

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Fachgebiet für Marketing und Management
Nachwachsender Rohstoffe

Einflussfaktoren auf das energetische Sanierungsverhalten von privaten
Ein- und Zweifamilienhausbesitzern

Dipl.-Ing. Robert Helmut Baumhof, M. Sc.

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der
Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaften (Dr. rer. pol.) genehmigten Dissertation

Vorsitzender: Prof. Dr. Jürgen Ernstberger

Prüfer der Dissertation: 1. Prof. Dr. Klaus Menrad

2. Prof. Dr. Sebastian Schwenen

Die Dissertation wurde am 09.07.2019 bei der Technischen Universität München eingereicht
und von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften am 15.10.2019 angenommen.

Abstract und Zusammenfassung

Abstract

Since there is a large share of energy-inefficient single- and two-family houses in Germany, the refurbishment of these buildings is of great importance. This importance results from the high energy demand and the corresponding greenhouse gas emissions of these buildings. For this reason, this thesis considers the decision-making of owner-occupiers of single- and two-family houses in the context of energy-efficient refurbishment measures. One reason for this focus is the high independence of owner-occupiers when compared to owners of apartments in apartment buildings, in which decisions generally involve a number of people. Another reason is the high energy and thus greenhouse gas saving potential associated with the mentioned building types.

For the purpose of the research, four groups of owner-occupiers, who differ with regard to their refurbishment status, are considered. Moreover, three theoretical decision-making frameworks are used in order to investigate which factors determine refurbishment decisions but also the extent of energy-related refurbishment projects. The data for the multivariate analysis methods employed (structural equation modeling, binary and multinomial logistic regression analysis) were obtained by a Germany-wide online survey in June and July 2016, which led to a total of 2927 viable answer sets.

The conducted analysis indicates a justified utilization of the different decision-making frameworks originating from Victor Vroom, Icek Ajzen as well as Melvin Blumberg and Charles D. Pringle for the purpose of our research. Additionally, positive effects on the refurbishment decision as well as on the refurbishment extent were identified, e.g. when increased comfort or energy (cost) savings were desired by the analyzed owner-occupiers. Further positive effects were identified to be associated with a supportive social surrounding or refurbishment-related skills on the side of the owner-occupiers.

These and further results also provide the basis for the proposed measures to enhance the currently low refurbishment activities. For achieving both, increased uptakes of energy efficient refurbishment projects but also increased individual refurbishment extents, the results e.g. suggest enhanced best-practice presentations. Such events would allow presenting encouraging and motivating outcomes of comprehensive energy-related refurbishment projects. Moreover, reliable information from the hosts of such events could be used to reduce concerns of still indecisive house owners and those house owners who are already convinced to take action but who are insecure regarding the refurbishment extent. In addition to best-practice-presentations, the research results also suggest campaigns providing theoretical as well as practical know-how related to energy efficient refurbishment measures. Finally, also the existence of grants and low-interest loans was concluded to be legitimate and important in order to increase refurbishment activities in owner-occupied single- and two-family houses in Germany.

Zusammenfassung

Aufgrund des hohen Anteils von älteren Ein- und Zweifamilienhäusern am deutschen Gebäudebestand kommt einer energetischen Sanierung dieser Gebäude eine nennenswerte Bedeutung zu. Diese Bedeutung resultiert aus dem entsprechend hohen Energieverbrauch dieser Gebäude und den damit verbundenen negativen Auswirkungen auf die Umwelt. Trotz dieser Auswirkungen und obwohl energetische Sanierungen diverse anderweitige Vorzüge mit sich bringen, lassen die aktuellen Sanierungsaktivitäten jedoch zu wünschen übrig. Aufgrund dieser Zurückhaltung untersucht die vorliegende Arbeit das Entscheidungsverhalten im Zusammenhang mit energetischen Sanierungen. Der Fokus liegt dabei auf Eigentümern von Ein- und Zweifamilienhäusern, die auch in diesen Gebäuden wohnen. Ein wesentlicher Grund für die Wahl dieser sogenannten Selbstnutzer ist dabei deren vergleichsweise große Entscheidungsfreiheit hinsichtlich der Umsetzung entsprechender Sanierungsmaßnahmen.

Als Grundlage für die erwähnte Untersuchung dienen innerhalb der vorliegenden Arbeit vier Gruppen von Hausbesitzern mit unterschiedlichem Sanierungsstatus sowie drei theoretische Rahmenmodelle zur Verhaltens- bzw. Entscheidungsanalyse. Im Detail untersucht diese Arbeit sowohl Einflussfaktoren auf die Sanierungsentscheidung selbst als auch Einflussfaktoren, die den Umfang energetischer Sanierungen beeinflussen. Hierfür werden die Daten einer im Juni und Juli 2016 unter deutschen Selbstnutzern durchgeführten Online-Befragung, die 2927 als valide eingeordnete Datensätze hervorbrachte, mittels einer Strukturgleichungsanalyse sowie mit Hilfe logistischer Regressionsanalysen ausgewertet.

Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen zeigen, dass die verwendeten theoretischen Rahmenmodelle nach Victor Vroom, Icek Ajzen sowie Melvin Blumberg und Charles D. Pringle geeignete Grundlagen für Untersuchungen im erläuterten Zusammenhang darstellen. Als positiv wirkende Einflussfaktoren auf die Sanierungsentscheidung selbst, jedoch auch auf den Sanierungsumfang, wurden dabei bspw. der Wunsch nach einem verbesserten Komfort oder nach einer erhöhten Energieeffizienz bzw. nach entsprechenden Einsparungen identifiziert. Eine positive

Wirkung zeigte auch die Existenz eines unterstützenden sozialen Umfelds oder von sanierungsrelevanten Fähigkeiten auf Seiten der Hausbesitzer.

Diese und weitere Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen stellen auch die Grundlage für die ausgesprochenen Handlungsempfehlungen zur Steigerung der Sanierungsaktivitäten dar. So legen die Ergebnisse sowohl zur Steigerung der generellen Zahl an Sanierungen als auch zur Steigerung des individuellen Umfangs energetischer Sanierungen bspw. eine verstärkte Initiierung von Best-Practice-Präsentationen nahe. Neben der motivierenden Wirkung erfolgreicher Sanierungsergebnisse ist dabei auch die Rolle der Gastgeber derartiger Veranstaltungen von Bedeutung. Diese könnten bspw. mittels authentischer Erfahrungsberichte zur Verringerung etwaiger Bedenken (noch) sanierungs(un)williger Hausbesitzer beitragen. Außerdem sollte in Zukunft der Vermittlung von (praktischem) Wissen hinsichtlich energetischer Sanierungsmaßnahmen mehr Beachtung geschenkt werden. Final legitimieren die Ergebnisse der durchgeführten Analysen auch die Existenz von finanziellen Förderungen bzw. zeigen deren Notwendigkeit.

Gliederung

Abstract und Zusammenfassung	I
Gliederung	V
Verzeichnisse	VII
1 Einleitung	1
1.1 Forschungsfragen und Forschungsziele.....	4
1.2 Aufbau der Dissertation.....	4
2 Theoretische und methodische Grundlagen	6
2.1 Theoretische Modelle.....	6
2.1.1 Vroom's Expectancy Theory of Motivation	7
2.1.2 Theory of Planned Behavior	8
2.1.3 Motivation-Opportunity-Ability Framework.....	10
2.2 Datengrundlage: Operationalisierung, Datenerhebung und Stichprobe.....	11
2.2.1 Operationalisierung der abhängigen und unabhängigen Variablen.....	11
2.2.2 Datenerhebung und Stichprobe	13
2.3 Mathematische Analysemethoden.....	15
2.3.1 Binäre und multinomiale logistische Regression	15
2.3.2 Strukturgleichungsmodellierung	17
3 Veröffentlichte und eingereichte Arbeiten	20
3.1 Arbeit 1: An expectancy theory approach: What motivates and differentiates German house owners in the context of energy efficient refurbishment measures?.....	20
3.2 Arbeit 2: Which factors determine the extent of house owners' energy-related refurbishment projects? A Motivation-Opportunity-Ability Approach.....	22
3.3 Arbeit 3: A comparative analysis of house owners in need of energy efficiency measures but with different intentions	24
4 Diskussion und Fazit	26
4.1 Diskussion.....	26
4.1.1 Übergeordnete Diskussion der Ergebnisse	26
4.1.2 Methodische Diskussion	28
4.2 Fazit.....	31
5 Handlungsempfehlungen	33
5.1 Handlungsempfehlungen zur Steigerung der Sanierungsaktivitäten.....	33
5.2 Vorschläge für weiterführende Forschungsarbeiten.....	37
6 Appendix	40

7 Literaturverzeichnis 54

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauchs und des Einsparpotentials bis 2050 differenziert nach dem Baualter der Wohngebäude	2
Abbildung 2: Theoretisches Modell der Theory of Planned Behavior	9
Auszug Online-Befragung Teil 1 (an alle Befragungsteilnehmer).....	41
Auszug Online-Befragung Teil 2 (an alle Befragungsteilnehmer (A2.).....	41
Auszug Online-Befragung Teil 3 (an alle Befragungsteilnehmer (B1.).....	41
Auszug Online-Befragung Teil 4 (an alle Befragungsteilnehmer (B4.).....	41
Auszug Online-Befragung Teil 5 (an alle Befragungsteilnehmer (B11.).....	42
Auszug Online-Befragung Teil 6 (an "Erfahrene Sanierer" (B12.) bzw. an "Derzeitige Sanierer" (B13.).....	42
Auszug Online-Befragung Teil 7 (an "Zukünftige Sanierer" und "Nicht-Sanierer" (B14.).....	42
Auszug Online-Befragung Teil 8 (an "Erfahrene Sanierer" (C1.).....	43
Auszug Online-Befragung Teil 9 (an "Derzeitige Sanierer" (C2.) bzw. an "Zukünftige Sanierer" (C3.).....	43
Auszug Online-Befragung Teil 10 (an "Erfahrene Sanierer" (E1.) bzw. an "Derzeitige Sanierer" (E2.) bzw. an "Zukünftige Sanierer" (E3.).....	44
Auszug Online-Befragung Teil 11 (an "Erfahrene Sanierer" (G1.).....	44
Auszug Online-Befragung Teil 12 (an "Derzeitige Sanierer" (G2.) bzw. an "Zukünftige Sanierer" (G3.).....	45
Auszug Online-Befragung Teil 13 (an "Erfahrene Sanierer" (J5.).....	45
Auszug Online-Befragung Teil 14 (an "Derzeitige Sanierer" und "Zukünftige Sanierer" (J6.).....	46
Auszug Online-Befragung Teil 15 (an "Nicht-Sanierer" (J7.).....	46
Auszug Online-Befragung Teil 16 (an "Erfahrene Sanierer" (J9.) bzw. an "Derzeitige Sanierer" (J10.).....	47
Auszug Online-Befragung Teil 17 (an "Zukünftige Sanierer" (J11.) bzw. an "Nicht-Sanierer" (J12.).....	48
Auszug Online-Befragung Teil 18 (an alle Befragungsteilnehmer (J13.).....	49
Auszug Online-Befragung Teil 19 (an "Erfahrene Sanierer" (J18.) bzw. an "Derzeitige Sanierer" (J19.) bzw. an "Zukünftige Sanierer" (J20.).....	50
Auszug Online-Befragung Teil 20 (an "Nicht-Sanierer" (J21.) bzw. an alle Befragungsteilnehmer (J22.).....	51
Auszug Online-Befragung Teil 21 (an "Erfahrene Sanierer" (J27.) bzw. an "Derzeitige Sanierer" und "Zukünftige Sanierer" (J28.) bzw. an "Nicht-Sanierer" (J29.).....	52
Auszug Online-Befragung Teil 22 (an "Nicht-Sanierer" (K1.).....	53
Auszug Online-Befragung Teil 23 (an alle Befragungsteilnehmer).....	53

Abkürzungsverzeichnis

b_n	Regressionskoeffizient(en) bzw. Konstante (b_0)
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
CO₂	Kohlenstoffdioxid
e	Basis des natürlichen Logarithmus, Eulersche Zahl
E	Expectancy
EnEV	Energieeinsparverordnung
Exp(B)	Odds ratio
F	(Motivational) Force
I	Instrumentality
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kWh/m²a	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
MOA	Motivation-Opportunity-Ability (Framework)
P(Y)	Wahrscheinlichkeit des Ereignisses Y
(Pseudo-)R²	(Pseudo-)Bestimmtheitsmaß
TPB	Theory of Planned Behavior
TWh	Terawattstunde
V	Valence
WSVo	Wärmeschutzverordnung
X_n	Unabhängige Variable(n)
ε	(Epsilon) Fehlerterm

1 Einleitung

Sowohl im europäischen Ausland als auch in Deutschland spielt Energieeffizienz im Gebäudesektor eine bedeutende Rolle. Ersichtlich wird dies an den erlassenen politischen Leitlinien und Rahmenwerken in diesem Zusammenhang. Neben der 2010 Energy Performance of Buildings Directive (European Parliament 19.05.2010) oder der 2012 Energy Efficiency Directive (European Parliament 25.10.2012) der Europäischen Union (EU) sind hier bspw. auch der für Deutschland gültige Nationale Aktionsplan Energieeffizienz (BMWi 2014a) oder das Energiekonzept der Bundesregierung (BMWi, BMU 2010) zu nennen. Verantwortlich für die Forderungen und Zielsetzungen in diesen Rahmenwerken sind der hohe Endenergieverbrauch des Gebäudesektors und die damit verbundenen negativen Auswirkungen auf das Klima bzw. die Umwelt. Insgesamt ist der Gebäudebestand in der EU jährlich für etwa 40 % des Energieverbrauchs und 36 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich (Artola et al. 2016). Nur unwesentlich geringer fallen diese Werte für Deutschland aus. Hier beträgt der Anteil des Gebäudesektors am jährlichen Endenergieverbrauch ca. 38 %, während der Anteil an den Treibhausgasemissionen bei knapp 30 % pro Jahr liegt (BMWi 2014b). Um eine nennenswerte Verringerung dieser Werte zu erreichen, hat v. a. der Wohngebäudebestand und dabei insbesondere der Bestand an Ein- und Zweifamilienhäusern, die von ihren Eigentümern bewohnt werden, eine große Bedeutung. Diese Bedeutung resultiert einerseits aus dem hohen Energieverbrauch dieser sogenannten Selbstnutzer bzw. dem als möglich erachteten Einsparpotential. Andererseits spielt auch die verhältnismäßig große Entscheidungsfreiheit von Selbstnutzern eine bedeutende Rolle. Anders als bspw. Selbstnutzer von Eigentumswohnungen müssen diese Personen keine Vielzahl an Parteien (wie bspw. in Gebäuden mit mehreren Wohnungen) im Zuge etwaiger Sanierungsüberlegungen berücksichtigen (BPIE 2011).

Hinsichtlich des erwähnten Endenergieverbrauchs und Einsparpotentials sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass der Energieverbrauch der rund 19 Mio. deutschen Wohngebäude für

Raumwärme und Warmwasser insgesamt für ca. 23 % des Endenergieverbrauchs verantwortlich ist (ca. 590 TWh p. a.) (BMW i 2014b; Walberg et al. 2016). Der Anteil von Hauseigentümern, die in ihren eigenen Ein- und Zweifamilienhäusern wohnen, verursacht davon mit ca. 11 % etwa die Hälfte (ca. 280 TWh p. a.) (Walberg et al. 2016). Das Einsparpotential im Wohngebäudesektor generell und somit auch in Ein- und Zweifamilienhäusern liegt dabei, wie Abbildung 1 zeigt, im Durchschnitt bei ca. 89 kWh/m²a.

