahme „Druckluft“ kann laut Principal-Component-Analysis keinem Maßnahmenpaket zugeordnet werden. Darum summiert sich die Anzahl hier auf 16, während Tabelle 6 17 Einzelmaßnahmen auflistet.

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

In Tabelle 8 wird die Anzahl der durchgeführten Effizienzmaßnahmen weiter aufgeschlüsselt. Dadurch deuten sich beispielsweise Unterschiede zwischen den Gewerken an. Während die Bäcker und Konditoren vergleichsweise viele Maßnahmen durchführen, liegen die Zahlen im Metallbau und bei den Tischlern relativ niedrig. Weder der Eigentümer-Status noch das Wissen über die eigenen Energiekosten haben einen starken systematischen Einfluss auf die Anzahl der durchgeführten Maßnahmen. Die Ergebnisse deuten jedoch an, dass Immobilienbesitz möglicherweise in einem tendenziell positiven Zusammenhang mit der Durchführung von EEMs steht.

Tabelle 8: Anzahl der Effizienzmaßnahmen nach Gruppenzuordnung

Gruppe	N	Anzahl der Maßnahmen				
		Sanierung	Lüftung/ Wärmerückgewinnung/ Pumpe	Produktionstechnik	Lüftung/ Kühlung	Fuhrpark
Maximale Maßnahmenzahl		8	2	3	4	1
Eigentümer	125	1.03	0.17	0.08	0.1	0.03
Nicht-Eigentümer	78	0.99	0.11	0.11	0.11	0.05
Bäcker/ Konditoren	12	2.3	0.25	0.42	0.50	0.17
Friseur	16	1.9	0.25	0.06	0.06	0.00
KFZ-Handwerk	42	1.6	0.14	0.05	0.34	0.00
Tischler	65	0.9	0.07	0.05	0.02	0.10
Fleischer	8	1.0	0.25	0.00	0.25	0.00
Metallbau	20	0.9	0.15	0.10	0.10	0.00
Energiekosten bekannt	96	1.42	0.177	0.09	0.11	0.05
Energiekosten unbekannt	47	1.33	0.085	0.09	0.09	0.02

ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

5.4 Immobilienbesitzverhältnisse, das Mieter-Vermieter-Dilemma und Einflussfaktoren für die Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen

Fast zwei Drittel aller befragten Unternehmen sind Besitzer ihres Gewerbe-Grundstücks und der Gewerbe-Immobilie. Gut ein Fünftel der Unternehmen mieten das Objekt und weniger als 10 % stehen in einem Pachtverhältnis. Dabei fällt auf, dass bei Pächtern die Mitarbeiteranzahl im Schnitt höher liegt als bei Eigentümern, welche wiederum leicht erhöht ist im Vergleich zu Mietern von Grundstücken und Immobilien.

Tabelle 9: Besitzverhältnisse bei Grundstücken und Immobilien

	Anzahl	Prozent	Kumulativ	0-4 Mitarbeiter	>10 Mitarbeiter
Ich bin Eigentümer	125	64.1	64.1	43.2	30.4
Ich bin Mieter	41	21.03	85.13	56.1	24.4
Ich bin Pächter	16	8.21	93.33	25	56.25
Ich bin Teileigentümer	13	6.67	100	15.38	53.85
SUMME	195	100			

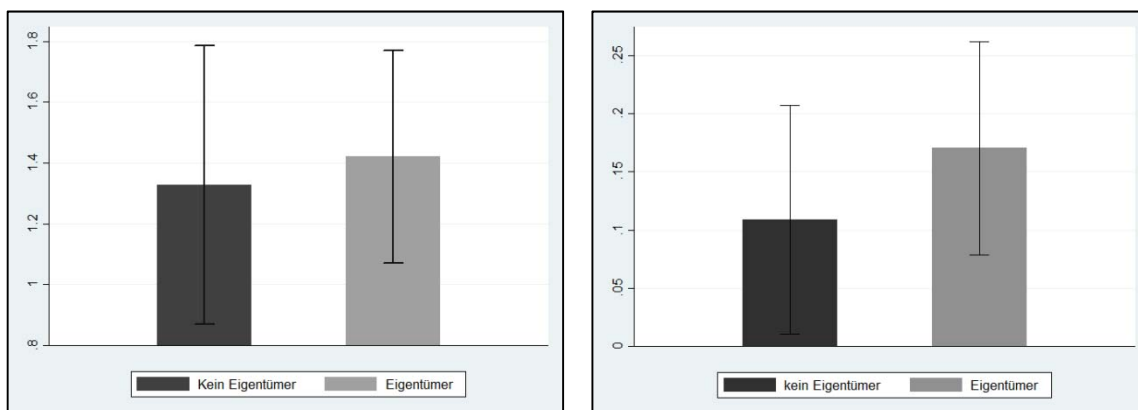
ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

Im Folgenden soll untersucht werden, ob Indizien für das Vorhandensein des Mieter-Vermieter-Dilemmas gefunden werden können. Die Theorie geht davon aus, dass der Vermieter die Kosten von energetischen Gebäudemaßnahmen nicht vollständig auf den Mieter umwälzen kann, weil der Mieter die Energiekostensparnis nicht genau einschätzen kann und demzufolge nicht bereit ist, die erhöhte Miete zu tragen.

