

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Fachgebiet für Governance im internationalen Agribusiness (WZW)

**Adoption von Ökostrom durch kleine und mittelständische Unternehmen  
in Deutschland**

Sebastian Rahbauer, 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. Frank-Martin Belz

Prüfer der Dissertation: 1. Prof. Dr. Luisa Menapace

2. Prof. Dr. Klaus Menrad

3. Prof. Dr. David Wozabal

Die Dissertation wurde am 07.11.2016 bei der Technischen Universität München eingereicht und von  
der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften am 15.02.2017 angenommen.

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, die mich bei dieser Arbeit unterstützt haben. Auf akademischer Seite gilt mein besonderer Dank meinen beiden Betreuern, Luisa Menapace und Klaus Menrad, die mich stets gefördert, beraten und motiviert haben. Sie haben sich immer für mich eingesetzt und standen mir mit Rat zur Seite. Auf die angenehme Arbeitsatmosphäre, die Sie geschaffen haben, werde ich stets gerne zurückblicken. Überdies möchte ich David Wozabal für die Drittbegutachtung und Frank-Martin Belz für den Vorsitz der Prüfungskommission danken.

Auf privater Seite möchte ich meiner Familie ganz herzlich danken. Meine Eltern haben mir diesen Weg ermöglicht indem Sie mir von klein auf die Freiheit gaben, mich zu entfalten. Sie und auch meine Schwester Kathrin haben immer ein offenes Ohr für mich und geben mir Halt in allen Situationen meines Lebens. Dafür gebührt Ihnen mein besonderer Dank.

Vielen weiteren Menschen möchte ich danke sagen, insbesondere aus dem Kollegenkreis in Freising und Straubing. Stellvertretend seien Thomas Decker, Hannes Lang, Sebastian Hauk, Dorothea Rönsch und Astrid Hotz genannt.

Euch allen ist diese Arbeit gewidmet.

Vielen, vielen Dank!

## Zusammenfassung

Diese Dissertation beschäftigt sich mit der Adoption von Ökostrom durch kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) in Deutschland. Dabei werden Einflussfaktoren, die die Entscheidung für oder gegen den Bezug von Ökostrom durch KMU bestimmen, identifiziert, diskutiert und systematisch untersucht.

Die Ergebnisse dieser Dissertation sind in 3 wissenschaftliche Publikationen unterteilt. Die erste Publikation liefert basierend auf einer umfangreichen Analyse der wissenschaftlichen Literatur eine Zusammenfassung wissenschaftlicher Erkenntnisse bezüglich der Adoption von Ökostrom bei deutschen KMU. Durch die Identifizierung potentieller Einflussfaktoren auf die Ökostromadoption deutscher KMU wird mit dieser Publikation die Grundlage für die Entwicklung eines theoretischen Forschungsrahmens gelegt, der die Entscheidung deutscher KMU für oder gegen die Adoption von Ökostrom widerspiegelt. Diese Ausarbeitung zeigt dabei besonders die Relevanz altruistischer Motive für die Ökostromadoption in KMU. Als Gründe für die mangelnde Adoptionsbereitschaft deutscher KMU werden insbesondere fehlendes Wissen bezüglich der Verlässlichkeit des Ökostromsystems, überhöhte Preiswahrnehmungen für Ökostrom im Vergleich zu Strom aus konventionellen Quellen sowie die mangelnde Kommunizierbarkeit der Ökostromadoption in einem KMU gegenüber dessen Kunden identifiziert.

Basierend auf den Ergebnissen dieser ersten Publikation untersucht die zweite Publikation Faktoren, welche die Adoptionsentscheidung von Ökostrom in deutschen KMU potentiell beeinflussen. Zu diesem Zwecke dienen thematische Interviews mit Ökostromanbietern sowie Vertretern kleiner und mittelständischer Unternehmen. Die Ergebnisse einer qualitativen Inhaltsanalyse der durchgeführten Interviews bestätigen einen Einfluss von zehn Faktoren auf die Ökostrom Adoptionsentscheidung in KMU, die in einem konzeptionellen Rahmenwerk der Ökostromadoption aggregiert werden. Die Ergebnisse zeigen ferner, dass kleine KMU meist aus persönlichen Gründen des Unternehmensleiters von konventionellem Strom zu Ökostrom wechseln, wogegen größere KMU Ökostrom eher aus ökonomischen Gründen und auf Basis von Wirtschaftlichkeitsüberlegungen adoptieren.

Um die relative Bedeutung der Einflussfaktoren bei der Adoptionsentscheidung von Ökostrom in KMU zu analysieren, wird in der dritten Publikation eine computergestützte telefonische Umfrage bei deutschen KMU ausgewertet. Anhand logistischer Modelle wird dabei der Einfluss von Faktoren auf die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption untersucht. Darüber hinaus werden Hypothesen bezüglich der Wirkung jedes potentiell relevanten Faktors formuliert und getestet. Hierbei zeigt sich, dass die vom Unternehmensleiter wahrgenommene Verantwortung für die Umwelt, die ökologische Nachhaltigkeit und kontinuierliche Verfügbarkeit von Ökostrom, die Wertschätzung der Ökostromadoption durch die Kunden eines KMU und der wahrgenommene Preis für Ökostrom signifikante Prädiktoren für die Adoptionsentscheidung sind. Des Weiteren ist die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption in KMU erhöht, die bereits energetische Umweltmaßnahmen in der Vergangenheit umgesetzt haben.

Die Ergebnisse dieser Dissertation leisten einen wertvollen Beitrag zum besseren Verständnis des Ökostromadoptionsverhaltens industrieller Akteure in Deutschland, sowie insbesondere auf dessen Einflussfaktoren, die in früheren Untersuchungen noch nicht im Fokus standen. Dieses Verständnis ist von großer Relevanz für Akteure auf dem Ökostrommarkt und kann als Grundlage für weitere Forschungen in Ländern dienen, in denen ein politisches Interesse zur Ausweitung der Verwendung erneuerbarer Energien besteht und KMU eine wichtige Stromkonsumentengruppe darstellen.

## Gliederung

Danksagung .....	I
Zusammenfassung .....	II
Gliederung .....	III
Verzeichnisse .....	IV
1. Einleitung .....	1
1.1 Forschungsfragen und Forschungsziele .....	3
1.2 Überblick und Aufbau der Dissertation .....	4
2. Theoretischer Forschungsrahmen .....	6
2.1 Einflussfaktoren der Adoption von Ökostrom in KMUs .....	6
2.1.1 Bezugsfaktoren .....	8
2.1.2 Absatzfaktoren .....	13
2.2 Konzeptionelles Rahmenwerk der Ökostromadoption in deutschen KMU .....	15
2.3 Hypothesenformulierung .....	16
3. Verwendete Methoden und Vorgehensweise .....	18
3.1 Literaturanalyse .....	18
3.2 Qualitative Analyse potentiell relevanter Einflussfaktoren .....	21
3.2.1 Thematische Interviews .....	21
3.2.2 Qualitative Inhaltsanalyse .....	22
3.3 Quantitative Analyse relevanter Einflussfaktoren .....	24
3.3.1 CATI-Umfrage .....	24
3.3.2 Operationalisierung von Einflussfaktoren .....	25
3.3.3 Modellanalysen und Gütekriterien der Modelle .....	27
4. Veröffentlichungen .....	29
4.1 Adoption of green electricity by small- and medium-sized enterprises in Germany .....	29
4.2 Adoption of green electricity by German small and medium-sized enterprises (SMEs): A qualitative research .....	31
4.3 Factors influencing the adoption of green electricity by German small and medium-sized enterprises – An empirical examination .....	33
5. Diskussion und Schlussfolgerungen .....	35
5.1 Diskussion der methodischen Vorgehensweise .....	35
5.1.1 Methodische Diskussion der drei Veröffentlichungen .....	36
5.1.2 Methodische Einschränkungen der Untersuchung .....	39
5.2 Inhaltliche Diskussion der Ergebnisse und Schlussfolgerungen .....	40
Literaturverzeichnis .....	45

## Verzeichnisse

### Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Adoptionsfaktoren von Ökostrom in deutschen KMU.
- Tabelle 2: Hypothesen zur Wirkung von Faktoren im Ökostrom Adoptionsprozess deutscher KMU.
- Tabelle 3: Operationalisierung der Adoptionsfaktoren von Ökostrom im Fragebogen.
- Tabelle 4: Gütekriterien logistischer Modelle und angewendete Methoden.

### Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Konzeptionelles Rahmenwerk der Ökostromadoption in deutschen KMU.
- Abbildung 2: Suchbegriffe zur Identifikation relevanter Literatur.

### Abkürzungsverzeichnis

- |      |   |
|------|---|
| KMU  | Kleine und mittelständische Unternehmen     |
| CATI | Computerassistierte telefonische Interviews |
| EEG  | Erneuerbare Energien Gesetz                 |

## 1. Einleitung<sup>1</sup>

Seit der Liberalisierung des deutschen Elektrizitätsmarktes im Jahr 1998 können private und gewerbliche Stromkunden Ökostrom beziehen. Diese Art von Strom wird aus erneuerbaren Energiequellen wie Wind-, Wasserkraft oder Photovoltaik gewonnen. Bei der Vermarktung von Ökostrom werben Stromanbieter mit der geringeren Umweltschädlichkeit der Produktion von Ökostrom im Vergleich zur Produktion von Strom aus fossilen Energieträgern bzw. Kernkraft. Kunden, die sich für den Bezug von Ökostrom entscheiden, unterstützen zudem die Ziele der deutschen Regierung bezüglich ökologischer Nachhaltigkeit im Elektrizitätssektor (German Federal Government, 2010; Richter, 2013). Aufgrund dieser Ziele, die dem Klimaschutz geschuldet sind, hat Deutschland in den vergangenen Jahren die Kapazitäten zur Produktion erneuerbarer Energien stetig ausgebaut. Das politische Ziel der Produktion von 80 Prozent des nationalen Elektrizitätsverbrauchs aus erneuerbaren Quellen bis spätestens 2050 ist jedoch in weiter Ferne. Im Jahr 2014 lag der Anteil der erneuerbaren Energiequellen an der gesamten deutschen Stromproduktion bei 31 Prozent (Federal Ministry for Economy and Energy, 2014).

Etwa 20 Prozent aller privaten Stromkunden haben im Jahr 2014 einen der über 3.800 Ökostromtarife in den Portfolios der mehr als 800 Ökostromanbieter in Deutschland nachgefragt (Hast et al., 2015). Diese Privatkunden nahmen zumeist freiwillig einen Mehrpreis für Ökostrom gegenüber konventionellen Strompreisen in Kauf, um die ökologisch nachhaltige Stromerzeugung basierend auf erneuerbaren Energiequellen, zu unterstützen. Im gewerblichen Sektor war der Bezug von Ökostrom jedoch deutlich verhaltener: Lediglich 5,5 Prozent aller Industrieunternehmen bezogen 2014 Ökostrom (Köpke, 2014). Der Ökostromverbrauch dieser Unternehmen entsprach dabei 4,5 Prozent des gesamten industriellen Stromverbrauchs in Deutschland. Innerhalb des gewerblichen Sektors sind die kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) die größte Stromkonsumentengruppe und vereinigen einen akkumulierten Anteil von über 75 Prozent des industriellen Stromkonsums in Deutschland auf sich (Reichmuth, 2013; Thamling et al., 2010).

---

<sup>1</sup> Dieses Kapitel basiert auf folgender Veröffentlichung:  
Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., Decker, T., (2016/1). Adoption of green electricity by small- and medium-sized enterprises in Germany. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 59, 1185-1194.

Entsprechend der Definition der Europäischen Union sind KMU Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern und weniger als 50 Millionen Euro Jahresumsatz (Commission of the European Union, 2003). Etwa 98 Prozent aller deutschen Unternehmen fallen unter diese Definition. Nach Zahlen der Environmental Impact Database for SMEs (EIDSME) sind KMU innerhalb der Europäischen Union für 64 Prozent des industriellen Schadgasausstoßes verantwortlich (Calogirou Constantinos et al., 2010). Dieser Anteil könnte durch die Substitution eines Teils ihres Elektrizitätskonsums durch Ökostrom herabgesetzt werden, da die Produktion von Strom aus erneuerbaren Energiequellen deutlich geringere Mengen an Stickoxiden, Schwefeloxiden und Kohlendioxid emittiert als die Produktion aus fossilem Strom (Calogirou Constantinos et al., 2010; Reichmuth, 2013).

Die Bedingungen für die Adoption von Ökostrom durch KMU scheinen günstig angesichts aktueller gesellschaftlicher Entwicklungen. So werden große Teile der deutschen Bevölkerung zunehmend umweltbewusster und fordern Unternehmen zur Einrichtung verschärfter industrieller Umweltstandards auf (Hertel, 2014). Unternehmen könnten diesen Forderungen durch die Verwendung von Ökostrom nachkommen (Wiser et al., 2001). Zudem ähneln sich Entscheidungsprozesse von KMU und privaten Haushalten, zum Beispiel durch eine geringe Anzahl von Entscheidungsträgern und kurze Entscheidungswege (Immerschitt und Stumpf, 2014). Aufgrund der regen Ökostromnachfrage im privaten Sektor könnte man erwarten, dass diese Umstände die Adoption von Ökostrom begünstigen. Aus wenig bekannten Gründen bezieht bisher jedoch nur ein sehr begrenzter Anteil der KMU in Deutschland Ökostrom.

In diesem Zusammenhang wiesen Arkesteijn und Oerlemans (2005) auf das Fehlen wissenschaftlicher Studien zu Einflussfaktoren der Ökostromadoption hin und betonten die Wichtigkeit der Forschung auf diesem Gebiet. Bis heute haben sich wenige wissenschaftliche Studien mit dem Ökostromadoptionsverhalten industrieller Akteure auseinandergesetzt. Die Ergebnisse einer Studie von Wiser et al. (2001) zeigen, dass die niedrige Ökostromadoptionsrate bei Unternehmen auf hohe Kosten von Green Marketing, ungünstige gesetzliche Rahmenbedingungen sowie auf das Fehlen von Wissen über die Umweltwirkungen der Stromproduktion bei Kunden zurückgeführt werden kann. Weitere wissenschaftliche Studien identifizierten zusätzliche Hindernisse zur Adoption von Ökostrom

und Einflussfaktoren auf das Adoptionsverhalten von ökologisch nachhaltigen Wertschöpfungsketten (Heijnes, 2001; Luukkanen, 2003; Salmela und Varho, 2006; Wu et al., 2015). Allerdings existieren nach dem Kenntnisstand des Autors dieser Dissertation keine Studien, welche die Einflussfaktoren der Ökostromadoption kleiner und mittelständischer Unternehmen zusammenfassen, untersuchen und diskutieren. Diese Forschungslücke soll mit dieser Arbeit partiell für Deutschland geschlossen werden.