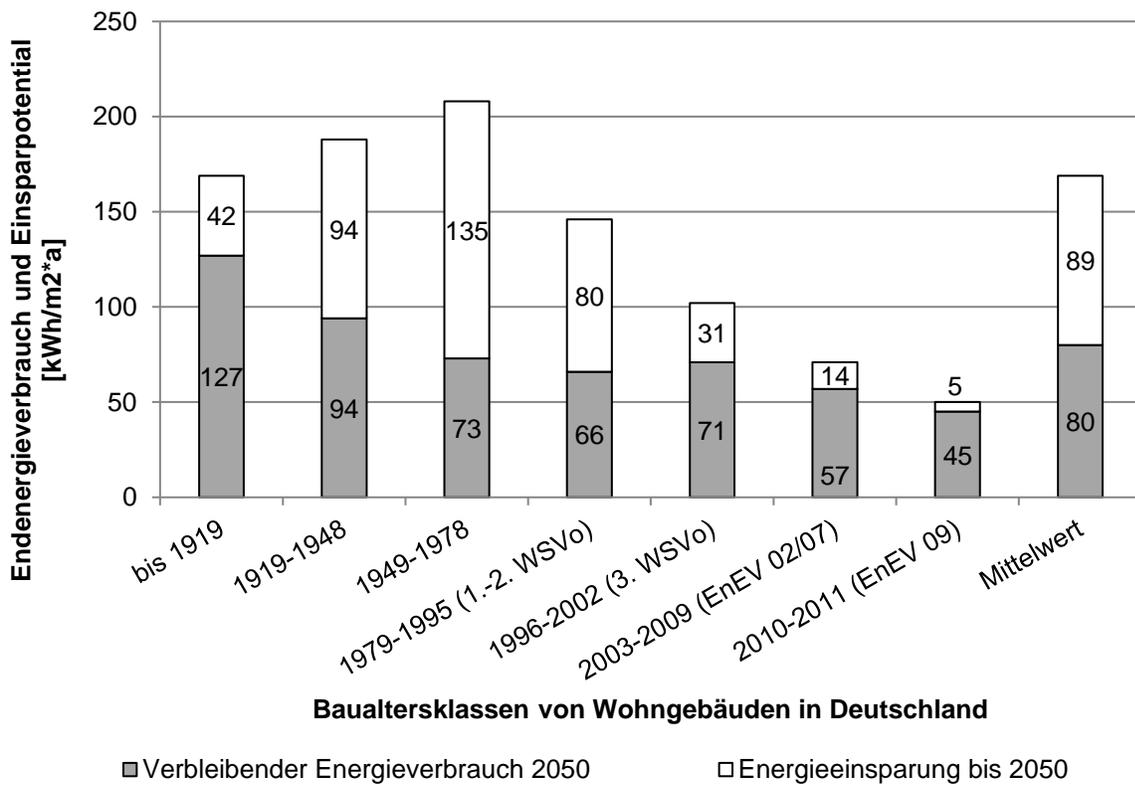


Abbildung 1: Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauchs und des Einsparpotentials bis 2050 differenziert nach dem Baualter der Wohngebäude

Quelle: (BMW i 2014b)

Trotz des bestehenden energetischen und somit auch finanziellen Einsparpotentials sowie weiteren Vorzügen von energetischen Sanierungsmaßnahmen, etwa einer Steigerung des Wohlbefindens oder des Immobilienwertes (BDI 2014), lassen die bisherigen Sanierungsaktivitäten im Wohngebäudebereich zu wünschen übrig. Verdeutlicht wird diese Zurückhaltung bei Betrachtung

der für diesen Zweck getätigten Investitionen. Während die Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Wohngebäudebereich im Jahr 2010 noch 40,9 Mrd. Euro betrug, verringerte sich diese Summe bis 2014 um mehr als 6 Mrd. Euro auf 34,8 Mrd. Euro (Rein und Schmidt 2016). Einen weiteren Nachweis für lediglich geringe Sanierungsaktivitäten zeigt die sogenannte Sanierungsrate. Diese spezifische Kennzahl, die die jährlichen Voll- und Teilmodernisierungsaktivitäten zusammenfasst (in Form sogenannter Vollmodernisierungsäquivalente) zum Ausdruck bringt, beläuft sich im Wohngebäudebestand laut Walberg et al. (2016) auf jährlich lediglich 1,1 %. Demgegenüber steht eine von der Bundesregierung forcierte und zur Erreichung eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestandes als notwendig gesehene Sanierungsrate von 2 % (BMW, BMU 2010).

Die Schaffung eines besseren Verständnisses hinsichtlich des Entscheidungsverhaltens bzw. der Zurückhaltung von Hauseigentümern bei energetischen Sanierungsmaßnahmen ist daher unabdingbar für politische Akteure. Einerseits eröffnet dies etwa die Möglichkeit, bestehende Maßnahmen zur Steigerung der Sanierungsanstrengungen, wie etwa Beratungsoffensiven, finanzielle Förderungen oder gesetzliche Verpflichtungen (Küchler und Nestle 2012) zu überarbeiten und an die Belange der Hauseigentümer anzupassen. Andererseits können auf Basis entsprechender Erkenntnisse jene Maßnahmen, die als vielversprechend identifiziert werden, verstärkt oder ggf. sogar neue Maßnahmen zur Steigerung der Sanierungsaktivitäten entwickelt werden. Vorwiegend soll die vorliegende Arbeit jedoch dazu beitragen, die Wissensgrundlage im Kontext des Entscheidungsverhaltens bzgl. energetischer Sanierungen zu erweitern. Somit kommt die Arbeit der indirekten Aufforderung von Friegé und Chappin (2014) nach, die das wissenschaftliche Verständnis des Entscheidungsverhaltens in Hinsicht auf energetische Sanierungsmaßnahmen – trotz diverser existierender Forschungsarbeiten – als „noch in den Kinderschuhen befindlich“ charakterisieren.

1.1 Forschungsfragen und Forschungsziele

Das übergeordnete Ziel der vorliegenden Arbeit besteht darin, ein verbessertes Verständnis der Entscheidungen von Ein- und Zweifamilienhausbesitzern hinsichtlich energetischer Sanierungsmaßnahmen zu erlangen. Hierfür werden drei theoretische Rahmenmodelle zur Analyse des (Entscheidungs-)Verhaltens sowie aus der Literatur bekannte Einflussfaktoren herangezogen. Die Grundlage für die Untersuchung stellen dabei vier Gruppen von Ein- und Zweifamilienhausbesitzern, die auch in ihren Immobilien wohnen, dar. Die mittels einer Online-Befragung gewonnenen Informationen von diesen Gruppen, die je einen unterschiedlichen Sanierungsstatus aufweisen, dienen der Klärung der nachfolgend aufgeführten Forschungsfragen.

Forschungsfragen:

- Welche Faktoren beeinflussen die Entscheidungen von Ein- und Zweifamilienhausbesitzern, die sich bei der Umsetzung von energetischen Sanierungsmaßnahmen in einem unterschiedlichen Stadium befinden?
- Welche Faktoren beeinflussen den Umfang von energetischen Sanierungsmaßnahmen in von Eigentümern bewohnten Ein- und Zweifamilienhäusern?

Basierend auf den als wesentlich identifizierten Einflussfaktoren werden darüber hinaus Handlungsempfehlungen zur Steigerung der Sanierungsaktivitäten ausgesprochen.

1.2 Aufbau der Dissertation

Die vorliegende Arbeit ist in fünf Kapitel gegliedert. Im Anschluss an Kapitel 1, das u.a. der Heranführung an das Thema sowie der Erläuterung der Forschungsfragen dient, werden in Kapitel 2 u.a. theoretische und methodische Grundlagen zu den zur Veröffentlichung eingereichten Arbeiten beschrieben. Aufbauend auf diesen theoretischen und methodischen Aspekten werden in Kapitel 3 die eingereichten Forschungsarbeiten vorgestellt. Kapitel 4 obliegt neben einer Diskussion

übergeordneter Ergebnisse auch eine kritische Betrachtung methodischer Aspekte. Abschließend werden in Kapitel 5 Handlungsempfehlungen ausgesprochen.

2 Theoretische und methodische Grundlagen

Dieses Kapitel dient der Erläuterung der theoretischen und methodischen Grundlagen der vorliegenden Arbeit bzw. der nachfolgend vorgestellten Veröffentlichungen. Dies umfasst neben einer Beschreibung der verwendeten theoretischen Rahmenmodelle auch Informationen zur Datengrundlage, die mittels einer Online-Befragung geschaffen wurde. Weiterhin erfolgt eine Vorstellung der mathematisch-statistischen Verfahren, die zur Analyse der betrachteten Hausbesitzergruppen verwendet wurden. Neben selbstnutzenden Besitzern von Ein- und Zweifamilienhäusern mit gegebenem Sanierungsbedarf aber mangelnder Sanierungsabsicht umfassen diese Gruppen außerdem Hausbesitzer mit bereits erfolgten oder geplanten energetischen Sanierungen. Eine vierte Gruppe besteht darüber hinaus aus Hausbesitzern, die sich während der Datenerhebung in einem Sanierungsprozess befanden.

2.1 Theoretische Modelle

Zur Klärung der ersten Forschungsfrage dieser Dissertation kommen zwei theoretische Rahmenwerke zum Einsatz. Neben der *Expectancy Theory* (Vroom 1964) ist in diesem Zusammenhang auch die *Theory of Planned Behavior* nach Ajzen (1985), die in adaptierter Form genutzt wurde, zu nennen. Innerhalb der beiden erstellten Publikationen, die in den Kapiteln 3.1 (*Expectancy Theory*) und 3.3 (*Theory of Planned Behavior*) vorgestellt werden, werden Hausbesitzer mit energetischem Sanierungsbedarf aber ohne Sanierungsabsicht Hausbesitzern mit durchgeführten sowie geplanten Sanierungsmaßnahmen gegenübergestellt. Zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage findet das *Motivation-Opportunity-Ability* Rahmenwerk, das auf Blumberg und Pringle (1982) zurückgeht, Verwendung. Der Fokus dieser Publikation, die in Kapitel 3.2 vorgestellt wird, liegt auf Hausbesitzern, die zur Zeit der Datenerhebung in eine energetische Sanierung involviert waren.

Die Legitimationsgrundlage für die Verwendung dieser theoretischen Rahmenwerke, die nachstehend erläutert werden, stellt einerseits eine bereits erfolgte Nutzung in ähnlichen Untersuchungen

dar. Andererseits wird die Nutzung dieser Rahmenmodelle, die aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Fachgebieten stammen, auch durch das nachfolgende Fazit von Wilson und Dowlatabadi (2007) legitimiert:

„Residential energy use is characterized by a wide range of decision types and contexts, as well as psychological and contextual influences on Behavior. Decision models from different research traditions are all relevant to some aspect of residential energy use.”

Zurückzuführen ist diese Aussage sicherlich auch auf die Multidimensionalität des Wohnens. Neben psychologischen und physiologischen Aspekten spielen dabei (und somit auch bei Änderungen am Wohnraum) schließlich auch sozio-kulturelle, soziologische, technologische, funktionale und ökonomische Aspekte eine Rolle (Schmitt et al. 2006).

2.1.1 Vroom's Expectancy Theory of Motivation

Die von Victor Vroom (1964) konzipierte *Expectancy Theory* zielt auf eine Erklärung des Verhaltens eines Individuums in Anbetracht einer bestimmten Aufgabe ab. Die drei wesentlichen Komponenten dieser ursprünglich aus dem Human Resource Management stammenden Theorie sind *Expectancy*, *Instrumentality* und *Valence*.

Im Grunde unterstellt Vroom (1964), dass die Stärke der Tendenz auf eine bestimmte Art zu handeln, von der Erwartungshaltung des Individuums abhängt. Dabei spielt neben dem generellen Effekt der Handlung, also der Folge, auch die Attraktivität der damit verbundenen Konsequenzen für das Individuum eine Rolle. Entsprechend der Theorie sind Individuen dann zu Handlungen motiviert, wenn diese Handlungen realistische und erwünschte Konsequenzen mit sich bringen.

Die Komponente der *Expectancy* drückt dabei die auf Basis der individuellen Gegebenheiten basierenden Erfolgchancen zur Erreichung des gewünschten Handlungsziels aus. Umso höher die Chancen eingeschätzt werden, dass das Handlungsziel erreichbar ist, umso wahrscheinlicher ist

die Aufnahme von Anstrengungen hierfür. Analog einer Wahrscheinlichkeit reicht die Komponente *Expectancy* von 0 (keine Chance) bis 1 (100%ige Zielerreichung) (French et al. 2011).

Instrumentality beschreibt die Eintrittswahrscheinlichkeit, die ein Individuum individuellen Zielen zuweist, die mit der Erreichung des übergeordneten Handlungsziels einhergehen. Auch diese Komponente wird mit einem gleichartigen Wertebereich wie *Expectancy*, also von 0 bis 1, angegeben (French et al. 2011).

Valence, die dritte Komponente der *Expectancy Theory*, bringt die Wertschätzung gegenüber den individuellen Zielen, die mit dem übergeordneten Ziel verbunden sind, zum Ausdruck. Anders als bei den vorab genannten Komponenten reicht der Wertebereich für diese Komponente jedoch von - 1 bis + 1, d. h. von sehr unbedeutend bis sehr bedeutend (French et al. 2011).

Das Zusammenspiel der genannten Komponenten lässt sich mittels folgender Gleichung ausdrücken: (Jex und Britt 2008; Suciú et al. 2013)

Formel 1:
$$F = E \times (\Sigma I \times V)$$

F: Motivational force

E: Expectancy (effort-to-performance)

Σ : Summing over all possible outcomes

I: Instrumentality (performance-to-outcome)

V: Valence

2.1.2 Theory of Planned Behavior

Basierend auf der *Theory of Reasoned Action*, die von Fishbein und Ajzen (1975) konzipiert wurde, entwickelte Ajzen (1985) die *Theory of Planned Behavior* (TPB). Zusätzlich zu den Prädiktoren *Attitudes Toward the Behavior* und *Subjective Norm* wird in der TPB der Prädiktor *Perceived Behavioral Control* miteinbezogen (Ajzen 1991). Entsprechend der TPB beeinflussen diese drei Prädiktoren die beabsichtigte Verhaltensweise von Individuen. *Attitudes Toward the Behavior*

berücksichtigt dabei das Ausmaß der positiven oder negativen Wertschätzung eines Individuums gegenüber dem im Fokus stehenden Verhalten bzw. der im Fokus stehenden Handlung. *Subjective Norm* thematisiert den sozialen Druck im Kontext der Handlung. Der dritte Prädiktor, *Perceived Behavioral Control*, berücksichtigt darüber hinaus die Komplexität der Handlungs- bzw. Verhaltensabsicht. Neben vermuteten Barrieren beachtet dieser Prädiktor dabei auch Erfahrungen einer Person im Zusammenhang mit der interessierenden Handlung. Grundsätzlich unterstellt die TPB, dass die von den drei Prädiktoren abhängige Absicht zur Verhaltensaussübung umso stärker ausgeprägt ist, je positiver die drei Prädiktoren *Attitudes Toward the Behavior*, *Subjective Norm* und *Perceived Behavioral Control* ausgeprägt sind (Ajzen 1991). Das Zusammenspiel der erläuterten TPB Prädiktoren kann Abbildung 2 entnommen werden.

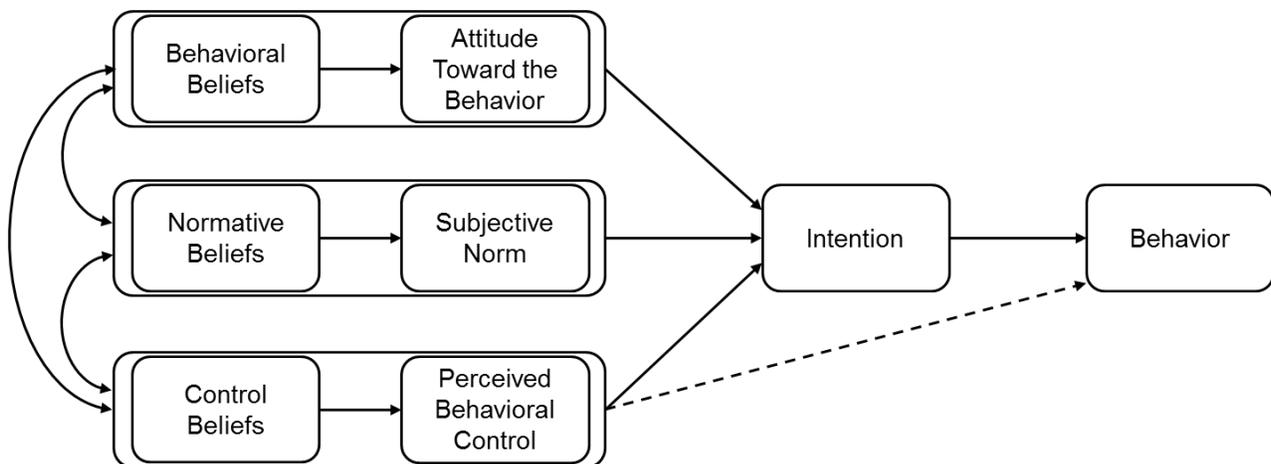


Abbildung 2: Theoretisches Modell der Theory of Planned Behavior

Quelle: Eigene (erweiterte) Darstellung nach (Ajzen 1991)

Nachdem die Ausführung bzw. Nicht-Ausführung eines Verhaltens laut dem Urheber der TPB Ajzen und Driver (1991) von den Überzeugungen hinter den vorgestellten Prädiktoren abhängt, werden in Arbeit 3, die auf eben diese Differenzierung abzielt, lediglich diese Überzeugungen bzw. Beliefs berücksichtigt (siehe Abbildung 2). Neben *Behavioral Beliefs*, die den Prädiktor *Attitudes Toward the Behavior* beeinflussen, werden in Arbeit 3 demnach weiterhin ausschließlich *Normative Beliefs* (zugehörig zum Prädiktor *Subjective Norm*) und *Control Beliefs* (zugehörig zum

Prädiktor *Perceived Behavioral Control*) betrachtet. Eine explizite Betrachtung der drei Prädiktoren *Attitudes Toward the Behavior*, *Subjective Norm* und *Perceived Behavioral Control* findet nicht statt.

2.1.3 Motivation-Opportunity-Ability Framework

Der nachfolgend erläuterte Modellansatz wurde ursprünglich zur Analyse von Managementfragen entwickelt. Nachdem bestehende Modelle nur in unzureichender Form im Stande waren, das Arbeitsverhalten von Individuen zu analysieren bzw. vorherzusagen, integrierten Blumberg und Pringle (1982) die bis dahin unberücksichtigte Komponente *Opportunity [to perform]* neben *Motivation* und *Ability* in diesen Modellansatz. Später wurden die drei Prädiktoren *Motivation*, *Opportunity* und *Ability* bzw. das *Motivation-Opportunity-Ability (MOA) Rahmenwerk* auch von Ölander und Thøgersen (1995) im Zusammenhang mit umweltfreundlichem Verhalten vorgeschlagen. Innerhalb des Modells signalisiert *Motivation* eine vorhandene Bereitschaft und berücksichtigt dabei bspw. Werte, Einstellungen und Wahrnehmungen. *Opportunity* wird als von externen Faktoren beeinflusster Prädiktor beschrieben, wobei diese Faktoren in Anbetracht der Zielerreichung entweder förderlich oder hinderlich sein können. *Ability*, der dritte Prädiktor, wird hingegen von individuellen Aspekten beeinflusst, so z. B. dem Wissen eines Individuums (Blumberg und Pringle 1982; Ölander und Thøgersen 1995).

