



Daniel K. J. Schubert, Thomas Meyer,
Alexander von Selasinsky, Adriane Schmidt,
Sebastian Thuß, Niels Erdmann und Mark Erndt

**Der Stromausfall in München -
Einfluss auf Zahlungsbereitschaften
für Versorgungssicherheit und auf
die Akzeptanz Erneuerbarer Energien**

Projektbericht

Der Stromausfall in München

Einfluss auf Zahlungsbereitschaften für Versorgungssicherheit und
auf die Akzeptanz Erneuerbarer Energien

Daniel K. J. Schubert*

Thomas Meyer

Alexander von Selasinsky

Adriane Schmidt

Sebastian Thuß

Niels Erdmann

Mark Erndt

Dresden, 1. Oktober 2013

Schriftenreihe des Lehrstuhls für Energiewirtschaft an der TU Dresden

Band Nr. 2

ISBN 978-3-86780-443-1

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-117777>

Danksagung

Wir danken an erster Stelle der Friedrich-und-Elisabeth-Boysen-Stiftung aus Stuttgart sowie der TU Dresden, die dieses Forschungsvorhaben im Rahmen des Boysen-TUD-Graduiertenkollegs *Nachhaltige Energiesysteme - Interdependenz von technischer Gestaltung und gesellschaftlicher Akzeptanz* finanziell und ideell unterstützt haben.

Des Weiteren gilt der Dank den Hochschulprofessoren Dominik Möst, Wolfgang Donsbach, Peter Schegner, Werner J. Patzelt und Antonio Hurtado, die das Forschungsvorhaben in jeder Projektphase mit Rat und Sachverstand begleitet haben.

Daniel K. J. Schubert, Thomas Meyer, Alexander von Selasinsky, Adriane Schmidt, Sebastian Thuß, Niels Erdmann und Mark Erndt

Zusammenfassung

Mit dem Forschungsprojekt wurde das Ziel verfolgt, den Einfluss des Münchner Stromausfalls im Winter 2012 auf die Zahlungsbereitschaft für Versorgungssicherheit sowie auf die Akzeptanz für Erneuerbare Energien zu untersuchen. Das Ausfallereignis in München bot sich in besonderer Weise für eine Untersuchung an, da etwa die Hälfte des Stadtgebiets betroffen war, sodass eine Trennung nach beeinträchtigten und nicht-beeinträchtigten Haushalten aus einer nahezu homogenen Stichprobe ermöglicht wurde.

Im Zentrum der Untersuchung steht eine repräsentative Bevölkerungsumfrage, die zwei Monate nach dem Ausfallereignis durchgeführt wurde. Dazu wurden über das Telefonlabor der Technischen Universität Dresden 526 Personen aus Münchner Privathaushalten befragt.

Nach unseren Befunden beeinflusst eine kleine Versorgungsunterbrechung, wie in München, die Einstellung hinsichtlich der Erneuerbaren Energien nur unwesentlich. Allerdings können wir mit Hilfe der kontingenten Bewertungsmethode einen signifikanten Einfluss des Ausfalls auf die Zahlungsbereitschaft für eine sichere Versorgung nachweisen.

Darüber ergeben sich aus unserer Studie Erkenntnisse für die Umsetzung der Energiewende: Beispielsweise wurde der Wert für die letzte gelieferte Kilowattstunde Strom (Value of Lost Load), das Last-Abschaltpotenzial von Haushalten sowie die Akzeptanz der Höhe der EEG-Umlage ermittelt.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	VII
Abbildungsverzeichnis	VIII
Abkürzungsverzeichnis	IX
1 Einführung	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Forschungsfragen.....	1
1.3 Aufbau des Berichts.....	2
2 Der Stromausfall in München	3
2.1 Allgemeine Beschreibung und technische Einordnung	3
2.1.1 Netzschutz	3
2.1.2 Technische Beschreibung des Stromausfalls.....	5
2.2 Berichterstattung in deutschen Print- und Online-Medien: Qualitative Analyse	7
3 Bevölkerungsbefragung in München	10
3.1 Untersuchungsüberblick	10
3.2 Variablenmodell.....	11
4 Die Beeinträchtigung der Münchner Bevölkerung als Einflussfaktor	13
4.1 Herleitung und Vorgehen.....	13
4.1.1 Direkte Erfassung der Betroffenheit in der eigenen Wohnung	13
4.1.2 Erfassung der Beeinträchtigung in verschiedenen Lebensbereichen	13
4.1.3 Bildung eines Beeinträchtigungsindex und Kategorisierung	14
4.1.4 Monetäre Beeinträchtigung	15
4.2 Ergebnisse.....	15
4.2.1 Direkte Erfassung der Betroffenheit in der eigenen Wohnung	15
4.2.2 Erfassung der Beeinträchtigung in verschiedenen Lebensbereichen	16
4.2.3 Beeinträchtigungsindex	16
4.2.4 Monetäre Beeinträchtigung	17

5	Die Bedeutung der Ziele der Energieversorgung.....	18
5.1	Herleitung und Vorgehen.....	18
5.2	Ergebnisse.....	19
6	Zahlungsbereitschaft für Versorgungssicherheit.....	22
6.1	Herleitung und Vorgehen.....	22
6.2	Ergebnisse.....	24
7	Beitrag privater Haushalte für die Netzstabilität.....	30
7.1	Herleitung und Vorgehen.....	30
7.2	Ergebnisse.....	31
8	Politische Zahlungsbereitschaft	35
8.1	Herleitung und Vorgehen.....	35
8.1.1	Herleitung der analytischen Kategorie	35
8.1.2	Politische Kosten der Energiewende I – Verstaatlichung	36
8.1.3	Politische Kosten der Energiewende II – Kompetenzabgabe.....	37
8.2	Ergebnisse.....	38
8.2.1	Politische Kosten der Energiewende I – Verstaatlichung	38
8.2.2	Politische Kosten der Energiewende II – Kompetenzabgabe.....	39
8.2.3	Fazit: Beeinträchtigung nicht relevant für Wahrnehmung politischer Kosten ...	39
9	Wissen bezüglich des Strommixes und präferierte Energieträger	41
9.1	Herleitung und Vorgehen.....	41
9.2	Ergebnisse.....	41
10	Akzeptanz Erneuerbarer Energien.....	44
10.1	Herleitung und Vorgehen.....	44
10.1.1	Indikatoren für die Akzeptanz Erneuerbarer Energien.....	44
10.1.2	Bildung eines Akzeptanzindex und Kategorisierung	45
10.1.3	Erfassung der Akzeptanz im persönlichen Umfeld.....	46
10.2	Ergebnisse.....	47

11	Zusammenfassung	53
11.1	Beeinträchtigung der Münchner Bevölkerung.....	53
11.2	Forschungsfrage 1	53
11.3	Forschungsfrage 2.....	53
11.4	Forschungsfrage 3.....	54
11.5	Forschungsfrage 4.....	54
11.6	Forschungsfrage 5.....	54
11.7	Resümee.....	55
	Literaturverzeichnis.....	56
	Anhang	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kategorisierung des Beeinträchtigungsindex	14
Tabelle 2: Bedeutung der Ziele der Energieversorgung	19
Tabelle 3: Präferenzen der zukünftigen Rollen der Energieträger in der Stromversorgung Deutschlands	43
Tabelle 4: Grundlage für die Bildung des Akzeptanzindex	45
Tabelle 5: Kategorisierung des Akzeptanzindex	46
Tabelle 6: Schätzung des Verbrauchs nach Haushaltsgröße	95
Tabelle 7: 95%-Quantil zur Bestimmung der Extremwerte	96

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausfall im Stromnetz der Stadtwerke München	5
Abbildung 2: Medienberichterstattung Stromausfall: Bezug zur Energiewende	8
Abbildung 3: Beispiele für dramatisierende Headlines aus ausgewählten Medien.....	9
Abbildung 4: Variablenmodell der Untersuchung	11
Abbildung 5: Beeinträchtigung nach Lebensbereichen.....	15
Abbildung 6: Kategorisierung der Beeinträchtigung	16
Abbildung 7: Materielle Schäden durch den Stromausfall.....	17
Abbildung 8: Ziele der Energieversorgung in Abhängigkeit der Beeinträchtigung.....	20
Abbildung 9: WTP in Abhängigkeit der Beeinträchtigung (dichotom)	24
Abbildung 10: WTP in Abhängigkeit der Beeinträchtigung (mehrskalig)	25
Abbildung 11: WTA in Abhängigkeit der Beeinträchtigung (dichotom)	26
Abbildung 12: Sortierte Angaben zur WTP und WTA für einen auf den Haushalt beschränkten Versorgungsausfall von 4h	27
Abbildung 13: Auf den Verbrauch normierte WTP und WTA.....	28
Abbildung 14: Verteilung nach Dauer des Stromausfalls und Kompensationshöhe.....	31
Abbildung 15: Dauer der Vorwarnzeit bei 15-minütigem Stromausfall der Gruppe ohne Kompensationsforderung.....	32
Abbildung 16: Standardlastprofil Haushalt, gemittelt, Mo-Fr, Dez.-Feb.....	33
Abbildung 17: Mögliche abschaltbare Last, deutschlandweit.....	33
Abbildung 18: Einschätzung: Anteil Kohle an der deutschen Stromerzeugung	42
Abbildung 19: Bewertung der EEG-Umlage	48
Abbildung 20: Bewertung der EEG-Umlage nach Altersgruppen	49
Abbildung 21: Akzeptanz von EE-Anlagen im persönlichen Umfeld	50
Abbildung 22: Zustimmung: Kohlekraftwerke halten die Strompreise relativ niedrig.....	51
Abbildung 23: Zustimmung: Strompreis-Steigerung durch Erneuerbare Energien	52

Abkürzungsverzeichnis

AbLaV	Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten
AWE	Automatische Wiedereinschaltung
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EE	Erneuerbare Energien
HH	Haushalte
HUW	Hauptumspannwerk
H-Test	Kruskal-Wallis-Test
NIMBY	Not In My Back Yard
SLP	Standard Last Profil
SWM	Stadtwerke München GmbH
WTA	Willingness to Accept
WTP	Willingness to Pay

1 Einführung

1.1 Motivation

Deutschland hat mit einer durchschnittlichen Ausfallzeit der Stromversorgung von etwa 15 Minuten innerhalb eines Jahres einen der höchsten Versorgungssicherheitsstandards in Europa (BMW, 2012). Daher haben die wenigsten Deutschen konkrete Erfahrungen mit flächendeckenden Stromausfällen und den damit verbundenen Konsequenzen. Stattdessen werden die Versorgung durch Strom und die Gewissheit der unterbrechungsfreien Verfügbarkeit bisher als selbstverständlich betrachtet.