Dazu wird in dieser Arbeit der theoretische Forschungsrahmen anhand einer Literaturanalyse gesetzt. Dieser theoretische Rahmen wird anschließend empirisch mithilfe qualitativer und quantitativer Methoden untersucht. Die Abgrenzung des theoretischen und empirischen Teils dieser Dissertation ist dabei nicht als absolut zu betrachten, da der theoretische Rahmen zwar ein separates Forschungsergebnis darstellt, jedoch zugleich den Ausgangspunkt für die anschließenden empirischen Untersuchungen bildet. Die mithilfe dieses Ansatzes untersuchten Forschungsfragen und Forschungsziele dieser Arbeit werden im folgenden Teilkapitel erläutert.

## **1.1 Forschungsfragen und Forschungsziele**

Das übergeordnete Ziel dieser Dissertation besteht darin, den Adoptionsprozess kleiner und mittelständischer Unternehmen in Deutschland (und anderen hoch entwickelten Ländern) besser zu verstehen. Dafür sollen Einflussfaktoren, die die Entscheidung für oder gegen den Bezug von Ökostrom durch KMU bestimmen, identifiziert und systematisch untersucht werden. Da es – wie im vorherigen Kapitel erläutert – an vergleichbaren Studien zur Ökostromadoption industrieller Akteure mangelt, kann zur Erreichung der Forschungsziele nicht auf bestehende generelle Modelle in diesem Feld zurückgegriffen werden. Daher ist zunächst eine Analyse der Literatur zur Identifikation potentiell relevanter Einflussfaktoren auf die Adoptionsentscheidung von Ökostrom bei KMU von Nöten.

Ein weiteres Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung eines konzeptionellen Rahmenwerks, welches die Adoptionsentscheidung für Ökostrom durch KMU widerspiegelt. Dieses Rahmenwerk soll es

ermöglichen, die Entscheidung eines Unternehmensleiters für oder gegen Ökostrom zu analysieren und in einem weiteren Schritt möglicherweise (teilweise) vorhersagbar zu machen.

Anhand von Primärdaten eines Samples von deutschen KMU soll die Vorhersagekraft dieses Rahmenwerks schließlich quantitativ getestet und die relative Bedeutung der Einflussfaktoren im Ökostrom Adoptionsprozess bei KMU empirisch analysiert werden.

Durch die beschriebenen Forschungsansätze sollen in dieser Arbeit somit die folgenden Forschungsfragen untersucht werden:

- Welche Faktoren beeinflussen die Ökostrom Adoptionsentscheidung kleiner und mittelständischer Unternehmen in Deutschland?
  - Welche Faktoren hat die Literatur als potentielle Einflussfaktoren der Adoptionsentscheidung für Ökostrom bei KMU in Deutschland identifiziert?
  - Welche Einflussfaktoren sind aus Expertensicht relevant im Adoptionsprozess von Ökostrom bei KMU in Deutschland?
- Inwiefern beeinflussen die identifizierten Einflussfaktoren die Adoptionsentscheidung für Ökostrom bei KMU in Deutschland?

## 1.2 Überblick und Aufbau der Dissertation

Die vorliegende Arbeit ist in fünf Kapitel untergliedert.

Im Anschluss an diese Einleitung wird in Kapitel 2 basierend auf einer Literaturanalyse der theoretische Forschungsrahmen dieser Arbeit erläutert. In einem weiteren Teil dieses Kapitels wird das entwickelte konzeptionelle Rahmenwerk präsentiert, welches als Grundlage für die folgenden Analysen diene.

Im dritten Kapitel werden die verwendeten Methoden der Datenerhebung und Datenauswertung dieser Promotionsschrift dargestellt. Dabei werden die durchgeführten Experteninterviews sowie die angewendete Inhaltsanalyse als qualitatives Datenauswertungsverfahren beschrieben. In einem

---

weiteren Teil dieses Kapitels werden computerassistierte telefonische Interviews (CATI) als Instrument der Primärdatenerhebung, sowie die statistische Datenanalyse mithilfe logistischer Regressionen, erläutert.

Anschließend sind in Kapitel 4 die in den drei Veröffentlichungen beinhalteten Ergebnisse in einer jeweils kurzen Zusammenfassung dargestellt. Im letzten, fünften Kapitel folgt schließlich eine umfangreiche Diskussion der Methoden und Ergebnisse dieser Arbeit, gefolgt von Schlussfolgerungen für Wissenschaft und Praxis. Zugleich werden Einschränkungen der durchgeführten Forschungsarbeiten herausgearbeitet und auf weiteren Forschungsbedarf auf diesem Gebiet hingewiesen.

## 2. Theoretischer Forschungsrahmen<sup>2</sup>

Wie aus Kapitel 1.1 hervorgeht sollen in dieser Dissertation die Einflussfaktoren auf die Adoption von Ökostrom bei KMU in Deutschland identifiziert sowie qualitativ und quantitativ untersucht werden. Zunächst werden daher im folgenden Kapitel potentielle Einflussfaktoren auf die Adoption von Ökostrom dargestellt, die durch eine Analyse der bestehenden Literatur identifiziert werden konnten. Details zur methodischen Vorgehensweise bei dieser Literaturanalyse sind in Kapitel 3.1 dargestellt. Die identifizierten Einflussfaktoren bilden den theoretischen Rahmen dieser Dissertation und sind Ausgangspunkt der darauf folgenden empirischen Untersuchungen.

### 2.1 Einflussfaktoren der Adoption von Ökostrom in KMUs

Potentiell relevante Einflussfaktoren auf die Adoption von Ökostrom in KMU wurden in Gruppen zusammenhängender Faktoren („Faktorengruppen“) untergliedert. Des Weiteren wurde eine Unterteilung in Bezugs- und Absatzfaktoren vorgenommen. Als Bezugsfaktoren werden jene Einflussfaktoren bezeichnet, die sich unmittelbar auf den Bezug von Ökostrom auswirken. Absatzfaktoren hingegen spiegeln das Potential wieder, durch die Adoption von Ökostrom in einem KMU einen Vorteil beim Absatz der Produkte dieses KMU zu generieren.

Für die Untergliederung der Bezugsfaktoren wurde die Struktur von Arkesteijn und Oerlemans (2005) übernommen und adaptiert. Sie untersuchten Einflussfaktoren auf die Adoption von Ökostrom bei niederländischen Haushalten. Obwohl sich die Untersuchungseinheiten (KMU versus Haushalte) bei dieser und Arkesteijn und Oerlemans (2005) Studie unterscheiden, spricht das Vorliegen signifikanter Übereinstimmungen bei den Entscheidungsprozessen von KMU und Haushalten für die Verwendung jener Struktur. Beispiele für diese Ähnlichkeiten sind ein geringer Formalisierungsgrad von Entscheidungsprozessen, kurze Entscheidungswege und eine geringe Anzahl von Entscheidungsträgern (Hertel, 2014; Ullrich, 2013). Zudem stehen der niederländische und der

---

<sup>2</sup> Dieses Kapitel basiert auf folgender Veröffentlichung:  
Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., Decker, T., (2016/1). Adoption of green electricity by small- and medium-sized enterprises in Germany. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 59, 1185-1194.

deutsche Elektrizitätsmarkt in enger Verbindung zueinander und sind gleichermaßen entwickelt, wodurch die institutionellen und technischen Voraussetzungen für den Entscheidungsprozess bezüglich der Adoption von Ökostrom vergleichbar sind. Arkesteijn und Oerlemans (2005) untergliederten Bezugsfaktoren in drei Faktorengruppen: Die Individuen, die technischen Systeme und die ökonomischen Aspekte. Diese Faktorengruppen wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit adaptiert. Im Speziellen wurde die Faktorengruppe der Individuen in die Persönlichkeit des Unternehmensleiters umgewandelt. Zudem wurden die drei von Arkesteijn und Oerlemans (2005) adaptierten Faktorengruppen um eine Vierte ergänzt, welche die unterschiedlichen strukturellen und organisatorischen Charakteristiken des KMU widerspiegeln sollte. Die Absatzfaktoren wurden schließlich in zwei Faktorengruppen untergliedert, dem Absatzmarkt des KMU und Green Marketing. Zum Zwecke eines Überblicks sind Bezugs- und Absatzfaktoren in *Tabelle 1* dargestellt.

Tabelle 1: Adoptionsfaktoren von Ökostrom in deutschen KMU. Quelle: Zusammenstellung des Autors

	<b>Faktorgruppen</b>	<b>Einflussfaktoren</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Bezugsfaktoren</b>	<i>Persönlichkeit des Unternehmensleiters</i>	Wahrgenommene Verantwortung für die Umwelt / Altruistische Motive	Wahrgenommene Verantwortung des Unternehmensleiters für die Lebensbedingungen zukünftiger Generationen
		Wahrgenommene Vorteile von Ökostrom für die Umwelt	Wahrgenommene Umweltvorteile von Ökostrom gegenüber konventionellem Strom
	<i>Technische Systeme</i>	Wahrgenommene Systemkomplexität	Wahrgenommene Schwierigkeiten der Informationsbeschaffung über Ökostrom und des Wechsels von konventionellem Strom zu Ökostrom
		Wahrgenommene Zuverlässigkeit des Ökostromsystems	Wahrgenommene Versorgungssicherheit und ökologische Nachhaltigkeit des Ökostromsystems
		Wahrgenommene Verfügbarkeit von Zeit	Wahrgenommene Verfügbarkeit von Zeit des Unternehmensleiters für die Adoptionsentscheidung
	<i>Ökonomische Aspekte</i>	Wahrgenommener Preis von Ökostrom	Wahrgenommener Preis von Ökostrom im Vergleich zu konventionellem Strom
		Wahrgenommener Konkurrenzdruck	Wahrgenommener Konkurrenzdruck und Höhe der Gewinnmarge eines KMU

		Wahrgenommene gesetzliche Rahmenbedingungen	Wahrgenommene Vorteilhaftigkeit der gesetzlichen Rahmenbedingungen um Ökostrom
	<i>Merkmale des KMU</i>	Firmengröße	Anzahl der Mitarbeiter eines KMU
		Energieintensität	Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten eines KMU
		Bereits umgesetzte Umweltmaßnahmen eines KMU	Vor der Ökostrom Adoptionsentscheidung umgesetzte energetische Umweltmaßnahmen eines KMU
<b>Absatzfaktoren</b>	<i>Absatzmarkt des KMU</i>	Kunden des KMU	Wertschätzung der Adoption von Ökostrom durch die Kunden eines KMU
	<i>Green Marketing</i>	Wahrgenommenes Umweltimage	Wahrgenommene Wichtigkeit des Umweltimages eines KMU
		Kommunizierbarkeit der Ökostromadoption	Verfügbarkeit effektiver Kommunikationswege der Ökostromadoption gegenüber den Kunden eines KMU

### 2.1.1 Bezugsfaktoren

#### *Persönlichkeit des Unternehmensleiters*

Strategische Entscheidungen in kleinen und mittelständischen Unternehmen werden typischerweise von den Unternehmensleitern selbst getroffen. Daher besteht die Möglichkeit, dass deren Mentalität, Motivationen, Einstellungen oder andere psychologische Konstrukte die Entscheidung für oder gegen die Adoption von Ökostrom beeinflussen (Immerschitt und Stumpf, 2014).

Der erste Einflussfaktor, der die Persönlichkeit des Unternehmensleiters widerspiegelt, ist dessen *wahrgenommene Verantwortung für die Umwelt* und beschreibt die wahrgenommene individuelle Verantwortung des Unternehmensleiters für die Lebensbedingungen zukünftiger Generationen. Wisser et al. (2001) bezeichneten diesen Faktor als *altruistische Motive* für die Adoption von Ökostrom. Sie führten eine Umfrage bei gewerblichen Ökostromkunden in den Vereinigten Staaten durch, um deren Motive für den Ökostrombezug sowie Erfahrungen mit Ökostrom zu untersuchen. Dabei fanden sie heraus, dass einige Unternehmen aus altruistischen Gründen Ökostrom bezogen. Diese Unternehmen handelten nicht aus Profitstreben sondern aus gemeinwohlorientiertem Engagement gegenüber der

Umwelt. Auch Arkesteijn und Oerlemans (2005) stellten fest, dass eine positive Einstellung gegenüber der Umwelt eine Grundvoraussetzung für die Adoption von Ökostrom bei privaten Haushalten darstellt.

Der zweite potentielle Einflussfaktor in der Faktorgruppe der Persönlichkeit des Unternehmensleiters beschreibt die *wahrgenommenen Vorteile von Ökostrom für die Umwelt* gegenüber dem konventionellen Stromprodukt, welches ersetzt werden soll. Ein möglicher Vorteil für die Umwelt sind geringere Emissionsmengen von Kohlenstoffdioxid, die bei der Produktion von Ökostrom im Vergleich zu Strom aus fossilen Quellen ausgestoßen werden. Hartmann und Apaolaza-Ibáñez (2012) zeigten, dass die wahrgenommenen Vorteile von Ökostrom für die Umwelt einen signifikanten Einfluss auf die Adoptionsabsichten bei privaten Haushalten haben.

### *Technische Systeme*

Diese Faktorgruppe beinhaltet potentielle Einflussfaktoren auf die Adoption von Ökostrom durch KMU, welche das Verständnis und Wissen des Unternehmensleiters über die Charakteristiken der technischen Systeme von Ökostrom beschreiben. Insbesondere bezieht sich diese Faktorgruppe auf die Produktions- und Vertriebssysteme von Ökostrom sowie die erforderlichen Schritte zur Einführung von Ökostrom in KMU.

Die *wahrgenommene Systemkomplexität* ist der erste Faktor dieser Gruppe und beschreibt die vom Entscheidungsträger eines KMU wahrgenommenen Schwierigkeiten, die mit der Informationsbeschaffung und Entscheidungsfindung zur Adoption von Ökostrom einhergehen (Boardman et al., 2006; Diaz-Rainey und Ashton, 2008; Heijnes, 2001). Des Weiteren spiegelt dieser Faktor den Aufwand wieder, der für ein KMU nötig ist, um zu einem Ökostromtarif zu wechseln. Natürlich hat Ökostrom dieselben physikalischen Eigenschaften wie konventioneller Strom, wodurch beim Wechsel keine technischen Anpassungen durch das adoptierende KMU erforderlich sind. Nichtsdestotrotz können laut Arkesteijn und Oerlemans (2005) bei der Adoption von Ökostrom Bedingungen auftreten, die einen Wechsel zu Ökostrom erschweren.