Nachdem ein Blick in die bestehende Literatur im Kontext des MOA Rahmenwerks ersichtlich macht, dass die Theorie hinter diesem Rahmenwerk als Metatheorie charakterisiert und angewendet wird (Chai und Baudelaire 2015; Karatas et al. 2016), wurde dies auch in Arbeit 2 so gehandhabt. Daher wurden die Definitionen bzw. Charakteristiken für *Motivation*, *Opportunity* und *Ability* aus dem Bereich der Konsumforschung nach Hoyer et al. (2017) übernommen. Eine Legitimierung für die Wahl dieser Definitionen findet sich bspw. in den Ausführungen von Frederiks et al. (2015). Dabei werden Energieeinsparmaßnahmen und energetische Sanierungsmaßnahmen ebenfalls im Kontext dieses Themenbereiches diskutiert.

2.2 Datengrundlage: Operationalisierung, Datenerhebung und Stichprobe

Nachstehend werden Details hinsichtlich der für die Untersuchung genutzten Datengrundlage erläutert. Neben Ausführungen zur Datenerhebung werden dabei auch Einzelheiten zur Operationalisierung der Variablen beschrieben.

2.2.1 Operationalisierung der abhängigen und unabhängigen Variablen

Für die inhaltliche Konzeption der Online-Befragung wurde die wissenschaftliche Literatur in den Themenkomplexen „Energetische Sanierung“ und „Entscheidungsfindung“ nach relevanten Einflussfaktoren durchsucht. Der Fokus während dieses Screenings lag dabei auf jenen Faktoren, die im Einklang mit den drei betrachteten Rahmenwerken bzw. mit deren Prädiktoren standen.

Dieses Literaturscreening umfasste dabei im Wesentlichen folgende Bereiche:

- Situationen bzw. Haltungen der Entscheidungsträger, bspw.:
 - o zum Wohnen bzw. zum Wohneigentum
 - o zur Umwelt (allgemein, d.h. unabhängig von Sanierungen)
 - o zu materiellen und immateriellen Ressourcen
 - o gegenüber Sanierungen
- Ziele von energetischen Sanierungen
- Konsequenzen für den Haushalt, bspw.:
 - o finanzielle Konsequenzen
 - o Konsequenzen im Bereich Wohnen
- Konsequenzen über den privaten Haushalt hinaus, bspw.:
 - o für die Umwelt
 - o im sozialen Umfeld
- Politische Aspekte, bspw.:
 - o Fördermöglichkeiten
 - o Standards bzw. Vorschriften

- Beratung und Information

Zur empirischen Analyse der im Rahmen des Screenings als relevant erachteten Einflüsse wurden die entsprechenden Einflussfaktoren operationalisiert, also in messbare Variablen überführt. Hierfür wurde den unterschiedlichen Situationen der befragten Hausbesitzer durch eine spezifische und der Situation angepasste Formulierung Rechnung getragen. So wurden Nicht-Sanierer bspw. in Hinsicht auf eine hypothetische energetische Sanierung befragt, während Hausbesitzer mit bereits abgeschlossener energetischer Sanierung in Vergangenheitsform befragt wurden. Inhaltlich blieben die Bestandteile der Befragung jedoch für alle Gruppen identisch, so dass die Fragen und Antworten für die beschriebenen Analysen zusammengefasst werden konnten.

Entsprechend der berücksichtigten Literatur wurden zur Beantwortung der Fragen überwiegend 5-stufige Likert-ähnliche Antwortskalen verwendet. Darüber hinaus wurden neben diesen Abstufungen zwischen „Stimme voll zu“ und „Stimme gar nicht zu“ bzw. „Sehr wichtig“ und „Sehr unwichtig“ weiterhin auch 3-stufige Antwortskalen verwendet. So zum Beispiel zur Einschätzung des Handlungsbedarfes oder zur Abschätzung der Sinnhaftigkeit energetischer Sanierungen. So konnten bspw. „Erfahrene Sanierer“ hinsichtlich des Handlungsbedarfes in Sachen „Energetische Gebäudesanierung“ zwischen den Optionen „... musste ich schnellstmöglich aktiv werden“ und „war im Grunde keine Eile geboten“ wählen, während „Nicht-Sanierer“ bei der Bewertung der Sinnhaftigkeit energetischer Sanierungen („Der Aufwand rechtfertigt den Nutzen... [... im Großen und Ganzen]) diese Frage mit „Ja“ oder „Nein“ (sowie „Hier bin ich mir unsicher“) beantworten konnten.

Die spezifischen Fragen und Antwortmöglichkeiten zur Messung der verwendeten Variablen können dem Anhang entnommen werden. Eine publikationsspezifische Übersicht über die

wesentlichen Quellen der einzelnen Einflussfaktoren bietet darüber hinaus folgende Liste, wobei sich mit „a“ gekennzeichnete Quellen auf Arbeit 1¹, mit „b“ auf Arbeit 2² und mit „c“ auf Arbeit 3³ beziehen:

(Achtnicht und Madlener 2014)^{a, b, c}; (Bearden et al. 2011)^c; (Organ et al. 2013)^{a, c}; (Risholt und Berker 2013)^a; (Stieß et al. 2010)^{a, b}; (Stieß und Dunkelberg 2013)^{a, b, c}; (Zundel und Stieß 2011)^{a, b, c}

Hinsichtlich der abhängigen Variablen wurde zum einen die Anzahl der durchgeführten energetisch relevanten Sanierungsmaßnahmen (Arbeit 2) verwendet. Zum anderen wurde der Sanierungsstatus der Befragten zur Analyse genutzt (Arbeiten 1 und 3). Weiterführende Informationen hierzu, die über die in den nachfolgenden Kapiteln beschriebenen Details hinausgehen, können den individuellen Arbeiten entnommen werden.

2.2.2 Datenerhebung und Stichprobe

Zur Erhebung der Daten wurde im Juni und Juli 2016 eine umfangreiche deutschlandweite Online-Befragung durchgeführt. Diese Befragung erfolgte dabei in Zusammenarbeit mit einem kommerziellen Marktforschungsinstitut, welches das notwendige Panel für die Befragung zur Verfügung

¹ Arbeit 1: An expectancy theory approach: What motivates and differentiates German house owners in the context of energy efficient refurbishment measures?

² Arbeit 2: Which factors determine the extent of house owners' energy-related refurbishment projects? A Motivation-Opportunity-Ability Approach Arbeit

³ Arbeit 3: A comparative analysis of house owners in need of energy efficiency measures but with different intentions

stellte. Dabei wurde die Online-Befragung an Besitzer von Ein- und Zweifamilienhäusern in Deutschland gerichtet, die auch in den Häusern, die in ihrem Besitz stehen, wohnten.

Zur Definition der unterschiedlichen Sanierer-Gruppen sowie zur Identifikation von Nicht-Sanierern wurden verschiedene Fragen verwendet. Neben einer eingangs gestellten Frage zum Sanierungsstatus („Welche der folgenden Aussagen trifft auf Ihr Haus in Hinsicht auf eine Sanierung zu?“) kamen hierfür weiterhin gruppenspezifisch formulierte Auswahlfragen zum Einsatz. Im Falle von Erfahrenen, Derzeitigen oder Zukünftigen Sanierern wurden hierfür Fragen zur Art der durchgeführten oder geplanten Sanierungsmaßnahmen genutzt. Im Falle von Nicht-Sanierern dienten hierzu Fragen zum Gebäudezustand. Diese Fragestellungen mit Fokus auf energetische Sanierungsmaßnahmen bzw. Schwachstellen dienten dabei zur Fokussierung auf das Thema der vorliegenden Arbeit, d.h. auf energetische Gebäudesanierungen. Als Hauseigentümer mit energetisch relevantem Sanierungsbedarf aber ohne Sanierungsabsicht (Nicht-Sanierer) wurden jene Umfrageteilnehmer betrachtet, die die Energieeffizienz a) der Fassade, b) der Fenster, c) der Haustüre oder d) des oberen oder e) unteren Gebäudeabschlusses als verbesserungswürdig oder stark verbesserungswürdig beschrieben. In gleicher Weise fand auch eine Berücksichtigung der Energieeffizienz der f) Heizwärme- und Warmwasserbereitung statt.

Energetisch relevante Sanierungsmaßnahmen bzw. Erfahrene Sanierer, Derzeitige Sanierer und Zukünftige Sanierer wurden mittels Fragen zur erfolgten bzw. geplanten Dämmung a) des Daches, b) der oberen Geschossdecke, c) der Fassade, d) der Kellerdecke bzw. e) der Bodenplatte gegen das Erdreich berücksichtigt. Weiterhin qualifizierten sich die Hauseigentümer mit preisgegebenen Änderungen bzw. Änderungsabsichten an f) Fenstern (Fensterverglasung und/oder Rahmen), g) Haustüren oder h) Heizungsanlagen als Sanierer. Darüber hinaus wurde auch der Einbau von i) Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sowie von j) solarthermischen Anlagen bei der Einstufung als „Sanierer“ berücksichtigt.

Datensätze, in denen kein relevanter energetischer Sanierungsbedarf bzw. keine durchgeführten oder geplanten energetisch relevanten Sanierungsmaßnahmen angegeben wurden, blieben in den nachfolgend vorgestellten Arbeiten unberücksichtigt. Dadurch verringerte sich die Anzahl der 2927 mittels Online-Befragung gewonnenen und als valide eingestuft Datensätze auf 2159. Neben 856 Erfahrenen Sanierern und 218 Derzeitigen Sanierern umfasste diese Anzahl darüber hinaus auch 734 Zukünftige Sanierer. Weiterhin wurden 351 Nicht-Sanierer identifiziert, also Hauseigentümer mit energetischem Sanierungsbedarf aber ohne entsprechende Sanierungsabsicht für ihr bewohntes Gebäude.

2.3 Mathematische Analysemethoden

Innerhalb der drei zur Veröffentlichung eingereichten Arbeiten wurden zwei mathematisch-statistische Verfahren verwendet. Während in den Arbeiten 1 und 3 (multinomiale bzw. binäre) logistische Regressionsanalysen zum Einsatz kamen, wurde in Arbeit 2 eine Strukturgleichungsanalyse durchgeführt. Die Grundlagen dieser statistischen Verfahren werden nachstehend erläutert.

2.3.1 Binäre und multinomiale logistische Regression

Die Verfahren der binären und multinomialen logistischen Regression sind einer multiplen Regressionsanalyse sehr ähnlich. Der wesentliche Unterschied zwischen diesen Verfahren ist hinsichtlich der abhängigen Variable zu finden. Während diese Variable bei der herkömmlichen Regressionsanalyse einen metrischen Charakter besitzt, ist die abhängige Variable bei einer logistischen Regressionsanalyse kategorialer Natur. Im einfachsten Fall erlaubt das Verfahren der (binären) logistischen Regression eine Vorhersage darüber, welcher von zwei Kategorien bspw. eine Person mit bestimmten Charakteristika (unabhängige Variablen) angehört. Die entsprechende Berechnung der Wahrscheinlichkeit $P(Y)$ auf Basis eines oder mehrerer Prädiktoren (X_1 bzw. X_n) kategorialer und/oder metrischer Natur erfolgt dabei mittels Formel 2.

Formel 2
$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1 X_{1i} + b_2 X_{2i} + \dots + b_n X_{ni} + \varepsilon)}}$$

$P(Y)$ = Wahrscheinlichkeit

e = Basis des natürlichen Logarithmus, Eulersche Zahl

b = Regressionskoeffizienten

x = unabhängige Variablen

ε = Fehlerwert

Die erwähnte Kategorisierung erfolgt auf Basis der mittels Maximum-Likelihood-Verfahren geschätzten Regressionskoeffizienten und der logarithmischen Berechnung, die lediglich Ergebnisse im Wertebereich zwischen 0 und 1 zulässt. Die Regressionskoeffizienten werden mittels des erwähnten Verfahrens so geschätzt, dass sie die beobachteten Werte der abhängigen Variable möglichst genau vorhersagen. Ein Wert nahe 1 kann dabei so interpretiert werden, dass die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses (Y), etwa einer Gruppenzugehörigkeit, sehr hoch ist. Ein Wert nahe 0 hingegen bringt das Gegenteil zum Ausdruck.

Zur Interpretation der Regressionskoeffizienten werden auf Basis der vorab dargestellten Formel 2 und den Formeln 3 und 4 sogenannte Odds, d.h. die Chancen eines Ereignisses, berechnet.

Formel 3
$$P(\text{Kein Eintritt Ereignis } Y) = 1 - P(\text{Eintritt Ereignis } Y)$$

Formel 4
$$\text{Odds} = \frac{P(\text{Eintritt Ereignis } Y)}{P(\text{Kein Eintritt Ereignis } Y)}$$

Um auf Basis dieser Formeln eine proportionale Änderung der Odds gemäß Formel 5 zu ermitteln, die mit einer Veränderung eines Prädiktors um eine Einheit einhergeht, bedarf es einer wiederholten Berechnung der Odds.

Formel 5
$$\Delta \text{Odds} = \frac{\text{Odds nach Veränderung des Prädiktors}}{\text{Ursprüngliche Odds}}$$

Diese proportionale Änderung der Odds einhergehend mit einer Veränderung eines Prädiktors wird auch als Odds ratio ($\text{Exp}(B)$) bezeichnet. Ein $\text{Exp}(B)$ -Wert > 1 zeigt an, dass mit dem Anstieg

eines Prädiktors auch die Odds hinsichtlich eines Ereigniseintritts ansteigen. Ein $\text{Exp}(B)$ -Wert < 1 hingegen unterstellt eine Verringerung dieser Odds bei einem Prädiktor-Anstieg (Field 2009).

Bei den Arbeiten 1 und 3 wurden die multinomiale bzw. die binäre logistische Regression zur Identifikation von Einflussfaktoren genutzt, die Erfahrene und Zukünftige Sanierer bzw. nur Zukünftige Sanierer von Nicht-Sanierern differenzieren. Als Grundlage für die verwendeten Einflussfaktoren dienten die vorgestellten theoretischen Rahmenwerke nach Vroom (1964) und Ajzen (1991).

Zur Sicherstellung der Qualität der Ergebnisse bzw. zur Einordnung der Ergebnisse auf Basis logistischer Regressionen können verschiedene statistische Maße und Beurteilungskriterien herangezogen werden. Neben einer Überprüfung auf Multikollinearität mittels Varianzinflationsfaktor stehen hierfür auch verschiedene Kennzahlen zur Überprüfung der Anpassungsgüte bzw. der Klassifizierung zur Verfügung. Details zu entsprechenden verwendeten Kennzahlen auf Basis des Hosmer-Lemeshow oder des Chi-Quadrat-Tests bzw. zu Kennzahlen wie der Proportionalen Zufallswahrscheinlichkeit oder dem Pseudo- R^2 können der entsprechenden Fachliteratur (bspw. (Backhaus et al. 2016), (Brosius 2013)) entnommen werden.

2.3.2 Strukturgleichungsmodellierung

Das Ziel von Strukturgleichungsmodellen bzw. -analysen ist die Prüfung eines theoretisch oder sachlogisch erstellten Hypothesensystems. Die Analyse von Ursache-Wirkungszusammenhängen kann dabei sowohl zwischen manifesten als auch latenten Variablen erfolgen. Eine Variable innerhalb des Hypothesensystems kann indes nicht nur abhängiger (d.h. endogen) sondern auch unabhängiger Natur (d.h. exogen) sein. Auf diese Weise können auch Interdependenzen zwischen den Variablen erfasst werden. Die Variablenbeziehungen, die in einem sogenannten Strukturmodell abgebildet werden, werden dabei im Zuge von Strukturgleichungsanalysen in ein lineares Mehrgleichungssystem überführt. Eine Strukturgleichungsanalyse besteht dabei, um das

Strukturmodell abzubilden, aus mindestens zwei Regressionsbeziehungen.

Hinsichtlich der Schätzmethodik ist anzumerken, dass die Wirkungskoeffizienten (Pfadkoeffizienten) des Strukturmodells im Zuge von Strukturgleichungsanalysen entweder simultan oder sukzessive geschätzt werden. Das Ziel ist dabei, mit Hilfe der Parameterschätzung und der a priori unterstellten Variablenstruktur eine möglichst genaue Reproduktion der erhobenen Daten zu erreichen (Weiber und Mühlhaus 2014).

Grundsätzlich haben sich im Bereich der Strukturgleichungsmodellierung zwei unterschiedliche Ansätze herausgebildet. Neben dem kovarianzanalytischen Ansatz ist in diesem Zusammenhang auch der varianzanalytische Ansatz zu nennen. Ersterer, der kovarianzanalytische Ansatz, basiert auf dem Modell der (konfirmatorischen) Faktorenanalyse. Dabei werden die latenten Variablen als Faktoren, die als verursachende Größen hinter den Indikatoren zur Messung der latenten Variablen stehen, interpretiert. Anders als der kovarianzanalytische Ansatz, bei dem die Prüfung der Kausalstruktur zwischen den latenten Variablen gleichzeitig mit der Prüfung der Messmodelle der latenten Variablen erfolgt, geht der varianzanalytische Ansatz diesbezüglich zweistufig vor. Hier werden in einem ersten Schritt (aus den für die Messvariablen erhobenen Daten) für die latenten Variablen Konstruktwerte berechnet. Erst in einem zweiten Schritt werden diese Werte dann dazu verwendet, um die Struktur des Kausalmodells mit Hilfe einer Regressionsanalyse zu schätzen (Weiber und Mühlhaus 2014).