Aus diesem Grund stellt der Stromausfall am frühen Morgen des 15. November 2012 in München, von welchem etwa 50% des Stadtgebietes betroffen war, aus sozio-ökonomischer Perspektive ein interessantes Untersuchungsfeld dar. Dieses Ereignis wurde zum Anlass genommen mit Hilfe einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung in München den Wert von Versorgungssicherheit für private Haushalte nicht nur hypothetisch, sondern vor dem Erfahrungshintergrund eines großräumigen Ausfallereignisses in einem Ballungsraum zu erforschen.

Einen weiteren Schwerpunkt der Untersuchung stellt die Akzeptanz von Erneuerbaren Energien dar. So sollte analysiert werden, ob die Erfahrung mit einem Stromausfall zu einer geringeren Wertschätzung der Erneuerbaren Energien führt. Anlass für eine derartige Vermutung bietet beispielsweise die Tatsache, dass einige Medienbeiträge den Stromausfall explizit mit der Energiewende und dem zunehmenden Einsatz von Erneuerbaren Energien in Verbindung gebracht haben.

1.2 Forschungsfragen

Im Rahmen des Forschungsberichts wurden insgesamt fünf Schwerpunkte untersucht, bei denen die Betroffenheit von einem Stromausfall die zentrale Einflussgröße darstellt. Das Forschungsprojekt berücksichtigt dabei neben der potenziellen Beeinflussung von Wissen, Einstellungen und Verhalten der Münchner auch deren Persuasionsempfänglichkeit.¹

¹ In Bezug auf die Persuasionsempfänglichkeit wird untersucht, inwieweit bestimmte Botschaften die Einstellungen der Befragten beeinflussen können.

Folgende Forschungsfragen sollen beantwortet werden:

1. *Welchen Stellenwert hat die Versorgungssicherheit für die Münchner Bevölkerung und inwieweit wird dieser durch die Erfahrung mit einem Stromausfall verändert?*
2. *Wie hoch ist die Zahlungsbereitschaft für Versorgungssicherheit und inwieweit wird diese durch die Beeinträchtigung durch einen Stromausfall erhöht?*
3. *Wie groß ist die Bereitschaft privater Haushalte, eine Unterbrechung der Stromversorgung freiwillig hinzunehmen, um die Stabilität des Stromnetzes wiederherzustellen?*
4. *Inwieweit erhöht die Betroffenheit durch einen Stromausfall die Akzeptanz von Änderungen an politischen Strukturen, welche den Netzausbau – und damit die Versorgungssicherheit – beschleunigen könnten (Politische Zahlungsbereitschaft)?*
5. *Inwieweit beeinflusst eine Engpass-Erfahrung die Einstellungen und Verhaltensdispositionen zu Erneuerbaren Energien bzw. zur Energiewende?*

1.3 Aufbau des Berichts

In Kapitel 2 wird zunächst der Stromausfall in München technisch eingeordnet sowie die Medienberichterstattung über das Ereignis qualitativ analysiert. Ein Überblick über die Befragung inklusive des zugrundeliegenden Variablenmodells wird in Kapitel 3 gegeben. Die daran anschließenden Kapitel sind jeweils derart aufgebaut, dass zuerst das angewandte Vorgehen vor dem Hintergrund der Forschungsfragen beschrieben wird und anschließend die Ergebnisse aus der Bevölkerungsbefragung präsentiert werden. Abschließend werden die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung in Kapitel 11 zusammengefasst und gegenübergestellt.

2 Der Stromausfall in München

2.1 Allgemeine Beschreibung und technische Einordnung

Die Sicherstellung der Versorgungssicherheit mit Elektrizität ist unmittelbar mit der Herausforderung verbunden, ein ständiges Gleichgewicht zwischen Elektrizitätsangebot und -nachfrage zu gewährleisten. Versorgungsausfälle entstehen verallgemeinert, wenn dieses Gleichgewicht nicht adäquat aufrechterhalten werden kann. Die Ursachen für das Auseinanderfallen von Angebot und Nachfrage sind vielfältig: Reichenbach et al. (2008, S. 20) führen u.a. ressourcenbedingte Restriktionen (z. B. Kapazitätsengpässe), technisches und menschliches Versagen, Umwelteinflüsse (z. B. Stürme) sowie Kriminalität und Terrorismus an. Dass Versorgungsausfälle trotz der Vielzahl an möglichen Ursachen Ausnahmen darstellen, liegt nicht zuletzt an umfangreichen Maßnahmen zur Prävention und Schadensbegrenzung, welche unter der Bezeichnung Netzschutz zusammengefasst werden. Sie sollen im Folgenden skizziert werden und eine technische Einordnung des untersuchten Münchener Stromausfalls ermöglichen.

2.1.1 Netzschutz

Unter Netzschutz werden in der Elektrotechnik alle technischen Maßnahmen zusammengefasst, die das Stromnetz oder Teile davon vor den Auswirkungen auftretender Fehler schützen. Nach Schwab (2012, S. 631) wird der Netzschutz in den Überspannungsschutz und die Schutztechnik unterteilt.

Überspannungsschutz

Alle Bestandteile des Stromnetzes sind je nach Spannungsebene für eine dauerhafte Betriebsspannung sowie deren kurzzeitige Überschreitung ausgelegt. Um die Isolation vor einem Schaden zu schützen, werden sogenannte Überspannungsableiter installiert. Diese bestehen je nach Bauart aus einer Funkenstrecke oder einem Metalloxid. Sie sind vergleichbar mit einem Überdruckventil oder einer "selbstheilenden" Sollbruchstelle. Sie benötigen keine eigene Stromversorgung und zählen damit zur Primärtechnik. Ursachen für Überspannungen sind u.a. Schaltvorgänge, Erdschlüsse und Blitzeinschläge (Crastan, 2012, S. 589).

Schutztechnik

In den Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetzen (10kV, 110kV und 220/380kV) ist die Schutztechnik als Sekundärtechnik ausgeführt. Sie benötigt aufgrund der großen Ströme und Spannungen externe Sensoren und Messwandler. Das System der Schutztechnik reagiert je

nach Schwere des Vorfalls mit einfachen Warnungen bis hin zur vollautomatischen Trennung der Fehlerstelle vom Netz. Schwab (2012, S. 632) unterscheidet zwischen drei vorrangigen Schutzgrößen:

- Überlastströme (bei Überschreiten der thermischen Belastbarkeit eines Betriebsmittels)
- Kurzschlussströme (durch Isolationsversagen)
- Erdschlussströme (durch leitende Verbindung zwischen Leiter und Erde)

Folgende Anforderungen werden an die Schutztechnik gestellt:

- Sicherheit (Fehler sicher erkennen und zuverlässig abschalten)
- Vermeidung von Über- oder Unteransprechen (kurzzeitig erhöhte Betriebsströme zulassen und trotzdem Fehler sicher erkennen)
- Schnelligkeit (trennen bevor Fehlerstrom Maximum erreicht wird)
- Selektivität (so viel wie nötig und so wenig wie möglich vom Netz trennen)

Die Verfügbarkeit des Schutzsystems wird durch Redundanz erhöht. Bei Ausfall des Hauptschutzes ist die Schutzfunktion durch den Reserveschutz sichergestellt.

Automatische Wiedereinschaltung (AWE)

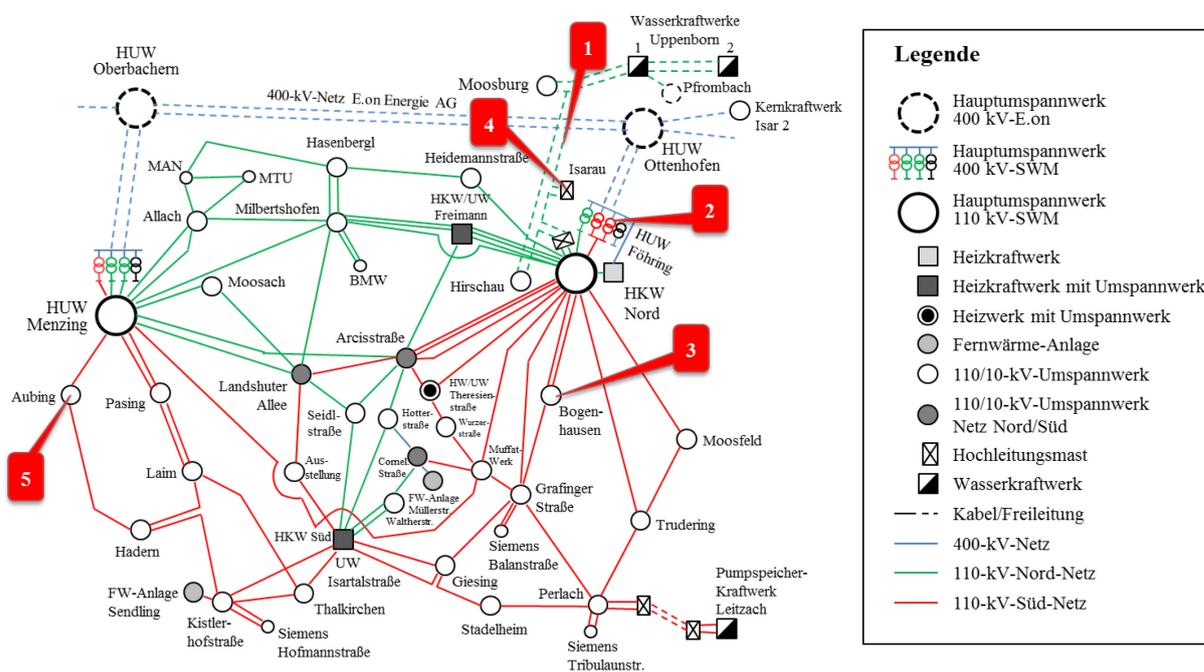
Ein großer Teil der Störungen einer Freileitung ist auf einpolige Erdschlüsse zurückzuführen (Crastan, 2012, S. 582). Ursachen für solch eine ungewollte leitende Verbindung zwischen Außenleiter und Erde sind meist atmosphärische Einwirkungen (Regen, Eis, Raureif, etc.) oder Gegenstände (Tiere, Äste, etc.), die dann zu einem Überschlag mit Lichtbogen führen. Der sich dann einstellende einpolige Fehlerstrom wird von der Schutztechnik erkannt und die Leitung bzw. der fehlerbehaftete Leiter abgeschaltet. Wird die Fehlerstelle nicht weiter von Strom durchflossen, erlischt in den meisten Fällen der Lichtbogen, ohne die Leitung zu beschädigen. In der Regel wird nach einer kurzen stromlosen Pause die Leitung wieder zugeschaltet. Die Unterbrechung dauert 0,2 – 0,5 s bei dreipoliger und 0,4 – 1,2 s bei einpoliger Abschaltung und gefährdet die Netzstabilität nicht. Sollte diese automatische Wiedereinschaltung den Fehler nicht beheben², wird die komplette Leitung dreipolig vom Netz getrennt.