Bestünde ein Mieter-Vermieter-Dilemma, sollte sich die Anzahl der energetischen Sanierungsmaßnahmen (Paket 1) zwischen Eigentümern und Nicht-Eigentümern signifikant unterscheiden. Abb. 1 zeigt jedoch, dass die Beweislage nicht stark genug ist, um definitive Aussagen zu gewährleisten. Die Anzahl der energetischen Sanierungsmaßnahmen liegt bei 1,42 (Eigentümer) bzw. 1,33 (Nicht-Eigentümer). Ein T-Test bestätigt, dass der Gruppen-Unterschied statistisch nicht signifikant ist, man also davon ausgehen muss, dass die Gebäude-Energieeffizienz bei Mietern und Eigentümern gleich ist.

Abb. 1: Anzahl der energetischen Gebäude-Energieeffizienzmaßnahmen nach Eigentumsverhältnissen (Links: Sanierungsmaßnahmen; Rechts: Lüftung/Wärmerückgewinnung und Pumptechnik)



ifh Göttingen

Die vertikalen Linien stellen das 95 %-Konfidenzintervall der Maßnahmenanzahl dar.

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

Ein rein deskriptiver Vergleich des Gruppendurchschnitts genügt nicht, um die Mieter-Vermieter-Dilemma-These zu überprüfen. Es ist beispielsweise möglich, dass sich hinter der Eigentümer- und der Nicht-Eigentümer-Gruppe unterschiedliche Gewerke verbergen. Eine Poisson Regression bezieht andere Unterschiede zwischen den Gruppen in den Vergleich ein (siehe Kapitel 8.3). Die Regressions-Ergebnisse zeigen, dass Besitzer eine höhere Anzahl von energetischen Sanierungen vornehmen. Es bestehen also durchaus empirische Hinweise auf ein Mieter-Vermieter-Dilemma.

Im Maßnahmen-Paket 2 (Abb.1, rechts) ergibt sich ein ähnliches Bild. Hier liegt die Anzahl von Maßnahmen in der Eigentümer-Gruppe höher als in der Mieter-Gruppe. Allerdings weist der T-Test auch hier keine statistische Signifikanz auf. Die Regressions-Analyse zeigt, dass Eigentümer eine 7 % höhere Wahrscheinlichkeit aufweisen, Energieeffizienzmaßnahmen zu ergreifen. Das statistische Signifikanzniveau ist allerdings etwas zu niedrig, um eine eindeutige Aussage zum Mieter-Vermieter-Dilemma zu ermöglichen.

5.5 Einflussfaktoren für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen

Die Regressionsergebnisse erlauben nicht nur Rückschlüsse auf ein mögliches Mieter-Vermieter-Dilemma, sondern zeigen auch den Einfluss verschiedener weiterer Erklärungsvariablen auf die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen. Tabelle 17 im methodischen Anhang listet die Koeffizienten und p-Werte für alle verwendeten Variablen der Poisson Regression auf. Die verwendete Methode erlaubt es, zwei unterschiedliche Verhaltensweisen getrennt zu analysieren. Man kann erstens fragen, welche Unternehmen überhaupt damit beginnen, Maßnahmen durchzuführen. In einem zweiten Schritt kann man dann analysieren, welchen Einfluss die Variablen (Unternehmensausprägungen) auf die Anzahl der Maßnahmen haben. Es ist sinnvoll, beide Sachverhalte getrennt zu untersuchen, weil sich die Motivationen und Entscheidungssituation durchaus unterschiedlich gestalten können. Ein Unternehmer, der seine Energiekosten nicht kennt, wird die Durchführung einer EEM vielleicht gar nicht erst in Betracht ziehen (d.h. es könnte einen starken Zusammenhang zwischen der Kosteninformation und dem Aktiv-Werden geben). Wenn er

sich aber einmal mit dem Thema auseinandergesetzt hat, könnte das Wissen über die Energiekosten möglicherweise keinen weiteren Einfluss auf die Anzahl der Maßnahmen ausüben.