Einen weiteren Faktor in der Faktorengruppe der technischen Systeme bildet die *wahrgenommene Zuverlässigkeit des Ökostromsystems*. Dieser Faktor bezieht sich zum einen auf die kontinuierliche Verfügbarkeit von Ökostrom und zum anderen auf das Vertrauen in den Ökostromanbieter, dass dieser tatsächlich umweltfreundlichen Ökostrom liefert.

Unabhängig von der Art des eingekauften Stroms sind KMU auf eine kontinuierliche Stromversorgung angewiesen. Zusätzlich erwarten Ökostrom adoptierende KMU, dass ihr Ökostromversorger echten Ökostrom liefert. Arkesteijn und Oerlemans (2005) zeigten auf, dass die geringe Transparenz des Ökostrommarktes sowie der Umstand, dass Ökostrom physikalisch nicht von konventionellem Strom unterscheidbar ist, Gründe für die geringe Ökostrom Adoptionsrate bei niederländischen Haushalten darstellen. Zusätzlich hat die Vertrauenswürdigkeit der ökologischen Nachhaltigkeit von Ökostromanbietern in Deutschland durch negative Presseberichterstattung über den Handel mit Herkunftsnachweisen für Ökostrom gelitten (Hast et al., 2015). Solche Herkunftsnachweise sind Zertifikate, die es Ökostromanbietern ermöglichen, dort Ökostrom anzubieten, wo Kunden bereit sind, einen Mehrpreis für diesen zu bezahlen. Da solche Herkunftsnachweise europaweit handelbar sind, weisen diese lediglich nach, dass irgendwo in Europa Produktionskapazitäten für Ökostrom vorhanden sind.

Unternehmensleiter deutscher KMU sind häufig einer hohen arbeitszeitlichen Belastung durch ihr umfangreiches Aufgabenfeld ausgesetzt. Daher stellt die *wahrgenommene Verfügbarkeit von Zeit* des Unternehmensleiters einen limitierenden Faktor bei Entscheidungen in KMU dar (Immerschitt und Stumpf, 2014). Dieser Umstand kann auch die Ökostrom Adoptionsentscheidung erschweren, da der Prozess der Informationsbeschaffung über Ökostrom, Evaluation der Informationen und Entscheidungsfindung eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt.

### *Ökonomische Aspekte*

Die Produktion von Ökostrom ist meist kostenintensiver als bei konventionellem Strom, wodurch ein preislicher Zuschlag für Ökostrom notwendig ist. Die Höhe und Auswirkungen dieses Preiszuschlags

werden durch drei Faktoren in der Faktorgruppe der ökonomischen Aspekte berücksichtigt. Der erste Faktor bezieht sich auf den Preis von Ökostrom im Vergleich zu konventionellem Strom. Der zweite Faktor beschreibt den Konkurrenzdruck auf ein KMU. Der dritte und letzte Faktor in dieser Gruppe erläutert die gesetzlichen Rahmenbedingungen zu Ökostrom und deren ökonomische Konsequenzen für adoptierende KMU.

Der erste Faktor in der Gruppe der ökonomischen Aspekte ist der *wahrgenommene Preis für Ökostrom*. Individuelle Kaufentscheidungen werden unter anderem aufgrund von Preiswahrnehmungen getroffen. Daher kann der vom Entscheidungsträger eines KMU *wahrgenommene Preis für Ökostrom* im Vergleich zum Stromprodukt, welches ersetzt werden soll, die Adoptionsentscheidung beeinflussen. Salmela und Varho (2006) führten Interviews mit Kunden konventioneller Stromanbieter und konnten nachweisen, dass falsche Preiswahrnehmungen ein substanzielles Hindernis zur Adoption von Ökostrom darstellen. Sie zeigten außerdem, dass Stromkunden den Preis für Ökostrom häufig wesentlich höher einschätzen als dieser tatsächlich ist.

Der zweite Faktor in der Faktorgruppe der ökonomischen Aspekte beschreibt den *wahrgenommenen Konkurrenzdruck* auf ein KMU und bezieht sich hauptsächlich auf die Höhe der Gewinnspanne. Deutsche KMU operieren häufig in wettbewerbsintensiven Märkten und sind einem hohen Kostendruck ausgesetzt. Grund dafür sind relativ geringe Marktanteile von KMU in Kombination mit niedrigen Skaleneffekten, die geringe Gewinnspannen zur Folge haben. Ciliberti et al. (2008) konnten in diesem Zusammenhang nachweisen, dass sich vor allem Unternehmen, die luxuriöse Güter herstellen, Umweltinvestitionen leisten können. Grund hierfür sind überdurchschnittlich hohe Gewinnspannen dieser Unternehmen. Andererseits fanden Kemper et al. (2013) heraus, dass insbesondere Unternehmen, die einem hohen Konkurrenzdruck ausgesetzt sind, ihre Produkte durch besondere Umweltleistungen differenzieren sollten, um höhere Gewinne zu verwirklichen.

Der letzte Faktor der Faktorgruppe der ökonomischen Aspekte beschreibt die *wahrgenommenen gesetzlichen Rahmenbedingungen* zu Ökostrom. In Deutschland werden die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Produktion, den Vertrieb und den Konsum von Ökostrom weitgehend durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) gesetzt. Das EEG trat 2000 in Kraft und setzt jährliche

Untergrenzen für den Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland (Wassermann et al., 2015). Das EEG legt zudem die Stromquellen fest, die als Ökostrom vermarktet werden können, sowie Mindestanteile dieser Stromquellen in Ökostromtarifen. Des Weiteren beinhaltet das EEG staatliche Einspeisevergütungen für Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Diese Einspeisevergütungen ermöglichen eine Einflussnahme des EEG auf den Preis von Ökostrom. Aufgrund der Komplexität der Gesetzgebung ist es vorstellbar, dass Unternehmensleiter unterschiedliche Schlüsse aus diesen gesetzlichen Rahmenbedingungen bezüglich des Preises, der Verfügbarkeit und der Nachhaltigkeit von Ökostrom ziehen. Diese Schlüsse können die Adoptionsentscheidung in KMU beeinflussen.

### *Merkmale des KMU*

In der Definition von KMU werden Obergrenzen für die Anzahl an Beschäftigten und den Umsatz berücksichtigt (Commission of the European Union, 2003). Nichtsdestotrotz unterscheidet diese Definition nicht zwischen weiteren strukturellen Merkmalen der Unternehmen, die die Adoptionsentscheidung von Ökostrom beeinflussen können.

Der Faktor *Firmengröße* spiegelt die Anzahl der Mitarbeiter eines KMU wieder. KMU sind laut Definition Unternehmen, die zwischen 1 und 249 Mitarbeiter beschäftigen. Die Firmengröße ist eine wichtige Determinante für das Vorhandensein spezialisierter Fachkräfte und von Expertenwissen in einem Unternehmen. Laut Ullrich (2013) ist es in kleineren KMU nicht üblich, dass Mitarbeiter speziell für energetische Belange des Unternehmens eingestellt werden. Daher müssen bei der Informationsbeschaffung über Ökostrom die Unternehmensleiter tätig werden, die ohnehin umfangreiche Aufgabenfelder zu bewältigen haben. Als Konsequenz können bei kleineren KMU Informationsbarrieren auftreten (Gruber und Brand, 1991).

Der zweite Faktor in der Faktorgruppe der Charakteristiken des KMU ist die *Energieintensität des Unternehmens*. Bereits 1980 beschrieb Porter (1980) die Energieintensität als eine zentrale Kennzahl einer industriellen Branche. Im Rahmen dieser Arbeit wird die Energieintensität als Anteil der

Energiekosten an den Gesamtkosten des KMU definiert (Reichmuth, 2013). Innerhalb der Unternehmen einer Branche kann diese Energieintensität deutlich variieren. Sie ist unter anderem abhängig von Faktoren wie der Energieeffizienz sowie der umgesetzten früheren Energiesparmaßnahmen eines Unternehmens. Energieintensive Unternehmen benötigen mehr Energie, um denselben Umsatz wie in weniger energieintensiven Unternehmen zu generieren, wodurch sich ein möglicher Mehrpreis für Ökostrom in der ersten Gruppe von Unternehmen stärker auf deren Kosten auswirkt.

Der letzte Bezugsfaktor spiegelt die bereits *vor der Adoptionsentscheidung von Ökostrom umgesetzten energetischen Umweltmaßnahmen in einem KMU* wieder. Umgesetzte Energiesparmaßnahmen oder Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in einem KMU beweisen Engagement des Unternehmens für energetische Belange. Nulkar (2014) zeigte, dass sowohl Energieeffizienzmaßnahmen als auch die Adoption von Ökostrom die Innovationsbereitschaft und den Pioniergeist eines KMU demonstrieren. Laut Arkesteijn und Oerlemans (2005) sind frühere Umweltschutzmaßnahmen ein Prädiktor für die Adoption von Ökostrom in privaten Haushalten. Dies könnte auch für KMU der Fall sein.

### 2.1.2 Absatzfaktoren

#### *Absatzmarkt des KMU*

Zahlreiche deutsche KMU agieren in regionalen Absatzmärkten und sind daher von einer lokalen Akzeptanz ihrer Geschäftstätigkeit abhängig, um ihre wirtschaftlichen Ziele zu erreichen. Laut Cuerva et al. (2014) und Yi (2014) ist die ökologische Nachhaltigkeit eines KMU eine Grundvoraussetzung für dessen lokale Akzeptanz.

Proaktive Umweltmaßnahmen eines KMU, wie die Adoption von Ökostrom, können Vertriebsvorteile für dessen Produkte generieren. Das Ausmaß dieser Vertriebsvorteile ist von der Bereitschaft der *Kunden eines Unternehmens* abhängig, einen Mehrpreis für ökologisch nachhaltige Produkte zu bezahlen. Ökologisches Konsumverhalten hat seit 2004 weltweit eine jährliche Zuwachsrate von

durchschnittlich 6 Prozent. In Branchen mit besonders umweltbewussten Kunden hat die Nachfrage nach ökologisch nachhaltigen Produkten besonders deutlich zugenommen. Ein Beispiel hierfür ist die Bio-Lebensmittel Branche mit einer jährlichen Zuwachsrate von über 20 Prozent in der Europäischen Union (Calogirou Constantinos et al., 2010). Nichtsdestotrotz treffen weiterhin viele Kunden Kaufentscheidungen aufgrund von „klassischen Produkteigenschaften“ wie Preis, Zweckerfüllung, Verfügbarkeit und Qualität (Grimmer und Bingham, 2013; Rex und Baumann, 2007). Somit könnte die Einschätzung des Unternehmensleiters eines KMU bezüglich der Zahlungsbereitschaft seiner Kunden für Produkte, die mit Ökostrom produziert werden, ein wichtiges Entscheidungskriterium für die Adoption von Ökostrom darstellen.

### *Green Marketing*

Die letzte Faktorgruppe ist Green Marketing. Darunter versteht man die Vermarktung von Produkten mit einem ökologischen Zusatznutzen gegenüber vergleichbaren Produkten (Juergens, 1997). Durch Green Marketing versuchen Unternehmen, neue umweltorientierte Kunden zu gewinnen und die Bindung bestehender Kunden zum Unternehmen zu stärken (Wiser et al., 2001). Die Verwendung von Ökostrom bei der Herstellung von Produkten kann die Umwelteigenschaften eines Produktes verbessern und somit Green Marketing ermöglichen. Im Rahmen dieser Untersuchung sind die Chancen des Green Marketings für ein KMU von den beiden folgenden Faktoren abhängig.

Das *wahrgenommene Umweltimage* eines Unternehmens ist der erste Faktor in dieser Gruppe und beschreibt die Gesamtheit aller Umweltmerkmale eines Unternehmens, die Stakeholder wahrnehmen (Amores-Salvadó et al., 2014). Laut Grimmer und Bingham (2013) ist das Umweltimage eines KMU ausschlaggebend für dessen öffentliche Wahrnehmung. Die Wichtigkeit und der monetäre Wert eines Umweltimages ist abhängig von den Produkten, der Branche, den Kunden und der Marketingstrategie eines Unternehmens (Amores-Salvadó et al., 2014). Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die wirtschaftlichen Chancen einer Verbesserung des Umweltimages eines KMU variieren. Dies könnte die Adoptionsentscheidung von Ökostrom beeinflussen.

Die *Kommunizierbarkeit der Adoption von Ökostrom* in einem KMU gegenüber Kunden ist eine Grundvoraussetzung zur Erzielung von Vorteilen am Markt. Eine Möglichkeit, die Ökostromadoption gegenüber Kunden zu kommunizieren, bieten Ökolabel für Produkte, die mit Ökostrom hergestellt wurden. Generell sind Ökolabel Qualitätssiegel für Produkte, die einen ökologischen Zusatznutzen in Bezug auf bestimmte Umwelteigenschaften gegenüber vergleichbaren Produkten bieten (Rex und Baumann, 2007). Diese Label ermöglichen es somit Kunden, Produkte nach ökologischen Gesichtspunkten zu differenzieren (Brannan et al., 2012). Daher könnte die Verfügbarkeit effektiver Kommunikationsmöglichkeiten wie Ökolabel die Bereitschaft von KMU beeinflussen, Ökostrom zu adoptieren.

## 2.2 Konzeptionelles Rahmenwerk der Ökostromadoption in deutschen KMU

Ein übergeordnetes Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung eines konzeptionellen Rahmenwerks, welches relevante Einflussfaktoren beinhaltet und so die Adoptionsentscheidung durch KMU widerspiegelt. Daher musste in einem weiteren Schritt die tatsächliche Relevanz der durch die Analyse der Literatur identifizierten potenziell relevanten Einflussfaktoren beim Adoptionsprozess von Ökostrom in deutschen KMU überprüft werden. Dies geschah anhand von thematischen Interviews sowie einer Auswertung des gesammelten Interviewmaterials mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse. Die Vorgehensweise der Datenerhebung und Datenauswertung im Rahmen dieser qualitativen Analyse wird in Kapitel 3 dieser Dissertation ausführlich beschrieben.

Anhand der durchgeführten Interviews zeigte sich, dass die *wahrgenommenen Vorteile von Ökostrom für die Umwelt*, die *wahrgenommene Systemkomplexität*, die *wahrgenommene Verfügbarkeit von Zeit* sowie die *wahrgenommenen gesetzlichen Rahmenbedingungen* von allen Interviewpartnern als irrelevant für die Entscheidung für oder gegen die Adoption von Ökostrom in KMU erachtet wurden.

Die laut der qualitativen Analyse relevanten Einflussfaktoren auf die Adoption von Ökostrom bei deutschen KMU bilden das in Abbildung 1 dargestellte konzeptionelle Rahmenwerk der Ökostromadoption in deutschen KMU. Aufgrund der qualitativen Analysemethodik wurden dabei alle

Faktoren berücksichtigt, deren Relevanz im Adoptionsprozess von mindestens einem Interviewpartner bestätigt wurde. Es war jedoch nicht ausschlaggebend, ob der Einfluss eines Faktors im Ökostrom Adoptionsprozess von der Mehrheit der Interviewten unterstützt wurde (Salmela und Varho, 2006).