² Die mehrmalige automatische Wiedereinschaltung ist technisch möglich, wird aber in Deutschland zur Vermeidung von Personenschäden nicht angewandt.

2.1.2 Technische Beschreibung des Stromausfalls

Für die elektrische Energieversorgung in München sind die Stadtwerke München (SWM) verantwortlich. Dazu betreiben sie ein 110kV-Verteilnetz mit mehreren Kraftwerken zur Bereitstellung von Wärme und Strom. Mit 32 Umspannwerken versorgen sie das Stadtgebiet München und die über Freileitungen angebandenen Ortschaften Moosburg und Vagen mit elektrischer Energie. Die SWM haben mit den Hauptumspannwerken Föhring und Menzing eine Verbindung an das 380kV-Netz des Übertragungsnetzbetreibers TenneT (SWM, 2007, S. 4).

Abbildung 1: Ausfall im Stromnetz der Stadtwerke München



Darstellung auf Basis SWM, 2007.

Ablauf des Stromausfalls

Am Morgen des 15. November 2012 gab es in weiten Teilen Münchens einen Stromausfall. Als Ursache wird in der Presseinformation der SWM (2012, S. 2) vom 13.12.2012 ein Erdschluss auf der Freileitung von München nach Moosburg zwischen Freising und Moosburg (Abbildung 1, Nr. 1) genannt. Unmittelbar nach dem Feststellen dieses Fehlers hätte die Schutztechnik im Hauptumspannwerk (HUW) Föhring (Abbildung 1, Nr. 2) nach erfolgloser AWE die Freileitung nach Moosburg vom Netz trennen müssen. „Bedauerlicherweise hat in diesem Fall jedoch der Schalter für die Überlandleitung von München nach Moosburg im Hauptumspannwerk Föhring die Leitung nicht abgeschaltet und nicht vom Netz getrennt, weshalb sich die Störung auf das daran hängende Teilnetz, über das vorwiegend der Münch-

ner Süden versorgt wird, ausgebreitet hat. Die Sicherheitssysteme im Verteilnetz hingegen haben sofort reagiert und in wenigen Sekunden Stadtviertel für Stadtviertel abgeschaltet.“ (SWM, 2012, S. 2) „In der Folge des Stromausfalls kam es auch zu einer Explosion im Umspannwerk Bogenhausen [Abbildung 1, Nr. 3] und zu einem Defekt an einem Transformator in Aubing [Abbildung 1, Nr. 5] und damit zu Stromausfällen in diesen Stadtteilen.“ (SWM, 2012, S. 1)

Ab 07:10 Uhr wurde begonnen, Stadtteil für Stadtteil wieder zuzuschalten, sodass bis acht Uhr fast alle Verbraucher wieder versorgt werden konnten. Im Rahmen der letzten Zuschaltungen kam es kurz nach acht Uhr zu einem Brand eines Spannungswandlers im Umspannwerk Isarau (E.ON Netz GmbH, 2012) (Abbildung 1, Nr. 4). Um 10:20 Uhr konnte der letzte Stadtteil zugeschaltet und die Versorgung sichergestellt werden.

Die eigentliche Ursache des Stromausfalls in München, ein Erdschluss auf einer Freileitung, ist nicht ungewöhnlich und wird auch zukünftig auftreten. Dass ein derartiger Fehler eine Kettenreaktion nach sich zieht, geht auf technisches Versagen des betroffenen Schalters zurück. Eine detailliertere Auswertung der Ursachen der Versorgungsunterbrechung am 15. November 2012 in München ist basierend auf der offiziellen Pressemitteilung nicht möglich; jedoch kann ein direkter Zusammenhang zwischen dem Ausbau Erneuerbarer Energien und dem Stromausfall ausgeschlossen werden. Dennoch nimmt das Thema Versorgungssicherheit in Zusammenhang mit der Energiewende in der öffentlichen Diskussion und der Politik einen immer größer werdenden Stellenwert ein: So wurde die Netzsituation durch Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt (2013) an einigen Tagen in 2012 als kritisch bezeichnet und diverse Maßnahmen zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit sind bereits durch den Gesetzgeber ergriffen worden, bspw. das Gesetz über Maßnahmen zur Beschleunigung des Netzausbaus der Elektrizitätsnetze, die Verordnung zu abschaltbaren Lasten sowie das Verbot der Stilllegung systemrelevanter Kraftwerke nach § 13a Energiewirtschaftsgesetz.

2.2 Berichterstattung in deutschen Print- und Online-Medien: Qualitative Analyse

Während im vorangegangenen Abschnitt die Ursache und der Umfang des Stromausfalls vom 15. November 2012 dargestellt wurden, soll der Fokus nun auf dessen medialer Darstellung liegen. Hinsichtlich dieser wird ein hoher Einfluss auf die öffentliche Bewertung des Stromausfalls vermutet; zudem stellt sie partiell den – technisch nicht vorhandenen – Bezug zur Energiewende her und thematisiert mögliche zukünftige Versorgungsengpässe in diesem Zusammenhang.

Um einschätzen zu können, wie die Medien über den Stromausfall berichtet haben, wurde eine qualitative Inhaltsanalyse von regionalen und überregionalen Print- sowie Online-Medien, die im Zeitraum vom 15. November bis 31. Dezember 2012 erschienen sind, durchgeführt. Eine Recherche mit Hilfe der Datenbank *Factiva* lieferte für alle dort gelisteten deutschen Medien (exklusive reiner Agenturbeiträge) mit der Suchkombination „Stromausfall AND München“ 205 Treffer (Ausschluss von Duplikatartikeln). Für die Analyse waren nur die Beiträge relevant, welche den Stromausfall als Hauptthema aufgriffen (n=181). In der qualitativen Analyse wurde etwa jeder zweite Beitrag berücksichtigt (Zufallsstichprobe, n=91).

Die untersuchten Beiträge setzen starken Fokus auf die Ursachenforschung des Blackouts sowie die Folgen für die Münchner Bevölkerung. Ein Bezug zur Energiewende wird in etwa jedem dritten Beitrag hergestellt. Knapp drei Viertel davon grenzen den Stromausfall explizit von der Energiewende ab. Etwa ein Viertel knüpft mögliche Zusammenhänge und wirft die Frage nach dem Münchner Stromausfall als einen Vorgeschmack auf die Folgen der Energiewende auf. Abbildung 2 demonstriert beispielhafte Formulierungen für beide „Pole“.

Zudem wird die Versorgungssicherheit in Deutschland als „eine der besten und zuverlässigsten Stromversorgungen“ (Focus Online, 2012) thematisiert. „Fest steht, dass Deutschland noch immer die international stabilste Stromversorgung hat“ (Die Welt, 2012). Dennoch wird auf das Risiko hingewiesen, dass Deutschland mit einer Zunahme von Stromausfällen rechnen muss: „Grund sei etwa, dass nach der Liberalisierung der Energiemärkte vor knapp 15 Jahren die Investitionen in die Netze und die Aufwendungen für die Wartung reduziert worden seien“ (Der Tagesspiegel Online, 2012). Zudem wird der alleinige Verlass auf das dominierende zentrale Versorgungssystem in Frage gestellt: „Das Beispiel München zeigt, dass es für die Versorgungssicherheit gut ist, wenn es verbrauchsnahe Kraftwerke gibt: Beim Wiederaufbau der Stromversorgung nach dem Blackout hat eine wesentliche Rolle gespielt, dass das Kraftwerk München Süd schnell hochgefahren werden konnte“ (Welt am Sonntag, 2012).

Abbildung 2: Medienberichterstattung Stromausfall: Bezug zur Energiewende

Energiewende ≠ Ursache

Normaler Stromausfall

VON MARTIN KESSLER

Deutschland hat eine sehr sichere Stromversorgung. Anders als etwa in den USA kommt ein Blackout äußerst selten vor. Deshalb wirft der spektakuläre Stromausfall in München sofort Fragen nach der Sicherheit aus. Ist etwa die Energiewende und die Abschaltung der Kernkraftwerke schuld?