Zunächst wenden wir uns dem Einfluss der Firmeneigenschaften auf die Entscheidung, im EEM-Bereich aktiv zu werden, zu, wobei wir nicht unterscheiden, welche Arten von EEMs durchgeführt werden. Die abhängige Variable kann eine Ausprägung von 0 bis 17 annehmen. Wie bereits im vorangegangenen Abschnitt vermutet, hat das Wissen über die eigenen Energiekosten einen positiven Einfluss darauf, ob das Unternehmen bei EEMs aktiv wird. KFZ-Unternehmen werden besonders selten aktiv.

Wenn die Unternehmen sich dazu entschieden haben, im EEM-Bereich aktiv zu werden, dann wird die Zahl der durchgeführten Maßnahmen von der Größe des Unternehmens, vom Handwerkszweig, dem Wissen über Energiekosten und möglicherweise vom Immobilienbesitz-Status beeinflusst. Kleinere Unternehmen führen im Schnitt weniger EEMs durch. Bäcker und Konditoren führen vergleichsweise häufiger EEMs durch. Außerdem gibt es Hinweise darauf, dass Immobilien-Besitz die Zahl der EEMs im Vergleich zu Miet-Immobilien erhöht.

In Tabelle 18 wird der Einfluss der Variablen auf EEMs im Bereich der Sanierung dargestellt. Die Variablen üben hier einen ähnlichen Einfluss auf die Zahl der EEMs aus, wie dies bereits in der Regression für alle EEMs gezeigt wurde. Das Wissen über Energiekosten entscheidet zunächst stark darüber, ob der Unternehmer überhaupt aktiv wird. Hat er sich einmal dazu entschieden, Maßnahmen durchzuführen, dann hängt die Anzahl der Maßnahmen vom Immobilienbesitz-Status, vom Handwerkszweig und von der Größe des Unternehmens ab. Bäcker und Friseure führen vergleichsweise viele Sanierungsmaßnahmen durch; kleinere Unternehmen führen seltener Maßnahmen durch. Wieder gibt es Hinweise darauf, dass Immobilienbesitz die Zahl der Sanierungsmaßnahmen im Vergleich zu Miet-Immobilien erhöht.

5.6 Gründe für die Nicht-Durchführung von Effizienzmaßnahmen

Die Ergebnisse einer Hauptkomponentenanalyse (*Principal Component Analysis*, Tabelle 16) lassen darauf schließen, dass sich die Gründe für eine Nicht-Durchführung von EEMs auf 3 Hauptfaktoren reduzieren lassen. Diese Faktoren und alle dahinterliegenden Gründe sind in Tabelle 10 aufgelistet. Der wichtigste Faktor ist die mangelnde Wirtschaftlichkeit von betrieblichen EEMs. 29,1 % der Unternehmen gaben an, dass die Amortisationszeiträume zu lang sind. 25,5 % der Unternehmen sehen die Rentabilität als nicht gegeben. Diese Ergebnisse bestätigen die theoretisch-konzeptionellen Ausführungen in Kapitel 2.

Interessant ist auch, dass die unsichere Betriebsnachfolge (bei 27,3 % aller Unternehmen) auch dazu führt, dass sie EEMs als unwirtschaftlich einstufen. Die längeren Amortisationszeiten von EEMs führen hier wahrscheinlich zu einem Problem, wenn der jetzige Inhaber davon ausgeht, dass er keinen Nachfolger findet und sich der Planungshorizont dadurch verkürzt. Der höhere Unternehmenswert nach einer EEM-Investition ist nur dann für den jetzigen Inhaber vorteilhaft, wenn er das Unternehmen für einen höheren Preis an den Nachfolger verkaufen kann.

Tabelle 10: Gründe für die Nicht-Durchführung von Effizienzmaßnahmen

	Gründe	Anteil der Firmen
<i>Maßnahmen nicht wirtschaftlich umsetzbar</i>	Amortisation zu lang	29.1%
	Betriebsnachfolge unsicher	27.3%
	Rentabilität zu niedrig	25.5%
<i>Informationsdefizite/ Geringe Priorität</i>	Energiekosten zu gering	23.6%
	Geringe Priorität	23.6%
	Nicht genügend Infos über Einsparpotentiale	16.4%
<i>Finanzierungsprobleme</i>	Nicht genügend Infos über Fördergelder	27.3%
	Finanzierungsschwierigkeiten	10.9%
	Sonstiges	12.7%
	Weiß nicht	10.9%
	Nicht notwendig	7.3%
	N	55

ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster. Eigene Berechnungen.