Hinsichtlich der Indikatoren einer latenten Variable ist zu erwähnen, dass diese unterschiedlich operationalisiert werden können. Neben der Möglichkeit, sogenannte formative Messmodelle zu verwenden, besteht weiterhin die Option einer reflektiven Operationalisierung. Formative Messmodelle beruhen dabei auf der Prämisse, dass die Indikatoren das Konstrukt verursachen. Dadurch, dass sich das latente Konstrukt aus der Linearkombination der Gewichte seiner Indikatoren berechnen lässt, eröffnet die formative Messung (die auf einem regressionsanalytischen Ansatz basiert) einer latenten Variable die Möglichkeit, die Bedeutung unterschiedlicher Treiber anhand der Gewichte der Indikatoren zu erkennen (Nitzl 2010). Bei reflektiven Messmodellen

hingegen gilt, dass die Kausalrelation von der latenten Variable zu den Indikatoren führt. Anders als bei formativen Messmodellen bewirken Änderungen in der Ausprägung der latenten Variable bei reflektiven Messmodellen eine Änderung der Indikatoren (Nitzl 2010).

Im Falle von Arbeit 2 wurden diese Prädiktoren durch Einflussfaktoren abgebildet, die mit dem adaptierten theoretischen Rahmenwerk von Blumberg und Pringle (1982) harmonisieren. Neben diesen Einflussfaktoren entsprechend der Prädiktoren *Motivation*, *Opportunity* und *Ability* wurde darüber hinaus die Anzahl der preisgegebenen energetischen Sanierungsmaßnahmen als abhängige Single-Item Variable genutzt. Der Fokus der Arbeit lag dabei auf der Gruppe der Derzeitigen Sanierer. Hinsichtlich relevanter Beurteilungs- und Gütekriterien sei abermals auf die entsprechende Fachliteratur (bspw. (Nitzl 2010), (Weiber und Mühlhaus 2014), (Hair 2017), (Huber et al. 2007)) verwiesen.

3 Veröffentlichte und eingereichte Arbeiten

Nachstehend werden die wesentlichen Charakteristika der zur Veröffentlichung eingereichten Arbeiten vorgestellt. Die Reihenfolge der Vorstellung entspricht der Chronologie der Annahme.

3.1 Arbeit 1: An expectancy theory approach: What motivates and differentiates German house owners in the context of energy efficient refurbishment measures?

Umfängliche energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudesektor würden v.a. bei älteren Ein- und Zweifamilienhäusern nennenswerte Energie- und Treibhausgaseinsparungen erlauben. Daher liegt der Fokus von Arbeit 1 auf Hausbesitzern, deren Gebäude 1967 oder zuvor erbaut wurden und somit zum Zeitpunkt der Datenerhebung mindestens 50 Jahre bewohnt wurden. Als theoretisches Grundgerüst für diese Untersuchung wurde die von Victor Vroom konzipierte *Expectancy Theory* sowie aus der wissenschaftlichen Literatur gesammelte Einflussfaktoren verwendet, um die drei Prädiktoren dieses theoretischen Konzeptes abzubilden. Diese Einflussfaktoren wurden sodann als Grundlage für eine Untersuchung mittels multinomialer logistischer Regression genutzt. Dabei wurden Hauseigentümer mit gegebenem energetischen Sanierungsbedarf aber mangelnder Sanierungsabsicht („Nicht-Sanierer“) solchen Hauseigentümern gegenübergestellt, die zur Zeit der Datenerhebung bereits energetische Sanierungsmaßnahmen durchgeführt hatten bzw. derartige Maßnahmen planten („Erfahrene Sanierer“ bzw. „Zukünftige Sanierer“).

In Anbetracht des Prädiktors *Expectancy* unterstreichen die Ergebnisse der Untersuchung die Bedeutung von Zeit für die Durchführung energetischer Sanierungen ebenso wie die von relevanten Fertigkeiten der befragten Hausbesitzer. Ebenfalls zuträglich für die Durchführung von energetischen Maßnahmen ist den Ergebnissen nach ein einfacher Umgang mit gesetzlichen Anforderungen im Zusammenhang mit energetischen Sanierungen. Von den drei betrachteten Motivationsgründen wurde lediglich ein Aspekt als bedeutsam für eine Differenzierung von sanierungswilligen und sanierungsunwilligen Hausbesitzern identifiziert. Dabei handelt es sich um die

Absicht, das Wohnklima zu verbessern. Ebenfalls als signifikant identifizierte, jedoch auf den ersten Blick ungewöhnliche Ergebnisse stehen im Zusammenhang mit Informationen zum Thema Sanierung oder mit Fördermodalitäten. Die eher für „Nicht-Sanierer“ festgestellten Einschätzungen, dass Informationen und Fördermittel leicht zu bekommen sind, wurden jedoch – unterstützt durch die Fachliteratur – durch ein geringeres Involvement von Seiten der Nicht-Sanierer gegenüber Zukünftigen und Erfahrenen Sanierern erklärt.

Publikation:

Baumhof R., Decker T., Röder H., Menrad K. (2017): An expectancy theory approach: What motivates and differentiates German house owners in the context of energy efficient refurbishment measures? In: Energy and Buildings 152, S. 483–491. DOI: 10.1016/j.enbuild.2017.07.035.

Aktueller Status: Veröffentlicht.

Leistungsbeiträge des Kandidaten:

- Konzeption und Realisierung der Online-Befragung und Aufbereitung der Daten
- Konzeption des theoretischen Untersuchungsdesigns
- Statistische Analyse der Daten
- Federführende Ausarbeitung und Verfassung der Publikation

3.2 Arbeit 2: Which factors determine the extent of house owners' energy-related refurbishment projects? A Motivation-Opportunity-Ability Approach

Zur Erreichung eines klimaneutralen Gebäudebestandes bedarf es neben einer Steigerung der Energieeffizienz in Neubauten ebenso einer hohen Sanierungseffizienz im existierenden Gebäudebestand. Da die erreichte Effizienzsteigerung, d.h. die durchschnittliche Energieeinsparung infolge von energetischen Sanierungen im deutschen Wohngebäudebereich mit 7,7 % jedoch deutlich unterhalb dem als möglich erachteten Wert von 35 % liegt, stellt sich die Frage, welche Faktoren den Umfang derartiger Gebäudesanierungen beeinflussen. Daher untersucht Arbeit 2 diese Fragestellung bei Eigentümern von Ein- und Zweifamilienhäusern in Deutschland, die auch in ihren Immobilien wohnen. Hierfür wurden mit Hilfe einer Online-Befragung 218 Personen befragt, die sich zum Zeitpunkt der Datenerhebung inmitten einer energetischen Sanierung befanden. Die dabei gewonnenen Informationen wurden mittels einer Strukturgleichungsanalyse untersucht, wobei der Sanierungsumfang, gemessen an der Anzahl durchgeführter energetischer Sanierungsmaßnahmen, als abhängige Variable fungiert. Als unabhängige Variablen dienen Einflussfaktoren, die unter den Prädiktoren *Motivation*, *Opportunity* und *Ability* zusammengefasst wurden. Mittels der durchgeführten Untersuchung konnten 2 von 3 aufgestellten Hypothesen bestätigt werden. So etwa, dass die Existenz vielfältiger Sanierungsziele ebenso wie ausgeprägtere Fähigkeiten der Hausbesitzer zu einer höheren Anzahl an Sanierungsmaßnahmen führen. Lediglich Hypothese 2, die den Hausbesitzern mehrere Sanierungsmaßnahmen infolge geringerer externer Störfaktoren unterstellt, konnte nicht bestätigt werden. Zurückgeführt wurde dies auf vergleichsweise weniger anspruchsvolle Einzelmaßnahmen. Im Detail und in Anbetracht des Prädiktors *Motivation* wurden bspw. der Wunsch nach verringerten Energiekosten oder einer verringerten Abhängigkeit gegenüber fossilen Energieträgern als förderlich für die Durchführung mehrerer energetischer Sanierungsmaßnahmen identifiziert. Ebenso gilt dies für das Verlangen nach einer verbesserten Raumnutzung oder nach einem verbesserten Wohnklima.

Hinsichtlich des Prädiktors *Ability* wurden mittels der durchgeführten Analyse darüber hinaus für Sanierungen relevante Fähigkeiten, eine gewisse Toleranz gegenüber Schmutz und Staub oder ein unterstützendes soziales Umfeld als förderlich für umfänglichere Sanierungen identifiziert.

Publikation:

Baumhof R., Decker T., Röder H., Menrad K. (2018): Which factors determine the extent of house owners' energy-related refurbishment projects? A Motivation-Opportunity-Ability Approach. In: Sustainable Cities and Society 36, S. 33–41. DOI: 10.1016/j.scs.2017.09.025.

Aktueller Status: Veröffentlicht.

Leistungsbeiträge des Kandidaten:

- Konzeption und Realisierung der Online-Befragung und Aufbereitung der Daten
- Konzeption des theoretischen Untersuchungsdesigns
- Statistische Analyse der Daten
- Federführende Ausarbeitung und Verfassung der Publikation

3.3 Arbeit 3: A comparative analysis of house owners in need of energy efficiency measures but with different intentions

Zur Identifikation von Einflussfaktoren, die die Realisierung von energetischen Sanierungsmaßnahmen erklären, wurden in Arbeit 3 zwei Gruppen von Hausbesitzern mittels einer binären logistischen Regressionsanalyse untersucht. Neben Selbstnutzern von Ein- und Zweifamilienhäusern mit der Absicht ihr Gebäude innerhalb der nächsten Jahre energetisch zu sanieren, wurden dabei auch Selbstnutzer derselben Haustypen mit angegebenen energetischen Schwachstellen am Gebäude aber ohne Sanierungsabsicht berücksichtigt. Als theoretische Grundlage dieser Arbeit diente eine abgewandelte Form der *Theory of Planned Behavior* nach Icek Ajzen. Neben *Behavioral Beliefs*, *Normative Beliefs* und *Control Beliefs* wurden innerhalb der Arbeit auch *Building Conditions* sowie Aspekte, die die *Environmental Awareness* der Befragten erfassen sollten, berücksichtigt.

Die Ergebnisse zeigen, dass all diese Einflussfelder sinnvolle Bestandteile des Untersuchungsmodells darstellen. Diese Aussage basiert auf der Erkenntnis, dass in jedem dieser Felder signifikante Einflüsse auf die Sanierungsabsicht bzw. Gruppenzugehörigkeit nachgewiesen werden konnten. Beispielhafte Erkenntnisse weisen etwa darauf hin, dass eine positive Einstellung gegenüber den Effekten einer energetischen Sanierung förderlich dafür ist, eine entsprechende Sanierung in Angriff nehmen zu wollen. Dasselbe gilt auch bspw. für die Überzeugung einer tatsächlichen Energiekostensparnis oder Komfortverbesserung. Die Ergebnisse in Hinsicht auf *Normative* und *Control Beliefs* zeigen weiterhin, dass auch eine positive Einstellung im Freundes- und Familienkreis die Wahrscheinlichkeit der Aufnahme einer energetischen Sanierung steigert – ebenso wie etwa die Ansicht, eine Sanierung des Hauses wäre ohne größere finanzielle oder technische Komplikationen zu bewerkstelligen. Im Hinblick auf die betrachteten Facetten des Gebäudezustands konnten ebenfalls – wenn auch naheliegende – signifikante Ergebnisse erzielt werden. So erhöht sich die Chance einer Sanierungsdurchführung bei einem wahrgenommenen

Bedarf nach energetischen und baulichen Verbesserungen. Dies gilt darüber hinaus auch für Verbesserungen, die den Wohnkomfort betreffen.

Publikation:

Baumhof R., Decker T., Menrad K. (2019) A Comparative Analysis of House Owners in Need of Energy Efficiency Measures but with Different Intentions. In: *Energies* 12(12): 2267.

DOI: 10.3390/en12122267

Aktueller Status: Veröffentlicht.

Leistungsbeiträge des Kandidaten:

- Konzeption und Realisierung der Online-Befragung und Aufbereitung der Daten
- Konzeption des theoretischen Untersuchungsdesigns
- Statistische Analyse der Daten
- Federführende Ausarbeitung und Verfassung der Publikation

4 Diskussion und Fazit

Ziel dieses Kapitels ist eine übergeordnete Betrachtung der Ergebnisse vor dem Hintergrund der bestehenden Fachliteratur. Eine ergänzende Diskussion im Anschluss daran beschäftigt sich darüber hinaus mit möglichen beeinträchtigenden Einflüssen auf die Untersuchungsergebnisse. Den Abschluss des Kapitels bildet ein Fazit.

4.1 Diskussion

Als Ergänzung zu den individuellen Arbeiten erfolgt nachstehend unter 4.1.1 eine übergeordnete Diskussion der erzielten Ergebnisse. Das bedeutet, dass sich die nachfolgenden Ausführungen mit wesentlichen Gemeinsamkeiten der einzelnen Arbeiten sowie mit einer Diskussion dieser Ergebnisse beschäftigen. Im Anschluss daran erfolgt unter 4.1.2 darüber hinaus eine kritische Betrachtung methodischer Aspekte bzw. potentieller Einflüsse auf die Untersuchungsergebnisse.

4.1.1 Übergeordnete Diskussion der Ergebnisse

Eine wesentliche Gemeinsamkeit aller beschriebenen Arbeiten betrifft die Sanierungsziele bzw. Sanierungsbedürfnisse. In allen drei Arbeiten wurden bspw. vorhandene Wünsche und Bedürfnisse in Hinsicht auf das Thema Komfort als förderlich für eine (umfanglichere) Sanierungsdurchführung identifiziert. Weniger stark ausgeprägt, d.h. nur in den Arbeiten 2 und 3, wurde ein derartiger förderlicher Effekt auch für die Einflussfaktoren nachgewiesen, die die Steigerung der Energieeffizienz bzw. der Kosteneinsparung betreffen. Beide Erkenntnisse decken sich dabei mit der bestehenden Literatur, so etwa mit (Organ et al. 2013). Eine entsprechende positive Wirkung einer gesteigerten Absicht die Umwelt zu entlasten, die von Organ et al. (2013) neben den beiden betrachteten Treibern ebenfalls ausgewiesen wurde, konnte im Zuge der durchgeführten Arbeiten jedoch nicht nachgewiesen werden. Der einzige signifikante Effekt in dieser Hinsicht ist in Arbeit 3 zu finden, worin die Ansicht, dass energetische Sanierungen die Umwelt entlasten, als eher typisch für „Nicht-Sanierer“ identifiziert wurde. Auch für dieses Ergebnis finden sich jedoch entsprechende Hinweise in der wissenschaftlichen Literatur. So weisen bspw. Nair et al. (2010)

darauf hin, dass eine positive Umwelteinstellung nicht zwingend in einem umweltbewussten Verhalten wie einem reduzierten Energieverbrauch - bspw. aufgrund einer energetischen Sanierung - resultiert.

Neben diesen Treibern bzw. Motivationsgründen konnte in allen drei Arbeiten auch die förderliche Bedeutung von sozialer Unterstützung nachgewiesen werden. So konnte sowohl ein tatkräftig unterstützendes familiäres Umfeld (Arbeiten 1 und 2) als auch eine Wertschätzung von energetischen Sanierungen im Freundes- und Familienkreis (Arbeit 3) als förderlich wirkende Faktoren für energetische Sanierungen identifiziert werden. Eine Untermauerung für diese Erkenntnisse liefern bspw. Earl und Peng (2011), die ein gesteigertes Ansehen als Treiber für eine Sanierung nennen. Eine weitere Untermauerung findet sich in (Abreu et al. 2017), worin die Autoren ein in Hinsicht auf Sanierungen fachkundiges soziales Netzwerk wie etwa Freunde oder Familienmitglieder als nennenswerten Einflussfaktor herausstellen.

Einen weiteren in allen drei Arbeiten als förderlich identifizierten Aspekt stellt zudem ein praktisches und/oder theoretisches Know-how der Hausbesitzer in Zusammenhang mit energetischen Sanierungsmaßnahmen dar. Sowohl in Arbeit 2, die sich mit dem Sanierungsumfang beschäftigt, als auch in den Arbeiten 1 und 3, die sich mit der generellen Sanierungsdurchführung befassen, wurde dieser Einflussfaktor als positiv wirkend identifiziert. Eine Untermauerung dieser Ergebnisse findet sich bspw. in (Risholt und Berker 2013). Neben mangelndem Know-how stellt auch eine fehlende Möglichkeit zur eigenständigen Sanierungsdurchführung laut Risholt und Berker (2013) eine Barriere für (umfänglichere) energetische Sanierungen dar.

Weitere Einflussfaktoren, die in allen drei Arbeiten als identisch wirkend identifiziert wurden, betreffen die staatliche Förderung von energetischen Sanierungsmaßnahmen sowie die Suche nach geeigneten Handwerkern. Eine Besonderheit bei diesen in allen Arbeiten enthaltenen Ergebnissen ist jedoch deren negative Wirkung in Hinsicht auf Sanierungsdurchführung und Sanierungsumfang. Sowohl die Ansicht, dass geeignete Handwerker leicht zu finden sind, als auch die Ansicht, dass eine staatliche Förderung unbürokratisch sei, wurden in allen drei Arbeiten als typisch

für „Nicht-Sanierer“ bzw. für Sanierer mit weniger umfangreichen energetischen Sanierungsprojekten ermittelt. Eine wahrscheinliche Ursache für das Zustandekommen dieser Ergebnisse, die v.a. „Nicht-Sanierer“, allerdings auch Sanierer mit einzelnen Sanierungsmaßnahmen als gewissermaßen „naiv“ darstellen, betrifft das Involvement dieser Personen. So wird in (Kastner und Stern 2015) im Zusammenhang mit energetischen Sanierungen darauf hingewiesen, dass dieses Involvement mit steigendem Risiko oder steigenden Kosten, etwa für teure Sanierungsmaßnahmen, ebenfalls ansteigt. Entsprechend wurde den eben erwähnten Gruppen eine vergleichsweise weniger umfangreichere Risikoabwägung bzw. eine positivere Bewertung der entsprechenden Statements unterstellt als ihren jeweiligen Pendants. Ein weiteres Indiz für die erwähnte „Naivität“ findet sich auch in (Stieß und Dunkelberg 2013). So schlussfolgern die Autoren in dieser vergleichenden Untersuchung von Hauseigentümern mit energetischen und Standard-Sanierungen, dass jene Hauseigentümer, die ihr Haus energetisch saniert haben, hinsichtlich der Energieeffizienz ihres Hauses oftmals eine bessere Einschätzungsfähigkeit besitzen als Angehörige der Standard-Gruppe. Diese ordnen ihr Haus häufig als effizient ein, obwohl in Realität vergleichsweise hohe Energieverbräuche und demnach Effizienzpotentiale gegeben sind.