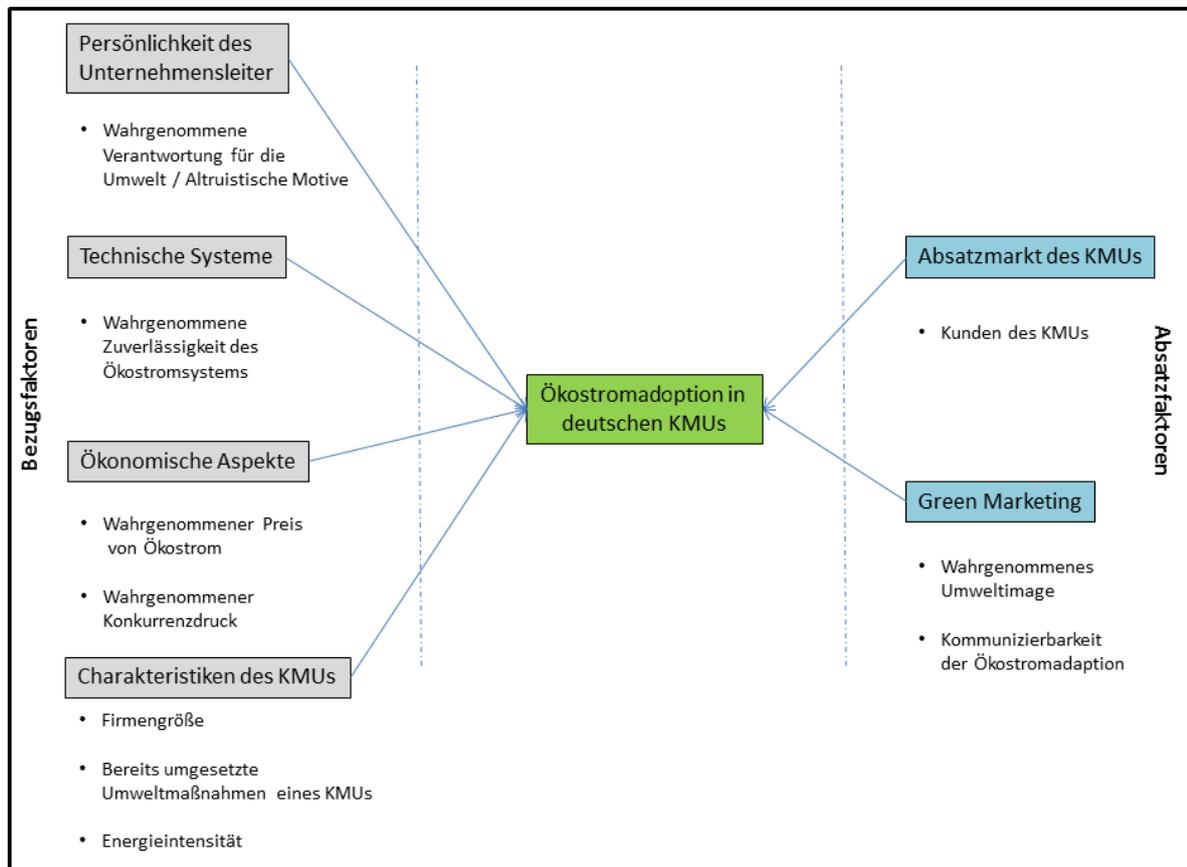


Abbildung 1: Konzeptionelles Rahmenwerk der Ökostromadoption in deutschen KMU. Quelle: Zusammenstellung des Autors (Adaptiert von Rahbauer et al., 2016)

### 2.3 Hypothesenformulierung

Basierend auf den Ergebnissen der qualitativen Analyse der Einflussfaktoren der Ökostromadoption deutscher KMU wurden Hypothesen bezüglich des Einflusses jedes relevanten Faktors im Ökostrom Adoptionsprozess formuliert. Die für jeden relevanten Faktor formulierten Hypothesen sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Hypothesen zur Wirkung von Faktoren im Ökostrom Adoptionsprozess deutscher KMU.

Quelle: Zusammenstellung des Autors

Einflussfaktoren	Hypothesen
Wahrgenommene Verantwortung für die Umwelt	<i>H1: Je mehr sich Entscheidungsträger in KMU verantwortlich für ihre soziale und ökologische Umwelt fühlen, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption in einem KMU.</i>
Wahrgenommene Zuverlässigkeit des Ökostromsystems	<i>H2a: Je mehr Entscheidungsträger in KMU Ökostromanbietern vertrauen, dass diese tatsächlich ökologisch nachhaltigen Ökostrom liefern, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption.</i>  <i>H2b: Je mehr Vertrauen die Entscheidungsträger in KMU in die kontinuierliche Verfügbarkeit von Ökostrom haben, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption.</i>
Wahrgenommener Preis von Ökostrom	<i>H3: Hohe Preiswahrnehmungen für Ökostrom vermindern die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption durch ein KMU.</i>
Wahrgenommener Konkurrenzdruck	<i>H4: Höherer wahrgenommener Konkurrenzdruck auf ein KMU vermindert die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption durch ein KMU.</i>
Firmengröße	<i>H5: Die Firmengröße beeinflusst die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption durch ein KMU.</i>
Energieintensität	<i>H6: Je höher die Energieintensität eines KMU, desto niedriger ist die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption.</i>
Bereits umgesetzte Umweltmaßnahmen eines KMU	<i>H7: Je mehr Umweltmaßnahmen bereits durch ein KMU umgesetzt wurden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption in einem KMU.</i>
Kunden eines KMU	<i>H8: Je höher die Entscheidungsträger eines KMU die Wertschätzung der Ökostromadoption durch ihre Kunden wahrnehmen, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption.</i>
Wahrgenommenes Umweltimage	<i>H9: Je wichtiger das Umweltimage für ein KMU ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption.</i>
Kommunizierbarkeit der Ökostromadoption	<i>H10: Das Vorhandensein effektiver Kommunikationsmöglichkeiten der Ökostromadoption gegenüber den Kunden eines KMU erhöht die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption.</i>

### 3. Verwendete Methoden und Vorgehensweise

Bei der Analyse der Einflussfaktoren auf die Adoption von Ökostrom bei deutschen KMU, die anhand einer Literaturanalyse identifiziert wurden, wurde ein qualitativer mit einem quantitativen Forschungsansatz kombiniert, um die Forschungsfragen zu beantworten und die Untersuchungsziele zu erreichen. Im folgenden Kapitel werden die Vorgehensweise der Datenerhebung und Datenauswertung sowie die verwendeten Methoden dieser Dissertation beschrieben.

#### 3.1 Literaturanalyse<sup>3</sup>

Zur Identifikation der in Kapitel 2.1 erläuterten potentiell relevanter Einflussfaktoren auf die Adoption von Ökostrom wurde eine Analyse der wissenschaftlichen Literatur durchgeführt. Publierte Artikel, die Informationen zur industriellen Adoption von Ökostrom enthalten, wurden selektiert. Die Online-Literaturdatenbanken *ISI Web of Knowledge*<sup>TM</sup> und *ScienceDirect*<sup>®</sup> wurden dazu nach relevanten Artikeln durchsucht. Diese Literaturdatenbanken wurden zur Literaturanalyse herangezogen, da sie eine große Bandbreite an relevanten Publikationen abdecken. Die Qualität der berücksichtigten wissenschaftlichen Artikel wird insofern sichergestellt, dass alle Artikel dieser beiden Datenbanken das peer-review Verfahren durchlaufen haben.

In der englischsprachigen Literatur werden mehrere Synonyme für Ökostrom verwendet. Um ein möglichst weites Spektrum an relevanter Literatur ausfindig zu machen, wurden diese Synonyme mit verschiedenen Schlüsselwörtern kombiniert. Aus diesen Kombinationen ergaben sich die angewendeten Suchbegriffe in den Literaturdatenbanken. Dieser Rechercheansatz zur Identifikation relevanter Literatur wird in Abbildung 2 veranschaulicht.

---

<sup>3</sup> Dieses Kapitel basiert auf folgender Veröffentlichung:  
Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., Decker, T., (2016/1). Adoption of green electricity by small- and medium-sized enterprises in Germany. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 59, 1185-1194.

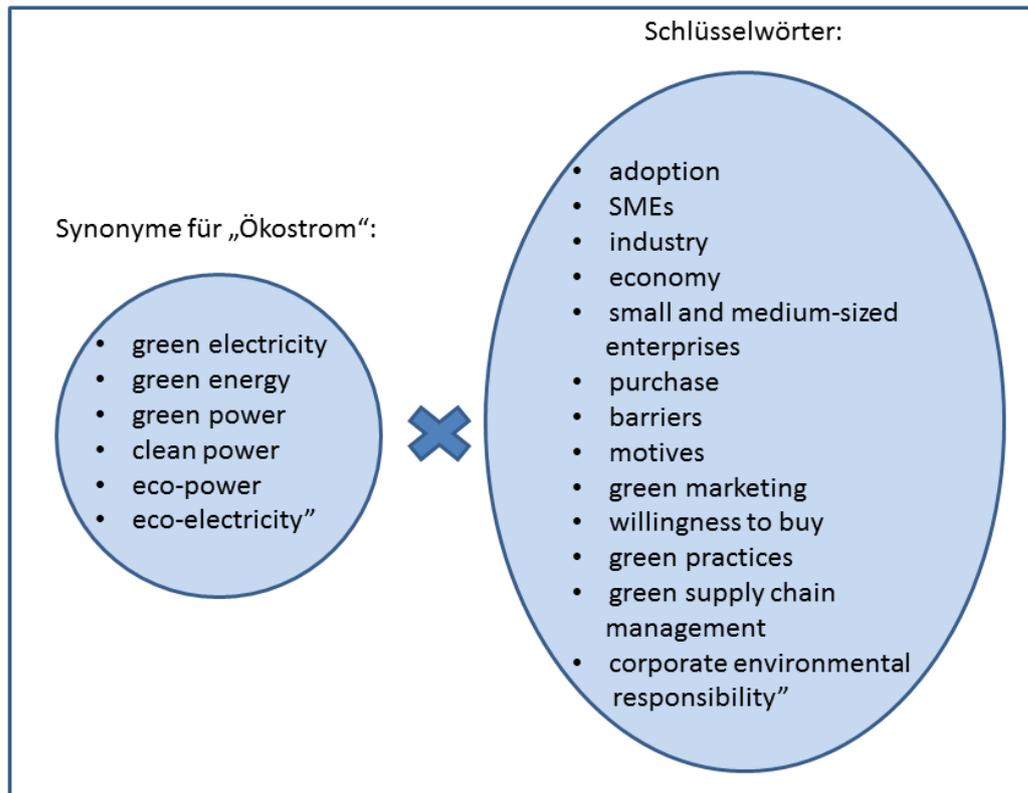


Abbildung 2: Suchbegriffe zur Identifikation relevanter Literatur. Quelle: Zusammenstellung des Autors

Alle durch die beschriebene Recherchestrategie identifizierten Artikel aus beiden Literaturdatenbanken wurden in die „Citavi 4.0“-Zitationssoftware überführt. Durch diese Software werden Duplikate automatisch entfernt. Anschließend wurden die Titel und Kurzzusammenfassungen der verbleibenden Artikel sorgfältig überprüft. Wissenschaftliche Artikel, deren Forschungsbereiche nicht mit dem thematischer Schwerpunkt dieser Dissertation übereinstimmen, wurden entfernt. Ebenso nicht berücksichtigt wurden Studien, die bereits vor der Liberalisierung des deutschen Elektrizitätsmarktes im Jahr 1998 durchgeführt wurden. Von den verbleibenden Artikeln wurden zudem jene nicht berücksichtigt, die in Entwicklungsländern und nicht demokratischen Ländern durchgeführt wurden. Grund hierfür ist die fehlende Vergleichbarkeit mit den deutschen

Marktverhältnissen und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Die verbleibenden Artikel wurden in folgende vier thematische Gruppen untergliedert:

1. Ökostrom
2. Ökologisch nachhaltige Wertschöpfungsketten
3. Corporate Environmental Responsibility
4. Energieeffizienz in Unternehmen

Die wissenschaftlichen Artikel dieser thematischen Gruppen wurden anschließend eingehend auf Informationen zu Adoptionsfaktoren von Ökostrom in kleinen und mittelständischen Unternehmen untersucht. Diese Vorgehensweise ermöglichte die Identifizierung der in Kapitel 2 erläuterten potentiell relevanten Einflussfaktoren auf die Adoption von Ökostrom.

## 3.2 Qualitative Analyse potentiell relevanter Einflussfaktoren<sup>4</sup>

Wie in Kapitel 2.2 erläutert wurde, war es notwendig, die tatsächliche Relevanz der durch die Literaturanalyse identifizierten potentiellen Einflussfaktoren der Ökostromadoption bei KMU in Deutschland zu überprüfen. Dies geschah anhand einer qualitativen Untersuchung der potentiell relevanten Einflussfaktoren, auf die im Folgenden näher eingegangen werden soll.

### 3.2.1 Thematische Interviews

Die empirischen Daten zur qualitativen Analyse der aus der wissenschaftlichen Literatur identifizierten potentiell relevanten Einflussfaktoren wurden durch telefonische Interviews erhoben, die zwischen Februar und Mai 2015 durchgeführt wurden. Als Interviewpartner wurden Ökostromanbieter sowie Vertreter von KMU – mit bzw. ohne gegenwärtigen Ökostrombezug – ausgewählt. Durch diesen Ansatz konnte der Ökostrom-Adoptionsprozess aus drei Perspektiven durchleuchtet werden: Der Verkaufs-, der Bezugs- sowie der Nicht-Bezugsperspektive.

Die durchschnittliche Dauer pro Interview mit Ökostromanbietern lag dabei bei ca. 30 Minuten. Die Interviews mit den Vertretern von KMU dauerten durchschnittlich etwa eine Stunde. Für jede Gruppe von Interviewpartnern wurden separate Interviewleitfäden entwickelt. Durch diesen Ansatz konnten die benötigten Informationen von jeder Interviewgruppe extrahiert werden. Ökostromanbieter wurden insbesondere nach der Produktion und Vermarktung von Ökostrom befragt. Die Interviewleitfäden für Vertreter deutscher KMU wurden so gestaltet, dass neben Merkmalen der interviewten Unternehmen vor allem Motive bzw. Barrieren des Ökostrombezugs sowie Einstellungen gegenüber Themen des Umweltschatzes durchleuchtet werden konnten. Die genauen Fragen der Interviewleitfäden sind dem Anhang von Rahbauer et al. (2016) zu entnehmen.