Die Gründe für eine Durchführung können ebenfalls Auskünfte über die Hindernisse geben (siehe Tabelle 11). Die Unternehmen geben interessanterweise selten an, dass die EEMs als Mittel zur Kostenreduktion gesehen werden. Die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit wird von nur gut einem Viertel der Unternehmen angekreuzt. Hingegen werden EEMs bei der Durchführung von Sowieso-Erneuerungen (Ersatzinvestitionen) eingeführt (58,9 %). Der Großteil solcher Maßnahmen erfolgt also im Rahmen von nicht-energetischen Investitionen und spiegelt eher den technologischen Fortschritt wider, als dass es eine explizit energiesparende Strategie darstellt.

Tabelle 11: Gründe für die Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen

Gründe	Anteil der Firmen
Ersatzinvestition	58.9%
Werterhalt	52.1%
Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit	28.8%
Ökologische Ausrichtung	20.5%
betriebliche Erweiterung	16.4%
im Zusammenhang mit Betriebsnachfolge	11.0%
Sonstiges	8.2%
Externe Vorgaben	6.8%
im Zusammenhang mit d. Energiemanagementsystem	6.8%
	N 73

ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster. Eigene Berechnungen.

Eine öffentliche Förderung könnte das Problem der Nicht-Rentabilität vieler EEMs abmildern. Wie in Tabelle 12 ersichtlich ist, wird diese Möglichkeit von vielen (48 %) größeren Handwerksunternehmen auch angenommen. Unter den kleinen Unternehmen wird aber kaum von Fördermitteln Gebrauch gemacht. Diese Tatsache kann darauf hinweisen, dass

das Kosten-Nutzen-Verhältnis bei Fördermittelanträgen für diese Unternehmen unvorteilhaft ist.

Tabelle 12: Nutzung von Fördermitteln bei der Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen (Anteil der Unternehmen)

	Fördermittel erhalten		
	Alle	< 5 Mitarbeiter	> 10 Mitarbeiter
Ja	0.32	0.17	0.48
Nein	0.68	0.83	0.52
N	85	29	31

ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster. Eigene Berechnungen.

5.7 Einbezug von Energieberatern in die Investitionsentscheidung

Beim Einbezug von Energieberatern (Tabelle 13) ergibt sich ein ähnliches Bild wie im Bereich der Fördermittelnutzung. In den kleinen Unternehmen werden seltener Energieberater in die Investitionsentscheidung einbezogen (23 %) als dies in größeren Unternehmen der Fall ist (52 %). Das könnte zum einen daran liegen, dass die EEMs in kleineren Unternehmen auch kleiner ausfallen. Umfassendere EEMs profitieren höchstwahrscheinlich stärker von einem Hinzuziehen eines Energieberaters, da die erhöhte Komplexität der Maßnahmen das Spezialwissen eines Energieberaters nötiger macht. Andererseits kann es sein, dass kleinere Unternehmen die bürokratischen Hürden bei der Fördermittel-Antragsstellung für einen Berater scheuen.

Tabelle 13: Nutzung von externen Energieberatern (Anteil der Unternehmen)

	Energieberater einbezogen		
	Alle	< 5 Mitarbeiter	> 10 Mitarbeiter
Ja	0.34	0.23	0.52
Nein	0.68	0.77	0.48
N	86	30	31

ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster. Eigene Berechnungen.

5.8 Energiemanagement-Systeme

Nur ein Viertel der Unternehmen verfügt laut eigenen Angaben über ein Energiemanagement-System (siehe Tabelle 14). In dieser Gruppe haben wiederum nur 40 % ihr System zertifizieren lassen. Es kann also gesagt werden, dass Handwerksunternehmen momentan ein eher geringes Interesse an Energiemanagement-System haben.

Tabelle 14: Anteil der Unternehmen mit Energiemanagement-Systemen

	Energiemanagement-System vorhanden		
	Alle	< 5 Mitarbeiter	> 10 Mitarbeiter
Ja	24.0%	12.5%	34.8%
Nein	76.0%	87.5%	65.2%
N	137	56	46
Zertifiziert	40.0%		
N	35		

ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.
Eigene Berechnungen.

6. Fazit

Energieeffizienz und CO₂-neutrale Energieerzeugung stellen die zwei Grundpfeiler der Energiewende dar. Die Energieeffizienz-Debatte wird, genau wie die Erzeugungs-Debatte, längerfristig an Bedeutung gewinnen, wenn das gesellschaftlich wichtige Ziel der Treibhausgasreduktion weiterhin politische Unterstützung erhält. Neben dem privaten Energieverbrauch, stellt der gewerbliche Sektor einen wichtigen und getrennt zu analysierenden Bereich dar.

Die vorliegende Kurzstudie greift auf Daten zurück, welche in einer gemeinsamen Umfrage der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster erhoben worden sind. Sie basiert auf Antworten von 203 Handwerksunternehmen.