4.1.2 Methodische Diskussion

Nachfolgend werden potentielle Einflüsse erläutert, die die Ergebnisse der vorgestellten Arbeiten möglicherweise beeinflusst haben könnten. Die Ausführungen umfassen dabei sowohl psychosoziale als auch methodische Aspekte.

Involvement, Recall und Egocentric Bias, Selbstberichtetes Verhalten

Im Zuge der Ausführungen im vorherigen Abschnitt wurde auf Verzerrungen hingewiesen, die sich laut Kastner und Stern (2015) durch unterschiedliches Involvement von Personen- bzw. Personengruppen ergeben können. In gewisser Weise ebenso vom Involvement abhängig ist eine mögliche Verzerrung, die von Bell et al. (2019) beschrieben werden. Im Speziellen geht es dabei um Verzerrungen im Verlauf von retrospektiven Befragungen, also Befragungen im Nachgang – so

wie im Falle Erfahrener Sanierer. Das Zustandekommen dieser Verzerrungen im Antwortverhalten resultiert dabei bspw. durch ein „verblassendes Involvement“ bzw. ein nachlassendes Erinnerungsvermögen der Befragten und entsprechenden falschen Antworten (Bell et al. 2019). So kann dies zum Beispiel in Hinsicht auf die Fragen zur Belastung während der Sanierung durch Schmutz und Staub oder zur Komplexität der Informationsrecherche zu verschiedenen Sanierungsmaßnahmen bedeutsam sein.

Eine anderweitige mögliche Verzerrung im Antwortverhalten ergibt sich durch den sogenannten Egocentric Bias. Riesenhuber (2006) beschreibt dies als eine Verzerrung, bei der die Bedeutung der eigenen Person während einer Projektumsetzung unangemessen hoch eingeschätzt wird. Dieser Bias könnte möglicherweise das Antwortverhalten der Befragten bei den Fragen beeinflussen, die sich mit professioneller Unterstützung oder mit Fähigkeiten der Hauseigentümer beschäftigen.

Ein anderweitiger psychosozialer Einfluss, der ebenfalls nicht unerwähnt bleiben soll, betrifft das sogenannte selbstberichtete Verhalten. Dieses Verhalten ist dort vorzufinden, wo Befragte ihr eigenes Verhalten beschreiben (Fielding 2006). Darauf aufbauende Vorgehensweisen vertrauen – wie im Grunde sämtliche einfacheren Erhebungsformen – auf die Ehrlichkeit der Befragten im Zuge der Beantwortung von Fragen. Abhängig von der Person oder Institution, von der die Befragung ausgeht, sind bei solchen Erhebungen jedoch verschiedene Verzerrungen möglich. Möchte der Befragte den vermuteten Ansichten oder Einschätzungen dieser Person oder Institution entsprechen, äußert sich dies oftmals in einer Beantwortung der Fragen, die vermeintlich beeindruckt oder dem Urheber der Befragung gefällt (Fielding 2006). Umgekehrte Reaktionen und dementisprechende Verzerrungen sind jedoch ebenso denkbar.

Identifikation relevanter Gruppen

Ein andersgearteter potentieller Einfluss auf die beschriebenen Arbeiten betrifft die Methodik der Identifikation der Befragten als Sanierer und Nicht-Sanierer. Diese Gruppen wurden, wie vorab beschrieben, auf Basis preisgebener energetischer Sanierungsmaßnahmen bzw.

Schwachstellen der bewohnten Häuser identifiziert. Nachdem energetische Sanierungsmaßnahmen jedoch typischerweise Bestandteil umfangreicherer Sanierungen sind (Gram-Hanssen 2014), könnten simultan, vorab oder im Nachhinein durchgeführte konventionelle Sanierungsmaßnahmen das Verständnis der Fragen bzw. die Antworten der Sanierer beeinflusst haben. Nachdem die befragten Nicht-Sanierer jedoch in Richtung einer hypothetischen energetischen Sanierung befragt wurden, kann angenommen werden, dass auch die Antworten dieser Gruppe durch Berücksichtigung entsprechender konventioneller Sanierungsmaßnahmen beeinflusst wurden. Ein Grund für diese Annahme ist die oftmals nicht gegebene Unterscheidbarkeit oder Trennbarkeit von energetischen und konventionellen Sanierungsmaßnahmen. So gehen Fassadendämmungen i.d.R. immer mit Neugestaltungen der Fassade einher. Umgekehrt ist der bloße Ausbau eines Dachgeschosses zu einem Wohnraum häufig mit entsprechenden Dämmmaßnahmen verbunden. Weiterführende Untersuchungen, die auf spezifische energetische Sanierungsmaßnahmen und Sanierungsbedarfe fokussiert und entsprechend formuliert sind, könnten diesbezüglich Abhilfe schaffen.

Online-Befragung / Online Access Panels

Einen weiteren methodischen Diskussionspunkt stellt das Verfahren der Datenerhebung via Online-Befragung dar. Grundsätzlich ist diese Art der Datenerhebung mit einigen Vorteilen gegenüber anderen Verfahren, etwa einer Erhebung in Papierform, verbunden. So kann mittels einer Online-Befragung verhältnismäßig kostengünstig und schnell eine große Menge an Individuen – unabhängig von der räumlichen Distanz – befragt werden. Auch können bspw. Vorkehrungen getroffen werden, um unvollständig beantwortete Fragen zu vermeiden. Diesen von Symmank (2018) beschriebenen Vorteilen stehen jedoch auch einige Nachteile gegenüber. So etwa durch Verzerrungen, die sich durch die Voraussetzungen für eine Teilnahme an Online-Befragungen ergeben. Per Definition setzen diese Befragungen schließlich den Besitz eines Computers bzw. eines Online-Zugangs und eine gewisse Affinität zu deren Nutzung voraus. Dementsprechend besteht eine Verzerrung dadurch, dass weniger affinen Personen eine Teilnahme an der

Befragung verwehrt wird (Symmank 2018). Vor allem bei Online-Panels wie dem, das für die Zwecke der beschriebenen Arbeiten verwendet wurde, existieren jedoch auch gewissermaßen entgegengesetzte Befürchtungen – nämlich die einer Teilnahme von Personen mit einer sehr hohen Affinität gegenüber Computern und vor allem Online-Befragungen. Die Teilnahme derartiger Personen legt die Vermutung nahe, dass diese lediglich aufgrund einer schnellen Entlohnung, die mit derartigen Befragungen verbunden ist, teilnehmen. Die Angaben dieser Personen erscheinen dementsprechend häufig fragwürdig. Hague et al. (2015) merken diesbezüglich jedoch an, dass auch Wahlumfragen nahezu ausnahmslos online durchgeführt werden und dass dabei trotz der erläuterten Bedenken i.d.R. realitätsnahe Ergebnisse erzielt werden. Um dennoch etwaige negative Beeinflussungen der Ergebnisse zu vermeiden, wurden im Zuge der Datenaufbereitung gewisse Qualitätssicherungsmaßnahmen durchgeführt. Eine wesentliche Maßnahme, die auch in (Hague et al. 2015) nahegelegt wird, war dabei der Ausschluss jener Teilnehmer, deren Beantwortungsdauer wesentlich kürzer als die der Gesamtheit der Befragten war.

4.2 Fazit

Wie bereits erwähnt, stellten Wilson und Dowlatabadi (2007) im Zuge ihres Reviews von Entscheidungsmodellen im Zusammenhang mit energieeffizientem Verhalten fest, dass Theorien unterschiedlichsten Ursprungs einen Beitrag zum besseren Verständnis in diesem Forschungsbereich leisten können. Im Einklang mit diesem Fazit konnten auch mit Hilfe der vorab beschriebenen Modelle diverse relevante Einflussfaktoren im Zusammenhang mit energetischen Gebäudesanierungen identifiziert werden.

Wenngleich vorausgehend einige methodische Aspekte aufgeführt werden, die das Antwortverhalten der befragten Selbstnutzer und damit möglicherweise die finalen Ergebnisse verzerrt haben könnten, so kann die vorliegende Arbeit dennoch als ein sinnvoller Beitrag zur existierenden Wissensgrundlage gesehen werden. Diese Aussage resultiert dabei nicht nur durch die Ergänzung der wissenschaftlichen Literatur in Anbetracht analysierter Entscheidungsmodelle. Vielmehr

konnte mit Hilfe der Arbeit auch ein Beitrag dazu geleistet werden, den bislang nur unwesentlich thematisierten Sanierungsumfang zu beleuchten. In Hinblick auf die vorab aufgezählten Verzerrungen sei darüber hinaus angemerkt, dass der Einfluss der angesprochenen Punkte auf die Ergebnisse letztendlich als tolerierbar eingeschätzt werden kann. Der Hauptgrund für diese Ansicht ist die weitreichende Übereinstimmung der gewonnenen Erkenntnisse mit jenen, die in der Fachliteratur gefunden und im Zuge der individuellen Diskussionen der einzelnen Arbeiten aber auch in der zusammenfassenden Diskussion erwähnt wurden. Ebenso wie bei der Betrachtung der Ergebnisse innerhalb der vorliegenden Arbeit gilt es jedoch auch die Erkenntnisse innerhalb der Fachliteratur stets unter Berücksichtigung der entsprechenden Rahmenbedingungen zu interpretieren. Schließlich kann angenommen werden, dass nahezu sämtliche Erhebungsformen und daraus abgeleitete Erkenntnisse anfällig für mögliche Verzerrungen sind.

5 Handlungsempfehlungen

Nachfolgend werden die wesentlichen Handlungsempfehlungen der beschriebenen individuellen Arbeiten nochmals zusammengefasst dargestellt. Zusätzlich zu Handlungsempfehlungen zur Steigerung der Sanierungsaktivitäten werden abschließend auch Vorschläge für zukünftige Untersuchungen im Themenkontext unterbreitet.

5.1 Handlungsempfehlungen zur Steigerung der Sanierungsaktivitäten

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse der vorgestellten Arbeiten kann festgehalten werden, dass zusätzlich zu diversen Sanierungszielen auch der Überzeugung von Hausbesitzern, dass diese Ziele realisierbar sind, ein positiver Einfluss in Anbetracht von Sanierungsentscheidungen zukommt. Abgesehen von einem Bestreben nach verringerten Energiekosten oder einer gesteigerten Unabhängigkeit gegenüber fossilen Energieträgern spielt dabei u.a. auch der Wunsch nach einem umfassend verbesserten Gebäudezustand eine nennenswerte Rolle. Auch der Wunsch nach einem verbesserten Komfort wurde als Treiber für energetische Sanierungen identifiziert. Weiterhin haben auch diverse Ressourcen eine nennenswerte Bedeutung für die Umsetzung einer energetischen Sanierung. Neben relevanten Fähigkeiten, so etwa zur Planung und Durchführung energetischer und komplementärer Sanierungsmaßnahmen, kann an dieser Stelle ebenso auf die Verfügbarkeit ausreichender Finanzmittel hingewiesen werden. Auch die Bereitschaft und Fähigkeit, eventuell notwendige Kredite aufzunehmen, ist diesbezüglich von Relevanz. Darüber hinaus spielt auch die Verfügbarkeit von Zeit sowie ein befürwortendes und tatkräftig unterstützendes soziales Umfeld eine nennenswerte Rolle.

Diese soeben aufgeführten Einflussfaktoren legen u.a. eine verstärkte Initiierung von Best-Practice Veranstaltungen sowie von praktisch orientierten Workshops zur Steigerung von energetischen Sanierungsaktivitäten nahe.

Die Präsentation vorbildlich sanierter Ein- und Zweifamilienhäuser könnte sowohl bereits

überzeugte als auch noch unentschlossene Hausbesitzer auf vielfältige Weise zur generellen Aufnahme von energetischen Sanierungsmaßnahmen bzw. zu zusätzlichen Maßnahmen animieren.

Neben fachkundigen Moderatoren derartiger Veranstaltungen, bspw. Gebäudeenergieberatern, kommt dabei auch den gastgebenden Hausbesitzern der sanierten Gebäude eine wichtige Rolle zu. Während die fachkundigen Moderatoren durchgeführte energetische Sanierungsmaßnahmen vorstellen und Fragen der Besucher beantworten könnten, wäre die Rolle der Hausbesitzer eher vertrauensschaffender Natur. Sie könnten die Bedenken der Veranstaltungsteilnehmer verringern, indem sie die Aussagen der Experten hinsichtlich resultierender energetischer Einsparungen untermauern. Weiterhin könnten diese Hausbesitzer authentische und somit vertrauenswürdige Auskunft über Komplikationen und Stress im Verlauf der Sanierungsplanung und Durchführung geben. Zusätzlich zu technisch versierten Moderatoren und vertrauenswürdigen Hausherrn könnten weiterhin auch Finanzexperten im Bereich der Gebäudesanierung über finanzielle Aspekte informieren, bspw. über Anlaufstellen für Darlehen oder über staatliche Zuschüsse und entsprechende Voraussetzungen dafür. Daneben könnten bei Best-Practice Veranstaltungen auch anderweitige Effekte Wirkung zeigen. So könnten etwa die Ergebnisse der Sanierungen, bspw. ein hohes Wohnkomfort- oder energetisches Autarkie-Niveau, noch zögernde oder bereits sanierungswillige Hauseigentümer zu (verstärkten) Sanierungsanstrengungen bewegen. Auch eine ansprechende Architektur umfassend sanierter Gebäude könnte hierzu fördernd beitragen.

Zusätzlich zu Best-Practice Präsentationen können auch praktisch orientierte Workshops einen Beitrag zu einer Steigerung der Sanierungsrate und der Durchführung umfangreicherer energetischer Sanierungen leisten. Nachdem praktisch relevante Fähigkeiten der Hausbesitzer als förderlich für die Inangriffnahme von (umfangreicheren) Sanierungsmaßnahmen identifiziert wurden, könnten informative Workshops vielfältiges Know-how im Zusammenhang mit energetischen Sanierungsmaßnahmen vermitteln. Versierte Handwerker könnten neben einfachen Maßnahmen, etwa der Dämmung von Heizkörpernischen, auch anspruchsvollere Maßnahmen vorführen und

so die Workshop-Teilnehmer zur Nachahmung animieren. Beispiele hierfür wären etwa die Dämmung von Kellerdecken oder obersten Geschossdecken. Im Zuge derartiger Workshops könnte auch theoretisches Wissen zu komplexeren Sanierungsmaßnahmen, bspw. der Installation von Solarthermieranlagen oder neuen Heizungsanlagen, vermittelt werden.

Ergänzend zur Vermittlung von Know-how bezogen auf einzelne Sanierungsmaßnahmen könnten derartige Workshops – v.a. vor dem Hintergrund der ausgewiesenen oftmals gegebenen Fehleinschätzungen – auch dazu genutzt werden, um teilnehmenden Hauseigentümern ihren tatsächlichen Gebäudestatus sowie finanzielle Einsparpotentiale nahezubringen. Die Vorstellung charakteristischer Energieverbrauchswerte für Gebäude bestimmter Bauperioden könnte diesbezüglich ebenso Wirkung zeigen wie bspw. eine Vorstellung von Möglichkeiten zur Identifikation energetischer Schwachstellen.

Die verstärkte Vermittlung von Fähigkeiten und Kenntnissen könnte letztendlich nicht nur zur Umsetzung von Maßnahmen in den Eigenheimen der Teilnehmer derartiger Veranstaltungen führen. Darüber hinaus sind auch Multiplikator-Effekte denkbar, etwa durch eine Weitergabe des Erlernen an das soziale Umfeld der Teilnehmer, sprich deren Freunde, Verwandte, Bekannte oder Nachbarn.

Eine verstärkte Implementierung derartiger Veranstaltungen käme letztendlich auch umfassend der Forderung in der Energy Efficiency Directive (European Parliament 25.10.2012) nach, in der unter Artikel 17 folgendes gefordert wird: „Die Mitgliedstaaten fördern unter Beteiligung der Akteure, einschließlich lokaler und regionaler Behörden, zweckdienliche Informations-, Sensibilisierungs- und Ausbildungsmaßnahmen, um die Bürger über die Vorteile und die praktischen Aspekte von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zu informieren.“

Abgesehen von den vorweg vorgeschlagenen Veranstaltungen legen die Ergebnisse der durchgeführten Arbeiten auch eine Verstärkung bzw. Optimierung des Angebots an Dienstleistungen

nahe. Eine derartige Dienstleistung zur Steigerung energetischer Sanierungsaktivitäten stellt bspw. eine umfassende und unkomplizierte Gebäudebegutachtung oder Sanierungsberatung dar.

In Hinsicht auf die nachgewiesene Bedeutung von Know-how und Zeit wäre auch eine stärkere Förderung von Sanierungsbetreuungen zur Kompensation entsprechender Unzulänglichkeiten der Hausbesitzer denkbar. Dadurch könnten v. a. notwendige Einzelmaßnahmen gefördert werden, die von Hausbesitzern bislang aufgrund hoher anfänglicher Kosten für Beratung und v.a. Betreuung vernachlässigt wurden.