Wer diese Befürchtung hegt, kann sich beruhigen. Nach allem, was die Experten bislang wissen, ist ein normaler Netzfehler der Auslöser des Blackouts in München. Diese Panne wäre auch bei einem Vollbetrieb aller Kernkraftwerke geschehen. Selbst in einem gut gewarteten System gibt es Fehlleistungen oder Technikfehler, die zum Stromausfall führen können. Mit der Energiewende hat das nichts zu tun.

RHEINISCHE POST 16.11.2012

WELT AM SONNTAG: War der Stromausfall ein Vorgeschmack auf das, was im Zuge der Energiewende auf uns zukommt?

MARTIN ZEIL: Nach derzeitigem Kenntnisstand besteht kein Zusammenhang des konkreten Vorfalls mit der Energiewende. Aber ich habe schon mehrfach darauf hingewiesen, dass sich im Zuge des Kernenergieausstiegs und des gleichzeitigen starken Ausbaus der erneuerbaren Energien solche Ereignisse häufen können, wenn wir nicht rechtzeitig flexible Ersatzkapazitäten und einen ausreichenden Netzausbau bekommen.

WELT am SONNTAG 18.11.2012

Energiewende = Ursache

Stromausfall in München als Alarmzeichen

Dass unser Stromnetz meistens hält, gleicht eigentlich einem Wunder



Ein Stromausfall hat große Teile Münchens lahmgelegt

Die Gefahr für einen Blackout in Deutschland steigt. Mit dem Anteil an erneuerbaren Energien nehmen auch die Schwankungen im Stromnetz zu. Dass es überhaupt noch so gut funktioniert, verblüfft Experten.

München erlebte am Donnerstagmorgen einen massiven Stromausfall. Für fast eine halbe Million Menschen gingen die Lichter aus.

ONLINE FOCUS 16.11.2012

Ist das jetzt das Chaos als Folge der Energiewende, das viele Experten schon lange vorhersagen?

Und: Wie sicher wird die Versorgung in Bayern im nahenden Winter sein? Das sind die Fragen, die sich viele heute Morgen stellen.

wiwo.de 15.11.2012

Es gibt auch einen politischen Streit: Energieexperten fordern mehr Investitionen in die Stromnetze – und sagen auch anderen deutschen Städten Stromausfälle voraus. Investitionen seien vor allem deshalb nötig, weil die Energiewende die Netze vor neue Herausforderungen stellt. Der Vorwurf: Der Atomausstieg und der Ökostrom wurden bevorzugt, die Sicherheit der Netze vernachlässigt.

München sieht schwarz

Normal sind um diese Zeit rund 200 Blackouts. Die Feuerwehr rückt zu 90 Minuten aus. Im Stadtteil Pasing soll heute ein Blackout zu erwarten sein. Die Polizei hat 25 Einsatzkräfte im Einsatz, bei Zwischenfällen sind die Einsatzkräfte der Einsatzkräfte eingesetzt.

Der Blackout betraf deshalb „nur“ die Hälfte der Landesgebiete, weil München über zwei getrennte Netze verfügt. Die Stadtwerke arbeiten mit einem Notfallplan, dem anderen

U-Bahnen stecken im Tunnel, Wohnungen bleiben dunkel, Handys funktionieren nicht: Wie Bayerns Metropole den größten Stromausfall seit zwei Jahrzehnten erlebte

HALFENBERG MELLA LÖWENBERG

Hamburger Abendblatt 16.11.2012

Ein weiterer in der Berichterstattung behandelter Aspekt ist die Informationspolitik der Stadtwerke, welche kritisch hinterfragt wird. So seien die Münchner nicht zeitnah genug über den gegenwärtigen Zustand informiert worden, die wichtigste Informationsquelle sei der Twitter-Dienst gewesen: „Gehört Twitter eigentlich schon zum Notfallplan der Behörden?“

War zumindest die einzige Informationsquelle für frühzeitige Infos“ (Süddeutsche Zeitung, 2012). Die Welt Online (2012) schreibt von einem „Kommunikationschaos bei Stadtwerken“.

Eine Analyse der Überschriften der Beiträge zeigt, dass diese zum überwiegenden Teil polemisch und dramatisierend formuliert sind (siehe Abbildung 3), die Grundstimmung des Artikels selbst aber in fast allen Beiträgen eher gemäßigt und damit weniger negativ ausfällt. Nur wenige Beiträge sind mit einem gänzlich negativen Tenor besetzt (vgl. Focus, 2012).

Abbildung 3: Beispiele für dramatisierende Headlines aus ausgewählten Medien

DIE TECHNIKER DER STADTWERKE SIND RATLOS

Hier knallte das Münchner Strom-Chaos los



Bild.de 17.11.2012

Stromausfall in München

Ist die Energieversorgung in Deutschland wirklich sicher?

DER TAGESSPIEGEL 16.11.2012

Warnschuss
ins Schwarze

DIE WELT 16.11.2012

Blackout legt München lahm

Süddeutsche.de 15.11.2012

Die Medien-Inhaltsanalyse diente zum einen als Überblick über transportierte Botschaften, mit welchen die Münchner Bevölkerung während und nach dem Stromausfall konfrontiert wurde. Da die Befragung zwei Monate nach dem Stromausfall stattfand, ist eine Beeinflussung der Bevölkerungsmeinung durch die Medien wahrscheinlich. Zum anderen diente die Inhaltsanalyse als Ausgangsbasis für die Entwicklung von Frames, d.h. von Botschaften, welche bezüglich ihres Einfluss-Potenzials auf die Zustimmung der Befragten zum Stromnetzausbau getestet wurden. Ziel war es, in den Medien positive und negative Argumente für den Stromnetzausbau zu ermitteln und diese zu prägnanten Botschaften aufzubereiten. Dabei war von Interesse, ob ein bestimmter Blickwinkel auf den Stromnetzausbau zu einer stärkeren Befürwortung bzw. Ablehnung führt und welche Determinanten diesen Zusammenhang beeinflussen.³

³ Eine separate Publikation zur Auswertung der Botschaften-Wirkung ist derzeit in Arbeit und wird innerhalb dieses Berichts nicht näher betrachtet.

3 Bevölkerungsbefragung in München

3.1 Untersuchungsüberblick

Im Rahmen des Forschungsprojektes ist im Zeitraum vom 21. Januar bis 05. Februar 2013 eine für die Münchner Bevölkerung repräsentative Befragung durchgeführt worden. Befragt wurden deutschsprachige Personen ab 18 Jahren. Die Datenerhebung ist mittels computergestützter telefonischer Befragungen (Computer Assisted Telephone Interview - CATI) im Telefonlabor der TU Dresden von erfahrenen (und kontinuierlich geschulten) Interviewern durchgeführt worden. Im Vorfeld der Studie wurde der Fragebogen einem Pretest unterzogen: Die Test-Interviews wurden dazu sowohl in der realen Interviewsituation als auch mit der *think-aloud*-Methode durchgeführt. Dabei werden die Befragten gebeten dem Interviewer ihre Gedankengänge beim Beantworten der Fragen mitzuteilen, womit der Fragebogen auf Verständlichkeit geprüft wurde.

Die Befragten sind mittels eines mehrstufigen Zufallsverfahrens ausgewählt worden. Die erste Stufe bildete eine Zufallsstichprobe von Festnetztelefonnummern nach dem Gabler-Häder-Verfahren (Häder & Gabler, 1998). In einer zweiten Stufe wurde die im Haushalt zu befragende Person dadurch zufällig ermittelt, indem das Interview ausschließlich mit der Person ab 18 Jahren durchgeführt wurde, die im Haushalt zuletzt Geburtstag hatte. Insgesamt wurde eine Stichprobe von 526 Personen aus Privathaushalten im Münchner Stadtgebiet befragt.

Bei diesem Stichprobenumfang ergeben sich je nach Antwortverteilung statistische Fehlerspannen (doppelter Standardfehler) zwischen $\pm 1,94$ Prozentpunkten (bei einem Antwortanteil von 5%) und $\pm 4,48$ Prozentpunkten (bei einem Antwortanteil von 50%), wobei das 95%-Konfidenzintervall zugrunde liegt (Noelle-Neumann & Petersen, 2005). Die Ausschöpfungsquote beträgt 16% und wurde gemäß den Vorgaben der *American Association for Public Opinion Research* berechnet (Response Rate 3 - RR3, American Association for Public Opinion Research, 2008).

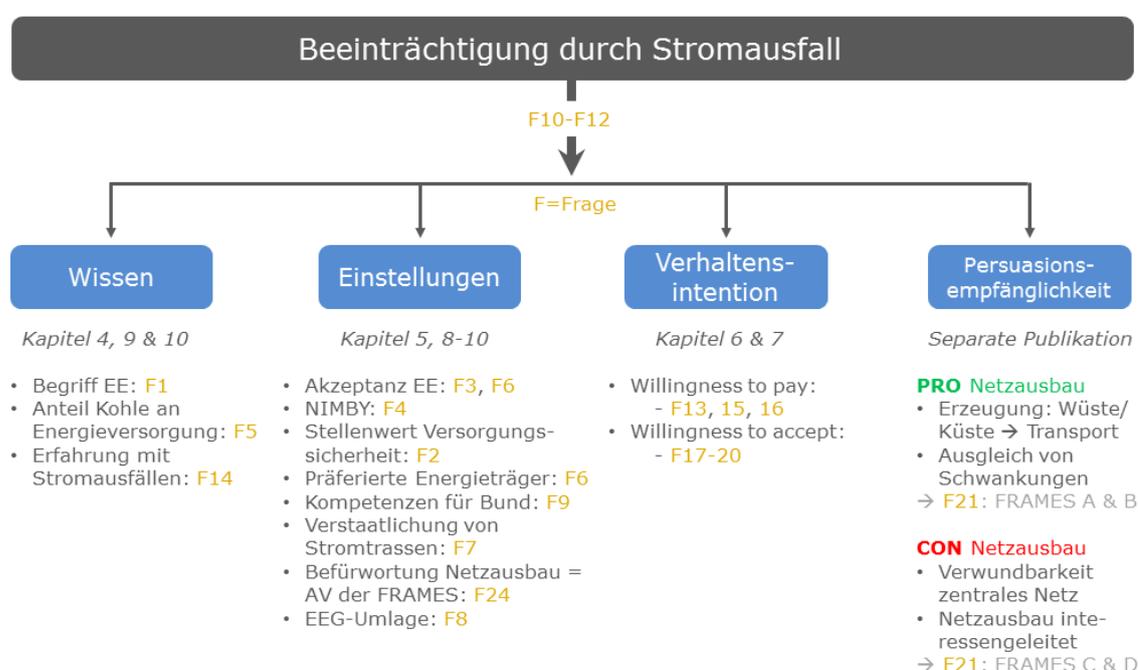
Im Rahmen der verwendeten Haushaltsstichprobe auf Basis von Festnetzanschlüssen liegen in Abhängigkeit von der Haushaltsgröße unterschiedliche Auswahlwahrscheinlichkeiten der Befragungsteilnehmer vor. Diese unterschiedlichen Auswahlwahrscheinlichkeiten wurden mittels faktorieller Gewichtung anhand der Zahl der Haushaltsmitglieder ab 18 Jahren ausgeglichen. Darüber hinaus wurde die bei Zufallsstichproben in der Regel auftretende Über- oder Unterrepräsentation bestimmter soziodemografischer Gruppen in der Stichprobe ebenfalls durch eine faktorielle Gewichtung korrigiert. Hierbei wurde die Verteilung der Merkmale Alter, Geschlecht und Bildung in der Stichprobe an die Vorgaben der amtlichen Statistik für