Es wurde gezeigt, dass der/die Inhaber/in vorrangig für das Thema Energieeffizienz verantwortlich ist, was auf Grund der geringen durchschnittlichen Unternehmensgröße nicht weiter verwunderlich ist. Über die Hälfte der Befragten kennen ihre Energiekosten; bei größeren Unternehmen steigt der Anteil auf über 75 %. Die Verantwortlichen informieren sich hauptsächlich über niedrighschwellige Angebote, wie Energieversorger, Herstellerangaben oder das Internet. Gebäudesanierungen stellen die häufigste Energieeffizienzmaßnahme (EEM) dar, was sich durch den gewerkeübergreifenden Charakter dieser Maßnahmen erklären dürfte.

Das Wissen über die eigenen Energiekosten hat einen Einfluss darauf, ob das Unternehmen überhaupt im EEM-Bereich aktiv wird. Ist ein Unternehmen aktiv, beeinflusst die Größe des Unternehmens die Anzahl der Maßnahmen positiv. Dieses Ergebnis ist nicht überraschend da größere Unternehmen potenziell mehr Gebäude, Maschinen etc. besitzen, an denen Maßnahmen durchgeführt werden könnten. Interessanter ist hingegen der Zusammenhang zwischen Immobilienbesitz und der Durchführung von EEMs, welche auf die Existenz eines Mieter-Vermieter-Dilemmas hindeutet.

Die Gründe für eine Nicht-Durchführung von EEMs sind hauptsächlich wirtschaftlicher Natur (mangelnde Rentabilität bzw. lange Amortisationszeiten). Es scheint hier auch ein Zusammenhang mit dem demografischen Wandel zu bestehen, da das Problem der Betriebsnachfolge sich negativ auf den Planungshorizont des Unternehmers auswirken kann. Außerdem geben die Unternehmen an, dass das Thema Energieeffizienz für sie wenig relevant ist, was sich durch den geringen Energiekostenanteil an den Gesamtkosten (oder wiederum die fehlende Wirtschaftlichkeit) erklären könnte. Wenn EEMs durchgeführt werden, geschieht dies häufig im Zusammenhang mit Ersatz-Investitionen oder durch den Wunsch nach Werterhalt, selten aber durch betriebswirtschaftliches Kalkül oder eine ökologische Ausrichtung des Unternehmens.

Die Nutzung von Fördermitteln, Energieberatern und Energiemanagement-Systemen sind stark von der Unternehmensgröße abhängig. Für die beiden erstgenannten Themen kann vermutet werden, dass der bürokratische Aufwand den Nutzen oft übersteigt.

7. Literatur

- Alchian, A. (1950): Uncertainty, Evolution and Economic Theory. *Zje Journal of Political Economy*, 58(3).
- Allcott, Hunt und Greenstone Michael (2012): Is there an Energy Efficiency Gap? *Journal of Economic Perspectives* 26(1), S. 3-28.
- Anderson, Soren T. und Newell, Richard G. (2004): Information programs for technology adoption: the case of energy-efficiency audits. *Resource and Energy Economics* 26(1), S. 27-50.
- Anton, Wilma Rose Q.; Deltas, George und Khana, Madhu (2004): Incentives for environmental self-regulation and implications for environmental performance. *Journal of Environmental Economics and Management*, 48(1), S. 632-654.
- Blasnik, Michael (2010): Energy Models vs. Reality. Presentation. Southface Lecture Series. January 26.
- Davis, Lucas W. (2010): Evaluating the Slow Adoption of Energy Efficient Investments: Are Renters Less Likely to Have Energy Efficient Appliances? NBER Working Paper No. 16114.
- DeCanio Stephen J. und Watkins, William E. (1998): Investment in Energy Efficiency: Do the Characteristics of Firms Matter). *The Review of Economics and Statistics* 80(1), S. 95-107.
- Fleiter, Tobias; Schleich, Joachim und Ravivanpong, Ployplearn (2012): Adoption of energy-efficiency measures in SMEs - An empirical analysis based on energy audit data from Germany. *Energy Policy* 51, S. 863-875.
- Galvin, Ray und Sunikka-Blank, Minna (2013): Economic viability in thermal retrofit policies: Learning from ten years of experience in Germany. *Energy Policy* 54, S. 343-351.
- Gillingham, Kenneth; Harding, Matthew und Rapson, David (2012): Split Incentives in Household Energy Consumption. *Energy Journal* 33(2), S. 37-62.
- Jaffe Adam B.; Newell Richard G. und Stavins Robert N. (2004): The economics of energy efficiency. In: *Encyclopedia of Energy*, S. 79-90.
- Jaffe, Adam B. und Stavins, Robert N. (1994): The energy-efficiency gap: what does it mean? *Energy Policy* 22(10), S. 804-810.
- Larrick, Richard und Soll, Jack (2008): The MPG Illusion. *Science* 320(5883), S. 1593-1594.
- Masurel, Enno (2007): Why SMEs Invest in Environmental Measures: Sustainability Evidence from Small and Medium-Sized Printing Firms. *Business Strategy and the Environment*, 16, S. 190-201.
- Müller, Klaus (2015): Strukturentwicklung im Handwerk. *Göttinger Handwerkswirtschaftliche Studien*, Band 98, Duderstadt.
- Runst, Petrik (2016): Energiekosten, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit im Handwerk - Eine Auswertung der ZDH-Energieumfrage. *Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung*, Heft 7, Göttingen.