Weiterhin könnte auch durch eine transparentere Gestaltung des Fördersystems eine Steigerung der Sanierungsaktivitäten erreicht werden. Optimierungspotential existiert dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln (2017) nach bspw. in Anbetracht der Komplexität der einzelnen Programme sowie in Hinsicht auf die hohe Anzahl dieser Programme⁴. Eine noch stärkere Zusammenfassung dieser Angebote zur Eruierung der finalen Sanierungskosten sowie eine weitergehende Vereinfachung der Förderbedingungen könnte Hausbesitzerinnen und Hausbesitzern zukünftig ein noch stärkeres Kontrollgefühl verleihen und somit die Aufnahme von (verstärkten) Sanierungsanstrengungen fördern.

Ein wesentlicher Fokus zukünftiger politischer Aktivitäten sollte jedoch v.a. auf der Steigerung des Bewusstseins von Hausbesitzerinnen und Hausbesitzern in den Themenbereichen Energie, Klima und Umwelt liegen. Denn erst dann, wenn diesem Personenkreis die Tragweite ihres Handelns bzw. Nicht-Handelns verdeutlicht wird, kann das Gros gegebener Fördermaßnahmen seine Wirkung umfassend entfalten.

⁴ „Neben den beiden Förderanbietern KfW und BAFA bestehen für den Bereich der energetischen Gebäudesanierung bundesweit insgesamt 3.350 Förderprogramme, die von Ländern, Kreisen, Kommunen sowie Energieversorgungsunternehmen angeboten werden“ (Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2017)

5.2 Vorschläge für weiterführende Forschungsarbeiten

Im Folgenden werden Vorschläge für weiterführende, zukünftige Forschungsarbeiten unterbreitet. Die ersten Vorschläge weisen dabei einen direkten Bezug zu den durchgeführten Forschungsarbeiten auf. Die abschließenden Vorschläge hingegen sind auf anderweitige Aspekte im Themenkontext fokussiert.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden neben Einflussfaktoren, die die generelle Sanierungsentscheidung betreffen, weiterhin auch Einflussfaktoren untersucht, die den Sanierungsumfang von Ein- und Zweifamilienhausbesitzern (Selbstnutzern) beeinflussen. Nachdem sowohl die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen als auch das vorab aufgeführte Fazit von Wilson und Dowlatabadi (2007) die Nutzung der verwendeten theoretischen Rahmenmodelle gerechtfertigt erscheinen lassen, erscheint eine detailliertere Analyse spezifischer energetischer Sanierungsmaßnahmen, bspw. differenziert nach Maßnahmenfeldern (Haustechnik, Dämmung, Fenster und Türen) auf Basis der verwendeten Modelle oder auch anderer verfügbarer Modelle naheliegend. Grundlage für die vermutete Sinnhaftigkeit derartiger weiterführender Untersuchungen ist der Umstand, dass unterschiedliche Sanierungsmaßnahmen mit unterschiedlichen Anforderungen an die Hausbesitzer verbunden sind. Entsprechende Erkenntnisse könnten bspw. zur Förderung besonders vielversprechender Sanierungsmaßnahmen (etwa in Hinsicht auf Treibhausgas- bzw. Energieeinsparungen) genutzt werden.

In Hinsicht auf weiterführende Untersuchungen sollte in Anbetracht der geringen Sanierungseffizienz⁵ im Wohngebäudebestand sowie der mangelnden Literaturlbasis in diesem Zusammenhang (Collins und Curtis 2016) weiterhin auch auf diesen Aspekt ein verstärkter Fokus bei zukünftigen Forschungsarbeiten gelegt werden.

⁵ infolge eines geringen Sanierungsumfangs, d.h. Einzelmaßnahmen

Angesichts einer immer älter werdenden Gesellschaft erscheint auch eine Betrachtung des Alters von Hausbesitzern interessant. So könnte bspw. betrachtet werden, welchen generellen Einfluss das Alter einer Person auf Sanierungsentscheidungen besitzt oder inwiefern sich diese Eigenschaft auf verschiedene Einflussfaktoren auswirkt.

Neben dem Alter von Hausbesitzerinnen und Hausbesitzern könnten weiterführende Forschungsarbeiten verstärkt den Einfluss externer „Störvariablen“ auf das Sanierungsverhalten betrachten. So etwa den eines (direkt oder indirekt) steigenden Energiepreises. Im Falle einer indirekten Preisänderung wäre bspw. die Beleuchtung des Einflusses einer theoretischen CO₂-Abgabe für die häuslichen Energieträger zur Wärmeversorgung, wie sie derzeit diskutiert wird (Süddeutsche Zeitung 2019; ZEIT ONLINE 2019), interessant.

Vor dem Hintergrund eines Anteils von 8 % am Endenergieverbrauch in Deutschland (Walberg et al. 2016) sollten weitere Forschungsarbeiten zunehmend auch die unzureichenden Sanierungsaktivitäten im Zusammenhang mit Mehrfamilienhäusern beleuchten. Zum besseren Verständnis der komplizierten und daher oftmals erfolglosen Abstimmungsprozesse in diesen Gebäuden, könnten diese Prozesse bspw. verstärkt wissenschaftlich begleitet und durch sozioökonomische Untersuchungen ergänzt werden.

Nachdem eine mangelnde Energieeffizienz des Gebäudesektors darüber hinaus nicht nur eine nationale Herausforderung darstellt, wären die vorab beschriebenen Untersuchungen parallel auch in anderen Ländern bzw. Regionen und ein internationaler Vergleich der erzielten Ergebnisse, denkbar. Auch die auf diese Weise gewonnenen Erkenntnisse über entsprechende Unterschiede zwischen verschiedenen Ländern könnten zur Steigerung der Wissensgrundlage im Themenkontext beitragen und somit der eingangs erwähnten indirekten Forderung von Friege und Chappin (2014) nachkommen. Schlussendlich könnten auch die Folgen und Wirkungen von (weiter)entwickelten politischen Maßnahmen zur Steigerung der Sanierungsanstrengungen in

Deutschland, Europa und darüber hinaus wissenschaftlich evaluiert werden und daraus abgeleitete Maßnahmen zur Erreichung bestehender Klimaschutzziele beitragen.

6 Appendix

Online-Befragung

Auf den nachfolgenden Seiten sind die Fragen der Online-Befragung, welche die Datengrundlage für die vorliegende Arbeit bzw. die einzelnen vorgestellten Arbeiten liefern, aufgeführt. Anhand der Abbildungsbeschriftungen sowie der Fragenbezeichnungen wird ersichtlich, an welche der vier Gruppen („Erfahrene Sanierer“, „Derzeitige Sanierer“, „Zukünftige Sanierer“, „Nicht-Sanierer“) sich die jeweiligen Fragen richten. Weiterhin sei an dieser Stelle angemerkt, dass es sich bei allen Fragen zur Vermeidung fehlender Datenpunkte um Pflichtfragen handelt.

Sehr geehrte Damen, sehr geehrte Herren,

eine Steigerung der Sanierungsrate im Wohngebäudebereich stellt ein bedeutendes Vorhaben zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung dar. Zur Steigerung ebendieser Rate ist es von großer Bedeutung zu erfahren, welche Barrieren, Erwartungen, Effekte und Präferenzen mit energetischen Sanierungsmaßnahmen verbunden sind. Vor diesem Hintergrund soll diese Umfrage der Technischen Universität München und der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf dazu beitragen, die angesprochenen Aspekte zu untersuchen.

Unabhängig davon, ob Sie in einem sanierten oder unsanierten Haus wohnen: Ihre Unterstützung in Form einer Teilnahme an unserer Umfrage ist für uns von großer Bedeutung!

Die Beantwortung der Umfrage dauert insgesamt ca. 15 bis 20 Minuten

Auszug Online-Befragung Teil 1 (an alle Befragungsteilnehmer)

A2. Sind Sie Eigentümer einer Immobilie und wohnen Sie zugleich auch selbst darin?

Ja
Nein

Auszug Online-Befragung Teil 2 (an alle Befragungsteilnehmer (A2.))

B1. Sind Sie Eigentümer...

Wenn Sie Eigentümer mehrerer Immobilien sind, wählen Sie bitte jene, in der Sie wohnen. Auf diese Immobilie beziehen sich sodann auch ALLE Fragen der Befragung!

... eines freistehenden Einfamilienhauses
... einer Doppelhaushälfte
... eines Reihemittelhauses
... eines Reihendhauses
... eines Einfamilienhauses mit Einliegerwohnung
... einer Eigentumswohnung, eines Mehrfamilienhauses oder einer anderen Immobilie

Auszug Online-Befragung Teil 3 (an alle Befragungsteilnehmer (B1.))

B4. Bitte geben Sie nachstehend an, wann Ihre Immobilie erbaut wurde, seit wann diese in Ihrem Eigentum ist und seit wann Sie in der Immobilie wohnen (Jahreszahlen).

Baujahr
Im Besitz seit
Wohnhaft seit

Auszug Online-Befragung Teil 4 (an alle Befragungsteilnehmer (B4.))

B11. Welche der folgenden Aussagen trifft auf Ihr Haus in Hinsicht auf eine Sanierung zu? Sanierung: Maßnahmen zur Energieeinsparung, Instandhaltung oder Aus-, Umbau- oder Verschönerungsmaßnahmen

Ihre Sanierung ist bereits mehr als ~5 Jahre her? Dann wählen Sie bitte "Ich habe NICHT vor ..."

***) Es wurden bereits vor einiger Zeit zusammen geplante Maßnahmen durchgeführt, es sollen nun aber weitere folgen? Bitte wählen Sie dennoch "bereits saniert" und beziehen Ihre Angaben auf die bisher durchgeführten Maßnahmen bzw. die damit verbundenen Effekte. Werden zusammen geplante Maßnahmen derzeit bzw. nach und nach erst umgesetzt? Wählen Sie bitte "... wird gerade saniert / Die Planungen ..."

Das Haus wurde innerhalb der letzten ~5 Jahre bereits saniert ***	<input type="checkbox"/>
Das Haus wird gerade saniert / Die Planungen zur Sanierung sind bereits abgeschlossen ***	<input type="checkbox"/>
Ich habe vor, das Haus in den nächsten Jahren zu sanieren	<input type="checkbox"/>
Ich habe NICHT vor, das Haus zu sanieren	<input type="checkbox"/>

Auszug Online-Befragung Teil 5 (an alle Befragungsteilnehmer (B11.))

B12. Im Hinblick auf die Situation vor der Sanierung: Wählen Sie bitte zutreffendes aus.

	musste ich schnellstmögl ich aktiv werden	musste ich innerhalb der nächste Jahre aktiv werden	war im Grunde keine Eile geboten
Hinsichtlich des energetischen Zustands (Wärmeschutzstandard von Fenster, Dach und Fassade, Effizienz der Heizwärme- und Warmwasserbereitung, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hinsichtlich des Wohnkomforts und des optischen Zustands	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hinsichtlich des baulichen Zustandes (Schäden, erreichte Lebensdauer wesentlicher Gebäudeelemente, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B13. Im Hinblick auf die Situation vor der Sanierung: Wählen Sie bitte zutreffendes aus.

	musste ich schnellstmögl ich aktiv werden	musste ich innerhalb der nächste Jahre aktiv werden	war im Grunde keine Eile geboten
Hinsichtlich des energetischen Zustands (Wärmeschutzstandard von Fenster, Dach und Fassade, Effizienz der Heizwärme- und Warmwasserbereitung, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hinsichtlich des Wohnkomforts und des optischen Zustands	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hinsichtlich des baulichen Zustandes (Schäden, erreichte Lebensdauer wesentlicher Gebäudeelemente, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Auszug Online-Befragung Teil 6 (an "Erfahrene Sanierer" (B12.) bzw. an "Derzeitige Sanierer" (B13.))

B14. Im Hinblick auf die derzeitige Situation: Wählen Sie bitte zutreffendes aus.

	sollte ich schnellstmögl ich aktiv werden	sollte ich innerhalb der nächste Jahre aktiv werden	ist im Grunde keine Eile geboten
Hinsichtlich des energetischen Zustands (Wärmeschutzstandard von Fenster, Dach und Fassade, Effizienz der Heizwärme- und Warmwasserbereitung, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hinsichtlich des Wohnkomforts und des optischen Zustands	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hinsichtlich des baulichen Zustandes (Schäden, erreichte Lebensdauer wesentlicher Gebäudeelemente, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Auszug Online-Befragung Teil 7 (an "Zukünftige Sanierer" und "Nicht-Sanierer" (B14.))

C1. Wurde im Zuge der besagten Sanierung einer der nachfolgenden Bereiche oder wurden gar mehrere gedämmt? Falls ja, wählen Sie bitte entsprechend aus. Falls nein, klicken Sie bitte auf "Es fand keine der angegebenen Maßnahmen statt".

Fassade	<input type="checkbox"/>
Flachdach	<input type="checkbox"/>
Schrägdach	<input type="checkbox"/>
Oberste Geschossdecke gegen unbeheizte Dachräume	<input type="checkbox"/>
Kellerdecke	<input type="checkbox"/>
Bodenplatte gegen Erdreich	<input type="checkbox"/>
Es fand keine der angegebenen Dämmmaßnahmen statt	<input type="checkbox"/>

Auszug Online-Befragung Teil 8 (an "Erfahrene Sanierer" (C1.))

C2. Wird im Zuge der Sanierung einer der nachfolgenden Bereiche oder werden gar mehrere gedämmt? Falls ja, wählen Sie bitte entsprechend aus. Falls nein, klicken Sie bitte auf "Es fand/findet keine der angegebenen Maßnahmen statt".

Fassade	<input type="checkbox"/>
Flachdach	<input type="checkbox"/>
Schrägdach	<input type="checkbox"/>
Oberste Geschossdecke gegen unbeheizte Dachräume	<input type="checkbox"/>
Kellerdecke	<input type="checkbox"/>
Bodenplatte gegen Erdreich	<input type="checkbox"/>
Es fand/findet keine der angegebenen Dämmmaßnahmen statt	<input type="checkbox"/>

C3. Wird im Zuge der Sanierung voraussichtlich einer der nachfolgenden Bereiche oder werden ggf. gar mehrere gedämmt? Falls ja, wählen Sie bitte entsprechend aus. Falls nein, klicken Sie bitte auf "Es findet voraussichtlich keine der angegebenen Maßnahmen statt".

Fassade	<input type="checkbox"/>
Flachdach	<input type="checkbox"/>
Schrägdach	<input type="checkbox"/>
Oberste Geschossdecke gegen unbeheizte Dachräume	<input type="checkbox"/>
Kellerdecke	<input type="checkbox"/>
Bodenplatte gegen Erdreich	<input type="checkbox"/>
Es findet voraussichtlich keine der angegebenen Dämmmaßnahmen statt	<input type="checkbox"/>

Auszug Online-Befragung Teil 9 (an "Derzeitige Sanierer" (C2.) bzw. an "Zukünftige Sanierer" (C3.))

E1.

Wurde im Zuge der besagten Sanierung eine Änderung an der Haustechnik durchgeführt? Falls ja, wählen Sie bitte Zutreffendes aus. Falls nein, klicken Sie bitte auf "Keine dieser Maßnahmen wurde durchgeführt".

- | | |
|---|--------------------------|
| Erneuerung der Heizwärmeerzeugung | <input type="checkbox"/> |
| Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung | <input type="checkbox"/> |
| Installation einer Solarthermieanlage | <input type="checkbox"/> |
| Installation einer Photovoltaikanlage | <input type="checkbox"/> |
| Einbau eines Zusatz-Systems/Geräts zur Unterstützung von Heizwärme-und/oder Warmwassererzeugung (Kachelofen, Wärmepumpe, ...) | <input type="checkbox"/> |
| Keine dieser Maßnahmen wurde durchgeführt | <input type="checkbox"/> |

E2.

Wird im Zuge der besagten Sanierung eine Änderung an der Haustechnik durchgeführt? Falls ja, wählen Sie bitte Zutreffendes aus. Falls nein, klicken Sie bitte auf "Keine dieser Maßnahmen wurde/wird durchgeführt".

- | | |
|---|--------------------------|
| Erneuerung der Heizwärmeerzeugung | <input type="checkbox"/> |
| Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung | <input type="checkbox"/> |
| Installation einer Solarthermieanlage | <input type="checkbox"/> |
| Installation einer Photovoltaikanlage | <input type="checkbox"/> |
| Einbau eines Zusatz-Systems/Geräts zur Unterstützung von Heizwärme-und/oder Warmwassererzeugung (Kachelofen, Wärmepumpe, ...) | <input type="checkbox"/> |
| Keine dieser Maßnahmen wurde/wird durchgeführt | <input type="checkbox"/> |

E3.

Wird im Zuge der besagten Sanierung voraussichtlich eine Änderung an der Haustechnik durchgeführt? Falls ja, wählen Sie bitte Zutreffendes aus. Falls nein, klicken Sie bitte auf "Keine dieser Maßnahmen wird durchgeführt".

- | | |
|---|--------------------------|
| Erneuerung der Heizwärmeerzeugung | <input type="checkbox"/> |
| Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung | <input type="checkbox"/> |
| Installation einer Solarthermieanlage | <input type="checkbox"/> |
| Installation einer Photovoltaikanlage | <input type="checkbox"/> |
| Einbau eines Zusatz-Systems/Geräts zur Unterstützung von Heizwärme-und/oder Warmwassererzeugung (Kachelofen, Wärmepumpe, ...) | <input type="checkbox"/> |
| Keine dieser Maßnahmen wird voraussichtlich durchgeführt | <input type="checkbox"/> |

Auszug Online-Befragung Teil 10 (an "Erfahrene Sanierer" (E1.) bzw. an "Derzeitige Sanierer" (E2.) bzw. an "Zukünftige Sanierer" (E3.))

G1. Wurden im Zuge der Sanierung Fenster und/oder die (Haupt-)Haustüre erneuert? Falls ja, wählen Sie bitte entsprechend aus. Falls nein, klicken Sie bitte auf "Keine dieser Maßnahmen wurde durchgeführt".