Insgesamt wurden 28 Interviews durchgeführt. Acht Ökostromanbietern mit Tarifen für industrielle Kunden wurden interviewt. Davon waren fünf Ökostromanbieter unabhängig und die restlichen drei

---

<sup>4</sup> Dieses Kapitel basiert auf folgender Veröffentlichung:  
Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., Decker, T., (2016/2). Adoption of green electricity by German small and medium-sized enterprises (SMEs) – a qualitative analysis. *Journal of Cleaner Production* 129, 102-112.

Tochtergesellschaften großer deutscher Energiekonzerne. Zusammen liefern diese acht Ökostromversorger einen Anteil von über 50 Prozent des gesamten industriellen Ökostromverbrauchs in Deutschland (ausgenommen Eigenproduktion von Ökostrom) (Köpke, 2014). Die Interviewpartner waren Pressesprecher oder Marketingleiter der Ökostromanbieter.

Des Weiteren wurden jeweils 10 Interviews mit KMU mit bzw. ohne gegenwärtigen Ökostrombezug durchgeführt. Die Kontaktinformationen dieser KMU wurden von den interviewten Ökostromanbietern zur Verfügung gestellt. Die befragten Unternehmen wurden gezielt aus den metallverarbeitenden und möbelherstellenden Branchen ausgewählt. Diese energieintensiven Branchen waren in den vergangenen Jahren in der Lage, durch ökologisch nachhaltige Produktparten neue Kunden zu gewinnen (Ghanbari et al., 2015; Parikka-Alhola, 2008; Thamling et al., 2010). Die Befragung dieser Unternehmen ermöglichte somit die Untersuchung ökologischer Produktmerkmale aus Produzentensicht. Einerseits limitiert der Fokus auf zwei spezifische Branchen die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse auf alle Branchen. Andererseits kann durch die Untersuchung dieser beiden energieintensiven Branchen erklärt werden, wie ökonomische Interessen und Marketingstrategien von KMU deren Ökostromadoptionsverhalten beeinflussen.

Durch eine gleichmäßige Verteilung der Mitarbeiterzahlen der interviewten Unternehmen innerhalb der definierten Grenzen für KMU (1 bis 249) konnten Verzerrungen durch spezifische Unternehmensgrößeneffekte weitestgehend ausgeschlossen werden. Aufgrund potentieller regionaler Einflüsse auf die Adoptionsentscheidung von KMU wurde versucht, eine regionale Konzentration der interviewten Unternehmen innerhalb Deutschlands zu verhindern. Die Interviewpartner waren Unternehmensleiter, Pressesprecher oder Marketingleiter der KMU.

### 3.2.2 Qualitative Inhaltsanalyse

Alle durchgeführten Interviews wurden aufgezeichnet und anschließend transkribiert. Die Interviewtranskripte wurden in eine Software zur qualitativen Analyse von Texten (MAXQDA) übertragen. In Übereinstimmung mit Salmela und Varhos (2006) Interviews mit Stromkonsumenten in

Finnland wurde das Interviewmaterial mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse untersucht. Alle relevanten Aussagen der Interviewpartner zu den potentiellen Einflussfaktoren der Adoption von Ökostrom in KMU wurden markiert und extrahiert. Anschließend wurden diese Aussagen in graphischer und tabellarischer Form kategorisiert. Die Kategorien waren dabei die durch die Analyse der Literatur identifizierten potentiellen Einflussfaktoren der Ökostromadoption. Unter Berücksichtigung aller Aussagen der Interviewpartner zu diesen Faktoren wurden Schlussfolgerungen auf deren Relevanz im Ökostrom-Adoptionsprozess gezogen.

Wie in Kapitel 2.2 erläutert wurde, wurden jene Einflussfaktoren als relevant im Ökostrom Adoptionsprozess erachtet, deren Einfluss auf die Adoptionsentscheidung von Ökostrom von mindestens einem Interviewpartner bestätigt wurde. Im Gegensatz zu quantitativen Analysemethoden ist es bei der qualitativen Inhaltsanalyse nicht von Bedeutung, dass die Relevanz eines potentiellen Einflussfaktors auf ein bestimmtes Ereignis (in unserem Fall der Adoption von Ökostrom in einem KMU) statistisch signifikant ist (Salmela und Varho, 2006). Die entsprechend den Ergebnissen der qualitativen Analyse relevanten Einflussfaktoren wurden in einem konzeptionellen Rahmenwerk (Kapitel 2.2; Abbildung 1) zusammengefasst.

### 3.3 Quantitative Analyse relevanter Einflussfaktoren<sup>5</sup>

Das entwickelte konzeptionelle Rahmenwerk der Ökostromadoption in KMU bildet die Voraussetzung für die quantitative Untersuchung der relevanten Einflussfaktoren. Ziel dieser quantitativen Analyse war es, Aufschluss über die relative Bedeutung der ermittelten Einflussfaktoren im Ökostrom Adoptionsprozess bei KMU zu gewinnen.

#### 3.3.1 CATI-Umfrage

Um die formulierten Hypothesen (Kapitel 2.3) empirisch zu testen, wurden computerassistierte telefonische Interviews (CATI) mit deutschen KMU durchgeführt. Die Auswahlkriterien für die interviewten KMU berücksichtigten Restriktionen bezüglich der Mitarbeiterzahl des Unternehmens (maximal 249) und die Zugehörigkeit zu einer von neun energieintensiven Branchen. KMU energieintensiver Branchen wurden als Zielgruppe der Umfrage ausgewählt, weil sie zusammen mehr als 70 Prozent des Stromverbrauchs aller deutschen KMU ausmachen und daher eine bedeutende Kundengruppe für Stromanbieter darstellen (Thamling et al., 2010). Des Weiteren bilden Stromkosten einen wichtigen Anteil an den Gesamtkosten dieser KMU. Daher konnte angenommen werden, dass sich Entscheidungsträger dieser KMU mit energetischen Belangen ihres Unternehmens auseinandergesetzt hatten und valide Informationen für diese Studie liefern konnten.

Eine stratifizierte disproportionale Stichprobe aus zwei Strata wurde befragt. Als Strata bezeichnet man die Gruppierungen, in die eine Stichprobe unterteilt wird: in unserem Fall handelt es sich um KMU mit bzw. ohne gegenwärtigen Ökostrombezug. Von einem Adresshändler wurden Telefonnummern von 3000 KMU mit (Adoptierer), und 9000 KMU ohne Ökostrom (Nicht-Adoptierer) bezogen. Im Januar und Februar 2016 wurden diese KMU kontaktiert und um Interviews gebeten. Als übergeordnetes Thema der Umfrage wurde die Stromversorgung von Unternehmen genannt.

---

<sup>5</sup> Diese Kapitel basiert auf folgendem zum Zeitpunkt der Einreichung dieser Dissertation unveröffentlichtem Manuskript:

Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., Decker, T., Lang, H., (2016). Factors influencing the adoption of green electricity by German small and medium-sized enterprises – An empirical examination.

Insgesamt wurden 2.754 Unternehmen mit Ökostrom-Bezug und 8.020 Unternehmen ohne den Bezug von Ökostrom telefonisch erreicht. Interviews konnten mit 1.003 KMU durchgeführt werden, von denen 252 (25,12 Prozent) Adoptierer und 654 (65,20) Nicht-Adoptierer von Ökostrom waren. 97 Teilnehmer der Umfrage waren nicht in der Lage oder willens, den Stromtyp ihres KMU zu spezifizieren. Die Teilnehmerquote der Umfrage war relativ niedrig (9,2 Prozent für Adoptierer und 8,2 Prozent für Nicht-Adoptierer). Dies ist nicht ungewöhnlich bei telefonischen Umfragen (Arkesteijn und Oerlemans, 2005).

### 3.3.2 Operationalisierung von Einflussfaktoren

Für die Interviews wurde ein Fragebogen entwickelt, um die relevanten Einflussfaktoren auf die Ökostromadoption der vorausgegangenen qualitativen Analyse zu untersuchen. Zur empirischen Analyse des relativen Einflusses dieser Faktoren müssen sie operationalisiert, d.h. in messbare Variablen überführt, werden. Die Fragen und Antwortmöglichkeiten zur Messung der Verwendeten Variablen sind in Tabelle 3 ersichtlich. Die unabhängigen Variablen entsprechen größtenteils den relevanten Faktoren der vorangegangenen qualitativen Untersuchung. Lediglich der Faktor *„Wahrgenommene Zuverlässigkeit des Ökostromsystems“* wurde anhand der Variablen *„Wahrgenommene ökologische Nachhaltigkeit von Ökostrom“* sowie *„Wahrgenommene kontinuierliche Verfügbarkeit von Ökostrom“* gemessen, um die Hypothesen H2a und H2b separat untersuchen zu können. Außerdem wurde der Faktor *„Kunden eines KMU“* durch die Variablen *„Bestehende Kunden“*, *„Zahlungsbereitschaft der Kunden“* und *„Neue Kunden“* operationalisiert, um die wesentlichen Aspekte dieses Faktors zu durchleuchten.

Die abhängige Variable ist eine binäre Variable und wird mithilfe der Frage *„Hat sich Ihr Unternehmen bewusst für Ökostrom entschieden?“* (Ja / Nein) gemessen. Mit Ausnahme der Variablen *„Bereits umgesetzte Umweltmaßnahmen eines KMU“* (diskrete Variable) und *„Kommunizierbarkeit der Ökostromadoption“* (binäre Variable) wurden die unabhängigen Variablen als kategoriale Variablen kodiert. Als Antwortkategorien wurden Likert-ähnliche Antwortskalen

verwendet. Eine genaue Beschreibung der Kodierung der verwendeten unabhängigen Variablen findet sich in Rahbauer et al. (2016) wieder.

Tabelle 3: Operationalisierung der Adoptionsfaktoren von Ökostrom im Fragebogen. Quelle: Zusammenstellung des Autors (Adaptiert von Rahbauer et al., 2016)

Unabhängige Variablen	Umsetzung im Fragebogen	Antwortmöglichkeiten
<i>Wahrgenommene Verantwortung für die Umwelt</i>	Denken Sie, dass Ihr Unternehmen gegenüber zukünftigen Generationen zum nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen verpflichtet ist?	(1) Nein, absolut nicht – (5) Ja, absolut
<i>Wahrgenommene ökologische Nachhaltigkeit von Ökostrom</i>	Vertrauen Sie Ökostromanbietern, dass diese tatsächlich umweltfreundlichen „grünen“ Strom liefern?	(1) Nein, absolut nicht – (5) Ja, absolut
<i>Wahrgenommene kontinuierliche Verfügbarkeit von Ökostrom</i>	Denken Sie, dass der Wechsel zu Ökostrom für Ihr Unternehmen ein höheres Risiko von Stromausfällen zur Folge hat / hätte?	(1) Ja, absolut – (5) Nein, absolut nicht
<i>Wahrgenommener Preis von Ökostrom</i>	Wie hoch schätzen Sie den Preis von Ökostrom gegenüber konventionellem Strom für Ihr Unternehmen ein?	(1) Ökostrom ist billiger als konventioneller Strom; (2) Ökostrom und konventioneller Strom kosten gleich viel; (3) Ökostrom ist 1 bis 5 Prozent teurer als konventioneller Strom; (4) Ökostrom ist 6 bis 15 Prozent teurer als konventioneller Strom; (5) Ökostrom ist mehr als 15 Prozent teurer als konventioneller Strom
<i>Wahrgenommener Konkurrenzdruck</i>	Wie hoch schätzen Sie den Konkurrenzdruck für Ihr Unternehmen ein?	(1) Sehr niedrig – (5) Sehr hoch
<i>Firmengröße</i>	Wie viele Mitarbeiter beschäftigt Ihr Unternehmen?	(1) < 10 Mitarbeiter; (2) 10 bis 49 Mitarbeiter; (3) 50 bis 249 Mitarbeiter
<i>Energieintensität</i>	Wie hoch schätzen Sie den prozentualen Anteil der Energiekosten an Ihren gesamten Produktionskosten ein?	(1) < 5 Prozent; (2) 5 bis < 15 Prozent; (3) 15 Prozent bis < 25 Prozent; (4) > 25 Prozent
<i>Bereits umgesetzte Umweltmaßnahmen eines KMU</i>	Es folgen nun energetische Maßnahmen in Unternehmen. Bitte geben Sie für jede der aufgeführten Maßnahmen an, ob Ihr Unternehmen diese Maßnahme in den vergangenen drei Jahren freiwillig verwirklicht hat, d.h. nicht aufgrund von Gesetzesvorgaben.	Nein / Ja für jede von 13 möglichen energetischen Umweltmaßnahmen
<i>Bestehende Kunden</i>	Legen Ihre Kunden Wert darauf, dass Ihre Produkte mit Ökostrom produziert werden?	(1) Nein, absolut nicht – (5) Ja, absolut
<i>Zahlungsbereitschaft der Kunden</i>	Sind / Wären Ihre Kunden dazu bereit, für Produkte, die mit Ökostrom produziert werden, mehr zu bezahlen?	(1) Nein, absolut nicht – (5) Ja, absolut
<i>Neue Kunden</i>	Konnten / Könnten Sie durch die Verwendung von Ökostrom in Ihrem Unternehmen neue Kunden gewinnen?	(1) Nein, absolut nicht – (5) Ja, absolut
<i>Wahrgenommenes Umweltimage</i>	Wie wichtig ist das Umweltimage Ihres Unternehmens für dessen wirtschaftlichen Erfolg?	(1) Völlig unwichtig – (5) Sehr wichtig
<i>Kommunizierbarkeit der Ökostromadoption</i>	Gibt es effektive Möglichkeiten, die Verwendung von Ökostrom in Ihrem Unternehmen gegenüber Ihren Kunden zu kommunizieren?	Nein / Ja

### 3.3.3 Modellanalysen und Gütekriterien der Modelle

Die formulierten Hypothesen (Kapitel 2.3) sollten durch drei statistische Modelle getestet werden. Das erste Modell beinhaltet die Bezugsfaktoren. Die Absatzfaktoren wurden durch das zweite Modell berücksichtigt. Die Bildung dieser beiden restriktiven Modelle ermöglicht eine separate Analyse des relativen Einflusses von Bezugs- bzw. Absatzfaktoren auf die Ökostrom Adoptionsentscheidung in KMU. Ein drittes Modell kombiniert schließlich Bezugs- und Absatzfaktoren und dient einer realitätsnahen und umfassenden Analyse des Adoptionsprozesses.

Diese Modelle wurden mithilfe einer logistischen Regression statistisch analysiert. Unter logistischer Regression versteht man Regressionsanalysen zur multivariaten Modellierung der Verteilung diskreter abhängiger Variablen. Die abhängige Variable hat in diesem Fall zwei mögliche Ausprägungen (Ökostrombezug: Ja / Nein) und ist somit dichotom.