Schleich, Joachim (2009): Barriers to energy efficiency: A comparison across the German commercial and services sector. *Ecological Economics* 68 (7), S. 2150-2159.

Schwartz, Michael (2014): Das Handwerk in Deutschland: Meisterlich bei Energieeffizienz? KfW Research, Frankfurt am Main.

Soest van, Daan P. und Bulte, Erwin H. (2000): Does the energy-efficiency paradox exist? Technological progress and uncertainty. *Environmental and Resource Economics* 18(1), S. 101-112.

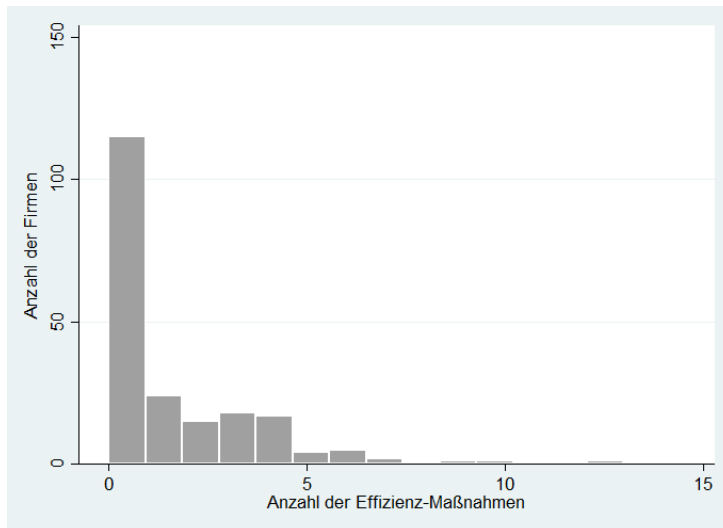
Turrentine, Thomas S. und Kurani, Kenneth S. (2007): Car Buyers and Fuel Economy? *Energy Policy* 35(2), S. 1213-1223.

Zimmerman, Volker (2014): Unternehmensbefragung. Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt am Main.

8. Methodischer Anhang

8.1 Deskriptive Statistiken

Abb. 2: Anzahl der durchgeführten Maßnahmen (Histogramm)



ifh Göttingen

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

8.2 Principle Component Analyse der Maßnahmenpakete

Die Faktorenanalyse wurde auf Basis der binären Einzelmaßnahmenvariablen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 15 aufgeführt. Die Pearson-Korrelation konnte aufgrund der binären Variablen nicht für die Erstellung der Korrelationsmatrix benutzt werden. Stattdessen wurden tetrachorische Korrelationen verwendet. Die Faktorenanalyse (Prinzipal Komponenten Analyse mit Varimax-Rotation) ergab fünf Faktoren/Komponenten mit einem Eigenwert größer eins. Die Parallel Analysis bestätigte diese Anzahl an Komponenten.

Tabelle 15: Energiemaßnahmen: Factor Loadings nach Principle Components Analysis (varimax rotation)

	C1	C2	C3	C4	C5
Fenster Türen	0.77	0.08	-0.13	0.00	0.13
Fassade	0.84	0.09	-0.02	0.11	0.01
Dach	0.87	0.05	-0.10	0.05	0.13
Kellerdecke	0.59	0.32	0.53	0.37	0.33
PV	0.74	-0.19	0.01	0.13	0.00
Solarthermie	0.26	0.19	-0.86	0.20	0.23
Biomasse	0.04	-0.99	0.06	0.07	0.02
Heisanlage	0.81	0.13	0.04	-0.02	0.12
Lüftung/ Wärmerückgewinnung	0.41	0.54	0.07	0.52	-0.06
Hocheffizienzpumpe	0.64	0.61	0.05	-0.07	-0.18
Hocheffizienzmotor	0.10	0.22	-0.11	0.14	-0.94
Beleuchtung	0.79	0.23	0.18	-0.03	-0.06
Druckluftnetz und Kompressor	0.13	0.13	0.06	-0.97	0.13
Kühltechnik	0.41	0.55	0.02	0.62	-0.12
Produktionstechnik	0.09	0.49	0.71	-0.08	0.42
Fuhrpark	0.43	0.50	-0.05	-0.01	0.72
Sonstiges	0.24	-0.16	0.69	0.48	0.35

ifh Göttingen

Anmerkung: Die Komponenten C1 bis C5 wurden folgendermaßen benannt:
 C1 - Sanierungsmaßnahmen C2 - Lüftung/Pumpe C3 - Produktion
 C4 - Lüftung/Kühlung C5 -Fuhrpark