München angeglichen (siehe Anhang A-2). Damit wird die Strukturgleichheit von Stichprobe und der zugrunde liegenden Grundgesamtheit der Münchner Bevölkerung sichergestellt. Dieses Vorgehen trägt zur Repräsentativität der Stichprobe bei und ermöglicht es, von den Ergebnissen der erhobenen Daten innerhalb der statistischen Fehlerspannen auf die Grundgesamtheit zu schließen. Im Ergebnisteil werden, wenn nicht anders angegeben, stets die Ergebnisse der gewichteten Daten berichtet.

3.2 Variablenmodell

Eine Übersicht über die einzelnen untersuchten Aspekte der Befragung liefert das nachfolgende Variablenmodell (für die jeweiligen Fragen siehe Anhang A-1), welches sich in vier Dimensionen untergliedert.

Abbildung 4: Variablenmodell der Untersuchung



Die Dimension *Wissen* nimmt innerhalb der Befragung einen relativ kleinen Raum ein. So wird u.a. erfasst, was die Münchner mit dem Begriff der ‚Erneuerbare Energien‘ verbinden bzw. wie hoch sie den Anteil von Kohle an der gesamten Stromerzeugung in Deutschland einschätzen. Der Fokus der Untersuchung liegt auf den Dimensionen ‚Einstellungen‘ und ‚Verhaltensintention‘. Während bei den *Einstellungen* hauptsächlich die Akzeptanzfragen bzgl. Erneuerbarer Energien, die politische Zahlungsbereitschaft, die Befürwortung des Netzausbaus oder Einschätzungen der EEG-Umlage abgefragt werden, spielt bei der Dimension *Verhaltensintention* vorwiegend die Zahlungsbereitschaft zur Vermeidung von Versorgungsunterbrechungen (Willingness to pay) bzw. die Höhe des geforderten Geldbetrages, um ein spezifisches Ausfallereignis zu akzeptieren (Willingness to accept) eine Rolle. Im engen Zu-

sammenhang mit der Akzeptanz für Erneuerbare Energien steht auch die Entwicklung von geeigneten Kommunikationsstrategien, um Akzeptanz für gesellschaftlich relevante Großprojekte zu generieren bzw. zu erhöhen: Für die vorliegende Untersuchung wird innerhalb der Dimension *Persuasionsempfänglichkeit* der Fokus auf den Umfang des Stromnetzausbaus gelegt.⁴ Die Ergebnisse hierzu werden separat publiziert.

⁴ Dabei wird getestet, inwieweit die Befürwortung des Netzausbaus durch verschiedene Botschaften beeinflusst werden kann. Mit Hilfe von zwei positiven und zwei negativen Botschaften bzgl. des Netzausbaus (Botschaften) wird bewusst nicht der Fokus auf eine Richtung (PRO vs. CONTRA Netzausbau) gelegt, sondern eine mögliche Beeinflussung in beide Richtungen getestet – sowohl Befürwortung des zentralen Netzes und damit Forcierung eines umfangreichen Netzausbaus als auch Befürwortung des dezentralen Netzes, woraus ein geringerer Netzausbaubedarf resultiert.

4 Die Beeinträchtigung der Münchner Bevölkerung als Einflussfaktor

4.1 Herleitung und Vorgehen

Der Einfluss der Beeinträchtigung der Befragten durch den Stromausfall auf Wissen, Einstellung und Verhalten der Befragten steht im Zentrum der gesamten Untersuchung. Ziel ist es daher, ein möglichst breites Spektrum an Unterscheidungskriterien für die Auswertung bereit zu stellen; diese werden im nachfolgenden Abschnitt genauer beschrieben.

4.1.1 Direkte Erfassung der Betroffenheit in der eigenen Wohnung

Die direkte Befragung nach einem etwaigen Stromausfall in der eigenen Wohnung wird als erste Variante zur Erhebung der Beeinträchtigung herangezogen. Da etwa die Hälfte des Münchner Stadtgebiets von der Versorgungsunterbrechung betroffen war, ist eine annähernde Zweiteilung der Stichprobe hinsichtlich dieses Kriteriums zu erwarten. Die direkte Erfassung der Betroffenheit erlaubt jedoch weder Aussagen über die Stärke der Auswirkung des Stromausfalls auf verschiedene Lebensbereiche, noch können diejenigen Personen identifiziert werden, die außerhalb des Wohnbereichs, z. B. hinsichtlich ihrer Mobilität, beeinträchtigt waren.

4.1.2 Erfassung der Beeinträchtigung in verschiedenen Lebensbereichen

Um eine Erfassung der Stärke der Beeinträchtigung zu erlauben, wurden verschiedene Gebiete innerhalb und außerhalb des Wohnbereichs identifiziert, auf die ein Stromausfall potenziell negative Auswirkungen haben könnte. Die folgenden Funktions- bzw. Lebensbereiche, die insbesondere Auswirkungen im Wohnumfeld umfassen, sind für die Befragung auf Basis bestehender Untersuchungen (Meuser et al., 2008, S. 60) abgeleitet worden:

- Beleuchtung
- Kommunikation
- Mediennutzung
- Erhitzen (Küche)
- Kühlung
- Heizen
- Zusätzliche technische Aufwendungen (Einstellen von Geräten)

Zusätzlich wurden innerhalb der Untersuchung drei weitere Bereiche erfasst, die außerhalb des Wohnbereichs eine Rolle spielen:

- Öffentlicher Nahverkehr
- Individualverkehr
- Öffentliches Leben (bspw. Einschränkungen beim Einkaufen)

Die Erfassung der Beeinträchtigung erfolgte durch die Nennung konkreter Beispiele für jeden der zehn Lebensbereiche mit der Bitte um Einschätzung, wie stark sich die Befragten innerhalb eines ordinalen Skalenniveaus (gar nicht, leicht, mittel oder stark) durch den Stromausfall beeinträchtigt gefühlt haben.

4.1.3 Bildung eines Beeinträchtigungsindex und Kategorisierung

Damit im weiteren Verlauf nicht nur einzelne Auswertungen hinsichtlich der Ausprägungen innerhalb eines der zehn unterschiedlichen Lebensbereiche vorgenommen werden können, wird ein Beeinträchtigungsindex gebildet. Zur Bildung des Index ist es notwendig, das ordinale Skalenniveau der einzelnen Bereiche metrisch zu interpretieren; dazu werden den ordinalen Ausprägungen Zahlenwerte von 0 bis 3 zugeordnet.⁵ Der Beeinträchtigungsindex wird daraufhin als Summe über alle zehn Bereiche gebildet. Ein hoher Wert des Beeinträchtigungsindex steht für eine starke Beeinträchtigung in mehreren Bereichen, während ein niedriger Wert als geringe Beeinträchtigung in nur einen oder wenigen Bereichen interpretiert werden kann. Zur Unterstützung der Interpretationsfähigkeit werden im nächsten Schritt auf Basis des Beeinträchtigungsindex zwei verschiedene Kategorisierungen gebildet: eine vierstufige Kategorisierung und eine dichotome Kategorisierung (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Kategorisierung des Beeinträchtigungsindex

Beeinträchtigungsindex (Summe der zehn Lebensbereiche)	Vierstufige Kategorisierung (Beeinträchtigung)	Dichotome Kategorisierung (Beeinträchtigung)
0	nicht	nicht beeinträchtigt
1-10	leicht	beeinträchtigt
11-20	mittel	beeinträchtigt
21-30	stark	beeinträchtigt

⁵ 0 entspricht „gar nicht beeinträchtigt“, 1 entspricht „leicht beeinträchtigt“, 2 entspricht „mittel beeinträchtigt“ und 3 entspricht „stark beeinträchtigt“.

4.1.4 Monetäre Beeinträchtigung

Neben der individuellen qualitativen Einschätzung der Beeinträchtigung der einzelnen Personen können durch den Versorgungsausfall auch konkret messbare Schäden aufgetreten sein. Als letzte Erfassungsmöglichkeit zur Beeinträchtigung wurde daher im Rahmen der Untersuchung direkt nach konkreten monetären Schäden gefragt (siehe Frage 13 im Anhang A-1).