Durch die logistische Regression ist es möglich, den Einfluss der Faktoren auf die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption in einem KMU zu interpretieren. Dieser Einfluss wird durch die  $\exp(B)$  Koeffizienten der unabhängigen Variablen beschrieben. Ist der  $\exp(B)$  Koeffizient einer unabhängigen Variablen größer als 1, steigert eine höhere Ausprägung dieser Variablen die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption in einem KMU. Variablen mit  $\exp(B)$  Koeffizienten niedriger als 1 vermindern die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption. Nimmt der  $\exp(B)$  Koeffizient einer unabhängigen Variablen den Wert 1 an, so hat diese Variable keinen Einfluss auf die Adoptionsentscheidung.

Um valide Ergebnisse bei den Modellanalysen zu erhalten, müssen alle Modelle auf Multikollinearität sowie Anpassungsgüte getestet werden. Multikollinearität ist ein Problem, das auftritt, wenn unabhängige Variablen interkorreliert sind. Die Anpassungsgüte eines Modells gibt Aufschluss darüber, wie gut das ermittelte logistische Modell zu den Umfragedaten passt. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Methoden, die angewendet wurden, um diese beiden Gütemaße entsprechend zu bestimmen. Ein logistisches Modell wird dann als valide angesehen, wenn die in Tabelle 4 genannten Kriterien erfüllt sind.

Tabelle 4: Gütekriterien logistischer Modelle und angewendete Methoden. Quelle: Zusammenstellung des Autors

<b>Gütemaß</b>	<b>Methode</b>	<b>Beschreibung der Methode</b>	<b>Kriterium</b>
Multikollinearität	Statistische Toleranz	Es gibt bei der logistischen Regression kein direktes Maß für Multikollinearität. Nichtsdestotrotz empfiehlt Menard (1995) die statistische Toleranz als Indikator. Sie wird durch die Formel $1 - R^2$ berechnet, wobei $R^2$ die Varianz jeder unabhängigen Variablen darstelle, die durch alle anderen unabhängigen Variablen erklärt werden kann.	Toleranz > 0,2
Anpassungsgüte	Hosmer und Lemeshow Test	Der Hosmer und Lemeshow Test vergleicht die vorhergesagte Eintrittshäufigkeit eines Ereignisses mit der tatsächlich beobachteten Eintrittshäufigkeit. Je geringer der Unterschied dieser beiden Eintrittshäufigkeiten ist, desto höher ist die Anpassungsgüte des Modells.	p-Wert des Hosmer und Lemeshow Tests > 0,05
	Chi-Quadrat Test	Der Chi-Quadrat Test überprüft, ob das logistische Modell mit den vorhandenen unabhängigen Variablen eine höhere Anpassungsgüte vorweist als ohne diese Variablen.	$\chi^2 < 0,05$
	Nagelkerke $R^2$	Das Nagelkerke $R^2$ überprüft, wie weit die Umfragedaten von der Regressionslinie des logistischen Modells abweichen. Je geringer die Abweichung, desto höher die Anpassungsgüte des Modells.	Je größer das Nagelkerke $R^2$ ist, desto besser (maximal 1)

Um die restriktiven Modelle 1 und 2 mit dem kombinierten Modell 3 statistisch zu vergleichen wurden Likelihood-Quotienten-Tests durchgeführt. Diese Tests vergleichen die Anpassungsgüte zweier Modelle, von denen ein Modell ein Teilmodell des anderen darstellt.

## 4. Veröffentlichungen

### 4.1 Adoption of green electricity by small- and medium-sized enterprises in Germany

Deutsche Stromkonsumenten können sich seit der Liberalisierung des nationalen Elektrizitätsmarktes 1998 bewusst für den Bezug von Strom aus erneuerbaren Energien, sog. Ökostrom, entscheiden. Obwohl viele Privatkunden zu einem Ökostromtarif gewechselt sind, bleibt die Nachfrage nach Ökostrom bei der größten Stromkonsumentengruppe in Deutschland, den kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU), auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau.

Basierend auf einer umfangreichen Analyse der wissenschaftlichen Literatur liefert dieser Artikel eine Zusammenstellung empirischer Erkenntnisse bezüglich der Adoption von Ökostrom bei deutschen KMU. Dabei werden neben der Literatur, die sich unmittelbar mit der Ökostromadoption auseinandersetzt, auch wissenschaftliche Artikel untersucht, die sich mit ökologisch nachhaltigen Wertschöpfungsketten, Corporate Environmental Responsibility sowie Energieeffizienzmaßnahmen in Unternehmen befassen.

Durch die Identifizierung potentieller Einflussfaktoren auf die Ökostromadoption deutscher KMU wird mit diesem Artikel die Grundlage für die Entwicklung eines theoretischen Forschungsrahmens gelegt, der die Entscheidung deutscher KMU für oder gegen die Adoption von Ökostrom widerspiegelt. Potentielle Einflussfaktoren werden dabei in vier Bezugs- und zwei Absatzfaktorengruppen untergliedert. Bezugsfaktoren beziehen sich auf die Persönlichkeit des Unternehmensleiters, die technischen Systeme rund um Ökostrom, ökonomische Aspekte und die Merkmale des adoptierenden KMU. Absatzfaktoren beschreiben die Gegebenheiten des Absatzmarktes sowie Green Marketing Perspektiven eines KMU.

Die untersuchte Literatur demonstriert die Relevanz sog. „altruistischer Motive“ für die Ökostromadoption in KMU. Diverse Studien zeigen diesbezüglich, dass Unternehmensleiter, die sich verantwortlich für den Erhalt ihrer Umwelt fühlen, prädestiniert für die Adoption von Ökostrom in ihrem KMU sind. Als mögliche Gründe für die mangelnde Adoptionsbereitschaft deutscher KMU

identifiziert die untersuchte Literatur insbesondere fehlendes Wissen bezüglich der Verlässlichkeit des Ökostromsystems, überhöhte Preiswahrnehmungen für Ökostrom im Vergleich zu Strom aus konventionellen Quellen sowie die mangelnde Kommunizierbarkeit der Ökostromadoption in einem KMU gegenüber dessen Kunden.

**Publikation:**

Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., Decker, T., (2016). Adoption of green electricity by small- and medium-sized enterprises in Germany. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 59, 1185-1194

**Aktueller Status:**

Veröffentlicht.

## 4.2 Adoption of green electricity by German small and medium-sized enterprises (SMEs): A qualitative research

Basierend auf den Ergebnissen einer vorhergehenden Analyse der relevanten Literatur (Veröffentlichung 1), untersucht dieser Artikel Faktoren, welche die Adoptionsentscheidung von Ökostrom in deutschen KMU potentiell beeinflussen. Zu diesem Zwecke dienen thematische Interviews mit Ökostromanbietern sowie Vertretern kleiner und mittelständischer Unternehmen der metallverarbeitenden und möbelproduzierenden Branchen. Um die Relevanz der identifizierten Faktoren zu untersuchen, wird eine qualitative Inhaltsanalyse des Interviewmaterials durchgeführt.

Die Ergebnisse der Interviewanalyse zeigen, dass die wahrgenommenen Vorteile von Ökostrom für die Umwelt, dessen Systemkomplexität, Verfügbarkeit von Zeit für den Wechsel zu Ökostrom sowie die gesetzlichen Rahmenbedingungen keinen nennenswerten Einfluss auf die Ökostrom Adoptionsentscheidung in KMU haben. Bei zehn Faktoren wurde ein Einfluss in den Interviews bestätigt. Diese Faktoren wurden in einem konzeptionellen Rahmenwerk der Ökostromadoption (Abbildung 1) aggregiert, das als Grundlage für zukünftige Untersuchungen auf diesem Gebiet verwendet werden kann.

Des Weiteren wurden differenzierende Motive für die Ökostromadoption in KMU identifiziert. So wechselten kleine KMU meist aus persönlichen Gründen des Unternehmensleiters von konventionellem Strom zu Ökostrom. Größere KMU nutzen Ökostrom hingegen eher aus ökonomischen Gründen und auf Basis von Rentabilitätskalkulationen. Dieser Unterschied lässt sich auf den höheren Formalisierungsgrad größerer Unternehmen zurückführen. Strategische Entscheidungen werden in größeren Unternehmen häufig durch mehr Personen als in kleinen Unternehmen getroffen. Daher sind Meinungen und Einstellungen einzelner Entscheidungsträger weniger schwerwiegend bei Entscheidungen in größeren KMU.

**Publikation:**

Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., Decker, T., (2016). Adoption of green electricity by German small and medium-sized enterprises (SMEs) – a qualitative analysis. *Journal of Cleaner Production* 129, 102-112

**Aktueller Status:**

Veröffentlicht.

### **4.3 Factors influencing the adoption of green electricity by German small and medium-sized enterprises – An empirical examination**

Große Teile der deutschen Bevölkerung werden zunehmend umweltbewusster und setzen Unternehmen unter Druck, ihre Umweltstandards zu verbessern. Nichtsdestotrotz bleibt die industrielle Nachfrage nach ökologisch nachhaltigen Strom aus regenerativen Energiequellen, sog. Ökostrom, auf einem niedrigen Niveau. Dieser Artikel analysiert die relative Bedeutung von Faktoren, die die Adoptionsentscheidung von Ökostrom bei der größten industriellen Stromkonsumentengruppe in Deutschland, den KMU, beeinflussen. Um diese Faktoren zu untersuchen, wird eine computergestützte telefonische Umfrage bei 1003 deutschen KMU durchgeführt und die Umfragedaten mithilfe logistischer Regressionsanalysen statistisch ausgewertet. Durch die Spezifizierung zweier partieller statistischer Modelle wird der Einfluss von Bezugs- und Absatzfaktoren auf die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption separat untersucht. Ein drittes, kombiniertes Modell vereint beide partiellen Modelle und zielt so auf eine umfassende und realitätsnahe empirische Erklärung des Ökostromadoptionsverhaltens deutscher KMU. Darüber hinaus werden Hypothesen bezüglich der Wirkung jedes potentiell relevanten Faktors formuliert und getestet.

Die Ergebnisse zeigen, dass das kombinierte Modell eine höhere Vorhersagegenauigkeit als die partiellen Modelle gewährleistet. Die vom Unternehmensleiter wahrgenommene Verantwortung für die Umwelt, die ökologische Nachhaltigkeit und kontinuierliche Verfügbarkeit von Ökostrom, die Wertschätzung der Ökostromadoption durch die Kunden eines KMU und der wahrgenommene Preis für Ökostrom sind signifikante Prädiktoren für die Adoptionsentscheidung. Des Weiteren zeigt die Analyse, dass die Wahrscheinlichkeit der Ökostromadoption in KMU erhöht ist, die bereits energetische Umweltmaßnahmen in der Vergangenheit umgesetzt haben.

Aufgrund der Umfrageergebnisse werden vier der elf formulierten Hypothesen abgelehnt. So haben die Energieintensität und der wahrgenommene Konkurrenzdruck eines KMU keinen signifikanten Einfluss auf die Ökostrom Adoptionsentscheidung. Gleiches gilt für das wahrgenommene Umweltimage sowie die Kommunizierbarkeit der Ökostromadoption gegenüber den Kunden eines KMU.

**Publikation:**

Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., Decker, T., Lang, H., (2016). Factors influencing the adoption of green electricity by German small and medium-sized enterprises – An empirical examination

**Aktueller Status:**

In Begutachtung.

## 5. Diskussion und Schlussfolgerungen<sup>6</sup>

Im letzten Kapitel dieser Arbeit werden die methodische Vorgehensweise und die Ergebnisse der drei Veröffentlichungen im Kontext vorliegender wissenschaftlicher Studien diskutiert. Basierend auf den Ergebnissen werden anschließend Schlussfolgerungen gezogen. Zudem werden methodische Einschränkungen der Untersuchung erläutert und Ansätze für zukünftige Forschungen auf diesem Gebiet vorgeschlagen.

### 5.1 Diskussion der methodischen Vorgehensweise

In dieser Dissertation wird ein qualitativer mit einem quantitativen Forschungsansatz kombiniert. Lange Zeit fanden quantitative und qualitative Forschung weitgehend isoliert nebeneinander Anwendung. Inzwischen hat sich die Ansicht durchgesetzt, dass es große Überschneidungsbereiche gibt und dass eine Kombination der verschiedenen methodischen Ansätze häufig sinnvoll und hilfreich sein kann. So machten sich bereits zahlreiche Studien im energetischen Sektor Kombinationen qualitativer und quantitativer Forschungsansätze zunutze (z.B. Cagno und Trianni, 2014; Gruber und Brand, 1991; Kostka et al., 2013). In diesen Studien wird betont, dass qualitative und quantitative Forschungsansätze keinen Gegensatz darstellen. Es wird dabei oft von einer „unsinnigen Dichotomie“ oder einer falschen Gegenüberstellung gesprochen (Moschner und Anschütz, 2010).

In dieser Dissertation wird die qualitative Untersuchung dazu genutzt, die potentiell relevanten Einflussfaktoren für die Adoption von Ökostrom in deutschen KMU zu identifizieren. Im Allgemeinen werden qualitative Studien zur Exploration von Forschungsfeldern eingesetzt, über die keine oder nur wenig Erkenntnisse vorliegen (Moschner und Anschütz, 2010). Da bisher keine Studien zur Adoption von Ökostrom bei deutschen KMU durchgeführt wurden, war eine qualitative Studie im Rahmen dieser Dissertation für diesen Zweck zielführend. Die Ergebnisse dieser qualitativen Studie wurden schließlich genutzt, um Hypothesen zur Wirkung potentieller Einflussfaktoren zu spezifizieren. Diese Hypothesen wurden anschließend mit Hilfe einer quantitativen Untersuchung getestet.

---

<sup>6</sup> Dieses Kapitel basiert zum Teil auf den in Kapitel 4 dargestellten Veröffentlichungen des Autors dieser Dissertation.

Die Kombination eines quantitativen und qualitativen Forschungsansatzes war für diese Arbeit von großem Wert. Die mehrperspektivische Sichtweise hat es ermöglicht, das Forschungsfeld besser auszuleuchten und erwartete wie unerwartete Ergebnisse besser zu verstehen und zu interpretieren. So konnte bei der Interpretation der Ergebnisse der quantitativen Untersuchung auf Aussagen vorheriger Interviewpartner zurückgegriffen werden (siehe Veröffentlichung 3). Dies ermöglichte eine Aussagequalität der Ergebnisse, die mit der Nutzung von rein qualitativen oder quantitativen Forschungsmethoden nicht erreichbar gewesen wäre.