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

Tabelle 16: Gründe für Nicht-Durchführung von Maßnahmen: Factor Loadings nach Principle Components Analysis (varimax rotation)

	C1	C2	C3
Amortisierung	0.77	-0.08	0.09
ungenügende Info über Fördermittel	0.10	0.86	0.21
Betriebsnachfolge	0.81	0.07	-0.33
Rentabilität	0.74	-0.06	0.45
EK zu gering	0.23	-0.63	0.41
geringe Priorität	0.01	-0.01	0.74
ungenügende Info Einsparpotential	-0.42	0.53	0.61
Sonstiges	0.35	-0.44	0.14
Finanzierungsschwierigkeiten	0.17	0.91	0.09
Weiß nicht	-0.84	-0.20	0.02
Technol. auf dem neuesten Stand	-0.05	-0.14	-0.89

ifh Göttingen

Anmerkung: Die Komponenten C1 bis C3 wurden folgendermaßen benannt:
 C1 - Maßnahmen nicht wirtschaftlich C2 - Finanzierungsschwierigkeiten durch Fremdkapital
 C3 - Informationsprobleme

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

8.3 Regressionsergebnisse

Tabelle 17: Determinanten von Effizienzmaßnahmen (zero inflated Poisson Regression)

	Koeff.	p-Wert	MFX	p-Wert
Eigentümer	0.25	0.11	0.13	0.66
<5 Mitarbeiter	-0.44	0.03	-1.05	0.01
> 10 Mitarbeiter	-0.01	0.95	0.05	0.90
E-Kosten bekannt	0.26	0.10	-0.22	0.51
Bäck_Kond	0.70	0.00	1.03	0.04
Fleischer	0.36	0.31	-0.19	0.79
Friseur	0.30	0.18	0.60	0.19
KFZ	-0.19	0.30	0.63	0.13
Metall	-0.29	0.28	-0.48	0.31
Textil	-1.73	0.21	-2.10	0.20
<i>inflate (logit model)</i>				
Eigentümer	0.38	0.39		
<5 Mitarbeiter	0.61	0.22		
> 10 Mitarbeiter	-0.10	0.85		
E-Kosten bekannt	0.95	0.05		
Bäck_Kond	0.03	0.97		
Fleischer	1.12	0.14		
Friseur	-0.24	0.69		
KFZ	-1.44	0.04		
Metall	0.08	0.89		
constant	-1.08	0.08		

ifh Göttingen

Anmerkung: Die Koeffizienten im unteren Bereich (inflate) stellen den Zusammenhang zwischen den unabhängigen Variablen und der Durchführung mindestens einer Effizienzmaßnahme dar. Nur die Unternehmen, welche mindestens eine Effizienzmaßnahme durchführen, werden für die Poisson Regressionsergebnisse im oberen Teil der Tabelle genutzt, d.h. die Unternehmen, die geneigt sind, Maßnahmen durchzuführen. Die Koeffizienten im oberen Teil stellen den Zusammenhang zwischen den abhängigen Variablen und der Anzahl der Sanierungsmaßnahmen für die sanierungsgeneigten Unternehmen dar. Die Spalte MFX kann als Veränderung der Anzahl an EEMs verstanden werden.

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

Tabelle 18: Determinanten von Sanierungsmaßnahmen (zero inflated Poisson Regression)

	Koeff.	p-Wert	MFx	p-Wert
Eigentümer	0.30	0.08	0.49	0.93
<5 Mitarbeiter	-0.70	0.00	-1.24	0.74
> 10 Mitarbeiter	-0.28	0.16	-0.46	0.94
E-Kosten bekannt	0.14	0.40	0.19	0.98
Bäck_Kond	0.76	0.01	1.32	0.82
Fleischer	0.53	0.22	0.87	0.93
Friseur	0.48	0.07	0.87	0.41
KFZ	-0.19	0.35	0.36	0.99
Metall	-0.31	0.39	-0.55	0.74
<i>inflate</i>				
Eigentümer	0.73	0.18		
<5 Mitarbeiter	0.01	0.98		
> 10 Mitarbeiter	-0.85	0.19		
E-Kosten bekannt	1.24	0.04		
Bäck_Kond	0.34	0.63		
Fleischer	1.30	0.12		
Friseur	-0.32	0.64		
KFZ	-13.50	0.97		
Metall	0.02	0.98		