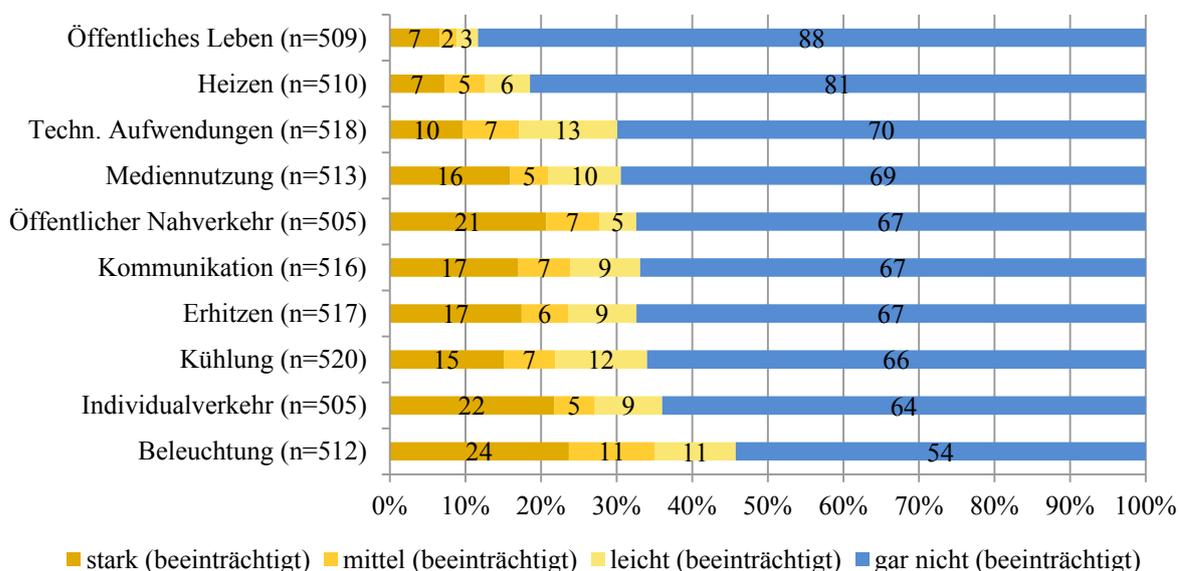
4.2 Ergebnisse

Nachdem die verschiedenen Erfassungsmöglichkeiten und daraus abgeleitete Indizes zur Beeinträchtigung durch den Stromausfall dargestellt worden sind, werden in diesem Abschnitt die deskriptiven Ergebnisse der Erhebung vorgestellt:

4.2.1 Direkte Erfassung der Betroffenheit in der eigenen Wohnung

In München waren rd. 53% der Bevölkerung von einem Stromausfall in der eigenen Wohnung betroffen. 40% der Münchner haben hingegen keinen Ausfall in ihrer eigenen Wohnung erlebt, die restlichen 7% konnten dazu keine Angabe machen.⁶ Die nahezu hälftige Aufteilung in beeinträchtigte und nicht beeinträchtigte Haushalte entspricht im Wesentlichen den Erwartungen durch den Verlauf des Ausfalls über das Münchner Stadtgebiet und stellt somit grundsätzlich ein geeignetes Unterscheidungsmerkmal dar.

Abbildung 5: Beeinträchtigung nach Lebensbereichen (sortiert, in %)



Fragewortlaut: Frage 11 im Anhang A-1.

⁶ Dass die befragten Personen keine Angabe machen konnten, kann bspw. dadurch erklärt werden, dass sie sich zum Zeitpunkt des Ausfalls nicht in ihrer Wohnung befunden haben und zusätzlich keine Ausfallsfolgerscheinung wahrgenommen haben.

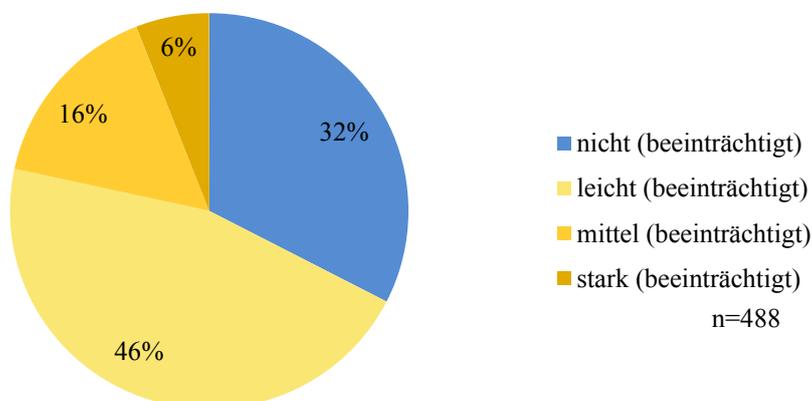
4.2.2 Erfassung der Beeinträchtigung in verschiedenen Lebensbereichen

Die Beeinträchtigung der Münchner in den verschiedenen Lebensbereichen fällt sehr unterschiedlich aus (siehe Abbildung 5). Besonders deutlich waren die Münchner Haushalte durch den Ausfall der Beleuchtung betroffen, hier waren rd. die Hälfte der Befragten beeinträchtigt (46%). Am geringsten fiel die Beeinträchtigung dagegen im öffentlichen Leben (bspw. beim Einkaufen) aus, diese erstreckte sich lediglich auf 12% der Befragten. Dies könnte bspw. durch die Charakteristik des Stromausfalls mit geringer Zeitdauer in den frühen Morgenstunden erklärt werden, da innerhalb des Zeitfensters Besorgungen etc. eine untergeordnete Rolle spielen. Die Ergebnisse zeigen zudem deutlich, dass durch den flächendeckenden Stromausfall nicht nur Einschränkungen innerhalb der Wohnung auftraten. So war im Individualverkehr rd. 36% und im öffentlichen Nahverkehr rd. 33% der Münchner Bevölkerung beeinträchtigt. Hierbei ist der hohe Anteil von stark beeinträchtigten Personen (22% im Individualverkehr und 21% im öffentlichen Nahverkehr) besonders auffällig, daher sollte die Bedeutung des Bereichs außerhalb der Wohnung nicht vernachlässigt werden. Dies führt dazu, dass im weiteren Verlauf der Untersuchung Auswertungen bevorzugt verwendet werden, die auf die Beeinträchtigung in den verschiedenen Lebensbereichen beruhen (bzw. dem daraus abgeleiteten Index) und somit auch Lebensbereiche außerhalb der Wohnung berücksichtigen.

4.2.3 Beeinträchtigungsindex

Eine Gruppierung des Beeinträchtigungsindex ermöglicht Aussagen über den Grad der Beeinträchtigung der Münchner Bevölkerung durch den Stromausfall. So waren 33% der Münchner nicht beeinträchtigt, 67% hingegen waren durch den Ausfall in mindestens einem Lebensbereich beeinträchtigt.

Abbildung 6: Kategorisierung der Beeinträchtigung



Fragewortlaut: Frage 11 im Anhang A-1.

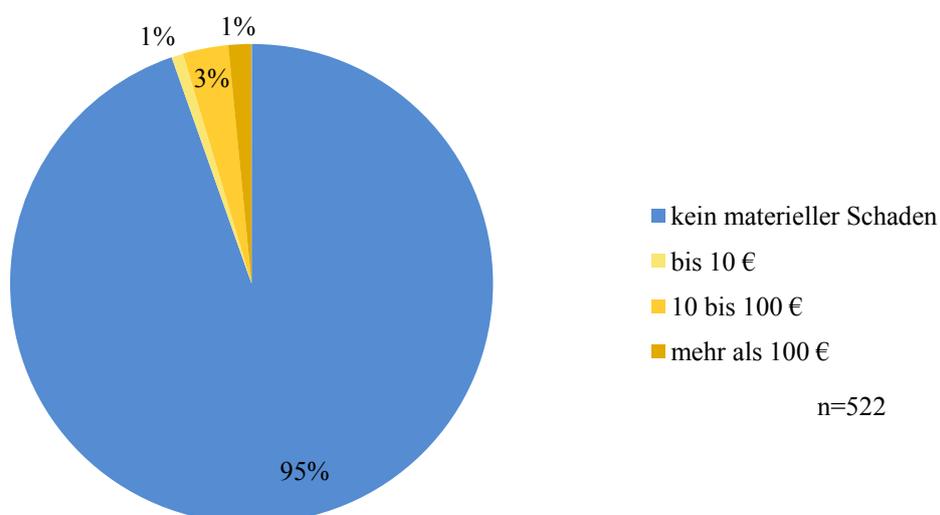
In Abbildung 6 ist eine detaillierte Einteilung der beeinträchtigten Personen dargestellt. So sind 46% der Befragten leicht beeinträchtigt, 14% mittel und weitere 6% stark beeinträchtigt. Da die Fallzahlen für stark beeinträchtigte Personen relativ gering sind, kann es für bestimmte Untersuchungen zweckmäßig sein, die Gruppe der mittel und stark beeinträchtigten Personen zusätzlich aggregiert zu betrachten.

4.2.4 Monetäre Beeinträchtigung

Konkrete materielle Schäden durch den Stromausfall, z. B. durch verdorbene Lebensmittel oder entgangenes Arbeitsentgelt, hatten nur 5% der Befragten, der Rest verzeichnete keinerlei finanziellen Belastungen. Circa 1% der Befragten gaben hohe Schäden von 100€ und mehr an (siehe Abbildung 7).

Dieses Ergebnis zeigt, dass der kurze Versorgungsausfall im Allgemeinen keine direkten finanziellen Belastungen für die Haushalte mit sich gebracht hat, obwohl annähernd zwei Drittel der Befragten persönlich beeinträchtigt waren.

Abbildung 7: Materielle Schäden durch den Stromausfall



Fragewortlaut: Frage 12 im Anhang A-1.