### 5.1.1 Methodische Diskussion der drei Veröffentlichungen

In der **ersten Veröffentlichung** lag der Fokus auf der Identifikation potentiell relevanter Einflussfaktoren für die Adoption von Ökostrom in deutschen KMU anhand einer Analyse der Literatur. Literaturanalysen sind eine gängige Methode zur Identifizierung von potentiellen Einflussfaktoren auf Bezugsentscheidungen in Unternehmen und fanden bereits in mehreren Studien zur Adoption von Energieeffizienzmaßnahmen in KMU Anwendung (z.B. Cagno und Trianni, 2014; Fleiter, 2012; Kostka et al., 2013). Obwohl sich bisher recht wenige wissenschaftliche Artikel unmittelbar mit der Adoption von Ökostrom durch Unternehmen auseinandergesetzt haben, konnte anhand der durchgeführten Literaturanalyse ein breites Spektrum an potentiellen Einflussfaktoren identifiziert werden.

Basierend auf den identifizierten, potentiell relevanten Einflussfaktoren der Literaturanalyse untersuchte der **zweite Artikel** die tatsächliche Relevanz dieser Faktoren im Ökostrom Adoptionsprozess deutscher KMU. Semistrukturierte, thematische Interviews wurden als Methode der Datenerhebung angewendet, da diese einen Dialog mit betroffenen Akteuren auf dem Elektrizitätsmarkt ermöglichten, durch den auch bisher (in der Literatur) nicht berücksichtigte Entscheidungsfaktoren in KMU identifiziert werden konnten. Thematische Interviews wurden auch bereits in der Studie von Salmela und Varho (2006) durchgeführt, um Ökostrom Adoptionshindernisse bei finnischen Haushalten zu analysieren.

Anhand der durchgeführten qualitativen Analyse potentieller Einflussfaktoren konnte ein konzeptionelles Rahmenwerk der Ökostromadoption in KMU erstellt werden. Die theoretische Aussagekraft dieses konzeptionellen Rahmenwerks der Ökostromadoption in KMU ist dadurch beeinträchtigt, dass etablierte Theorien zur Erklärung des Adoptions- bzw. Konsumverhaltens von Unternehmen für die untersuchte Fragestellung nur bedingt angewendet werden konnten. Diese Theorien (wie z.B. Ajzen und Fishbein's Theorie of planned behavior, 1991) zielen primär darauf ab, das Verhalten bei Auswahlentscheidungen von Individuen zu erklären. Daher werden Einflussfaktoren, die die Vermarktung von Produkten oder Dienstleistungen betreffen (wie z.B. die potentiellen Chancen von Green Marketing für ein Unternehmen durch den Bezug von Ökostrom), in diesen Theorien nicht berücksichtigt. Aufgrund dessen wurde ein spezifisches konzeptionelles Rahmenwerk für diese Arbeit entwickelt, um alle relevanten Faktoren empirisch zu analysieren und sinnvoll zu strukturieren. Der Fokus zukünftiger Arbeiten sollte in der theoretischen Weiterentwicklung dieses konzeptionellen Rahmenwerks sowie in der Entwicklung einer Theorie mit einer stärkeren konzeptionellen Basis liegen.

Ziel des **dritten Artikels** war es schließlich, die relative Bedeutung der Faktoren des konzeptionellen Rahmenwerks bei der Ökostrom Adoptionsentscheidung in deutschen KMU empirisch zu untersuchen. Dazu wurden Hypothesen bezüglich des Einflusses dieser Faktoren auf die Ökostrom Adoptionsentscheidung formuliert und anhand von Primärdaten einer telefonischen Umfrage bei deutschen KMU getestet. Computergestützte telefonische Interviews wurden als Datenerhebungsmethode angewendet, da diese eine – sofern nötig – mehrfache Kontaktierung der Zielpersonen innerhalb der KMU (Unternehmensleiter und verantwortliche Mitarbeiter für energetische Belange des Unternehmens) und gleichzeitig eine große Stichprobengröße (N = 1003) in einer relativ kurzen Zeitdauer der Durchführung ermöglichten.

Drei statistische Modelle wurden verwendet, um die relative Bedeutung der Einflussfaktoren auf die Ökostrom Adoptionsentscheidung zu untersuchen. Alle Modelle wurden mithilfe logistischer Regressionen separat analysiert, da die abhängige Variable ein nominales Skalenniveau aufwies. Zusätzlich kam ein Vorteil logistischer Regressionsanalysen bei der quantitativen Auswertung der

CATI Umfrage zu tragen: So können die unabhängigen Variablen bei dieser Art von Datenanalyse beliebige Messniveaus (nominal, ordinal oder metrisch) aufweisen. Dies erschloss vielfältige Vorteile bei der Erstellung des Fragebogens. Logistische Regressionsanalysen fanden bereits häufig Anwendung bei Analysen der Stromversorgung privater und gewerblicher Stromkunden. So untersuchten Goett et al. (2002) die Kriterien für die Auswahl eines Stromversorgers bei kleinen und mittelständischen kommerziellen und industriellen Stromkunden mithilfe logistischer Modelle. Auch Arkesteijn und Oerlemans (2005) wandten logistische Regressionen als Datenanalyseverfahren bei ihrer Analyse der Adoptionsfaktoren von Ökostrom bei niederländischen Haushalten an.

Beim hier angewendeten Standardverfahren der logistischen Regression werden alle Variablen des jeweiligen Modells bei der Auswertung miteinbezogen und im Ergebnismodell dargestellt. Eine alternative Methode ist die logistische Regression mit der rückwärts, stufenweisen Eliminierung von Variablen. Dieser alternative Ansatz wurde in der Studie von Arkesteijn und Oerlemans (2005) verwendet. Basierend auf einem festgelegten Signifikanzniveau ( $p < 0.20$ ) werden bei der stufenweisen logistischen Regression alle insignifikanten Variablen vom Ergebnismodell ausgeschlossen. Nach jeder Variableneliminierung wird das Modell neu berechnet. Durch diese Methode werden Modelle somit nicht aufgrund theoretischer Annahmen des auswertenden Wissenschaftlers, sondern durch die Umfragedaten selbst bestimmt (Whittingham, 2006). Im Rahmen der Auswertung der CATI-Umfrage wurde sowohl die logistische Regression mit dem Standardverfahren als auch die rückwärts stufenweise logistische Regression durchgeführt. Beide Verfahren lieferten analoge Ergebnisse bezüglich der Signifikanz und des Effektes der untersuchten Variablen. Daher lässt sich schlussfolgern, dass die ermittelten Ergebnisse eine hohe methodenunabhängige Ergebnisgüte aufweisen.

Schlussfolgernd lässt sich anfügen, dass der methodische Ansatz dieser Dissertation den gesetzten Anforderungen gerecht wurde. Nichtsdestotrotz sollen im folgenden Kapitel einige methodische Einschränkungen dieser Arbeit erläutert werden, die Ansätze für zukünftige Forschungen bieten.

### 5.1.2 Methodische Einschränkungen der Untersuchung

Sowohl bei den qualitativen Interviews des zweiten Artikels als auch bei der CATI-Umfrage des dritten Artikels wurden Unternehmen befragt, die zum Befragungszeitpunkt bereits Ökostrom bezogen haben. Es besteht die Möglichkeit, dass diese Unternehmen ihre Einstellungen zu Ökostrom und dessen relevante Einflussfaktoren gegenüber dem Zeitpunkt der Adoptionsentscheidung durch inzwischen gesammelte Erfahrungen mit Ökostrom geändert haben. Zudem neigen Interviewpartner in vergleichbaren Situationen dazu, auf Fragen in einer Art und Weise zu antworten, die ihre damalige Adoptionsentscheidung bekräftigt (Arkesteijn und Oerlemans, 2005). Diese möglichen Effekte und Verzerrungen können lediglich durch longitudinale Forschungsansätze eliminiert werden, in denen Einstellungen vor und nach der Adoptionsentscheidung gemessen werden. Dies war im Rahmen dieser Dissertation nicht möglich und bietet somit Ansätze für zukünftige Forschungsarbeiten.

Eine zusätzliche methodische Einschränkung ergibt sich aufgrund der Beschränkung auf zwei spezifische energieintensive Branchen (metallverarbeitende und möbelproduzierende Unternehmen) bei den Interviewpartnern der qualitativen Studie. So können die Ergebnisse dieser Untersuchung nicht pauschal auf alle deutschen KMU generalisiert werden, wobei die Übertragbarkeit des entwickelten konzeptionellen Rahmenwerks auf andere Branchen durch weitere wissenschaftliche Studien überprüft werden sollte. Außerdem spiegelt die Untergliederung in Bezugs- und Absatzfaktoren nicht die tatsächliche Komplexität des Entscheidungsprozesses wieder, da in der Realität häufig viele Faktoren (teilweise auch zwischen der Bezugs- und Absatzseite) miteinander interagieren. Nichtsdestotrotz ist das entwickelte konzeptionelle Rahmenwerk nützlich, um einen klar strukturierten Überblick über relevante Einflussfaktoren zu gewinnen.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass die Messung der Variablen der veranschlagten Modelle in Publikation 4.3 nicht alle Facetten der analysierten Variablen widerspiegelt, da dies den Rahmen der Umfrage zu sehr ausgedehnt hätte. Zukünftige Forschungen auf diesem Gebiet könnten die Validität der Ergebnisse dieser Arbeit überprüfen, z.B. durch die gezielte Betrachtung einzelner Faktoren oder Faktorgruppen.

Ein weiteres Phänomen, das insbesondere bei mündlichen Befragungen zu ethisch korrektem Verhalten häufig auftritt und daher von Relevanz für die Thematik dieser Dissertation ist, ist das Problem der sozial erwünschten Antworten. Darunter versteht man eine Antwortverzerrung, da die Befragten ihre Antworten an die Erwartungen ihrer Umwelt anpassen. Bei der durchgeführten CATI Umfrage besteht z.B. die Möglichkeit, dass die befragten Vertreter deutscher KMU ihrem Unternehmen ein höheres Maß an wahrgenommener Verantwortung gegenüber der Umwelt attestierten, als dieses tatsächlich vorhanden ist.

Zur Minimierung sozial erwünschter Antworten wurde versucht, Fragen möglichst neutral und ohne jegliche Wertung zu formulieren. Mögliche Antworten der Befragten wurden zudem so formuliert, dass auch innerhalb der sozial erwünschten Antwort Abstufungen vorgenommen werden konnten (z.B. ja, zum Teil / ja, absolut). Des Weiteren wurde in der Einleitung des Fragebogens der CATI Umfrage die Anonymität der Befragten garantiert und um eine ehrliche Beantwortung der Fragen gebeten. Das Ergebnis der Auswertung der CATI Umfrage lieferte keine Hinweise auf gravierendes Auftreten sozial erwünschter Antworten. Nichtsdestotrotz können geringfügige Ergebnisverzerrungen aufgrund sozial erwünschter Antworten nicht vollkommen ausgeschlossen werden.

## **5.2 Inhaltliche Diskussion der Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

Basierend auf den in Kapitel 1.1 genannten Forschungsfragen werden nun die Ergebnisse dieser Dissertation übergreifend diskutiert und Schlussfolgerungen für Wissenschaft, Praxis und künftige Forschungen identifiziert.

Ein übergeordnetes Ziel dieser Dissertation war die Untersuchung der Faktoren, die die Entscheidung für oder gegen den Bezug von Ökostrom durch KMU bestimmen. Ein bedeutendes Ergebnis dieser Arbeit ist dabei, dass altruistische Motive des Unternehmensleiters für die Adoption von Ökostrom in KMU von Relevanz sind. Zu diesem Schluss kamen bereits Wiser et al. (2001), die herausfanden, dass in kleinen Unternehmen Gewinnmaximierung und persönliche, altruistische Motive des Unternehmensleiters in Balance zueinander stehen. Dieses Ergebnis widerspricht neoklassischen

ökonomischen Theorien, die Gewinnmaximierung als alleiniges Ziel eines Unternehmens ausweisen. Generell ist zu erwarten, dass altruistische Motivationen eines Unternehmensleiters nicht nur Auswirkungen auf dessen Ökostromadoptionsbereitschaft haben, sondern auch für die Adoption von Ökoinnovationen im Allgemeinen von Relevanz sein können. Dieses Ergebnis zeigt, dass Entscheidungen in KMU von psychologischen Konstrukten (z.B. Umweltbewusstsein, Altruismus) des Unternehmensleiters beeinflusst werden und daher nicht lediglich aufgrund rationaler (ökonomischer) Überlegungen gefällt werden. Dies wird auch dadurch deutlich, dass sich Entscheidungsträger deutscher KMU, die sich bewusst für den Bezug von Ökostrom entscheiden, durch ein hohes Maß an Verantwortungsbewusstsein für ihre Umwelt auszeichnen. Die Resultate dieser Arbeit bestätigen somit die Ergebnisse einer Studie von Arkesteijn und Oerlemans (2005), wonach eine positive Einstellung der Entscheidungsträger in KMU gegenüber allgemeinen Belangen des Umweltschutzes eine Grundvoraussetzung für die Adoption von Ökostrom darstellt.

Es zeigte sich zudem, dass Vertrauen in eine kontinuierliche Verfügbarkeit sowie eine ökologisch nachhaltige Produktion von Ökostrom eine wichtige Voraussetzung für den Bezug von Ökostrom durch KMU darstellt. Damit sind die Ergebnisse dieser Dissertation im Einklang mit früheren wissenschaftlichen Studien, die Vertrauen in die Zuverlässigkeit und ökologische Nachhaltigkeit des Ökostromsystems als entscheidenden Faktor bei der Entscheidung für oder gegen den Bezug von Ökostrom auswiesen (z.B. Diaz-Rainey und Ashton, 2008; Salmela und Varho, 2006). Die durchgeführten Interviews mit Vertretern deutscher KMU im Rahmen der qualitativen Studie dieser Dissertation machten deutlich, dass das Vertrauen deutscher KMU in die ökologische Vorteilhaftigkeit von Ökostrom zuletzt gelitten hat. Grund hierfür waren negative Presseberichte über die gesetzlichen Rahmenbedingungen, die einen Verkauf von konventionellem Strom als Ökostrom mittels Herkunftsnachweisen für Ökostrom ermöglichten (siehe Kapitel 2.1.1). Die Politik sollte es sich daher zur Aufgabe machen, einen eindeutigen Rechtsrahmen zu schaffen, der einem Missbrauch beim Handel mit Ökostrom oder dessen Zertifikate Einhalt gebietet und das Vertrauen der beteiligten Akteure wiederherstellt.