ifh Göttingen

Anmerkung: Die Koeffizienten im unteren Bereich (*inflate*) stellen den Zusammenhang zwischen den unabhängigen Variablen und der Durchführung mindestens einer Effizienzmaßnahme dar. Nur die Unternehmen, welche mindestens eine Effizienzmaßnahme durchführen, werden für die Poisson Regressionsergebnisse im oberen Teil der Tabelle genutzt, d.h. die Unternehmen, die geneigt sind, Maßnahmen durchzuführen. Die Koeffizienten im oberen Teil stellen den Zusammenhang zwischen den abhängigen Variablen und der Anzahl der Sanierungsmaßnahmen für die sanierungsgeneigten Unternehmen dar.

Quelle: Umfragedaten der Handwerkskammern Trier, Düsseldorf, Saarbrücken, Koblenz, Hamburg und Münster.

Veröffentlichungsverzeichnis (Auswahl)*

Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung

- Heft 15: **Vor- und Nachteile des Meisterbriefs im Vergleich zu freiwilligen Qualifikationszertifikaten - Eine Analyse für das deutsche Handwerk**, von Matthias Lankau und Klaus Müller, Göttingen 2017, 27 Seiten
- Heft 14: **Integration von Flüchtlingen durch Ausbildung im Handwerk - Potenziale, Herausforderungen und Erfolgsfaktoren**, von Jörg Lahner, Göttingen 2017, 26 Seiten
- Heft 13: **Ausgewählte Literatur mit Handwerksrelevanz - Ein kommentierter Überblick**, hrsg. vom Volkswirtschaftlichen Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen, Göttingen 2016, 36 Seiten
- Heft 12: **Bedeutung von Migranten als Auszubildende, Fachkräfte, Meister und Selbstständige im Handwerk**, von Petrik Runst, Göttingen 2016, 44 Seiten
- Heft 11: **Die Rolle von Handwerksunternehmen für die volkswirtschaftlichen Funktionen des Mittelstands**, von Jörg Thomä, Göttingen 2016, 38 Seiten
- Heft 10: **Verbleib und Abwanderung aus dem Handwerk: Die Arbeitsmarktmobilität von handwerklichen Nachwuchskräften**, von Katarzyna Haverkamp und Anja Gelzer, 52 Seiten, Göttingen 2016

ifh Working Papers

- No. 7: **DUI mode learning and barriers to innovation - the case of Germany**, von Jörg Thomä, Göttingen 2017, 37 Seiten
- No. 6: **The Effect of Occupational Licensing Deregulation on Migrants in the German Skilled Crafts Sector**, von Petrik Runst, Göttingen 2016, 23 Seiten
- No. 5: **Economic Effects of Deregulation - Using the Example of the Revised Trade and Crafts Code 2004**, von Klaus Müller, Göttingen 2016, 28 Seiten
- No. 4: **A comment on the adoption of energy-efficiency-measures within firms - Energy costs and firm heterogeneity**, von Petrik Runst, Göttingen 2016, 14 Seiten
- No. 3: **Masterful Meisters? Quality Effects of the Deregulation of the German Crafts Sector**, von Kaja Fredriksen und Petrik Runst, Göttingen 2016, 22 Seiten

Bezug dieser Publikationen:

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

Göttinger Handwerkswirtschaftliche Studien

- Band 98: **Strukturentwicklungen im Handwerk**, von Klaus Müller, 228 Seiten, Duderstadt 2015, kart., € 25,-
ISBN: 978-3-86944-159-7
- Band 97: **Frauen im Handwerk - Status Quo und Herausforderungen**, von Katarzyna Haverkamp, Klaus Müller, Petrik Runst und Anja Gelzer unter Mitarbeit von Katharina Dundler und Sören Brandt, 192 Seiten, Duderstadt 2015, kart., € 24,-
ISBN: 978-3-86944-158-0
- Band 96: **Geschichte des Handwerks - Handwerk im Geschichtsbild**, von Titus Kockel und Klaus Müller (Hrsg.), Duderstadt 2014, 120 Seiten, kart., € 18,-
ISBN: 978-3-86944-135-1
- Band 95: **Soloselbstständigkeit im Handwerk – Anzahl, Bedeutung und Merkmale der Ein-Personen-Unternehmen**, von Klaus Müller und Nora Vogt, Duderstadt 2014, 194 Seiten, kart., € 24,-
ISBN: 978-3-86944-134-4

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“