5 Die Bedeutung der Ziele der Energieversorgung

5.1 Herleitung und Vorgehen

Innerhalb der Energieversorgung werden durch Politik und Gesellschaft traditionell verschiedene Ziele verfolgt: Bereits seit dem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) 1935 sind sowohl eine sichere als auch eine möglichst preisgünstige Versorgung als Ziele der Energieversorgung im Gesetz kodifiziert. Zusammen mit dem Ziel der Umweltverträglichkeit bilden diese Ziele das energiepolitische Zieldreieck, welches im heutigen EnWG zusätzlich durch Verbraucherefreundlichkeit und Effizienz als Zielgrößen flankiert wird. Da diese Ziele zum Teil in Konkurrenz stehen, gab es in den vergangenen Jahrzehnten politische Schwerpunktsetzungen auf eines oder mehrere dieser Ziele (Wurster, 2010, S. 275). Seit mehreren Jahren ist nach Phasen der Liberalisierung und Regulierung⁷ der Schwerpunkt auf den Ausbau Erneuerbarer Energien durch die Energiepolitik der Bundesregierung gesetzt worden; diese Fokussierung ist insbesondere dem Aspekt der Umweltverträglichkeit zuzuordnen. Derzeit besteht jedoch eine gewisse Unsicherheit über zukünftige Schwerpunktsetzungen bzw. über den Ausgleich der konkurrierenden Ziele. So findet einerseits eine Strompreisdebatte statt (BMWi, 2013), die vor allem durch den weiteren Anstieg der EEG-Umlage hervorgerufen wurde, andererseits wird auch auf die Rolle der Versorgungssicherheit, insbesondere in Süddeutschland, aufmerksam gemacht (BMWi & BMU, 2012, S. 11).

Innerhalb der Untersuchung soll nun unter anderem ermittelt werden, ob durch ein Ausfallereignis, wie es in München aufgetreten ist, eine Veränderung der gesellschaftlichen Einschätzung hinsichtlich der Ziele hervorgerufen wird. Die Vermutung liegt nahe, dass die Erfahrung eines Stromausfalls das Ziel der Versorgungssicherheit in den Fokus rückt und somit andere Ziele an Bedeutung verlieren. Falls dies der Fall sein sollte, könnte der Konsens über den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Frage gestellt werden, d. h. die Energiewende selbst wäre politisch nicht nachhaltig; dies gilt insbesondere dann, wenn ein verstärkter Ausbau der Erneuerbaren Energien zu einer erhöhten Häufigkeit von Ausfällen beiträgt bzw. damit in Zusammenhang gebracht wird.

Innerhalb dieser Untersuchung wird der Stellenwert der Ziele mit Hilfe einer direkten Abfrage untersucht. Die konkrete Fragestellung ist zur besseren Vergleichbarkeit an eine vorangegangene Befragung im Rahmen eines BMU-Verbundprojektes angelehnt (Hübner & Müller, 2012, S. 37). Aufgrund der Einschränkungen in Zusammenhang mit der Erhebungsmethode

⁷ Diese Phase kann im Wesentlichen dem Ziel der Preiswürdigkeit zugeordnet werden.

des Telefoninterviews ist jedoch eine Reduzierung der Fragestellung notwendig gewesen: So konzentriert sich die Befragung auf das wichtigste Ziel der Energieversorgung (anstelle einer vollständigen Reihung) und es wurde bei der Auswahl auf die Ziele des energiepolitischen Dreiecks fokussiert. Die Ergebnisse dieser Befragungen können dann sowohl auf einen Effekt durch die Beeinträchtigung als auch nach soziodemografischen Hintergrundvariablen untersucht werden (bspw. Geschlecht, Einkommen, Bildung oder auch der Besitz eines Ökostromtarifs).

5.2 Ergebnisse

Bei den Münchnern kristallisierte sich als wichtigste Eigenschaft der Energieversorgung die *Zuverlässigkeit* mit 49% der Nennungen gegenüber *Klimafreundlichkeit* mit 33% der Nennungen und *Preiswürdigkeit* mit 18% der Nennungen heraus.

**Tabelle 2: Bedeutung der Ziele der Energieversorgung
(Angaben in %)**

Genannte Eigenschaft	Geschlecht** (n=517)		Haushaltseinkommen** (n=419)		Ökostromtarif*** (n=466)	
	Männlich	Weiblich	<3.000€	>=3.000	Ja	Nein
Klimafreundlich	26	39	31	35	38	29
Preiswert	18	19	24	12	11	24
Zuverlässig	56	42	45	53	52	47

*Chi²-Test: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.*

Fragewortlaut: Fragen 2, 23, 31 und 32 im Anhang A-1.

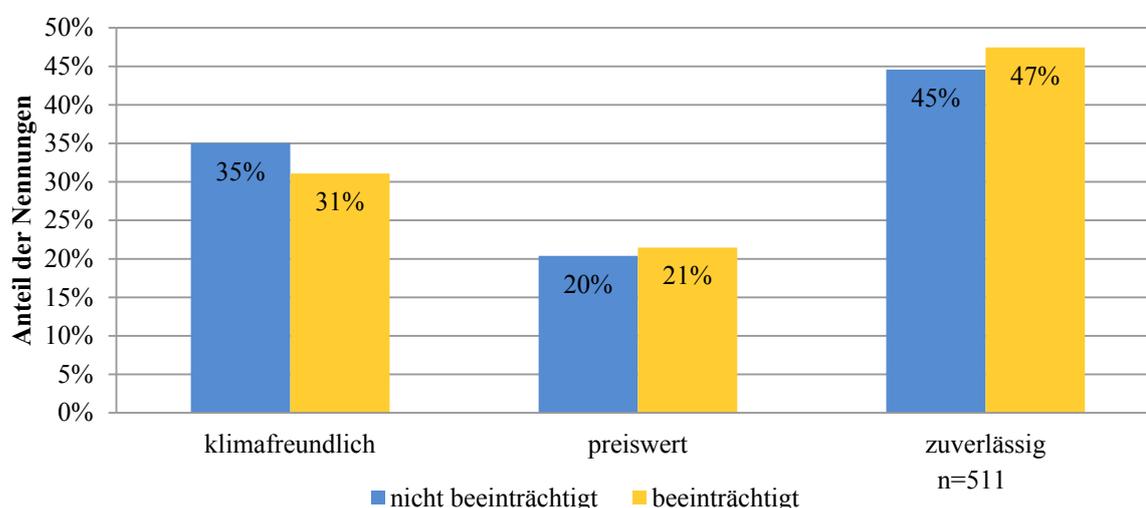
Aus Tabelle 2 wird ersichtlich, dass die Verteilung der Nennungen hinsichtlich soziodemografischer Gruppen unterschiedlich ausfällt. So schätzen Männer die Bedeutung des Aspekts der *Zuverlässigkeit* mit 56% der Nennungen gegenüber 42% der Nennungen bei Frauen signifikant höher ein (Chi²-Test: p<0,001).⁸ Die niedrigere Einschätzung hinsichtlich der *Zuverlässigkeit* von Frauen geht hier mit einer höheren Wertschätzung für *Klimafreundlichkeit* einher (Chi²-Test: p<0,001), während das Ziel der *Preiswürdigkeit* nahezu konstant bei beiden Fallgruppen genannt wird (Chi²-Test: p=0,820). Die *Versorgungssicherheit* spielt für Personen mit niedrigen Haushaltseinkommen anscheinend eine geringere Rolle, dieser Zusammenhang (Chi²-Test: p=0,118) ist allerdings ebenso wie der Unterschied hinsichtlich des Besitzes

⁸ Der Chi²-Test ist ein Hypothesentest aus der mathematischen Statistik. Es wird getestet, ob die Prüfgröße für alle Gruppen (bspw. Geschlecht) gleich ist oder ein signifikanter Unterschied besteht.

eines Ökostromtarifs insignifikant (Chi^2 -Test: $p=0,353$). Statistisch signifikant sind hingegen die erwarteten Unterschiede der Häufigkeit der Nennungen hinsichtlich der *Preiswürdigkeit* bei unterschiedlichen Haushaltseinkommen (Chi^2 -Test: $p<0,01$) und dem Besitz eines Ökostromtarifs (Chi^2 -Test: $p<0,001$), genauso wie die höhere Wertschätzung für *Klimafreundlichkeit* bei Besitz eines Ökostromtarifs (Chi^2 -Test: $p<0,05$).

Die Erfahrung mit dem Stromausfall beeinflusst die Einordnung der Ziele hingegen nur unwesentlich: So nannten vom Stromausfall beeinträchtigte Personen die *Versorgungssicherheit* in rd. 47% der Fälle und nicht beeinträchtigte Personen in rd. 45% der Fälle als wichtigstes Ziel. Die Unterschiede in der Häufigkeit der Nennungen weisen jedoch für keines der Ziele Signifikanz auf.

Abbildung 8: Ziele der Energieversorgung in Abhängigkeit der Beeinträchtigung



Chi^2 -Test: $p=0,677$.

Fragewortlaut: Fragen 2 und 14 im Anhang A-1.

Ein analoges Bild zeigt sich bei einer Aufteilung der Häufigkeit der Nennungen bei der Abbildung über andere bzw. genauere Beeinträchtigungsausprägungen.⁹ Die beobachteten Unterschiede weisen ebenfalls keine Signifikanz auf und werden daher nicht weiter betrachtet.

Zusammenfassend kann somit festgehalten werden, dass der Zuverlässigkeit der Stromversorgung die größte Bedeutung zugewiesen wird. Dieses Ergebnis war nicht zwingend zu erwarten, da bspw. in vorangegangenen Studien *Klimafreundlichkeit* als wichtigste Eigenschaft genannt wurde (Hübner und Müller, 2012, S. 37 bzw. Arlt & Wolling, 2011, S. 12).¹⁰ Interes-

⁹ Bspw. über Betroffenheit innerhalb der Wohnung.