- | | |
|---|--------------------------|
| Tausch Fensterverglasung | <input type="checkbox"/> |
| Fenstertausch (Verglasung und Rahmen) | <input type="checkbox"/> |
| Tausch Haustüre | <input type="checkbox"/> |
| Keine dieser Maßnahmen wurde durchgeführt | <input type="checkbox"/> |

Auszug Online-Befragung Teil 11 (an "Erfahrene Sanierer" (G1.))

G2. Werden im Zuge der Sanierung Fenster und/oder die (Haupt-)Haustüre erneuert? Falls ja, wählen Sie bitte entsprechend aus. Falls nein, klicken Sie bitte auf "Keine dieser Maßnahmen wurde/wird durchgeführt".

Tausch Fensterverglasung	
Fenstertausch (Verglasung und Rahmen)	
Tausch Haustüre	
Keine dieser Maßnahmen wurde/wird durchgeführt	

G3. Werden im Zuge der Sanierung voraussichtlich Fenster und/oder die (Haupt-)Haustüre erneuert? Falls ja, wählen Sie bitte entsprechend aus. Falls nein, klicken Sie bitte auf "Keine dieser Maßnahmen wird voraussichtlich durchgeführt".

Tausch Fensterverglasung	
Fenstertausch (Verglasung und Rahmen)	
Tausch Haustüre	
Keine dieser Maßnahmen wird voraussichtlich durchgeführt	

Auszug Online-Befragung Teil 12 (an "Derzeitige Sanierer" (G2.) bzw. an "Zukünftige Sanierer" (G3.))

J5. Wie wichtig waren Ihnen folgende Aspekte bei der energetischen Sanierung?

	Sehr wichtig	Wichtig	Neutral	Unwichtig	Sehr unwichtig
Umbau zu einem barrierefreien Haus	<input type="checkbox"/>				
Nutzen von staatlichen Subventionen/Förderprogrammen	<input type="checkbox"/>				
Werterhalt des Hauses	<input type="checkbox"/>				
Bessere Raumnutzung nach der Sanierung	<input type="checkbox"/>				
Anpassung an einen veränderten Platzbedarf	<input type="checkbox"/>				
Größere Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern	<input type="checkbox"/>				
Wertsteigerung des Hauses	<input type="checkbox"/>				
Behebung bautechnischer Mängel	<input type="checkbox"/>				
Verringerung der Energiekosten	<input type="checkbox"/>				
Verschönerung des Hauses	<input type="checkbox"/>				
Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz	<input type="checkbox"/>				
Verbesserung des Wohnklimas	<input type="checkbox"/>				

Auszug Online-Befragung Teil 13 (an "Erfahrene Sanierer" (J5.))

J6. Wie wichtig sind Ihnen folgende Aspekte bei der energetischen Sanierung?

	Sehr wichtig	Wichtig	Neutral	Unwichtig	Sehr unwichtig
Umbau zu einem barrierefreien Haus	<input type="checkbox"/>				
Nutzen von staatlichen Subventionen/Förderprogrammen	<input type="checkbox"/>				
Werterhalt des Hauses	<input type="checkbox"/>				
Bessere Raumnutzung nach der Sanierung	<input type="checkbox"/>				
Anpassung an einen veränderten Platzbedarf	<input type="checkbox"/>				
Größere Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern	<input type="checkbox"/>				
Wertsteigerung des Hauses	<input type="checkbox"/>				
Behebung bautechnischer Mängel	<input type="checkbox"/>				
Verringerung der Energiekosten	<input type="checkbox"/>				
Verschönerung des Hauses	<input type="checkbox"/>				
Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz	<input type="checkbox"/>				
Verbesserung des Wohnklimas	<input type="checkbox"/>				

Auszug Online-Befragung Teil 14 (an "Derzeitige Sanierer" und "Zukünftige Sanierer" (J6.))

J7. Wie wichtig wären Ihnen folgende Aspekte bei der energetischen Sanierung Ihrer Immobilie?

	Sehr wichtig	Wichtig	Neutral	Unwichtig	Sehr unwichtig
Umbau zu einem barrierefreien Haus	<input type="checkbox"/>				
Nutzen von staatlichen Subventionen/Förderprogrammen	<input type="checkbox"/>				
Werterhalt des Hauses	<input type="checkbox"/>				
Bessere Raumnutzung nach der Sanierung	<input type="checkbox"/>				
Anpassung an einen veränderten Platzbedarf	<input type="checkbox"/>				
Größere Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern	<input type="checkbox"/>				
Wertsteigerung des Hauses	<input type="checkbox"/>				
Behebung bautechnischer Mängel	<input type="checkbox"/>				
Verringerung der Energiekosten	<input type="checkbox"/>				
Verschönerung des Hauses	<input type="checkbox"/>				

	Sehr wichtig	Wichtig	Neutral	Unwichtig	Sehr unwichtig
Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz	<input type="checkbox"/>				
Verbesserung des Wohnklimas	<input type="checkbox"/>				

Auszug Online-Befragung Teil 15 (an "Nicht-Sanierer" (J7.))

J9. Bitte bewerten Sie folgende Aussagen in Bezug auf Ihre Sanierung.

	Stimme voll zu	Stimme zu	Weder noch	Stimme nicht zu	Stimme gar nicht zu
Ich hatte Probleme mit der Finanzierung der Maßnahmen	<input type="checkbox"/>				
Objektive Informationen zur energetischen Sanierung zu bekommen war schwierig	<input type="checkbox"/>				
Schmutz und Staub machen mir nichts aus	<input type="checkbox"/>				
Das Einhalten von gesetzlichen Bestimmungen war schwierig	<input type="checkbox"/>				
Ich hatte genügend Zeit, die Sanierung durchzuführen	<input type="checkbox"/>				
Ich hatte Bedenken, dass die durch die Sanierung erhofften Effekte nicht eintreten	<input type="checkbox"/>				
Die staatliche Förderung war aufwendig und bürokratisch	<input type="checkbox"/>				
Ich hatte Probleme, geeignete Handwerker zu finden	<input type="checkbox"/>				
Ich hatte genügend Zeit, die Sanierung zu planen	<input type="checkbox"/>				
Ich wollte keinen Kredit für die Maßnahmen aufnehmen	<input type="checkbox"/>				
Mein familiäres Umfeld unterstützte mich bei der energetischen Sanierung	<input type="checkbox"/>				
Mein Haus war aus bautechnischer Sicht (Bausubstanz, Architektur,...) eine Herausforderung	<input type="checkbox"/>				

J10. Bitte bewerten Sie folgende Aussagen in Bezug auf Ihre Sanierung.

	Stimme voll zu	Stimme zu	Weder noch	Stimme nicht zu	Stimme gar nicht zu
Ich hatte/habe Probleme mit der Finanzierung der Maßnahmen	<input type="checkbox"/>				
Objektive Informationen zur energetischen Sanierung zu bekommen ist schwierig	<input type="checkbox"/>				
Schmutz und Staub machen mir nichts aus	<input type="checkbox"/>				
Das Einhalten von gesetzlichen Bestimmungen ist schwierig	<input type="checkbox"/>				
Ich habe genügend Zeit, die Sanierung durchzuführen	<input type="checkbox"/>				
Ich habe Bedenken, dass die durch die Sanierung erhofften Effekte nicht eintreten	<input type="checkbox"/>				
Die staatliche Förderung ist aufwendig und bürokratisch	<input type="checkbox"/>				
Geeignete Handwerker zu finden ist problematisch	<input type="checkbox"/>				
Ich habe genügend Zeit, die Sanierung zu planen	<input type="checkbox"/>				
Ich wollte/will keinen Kredit für die Maßnahmen aufnehmen	<input type="checkbox"/>				
Mein familiäres Umfeld unterstützt mich bei der energetischen Sanierung	<input type="checkbox"/>				
Mein Haus ist aus bautechnischer Sicht (Bausubstanz, Architektur,...) eine Herausforderung	<input type="checkbox"/>				

Auszug Online-Befragung Teil 16 (an "Erfahrene Sanierer" (J9.) bzw. an "Derzeitige Sanierer" (J10.))

J11. Bitte bewerten Sie folgende Aussagen in Bezug auf Ihre Sanierung.

	Stimme voll zu	Stimme zu	Weder noch	Stimme nicht zu	Stimme gar nicht zu
Ich werde (voraussichtlich) Probleme mit der Finanzierung der Maßnahmen haben	<input type="checkbox"/>				
Objektive Informationen zur energetischen Sanierung zu bekommen wird (voraussichtlich) schwierig	<input type="checkbox"/>				
Schmutz und Staub machen mir nichts aus	<input type="checkbox"/>				
Das Einhalten von gesetzlichen Bestimmungen wird (voraussichtlich) schwierig	<input type="checkbox"/>				
Ich habe (voraussichtlich) genügend Zeit, die Sanierung durchzuführen	<input type="checkbox"/>				
Ich habe Bedenken, dass die durch die Sanierung erhofften Effekte nicht eintreten	<input type="checkbox"/>				
Die staatliche Förderung ist (voraussichtlich) aufwendig und bürokratisch	<input type="checkbox"/>				
Geeignete Handwerker zu finden ist (voraussichtlich) problematisch	<input type="checkbox"/>				
Ich habe (voraussichtlich) genügend Zeit, die Sanierung zu planen	<input type="checkbox"/>				
Ich möchte keinen Kredit für die Maßnahmen aufnehmen	<input type="checkbox"/>				
Mein familiäres Umfeld unterstützt mich (voraussichtlich) bei der energetischen Sanierung	<input type="checkbox"/>				
Mein Haus ist aus bautechnischer Sicht (Bausubstanz, Architektur,...) eine Herausforderung	<input type="checkbox"/>				

J12. Bitte bewerten Sie folgende Aussagen aus Ihrer Sicht in Bezug auf eine hypothetische energetische Sanierung.

	Stimme voll zu	Stimme zu	Weder noch	Stimme nicht zu	Stimme gar nicht zu
Ich hätte Probleme mit der Finanzierung der Maßnahmen	<input type="checkbox"/>				
Objektive Informationen zur energetischen Sanierung zu bekommen ist sicherlich schwierig	<input type="checkbox"/>				
Schmutz und Staub machen mir nichts aus	<input type="checkbox"/>				
Das Einhalten von gesetzlichen Bestimmungen wäre sicher schwierig	<input type="checkbox"/>				
Ich hätte genügend Zeit um die Sanierung durchzuführen	<input type="checkbox"/>				
Ich hätte Bedenken, dass die durch die Sanierung erhofften Effekte nicht eintreten	<input type="checkbox"/>				
Die staatliche Förderung wäre bestimmt aufwendig und bürokratisch	<input type="checkbox"/>				
Geeignete Handwerker zu finden wäre bestimmt problematisch	<input type="checkbox"/>				
Ich hätte genügend Zeit um die Sanierung zu planen	<input type="checkbox"/>				
Ich würde keinen Kredit für die Maßnahmen aufnehmen wollen	<input type="checkbox"/>				
Mein familiäres Umfeld würde mich bei einer energetischen Sanierung sicherlich unterstützen	<input type="checkbox"/>				
Mein Haus wäre aus bautechnischer Sicht (Bausubstanz, Architektur,...) eine Herausforderung im Falle einer Sanierung	<input type="checkbox"/>				

Auszug Online-Befragung Teil 17 (an "Zukünftige Sanierer" (J11.) bzw. an "Nicht-Sanierer" (J12.))

J13. Bitte bewerten Sie folgende Aussagen.

	Stimme voll zu	Stimme zu	Weder noch	Stimme nicht zu	Stimme gar nicht zu
Mit der Instandhaltung eines Hauses ist man im Grunde immer beschäftigt	<input type="checkbox"/>				
Nach einer energetischen Sanierung ist ein Haus weniger reparaturanfällig	<input type="checkbox"/>				
Durch eine energetische Sanierung kann man einen Beitrag zum Klimaschutz leisten	<input type="checkbox"/>				
Ein Haus bzw. das Kitzmern darum stellt eine ständige Last dar	<input type="checkbox"/>				
Bequemes und komfortables Wohnen ist mir wichtig	<input type="checkbox"/>				
Ein fortgeschrittenes Alter stellt für mich einen Hinderungsgrund für eine Sanierung dar	<input type="checkbox"/>				
Fehlende Erben stellen für mich einen Hinderungsgrund für eine Sanierung dar	<input type="checkbox"/>				
Mit meinem Zuhause habe ich eine besondere emotionale Bindung	<input type="checkbox"/>				
Meine Immobilie sehe ich vor allem als Wohnort für meine Familie	<input type="checkbox"/>				
Eine Verringerung meiner Energiekosten ist mir ein wichtiges Anliegen	<input type="checkbox"/>				
In meiner Nachbarschaft werden Sanierungen als sinnvoll erachtet	<input type="checkbox"/>				

	Stimme voll zu	Stimme zu	Weder noch	Stimme nicht zu	Stimme gar nicht zu
In meinem Freundeskreis und meiner Familie werden Sanierungen als sinnvoll erachtet	<input type="checkbox"/>				
Energetische Sanierungen steigern das gesellschaftliche Ansehen der Hausbesitzer	<input type="checkbox"/>				
Ich möchte noch lange in meinen derzeitigen vier Wänden wohnen	<input type="checkbox"/>				

Auszug Online-Befragung Teil 18 (an alle Befragungsteilnehmer (J13.))

J18. Bitte bewerten Sie folgende Aussagen in Hinblick auf eine professionelle Beratung.

	Stimme voll zu	Stimme zu	Weder noch	Stimme nicht zu	Stimme gar nicht zu
Ich habe professionelle Hilfe bei der Durchführung der Sanierung in Anspruch genommen	<input type="checkbox"/>				
Vor dem Sanieren schaltete ich eine professionelle Beratung zur Planung der Sanierung ein	<input type="checkbox"/>				
Auf eine kostenpflichtige, professionelle Beratung konnte ich verzichten, da ich mich selbst gut auskenne	<input type="checkbox"/>				
Ich habe die Hilfe eines zertifizierten Energieberaters im Zuge der energetischen Sanierung in Anspruch genommen	<input type="checkbox"/>				
Ich war bei der Planung und Durchführung der energetischen Sanierung oft sehr unsicher	<input type="checkbox"/>				
Ich habe Erfahrungen aus früheren energetischen Sanierungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>				

J19. Bitte bewerten Sie folgende Aussagen in Hinblick auf eine professionelle Beratung.

	Stimme voll zu	Stimme zu	Weder noch	Stimme nicht zu	Stimme gar nicht zu
Ich habe professionelle Hilfe bei der Durchführung der Sanierung in Anspruch genommen bzw. nehme diese in Anspruch	<input type="checkbox"/>				
Vor dem Sanieren schaltete ich eine professionelle Beratung zur Planung der Sanierung ein	<input type="checkbox"/>				
Auf eine kostenpflichtige, professionelle Beratung kann ich verzichten, da ich mich selbst gut auskenne	<input type="checkbox"/>				
Ich habe die Hilfe eines zertifizierten Energieberaters im Zuge der energetischen Sanierung in Anspruch genommen bzw. werde dies tun	<input type="checkbox"/>				
Ich bin bzw. war bei der Planung und Durchführung der energetischen Sanierung oft sehr unsicher	<input type="checkbox"/>				
Ich habe Erfahrungen aus früheren energetischen Sanierungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>				

J20. Bitte bewerten Sie folgende Aussagen in Hinblick auf eine professionelle Beratung.

	Stimme voll zu	Stimme zu	Weder noch	Stimme nicht zu	Stimme gar nicht zu
Ich werde voraussichtlich professionelle Hilfe bei der Durchführung der Sanierung in Anspruch nehmen	<input type="checkbox"/>				
Vor dem Sanieren schalte ich voraussichtlich eine professionelle Beratung zur Planung der Sanierung ein	<input type="checkbox"/>				
Auf eine kostenpflichtige, professionelle Beratung kann ich verzichten, da ich mich selbst gut auskenne	<input type="checkbox"/>				
Ich werde voraussichtlich die Hilfe eines zertifizierten Energieberaters im Zuge der energetischen Sanierung in Anspruch nehmen	<input type="checkbox"/>				
Ich werde bei der Planung und Durchführung der energetischen Sanierung voraussichtlich oft sehr unsicher sein	<input type="checkbox"/>				
Ich habe Erfahrungen aus früheren energetischen Sanierungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>				

Auszug Online-Befragung Teil 19 (an "Erfahrene Sanierer" (J18.) bzw. an "Derzeitige Sanierer" (J19.) bzw. an "Zukünftige Sanierer" (J20.))

J21. Bitte bewerten Sie folgende Aussagen in Hinblick auf eine professionelle Beratung bei einer hypothetischen energetischen Sanierung.

	Stimme voll zu	Stimme zu	Weder noch	Stimme nicht zu	Stimme gar nicht zu
Ich würde professionelle Hilfe bei der Durchführung der Sanierung in Anspruch nehmen	<input type="checkbox"/>				
Vor dem Sanieren würde ich voraussichtlich eine professionelle Beratung zur Planung der Sanierung einschalten	<input type="checkbox"/>				
Auf eine kostenpflichtige, professionelle Beratung könnte ich verzichten, da ich mich selbst gut auskenne	<input type="checkbox"/>				
Ich würde voraussichtlich die Hilfe eines zertifizierten Energieberaters im Zuge der energetischen Sanierung in Anspruch nehmen	<input type="checkbox"/>				
Ich wäre bei der Planung und Durchführung der energetischen Sanierung voraussichtlich oft sehr unsicher	<input type="checkbox"/>				
Ich habe Erfahrungen aus früheren energetischen Sanierungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>				

J22. Bitte bewerten Sie folgende allgemeine Aussagen.