Es ist seit langem bekannt, dass Vertrauen in die beworbenen Eigenschaften eines Produktes ein wesentliches Kriterium bei Kaufentscheidungen darstellt. Für Produkte mit ökologischem Zusatznutzen stellt dies insofern eine Herausforderung dar, weil die beworbenen positiven Konsequenzen für die Umwelt oft nicht unmittelbar am Produkt sichtbar und für den Konsumenten erkennbar sind. Dieser Umstand hat nicht nur Konsequenzen für die Adoption von Ökostrom in einem KMU, sondern auch für den Absatz von Produkten, die mit Ökostrom produziert wurden und somit einen ökologischen Zusatznutzen gegenüber Vergleichsprodukten bieten. Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass Ökostrom adoptierende KMU erwarten, dass ihre bestehenden Kunden den Bezug von Ökostrom wertschätzen und bereit sind für Produkte, die mit Ökostrom produziert wurden, einen höheren Preis zu bezahlen. Dieses Resultat deckt sich mit einer Studie von Rex und Baumann (2007), wonach Unternehmen dann Umweltmaßnahmen umsetzen, wenn diese durch ihre Kunden honoriert werden. Da die Stromquelle bei der Herstellung eines Produkts für die Endkunden nicht erkennbar ist, könnten KMU jedoch Schwierigkeiten damit haben, Marketingvorteile durch die Verwendung von Ökostrom zu generieren. Die Literatur zur Adoption von Umweltmaßnahmen in KMU identifiziert in diesem Zusammenhang das Fehlen eines zuverlässigen, vertrauenswürdigen und standardisierten Ökolabels (und der damit verbundenen Schwierigkeit, die Adoption freiwilliger Umweltmaßnahmen gegenüber den Kunden eines KMU zu kommunizieren) als ein zentrales Hindernis der industriellen Ökostromadoption (z.B. Brand, 1997; Luukkanen, 2003; Rex und Baumann, 2007).

Die Voraussetzung für die Wirksamkeit eines Ökolabels ist dabei, dass dieses auf dem Absatzmarkt eines Unternehmens und bei dessen Kunden bekanntgemacht werden kann. Die Entwicklung und Einführung eines solchen Ökolabels obliegt der Wirtschaft, sofern diese ein Interesse an einer Verbesserung der Kommunizierbarkeit der Ökostromadoption in Unternehmen hat. Bisher scheint es hierfür jedoch kein ausreichendes Interesse bei Unternehmen zu geben. So haben die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit gezeigt, dass die Kommunizierbarkeit des Bezugs von Ökostrom in einem KMU gegenüber dessen Kunden (z.B. durch die Verfügbarkeit eines effektiven Ökolabels) keinen signifikanten Einfluss auf die Adoption von Ökostrom hat. Ebenso deuten die Resultate dieser Arbeit darauf hin, dass KMU weder zur Verbesserung ihres Umweltimages, noch zur Gewinnung neuer Kunden Ökostrom adoptieren. Eine mögliche Erklärung der untergeordneten Relevanz dieser

absatzseitigen Einflussfaktoren bei der Adoption von Ökostrom ist, dass Entscheidungsträger deutscher KMU nicht erwarten, dass die Ökostromadoption als alleinstehende Maßnahme Effekte für den Absatz der Produkte ihres KMU erzielen kann. Vielmehr wird die Verwendung von Ökostrom als ein Baustein einer ökologisch nachhaltigen Unternehmensstrategie angesehen, wie die Ergebnisse der qualitativen Studie zeigen. Daher könnte eine stärkere Etablierung umfassenderer ökologischer Nachhaltigkeitsstandards, die an den Produkten von KMU ausgewiesen werden, auch die Verwendung von Ökostrom in KMU steigern.

Anhand der Ergebnisse dieser Dissertation lässt sich jedoch auch schlussfolgern, dass ökonomische Entscheidungskriterien bei der Ökostromadoption in KMU eine wesentliche Rolle spielen. So erwarten Entscheidungsträger von KMU, die sich bewusst für den Bezug von Ökostrom entscheiden, wesentlich niedrigere Mehrpreise für Ökostrom im Vergleich zu konventionellem Strom als Entscheidungsträger von KMU, die sich gegen den Bezug von Ökostrom entscheiden. Dieses Ergebnis entspricht dem einer Studie von Salmela und Varho (2006), wonach Preiswahrnehmungen für Ökostrom ein entscheidender Faktor bei der Ökostrom Adoptionsentscheidung sind. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen ferner, dass die Umsetzung von Umweltmaßnahmen (wie der Adoption von Ökostrom) in einem Unternehmen Preis-Leistungs-Überlegungen unterliegen.

Neben persönlichen und ökonomischen Faktoren wurde im Rahmen dieser Dissertation auch der Einfluss struktureller Charakteristiken deutscher KMU auf deren Adoptionsentscheidung von Ökostrom analysiert. Dabei stellte sich heraus, dass die Firmengröße der untersuchten KMU einen signifikanten Einfluss auf deren Adoptionsentscheidung hat. Die Ergebnisse zeigten, dass kleinere Unternehmen mit höherer Wahrscheinlichkeit Ökostrom adoptieren als größere KMU. Dieses Resultat ist konträr zu Ullrich (2013) und Gruber und Brand (1991), die herausfanden, dass kleinere Unternehmen aufgrund großer informeller Hindernisse seltener energetische Maßnahmen umsetzen als große Unternehmen. Eine mögliche Erklärung für das Ergebnis dieser Dissertation ist, dass kleine Unternehmen geringen bürokratischen Barrieren beim Entscheidungsprozess ausgesetzt sind. Viele Entscheidungen werden unmittelbar vom Eigentümer oder Unternehmensleiter selbst getroffen und durchlaufen somit keine langen formellen Prozesse, wie es in größeren Unternehmen oft der Fall ist.

Industrielle Kunden wurden bei wissenschaftlichen Untersuchungen zur Adoption von Ökostrom bislang meist vernachlässigt, wodurch es der durchgeführten Untersuchung an einer Vergleichsbasis der Ergebnisse mangelt. Nichtsdestotrotz leistet die vorliegende Dissertation einen Beitrag dazu, das Ökostromadoptionsverhalten industrieller Akteure auf Basis empirischer Daten besser zu verstehen. Dieses Verständnis ist von großer Relevanz für politische Akteure und anderen Akteuren auf dem Ökostrommarkt, die ein Interesse an der Ausweitung der Nutzung von erneuerbaren Energien in Deutschland haben. Obwohl sich diese Forschungsarbeit auf Deutschland fokussiert, könnte das entwickelte konzeptionelle Rahmenwerk ebenso auf andere industrialisierte Länder mit liberalisierten Elektrizitätsmärkten übertragen werden. Es könnte dabei als Grundlage für weitere Forschungen in Ländern dienen, in denen – ähnlich wie in Deutschland – ein politisches Interesse zur Ausweitung der Verwendung erneuerbarer Energien besteht und KMU eine wichtige Stromkonsumentengruppe darstellen.

## Literaturverzeichnis

- Ajzen, I., 1991. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50, 179–211.
- Amores-Salvadó, J., Castro, G.M.-d., Navas-López, J.E., 2014. Green corporate image: moderating the connection between environmental product innovation and firm performance. *Journal of Cleaner Production* 83, 356–365.
- Arkesteijn, K., Oerlemans, L., 2005. The early adoption of green power by Dutch households. *Energy Policy* 33, 183–196.
- Boardman, B., Jardine, C., Lipp, J., 2006. Green Electricity Code of Practice. A Scoping Study.
- Brand, K.-W., 1997. Environmental consciousness and behaviour: the greening of lifestyles. *The International Handbook of Environmental Society*, 204–217.
- Brannan, D.B., Heeter, J., Bird, L., 2012. Made with Renewable Energy: How and Why Companies are Labeling Consumer Products.
- Cagno, E., Trianni, A., 2014. Evaluating the barriers to specific industrial energy efficiency measures: an exploratory study in small and medium-sized enterprises. *Journal of Cleaner Production* 82, 70–83.
- Calogirou Constantinos, Stig Yding Sørensen, Peter Bjørn Larsen, Stella Alexopoulou, 2010. SMEs and the environment in the European Union. Main report. PLANET SA and Danish Technological Institute.
- Ciliberti, F., Pontrandolfo, P., Scozzi, B., 2008. Investigating corporate social responsibility in supply chains: a SME perspective. *Journal of Cleaner Production* 16, 1579–1588.
- Commission of the European Union, 2003. Recommendation of the Commission dated 6 May 2003 concerning the definition of small and medium-sized enterprises (EMPFEHLUNG DER

- KOMMISSION vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen).
- Cuerva, M.C., Triguero-Cano, Á., Córcoles, D., 2014. Drivers of green and non-green innovation: empirical evidence in Low-Tech SMEs. *Journal of Cleaner Production* 68, 104–113.
- Diaz-Rainey, I., Ashton, J.K., 2008. Stuck between a ROC and a hard place? Barriers to the take up of green energy in the UK. *Energy Policy* 36, 3053–3061.
- Federal Ministry for Economy and Energy, 2014. Renewables most important electricity source in the first half of the year (Erneuerbare im ersten Halbjahr wichtigste Quelle im deutschen Strommix).
- Fleiter, T., 2012. Adoption of energy-efficiency measures in SMEs—An empirical analysis based on energy audit data from Germany. *Energy Policy*.
- German Federal Government, 2010. Energy policy for an environmentally friendly, reliable and affordable energy supply (Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung).
- Ghanbari, H., Pettersson, F., Saxén, H., 2015. Sustainable development of primary steelmaking under novel blast furnace operation and injection of different reducing agents. *Chemical Engineering Science* 129, 208–222.
- Goett, A., Hudson, K., Train, K.E., 2002. Customer Choice Among Retail Energy Suppliers. *Energy Journal*, 1–28.
- Grimmer, M., Bingham, T., 2013. Company environmental performance and consumer purchase intentions. *Journal of Business Research* 66, 1945–1953.
- Gruber, E., Brand, M., 1991. Promoting energy conservation in small and medium-sized companies. *Energy Policy* 19, 279–287.

- Hartmann, P., Apaolaza-Ibáñez, V., 2012. Consumer attitude and purchase intention toward green energy brands: The roles of psychological benefits and environmental concern. *Journal of Business Research* 65, 1254–1263.
- Hast, A., Syri, S., Jokiniemi, J., Huuskonen, M., Cross, S., 2015. Review of green electricity products in the United Kingdom, Germany and Finland. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 42, 1370–1384.
- Heijnes, H., 2001. Green energy in Europe. *Refocus* 2, 61–62.
- Hertel, M., 2014. Adoption of energy efficient technologies in SMEs (Adoption energieeffizienter Techniken in KMU). Springer Gabler, Wiesbaden.
- Immerschitt, W., Stumpf, M., 2014. Characteristics of small and medium-sized enterprises (Merkmale von Klein- und Mittelunternehmen). *Employer Branding für KMU*, 17–33.
- Juergens, P., 1997. Green Marketing, Renewables, and Free Riders: Increasing Customer Demand for a Public Good.
- Kemper, J., Schilke, O., Reimann, M., Wang, X., Brettel, M., 2013. Competition-motivated corporate social responsibility. *Journal of Business Research* 66, 1954–1963.
- Köpke, R., 2014. 10th Green electricity survey - A Changing Market (10. E&M - Ökostromumfrage - Ein Markt im Wandel). *Energie & Management Spezial Ökostrom*, 2–19.
- Kostka, G., Moslener, U., Andreas, J., 2013. Barriers to increasing energy efficiency: evidence from small-and medium-sized enterprises in China. *Journal of Cleaner Production* 57, 59–68.
- Luukkanen, J., 2003. Green paper with green electricity? Greening strategies of Nordic pulp and paper industry. *Energy Policy* 31, 641–655.
- Menard, S., 1995. *Applied Logistic Regression Analysis*. Sage Publications, Beverly Hills and London.

- Moschner, B., Anschütz, A., 2010. Kombination und Integration von qualitativen und quantitativen Forschungsmethoden in einem interdisziplinären Forschungsprojekt. <http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings168/11.pdf>. Accessed June 10, 2016.
- Nulkar, G., 2014. SMEs and Environmental Performance – A Framework for Green Business Strategies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 133, 130–140.
- Parikka-Alhola, K., 2008. Promoting environmentally sound furniture by green public procurement. *Ecological Economics* 68, 472–485.
- Porter, M.E., 1980. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press.
- Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., Decker, T., 2016/1. Adoption of green electricity by small and medium-sized enterprises in Germany. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 59, 1185-1194
- Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., Decker, T., 2016/2. Adoption of green electricity by German SMEs - A qualitative analysis. *Journal of Cleaner Production*. 129, 102-112
- Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K., Decker, T., Lang, H. Factors influencing the adoption of green electricity by German small and medium-sized enterprises – An empirical examination.
- Reichmuth, M., 2013. Green electricity market analysis (Marktanalyse Ökostrom). Final report (Endbericht).
- Rex, E., Baumann, H., 2007. Beyond ecolabels: what green marketing can learn from conventional marketing. *Journal of Cleaner Production* 15, 567–576.
- Richter, M., 2013. Business model innovation for sustainable energy: German utilities and renewable energy. *Energy Policy* 62, 1226–1237.
- Salmela, S., Varho, V., 2006. Consumers in the green electricity market in Finland. *Energy Policy* 34, 3669–3683.

- Thamling, N., Seefeldt, F., Glöckner, U., 2010. The role and importance of energy efficiency and energy services in SMEs (Rolle und Bedeutung von Energieeffizienz und Energiedienstleistungen in KMU). [http://www.raetia-energie.de/cms/upload/PDF-Dateien/Prognos\\_-\\_Rolle\\_und\\_Bedeutung\\_von\\_Energieeffizienz\\_und\\_Energiedienstleistungen\\_in\\_KMU.pdf](http://www.raetia-energie.de/cms/upload/PDF-Dateien/Prognos_-_Rolle_und_Bedeutung_von_Energieeffizienz_und_Energiedienstleistungen_in_KMU.pdf). Accessed November 10, 2014.
- Ullrich, S., 2013. Making the sun durable (Sonne haltbar machen). *Erneuerbare Energien* September 2013, 50–54.
- Wassermann, S., Reeg, M., Nienhaus, K., 2015. Current challenges of Germany's energy transition project and competing strategies of challengers and incumbents: The case of direct marketing of electricity from renewable energy sources. *Energy Policy* 76, 66–75.
- Whittingham, M., 2006. Why do we still use stepwise modelling in ecology and behavior?
- Wiser, R.H., Fowlie, M., Holt, E.A., 2001. Public goods and private interests: understanding non-residential demand for green power. *Energy Policy* 29, 1085–1097.
- Wu, K.-J., Liao, C.-J., Tseng, M.-L., Chiu, A.S., 2015. Exploring decisive factors in green supply chain practices under uncertainty. *International Journal of Production Economics* 159, 147–157.
- Yi, H., 2014. Green businesses in a clean energy economy: Analyzing drivers of green business growth in U.S. states. *Energy* 68, 922–929.