	Stimme voll zu	Stimme zu	Weder noch	Stimme nicht zu	Stimme gar nicht zu
Es ist mir wichtig, dass die Produkte die ich verwende, nicht die Umwelt schädigen	<input type="checkbox"/>				
Ich beachte die potenziellen Umweltauswirkungen meines Handelns bei vielen meiner Entscheidungen	<input type="checkbox"/>				
Meine Kaufgewohnheiten werden durch meine Sorge um unseren Planeten beeinflusst	<input type="checkbox"/>				
Ich bin über die Ressourcenverschwendung auf unserem Planeten besorgt	<input type="checkbox"/>				
Ich würde mich als umweltbewusst beschreiben	<input type="checkbox"/>				
Ich bin bereit Unannehmlichkeiten hinzunehmen, um umweltfreundlichere Maßnahmen zu ergreifen	<input type="checkbox"/>				

Auszug Online-Befragung Teil 20 (an "Nicht-Sanierer" (J21.) bzw. an alle Befragungsteilnehmer (J22.))

J27. In Hinsicht auf die Energetische Sanierung Ihres Hauses: Wie dachten Sie über die nachfolgenden Statements vor der Sanierung ("vorher") und wie denken Sie "heute" darüber?

Der Aufwand rechtfertigt den Nutzen...

	Vorher: Ja	Vorher: Hier war ich mir unsicher	Vorher: Nein
... im Großen und Ganzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Entlastung der Umwelt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Steigerung des Komforts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Entlastung des Geldbeutels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Heute: Ja	Heute: Hier bin ich mir unsicher	Heute: Nein
... im Großen und Ganzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Entlastung der Umwelt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Steigerung des Komforts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Entlastung des Geldbeutels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

J28. In Hinsicht auf die Energetische Sanierung Ihres Hauses: Wie denken Sie über die nachfolgenden Statements?

Der Aufwand rechtfertigt den Nutzen...

	Ja	Hier bin ich mir unsicher	Nein
... im Großen und Ganzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Entlastung der Umwelt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Steigerung des Komforts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Entlastung des Geldbeutels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

J29. Im Allgemeinen: Wie denken Sie in Hinsicht auf eine Energetische Sanierung über die nachfolgenden Statements?

Der Aufwand rechtfertigt den Nutzen...

	Ja	Hier bin ich mir unsicher	Nein
... im Großen und Ganzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Entlastung der Umwelt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Steigerung des Komforts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Bezug auf eine Entlastung des Geldbeutels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Auszug Online-Befragung Teil 21 (an "Erfahrene Sanierer" (J27.) bzw. an "Derzeitige Sanierer" und "Zukünftige Sanierer" (J28.) bzw. an "Nicht-Sanierer" (J29.))

K1.

Bitte beschreiben Sie Ihre Immobilie durch eine Auswahl der zutreffenden Antwortmöglichkeiten.

**) sehr gut = entspricht aktuellen Standards stark verbesserungsbedürftig = entspricht nicht aktuellen Standards bzw. meinen persönlichen Anforderungen*

	Sehr gut	Gut	Weder noch	Verbesserungsbedürftig	Stark verbesserungsbedürftig	Weiß nicht
Der energetische Zustand (Dämmstandard) der Fassade ist * ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Der energetische Zustand des unteren Gebäudeabschlusses im beheizten Gebäudebereich (Kellerdecke/Bodenplatte gegen Erdreich) ist *...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Der energetische Zustand der Fenster ist * ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Der energetische Zustand der Haustüre(n) ist * ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Der energetische Zustand des oberen Gebäudeabschlusses im beheizten Gebäudebereich (oberste Geschossdecke/Dach) ist *...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Im Vergleich zu aktuellen Systemen: Die Effizienz von Heizung und Warmwasserbereitung ist ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Auszug Online-Befragung Teil 22 (an "Nicht-Sanierer" (K1.))

Bitte wählen Sie Ihr Geschlecht aus:

- männlich
 weiblich

Wie alt sind Sie?

Wie hoch ist das durchschnittliche Nettoeinkommen Ihres gesamten Haushalts?

- unter 1300 €
 1300 € bis 1700 €
 1701 € bis 2600 €
 2601 € bis 3600 €
 3601 € bis 5000 €
 größer 5000 €
 keine Angabe

Wie viele Personen leben überwiegend in Ihrem Haushalt?

Wie viele Kinder unter 18 leben in Ihrem Haushalt?

Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

- Ohne beruflichen Bildungsabschluss
 Keine Angabe
 Promotion
 Diplom
 Master
 Bachelor
 Hochschulabschluss
 Fachhochschulabschluss
 Fachschulabschluss in der ehemaligen DDR
 Fachschulabschluss
 Lehre / Berufsausbildung im dualen System

Auszug Online-Befragung Teil 23 (an alle Befragungsteilnehmer)

7 Literaturverzeichnis

Abreu, Maria Isabel; Oliveira, Rui; Lopes, Jorge (2017): Attitudes and Practices of Homeowners in the Decision-making Process for Building Energy Renovation. In: *Procedia Engineering* 172, S. 52–59. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.02.016.

Achtnicht, Martin; Madlener, Reinhard (2014): Factors influencing German house owners' preferences on energy retrofits. In: *Energy Policy* 68, S. 254–263. DOI: 10.1016/j.enpol.2014.01.006.

Ajzen, Icek (1985): From intentions to actions: A theory of planned behavior. In: Julius Kuhl und Jürgen Beckmann (Hg.): *Action Control. From Cognition to Behavior*. Heidelberg: Springer, S. 11–39.

Ajzen, Icek (1991): The theory of planned behavior. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50 (2), S. 179–211. DOI: 10.1016/0749-5978(91)90020-T.

Ajzen, Icek; Driver, B. L. (1991): Prediction of leisure participation from behavioral, normative, and control beliefs: An application of the theory of planned behavior. In: *Leisure Sciences* 13 (3), S. 185–204. DOI: 10.1080/01490409109513137.

Artola, Irati; Rademaekers, Koen; Williams, Rob; Yearwood, Jessica (2016): Boosting Building Renovation: What potential and value for Europe? Study for the ITRE Committee. Hg. v. European Parliament's Committee on Industry, Research. Online verfügbar unter http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/587326/IPOL_STU%282016%29587326_EN.pdf, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

Backhaus, Klaus; Erichson, Bernd; Plinke, Wulff; Weiber, Rolf (2016): *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. 14. Aufl. 2016. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (SpringerLink : Bücher).

BDI (2014): BDI-Initiative „Energieeffiziente Gebäude“. Energieeffizienz bei Gebäuden - Zentraler Baustein einer modernen Energie-. Hg. v. Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI-Publikations-Nr.: 0013). Online verfügbar unter https://bdi.eu/media/presse/publikationen/energie-und-rohstoffe/Energieeffizienz_bei_Gebaeuden.PDF, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

Bearden, W.; Netemeyer, R.; Haws, K. (2011): *Handbook of marketing scales. Multi-item measures for marketing and consumer behavior research*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Bell, Andrew; Ward, Patrick; Tamal, Md. Ehsanul Haque; Killilea, Mary (2019): Assessing recall bias and measurement error in high-frequency social data collection for human-environment research. In: *Popul Environ* 40 (3), S. 325–345. DOI: 10.1007/s11111-019-0314-1.

Blumberg, Melvin; Pringle, Charles D. (1982): The Missing Opportunity in Organisational Research: Some Implications for a Theory of Work Performance. In: *Academy of Management Review* (Vol. 7, No. 4), S. 560–569. DOI: 10.2307/257222.

BMW (2014a): Ein gutes Stück Arbeit. Mehr aus Energie machen - Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz. Online verfügbar unter https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/nationaler-aktionsplan-energieeffizienz-nape.pdf?__blob=publicationFile&v=6, zuletzt aktualisiert am 2014, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

BMWi (2014b): Sanierungsbedarf im Gebäudebestand. Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude. Hg. v. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. BMWi. Online verfügbar unter <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/sanierungsbedarf-im-gebaeudebestand,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>, zuletzt aktualisiert am 12/2014, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

BMWi, BMU (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Hg. v. BMWi, BMU. Online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/energiekonzept-2010,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

BPIE (2011): EUROPE'S BUILDING UNDER THE MICROSCOPE. A country-by-country review of the energy performance of buildings. Unter Mitarbeit von Bogdan Atanasiu, Chantal Despret, Marina Economidou, Joana Maio, Ingeborg Nolte und Oliver Rapf. Hg. v. BPIE. Buildings Performance Institute Europe. Online verfügbar unter http://bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/HR_EU_B_under_microscope_study.pdf, zuletzt aktualisiert am 2011, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

Brosius, Felix (2013): SPSS 21. 1. Aufl. Heidelberg [u.a.]: Mitp/bhv.

Chai, Kah-Hin; Baudelaire, Clément (2015): Understanding the energy efficiency gap in Singapore: a Motivation, Opportunity, and Ability perspective. In: *Journal of Cleaner Production* 100, S. 224–234. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.03.064.

Collins, Matthew; Curtis, John (2016): An examination of energy efficiency retrofit depth in Ireland. In: *Energy and Buildings* 127, S. 170–182. DOI: 10.1016/j.enbuild.2016.06.012.

Earl, E. Peter; Peng, Ti-Ching (2011): Home improvements. In: *Handbook on the Economics of Leisure*, S. 197–220.

European Parliament (19.05.2010): Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings. Online verfügbar unter <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32010L0031>, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

European Parliament (25.10.2012): Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC Text with EEA relevance. Online verfügbar unter <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN>, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

Field, Andy (2009): *Discovering statistics using SPSS*. 3rd ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications (Introducing statistical methods).

Fielding, Nigel G. (2006): SELF-REPORT STUDY. In: Victor Jupp (Hg.): *The SAGE Dictionary of Social Research Methods*. 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London England EC1Y 1SP United Kingdom: SAGE Publications, Ltd.

Fishbein, M.; Ajzen, I. (1975): *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.

- Frederiks, Elisha R.; Stenner, Karen; Hobman, Elizabeth V. (2015): Household energy use: Applying behavioural economics to understand consumer decision-making and behaviour. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 41, S. 1385–1394. DOI: 10.1016/j.rser.2014.09.026.
- French, Ray; Rayner, Charlotte; Rees, Gary; Rumbles, Sally (2011): *Organizational behaviour*. 2nd ed. Hoboken, N.J.: Wiley.
- Friege, Jonas; Chappin, Emile (2014): Modelling decisions on energy-efficient renovations: A review. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 39, S. 196–208. DOI: 10.1016/j.rser.2014.07.091.
- Gram-Hanssen, Kirsten (2014): Existing buildings – Users, renovations and energy policy. In: *Renewable Energy* 61, S. 136–140. DOI: 10.1016/j.renene.2013.05.004.
- Hague, Paul N.; Hague, Nick; Morgan, Carol-Ann (2015): *Market research in practice. How to get greater insight from your market*. 2nd edition, reprinted. London: Kogan Page (Market Research in Practice Series).
- Hair, Joseph F. (2017): *A primer on partial least squares structural equations modeling (PLS-SEM)*. 2a. ed. Los Angeles [etc.]: SAGE.
- Hoyer, Wayne D.; MacInnis, Deborah J.; Pieters, Rik (2017): *Consumer Behavior*. 7. Aufl.: Cengage Learning.
- Huber, F.; Herrmann, A.; Meyer, F.; Vogel, J.; Vollhardt, K. (2007): *Kausalmodellierung mit Partial Least Squares. Eine anwendungsorientierte Einführung*. 1. Aufl. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler (Gabler Lehrbuch).
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln (2017): *Die komplexe Förderlandschaft für energetische Gebäudesanierungen in Deutschland. Gutachten im Rahmen des Forschungsprogramms "Handwerk und Energiewende im Gebäudesektor"*. Unter Mitarbeit von Ralph Henger und Marcel Hude. Online verfügbar unter https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2017/317876/IW-Gutachten_2017_Energetische_Foerderung.pdf, zuletzt geprüft am 10.06.2019.
- Jex, Steve M.; Britt, Thomas W. (2008): *Organizational psychology. A scientist-practitioner approach*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Karatas, Aslihan; Stoiko, Allisandra; Menassa, Carol C. (2016): Framework for selecting occupancy-focused energy interventions in buildings. In: *Building Research & Information* 44 (5-6), S. 535–551. DOI: 10.1080/09613218.2016.1182330.
- Kastner, Ingo; Stern, Paul C. (2015): Examining the decision-making processes behind household energy investments: A review. In: *Energy Research & Social Science* 10, S. 72–89. DOI: 10.1016/j.erss.2015.07.008.
- Küchler, Swantje; Nestle, Uwe (2012): *Strategien zur Modernisierung I. Neue Finanzierungsmodelle für einen klimaneutralen Gebäudebestand*. Unter Mitarbeit von Swantje Küchler, Uwe Nestle, Simon Bär und Tristan Fuhrmann. Hg. v. Heinrich Böll Stiftung (23). Online verfügbar unter https://www.boell.de/sites/default/files/Endf_Strategien_zur_Modernisierung1_kommentierbar.pdf, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

Nair, Gireesh; Gustavsson, Leif; Mahapatra, Krushna (2010): Factors influencing energy efficiency investments in existing Swedish residential buildings. In: *Energy Policy* 38 (6), S. 2956–2963. DOI: 10.1016/j.enpol.2010.01.033.

Nitzl, Christian (2010): Eine anwenderorientierte Einführung in Partial Least Square (PLS)-Methode. In: *SSRN Journal*. DOI: 10.2139/ssrn.2097324.

Ölander, F.; Thøgersen, J. (1995): Understanding of consumer behaviour as a prerequisite for environmental protection. In: *Journal of Consumer Policy* 18 (4), S. 345–385. DOI: 10.1007/BF01024160.

Organ, Samantha; Proverbs, David; Squires, Graham (2013): Motivations for energy efficiency refurbishment in owner-occupied housing. In: *Structural Survey* 31 (2), S. 101–120. DOI: 10.1108/02630801311317527.

Rein, Stefan; Schmidt, Christian (2016): Struktur der Bestandsmaßnahmen im Hochbau. Bestandsleistungen im Wohnungs- und Nichtwohnungsbau im Jahr 2014. Hg. v. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR-Analysen KOMPAKT 01/2016). Online verfügbar unter http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2016/ak-01-2016-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

Riesenhuber, Maximilian (2006): Die Fehlentscheidung. Ursache und Eskalation. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag (Gabler Edition Wissenschaft Unternehmensführung & Controlling).

Risholt, Birgit; Berker, Thomas (2013): Success for energy efficient renovation of dwellings—Learning from private homeowners. In: *Energy Policy* 61, S. 1022–1030. DOI: 10.1016/j.enpol.2013.06.011.

Schmitt, Jürgen; Dombrowski, Jörg; Geyer, Thomas; Murat, Faruk; Seifert, Jörg (2006): Einfamilienhaus oder City? Wohnorientierungen im Vergleich. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden (Stadtforschung aktuell, 106).

Stieß, Immanuel; Dunkelberg, Elisa (2013): Objectives, barriers and occasions for energy efficient refurbishment by private homeowners. In: *Journal of Cleaner Production* 48, S. 250–259. DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.09.041.

Stieß, Immanuel; van der Land, Victoria; Birzle-Harder, Barbara; Deffner, Jutta (2010): Handlungsmotive, -hemmnisse und Zielgruppen für eine energetische Gebäudesanierung. Ergebnisse einer standardisierten Befragung von Eigenheimsanierern. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter http://aachen2050.isl.rwth-aachen.de/w/images/0/0e/Hemmnisse_energetische_Sanierung_Befragung_EnefHaus.pdf, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

Suciu, Leonina-Emilia; Mortan, Maria; Lazar, Lucretia (2013): Vroom's expectancy theory. An empirical study: Civil servant's performance appraisal influencing expectancy. 39e. Hg. v. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*.

Süddeutsche Zeitung (2019): Koalitionsstreit um den Klimaschutz: Kommt die CO₂-Steuer? Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/news/politik/parteien-koalitionsstreit-um-den-klimaschutz-kommt-die-co2-steuer-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-190428-99-01220>, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

Symmank, Reno (2018): An analysis of marketing process governance in multinational enterprises: empirical evidence from the FT500 indexes. In: Dirk Beerbaum, Reno Symmank und Patric Spethmann (Hg.): Management research by practitioners - DBA Handbook. Norderstedt: BoD-Books on Demand.

Vroom, Victor Harold (1964): Work and motivation. New York: Wiley.

Walberg, Dietmar; Gniechwitz, Timo; Neitzel, Michael; Austrup, Simon; Gottschalk, Wiebke (2016): Instrumentenkasten für wichtige Handlungsfelder der Wohnungsbaupolitik. Hg. v. Michael Neitzel und Dietmar Walberg (Bauforschungsberichte). Online verfügbar unter https://www.baustoffindustrie.de/fileadmin/user_upload/bbs/Dateien/Downloadarchiv/Wohnungsbau/Studie_InstrumentenkastenWohnungsbaupolitik.pdf, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

Weiber, Rolf; Mühlhaus, Daniel (2014): Strukturgleichungsmodellierung. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Wilson, Charlie; Dowlatabadi, Hadi (2007): Models of Decision Making and Residential Energy Use. In: *Annu. Rev. Environ. Resour.* 32 (1), S. 169–203. DOI: 10.1146/annurev.energy.32.053006.141137.

ZEIT ONLINE (2019): CSU gegen Pläne für CO₂-Steuer. Online verfügbar unter <https://www.zeit.de/politik/deutschland/2019-04/co2-steuer-kraftstoffe-heizoel-kohle-streit-grosse-koalition-ablehung-csu-alexander-dobrindt>, zuletzt geprüft am 10.06.2019.

Zundel, Stefan; Stieß, Immanuel (2011): Beyond Profitability of Energy-Saving Measures—Attitudes Towards Energy Saving. In: *J Consum Policy* 34 (1), S. 91–105. DOI: 10.1007/s10603-011-9156-7.