¹⁰ Die Ergebnisse basieren allerdings auf einer nicht repräsentativen Online-Umfrage bzw. sind lediglich auf Thüringen bezogen.

sant sind die Ergebnisse hinsichtlich soziodemografischer Eigenschaften der Befragten: So ist eine signifikant höhere Gewichtung der *Versorgungssicherheit* durch das männliche Geschlecht oder bei höheren Einkommen (und analog höherer Bildung) kein intuitives Ergebnis. Jedoch konnte die Annahme, dass durch die Erfahrung eines Versorgungsausfalls die Einschätzung hinsichtlich der Bedeutung der *Versorgungssicherheit* gestiegen ist, aufgrund mangelnder Signifikanz nicht belegt werden. Ein plausibler Erklärungsansatz hierfür könnte sein, dass bereits die umfangreiche Medienberichterstattung (siehe Abschnitt 2.2) bzw. die Erfahrung des Ausfalls im Bekanntenkreis zu einer erhöhten Wertschätzung der Versorgungssicherheit in der Münchner Bevölkerung geführt hat; dieser Effekt könnte die eigentliche Betroffenheit durch den Ausfall überlagert haben.¹¹

¹¹ Daneben spielt durch die Zeitspanne zwischen Ausfall und Befragung auch ein zeitlicher Einfluss eine Rolle, so wird bspw. dadurch erst die wirksame Beeinflussung durch die Medienberichterstattung ermöglicht.

6 Zahlungsbereitschaft für Versorgungssicherheit

6.1 Herleitung und Vorgehen

Ein wesentliches Ziel der Untersuchung ist es zu ermitteln, welchen Wert private Haushalte in München der Versorgungssicherheit mit Elektrizität beimessen. Hierzu sollten die Haushalte ihre Zahlungsbereitschaft zur Vermeidung von Versorgungsunterbrechungen im Rahmen der Befragung angeben. Die Zahlungsbereitschaft (*willingness to pay*, WTP) hängt insbesondere von potenziellen materiellen Schäden (z. B. verdorbene Lebensmittel) und Nutzeneinbußen (z. B. Verzicht auf Kochmöglichkeit), die sich aus einem spezifizierten Ausfallereignis ergeben können, sowie den Charakteristika des Haushaltes (Einkommen etc.) ab. Die WTP eines Haushaltes gibt also an, welchen Geldbetrag dieser Haushalt bereit ist zu zahlen, um die Konsequenzen einer Versorgungsunterbrechung zu vermeiden. Die Zahlungsbereitschaft approximiert folglich den Wert der Versorgungssicherheit bezüglich eines spezifizierten Ausfallereignisses.

Als Ergänzung zur Erhebung der WTP wurden die Münchner Haushalte nach ihrer Kompensationsforderung für die Akzeptanz eines Stromausfalls (*willingness to accept*, WTA) befragt. Der Befragte soll diese Kompensationsforderung für seinen Haushalt also derart wählen, dass der zu erhaltene Geldbetrag die negativen Konsequenzen der Versorgungsunterbrechung ausgleicht.

Da es sich bei dem Gut „Versorgungssicherheit“ um ein immaterielles Gut handelt, eignet sich zur Erhebung der WTP und WTA insbesondere die *kontingente Bewertungsmethode* (Contingent Valuation Method).¹² Diese Methode basiert darauf, den Befragten ein spezifiziertes (meist hypothetisches) Szenario und dessen Auswirkungen vorzugeben, sodass auf dieser Informationsgrundlage die Konsequenzen dieses Szenarios monetär – also mit Hilfe des Konzeptes der WTP und WTA – bewertet werden (vgl. Portney, 1994). Häufig wird die kontingente Bewertungsmethode zur Messung von Umweltgütern verwendet, sodass sich das vorgegebene Szenario beispielsweise auf eine Maßnahme zur Beseitigung eines negativen Umwelteffektes bezieht (siehe Carson, 2012).

¹² Auch andere Methoden, wie beispielsweise die Choice-Modellierung, eignen sich grundsätzlich, um den Wert von Versorgungssicherheit durch Befragungen zu ermitteln (vgl. Hoch & James, 2011). Diese Methoden sind jedoch für die repräsentative Befragung mit Hilfe von Telefoninterviews nicht sinnvoll anwendbar (Meuser et al., 2008), so dass die Wahl auf die Kontingente Bewertungsmethode fiel.

Im Falle der Befragung der Münchner Haushalte zum Wert der Versorgungssicherheit wurden den Befragten konkrete Ausfallszenarien vorgegeben, welche sich durch folgende Merkmale charakterisieren:

- Dauer des Versorgungsausfalls (15 min, 1 h bzw. 4 h)
- Jahreszeit, in welcher der Versorgungsausfall auftritt (Winter)
- Uhrzeit, zu welcher die Unterbrechung der Elektrizitätsversorgung auftritt (18 Uhr)
- Spezifischer Wochentag, an dem der Versorgungsausfall eintritt (Werktag)
- Räumliche Auswirkungen der Versorgungsunterbrechung (Stadtgebiet bzw. Haushalt)

Die kontingente Bewertungsmethode verlangt, die Informationsgrundlage auf der die Befragten Zahlungsbereitschaften oder Kompensationsforderungen angeben, möglichst glaubhaft und verständlich zu gestalten (Reichl et al., 2011). Aus diesem Grund wurde im Falle der Erhebung der WTP, neben der Spezifizierung der Ausfallcharakteristika, eine plausible Möglichkeit zur Vermeidung der Versorgungsunterbrechung vorgegeben:

Was wären Sie einmalig bereit zu zahlen, um eine verfügbare Ersatzstromversorgung für die Zeit des Ausfalls zu nutzen?

Frage 16 im Anhang A-1

Zur Erhebung von Kompensationszahlungen wurden die Befragten mit Hintergrundinformationen ausgestattet, die ein Szenario zur Angabe der WTA glaubhaft erscheinen lassen:

In manchen Fällen macht es Sinn, einzelne Haushalte vom Netz zu trennen, um großflächige Stromausfälle zu vermeiden. Stellen Sie sich vor, Ihr Stromversorger kontaktiert Sie und bietet Ihnen zwei Möglichkeiten an. Erstens, Sie werden weiterhin mit Strom versorgt. Oder zweitens, Sie erhalten eine Entschädigung dafür, dass Sie eine sofortige Stromabschaltung akzeptieren.

Frage 17 im Anhang A-1

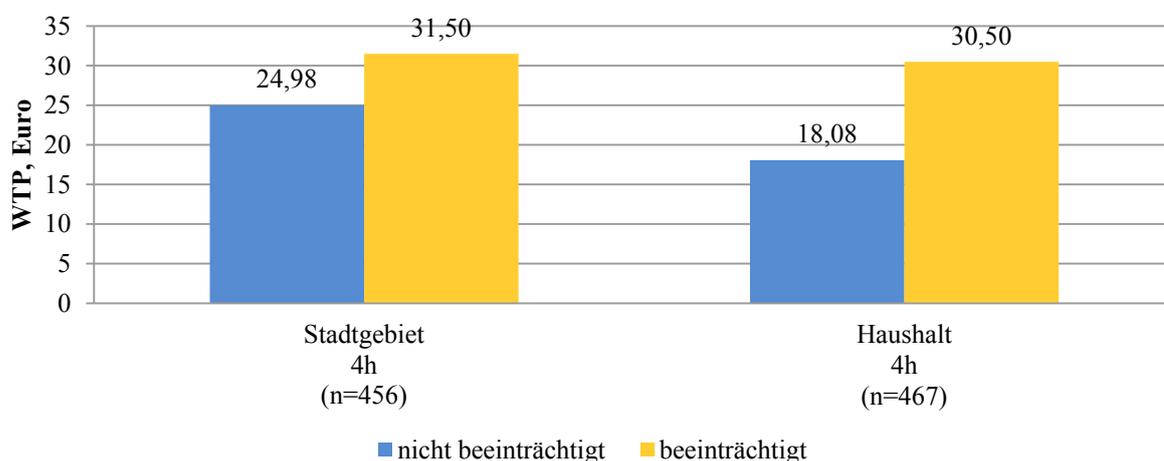
Sowohl die WTP als auch die WTA wurden im Anschluss an die Szenarien im *open-ended format* erhoben, sodass die Befragten zu dem spezifizierten Ausfallszenario entsprechende Geldbeträge angeben sollten. Im Gegensatz zum *closed-ended format*, bei welchem aus vor-

gegebenen Geldbeträgen ausgewählt werden muss, hat dieser Ansatz den Vorteil, dass sich die Befragten nicht an den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten orientieren können. Für eine Diskussion weiterer Vor- und Nachteile sowie vertiefende Einblicke in die kontingente Bewertungsmethode siehe Hoch & James (2011).

6.2 Ergebnisse

Grundlage für die im folgenden Abschnitt vorgestellten Ergebnisse bildet die Erhebung der Fragen 15 bis 19, die um Extremwerte und inkonsistente Werte bereinigt wurden (siehe Anhang A-5). Abbildung 9 zeigt die Zahlungsbereitschaft (willingness to pay, WTP) für die Vermeidung einer Versorgungsunterbrechung für durch den Stromausfall in München beeinträchtigte sowie nicht beeinträchtigte Haushalte. Die zugrundeliegende Versorgungsunterbrechung ist durch das unangekündigte Auftreten an einem Werktag in den Wintermonaten von 18 Uhr bis 22 Uhr spezifiziert (vgl. Fragen 15 und 16 im Anhang A-1). Betrifft der Stromausfall das gesamte Stadtgebiet, sodass Einschränkungen nicht nur im Haushalt, sondern auch im öffentlichen Raum (z. B. Verkehr) existieren, sind beeinträchtigte Haushalte im Durchschnitt bereit, etwa 32€ für das Abwenden der Versorgungsunterbrechen zu bezahlen. Haushalte, die durch den Stromausfall am 15. November in München nicht beeinträchtigt waren, weisen mit etwa 25€ eine etwas geringere durchschnittliche Zahlungsbereitschaft auf.

Abbildung 9: WTP in Abhängigkeit der Beeinträchtigung (dichotom)



$$T=-1,710; p=0,158.$$

$$T=-3,309; p<0,01.$$

Frage 11 und 15 im Anhang A-1.

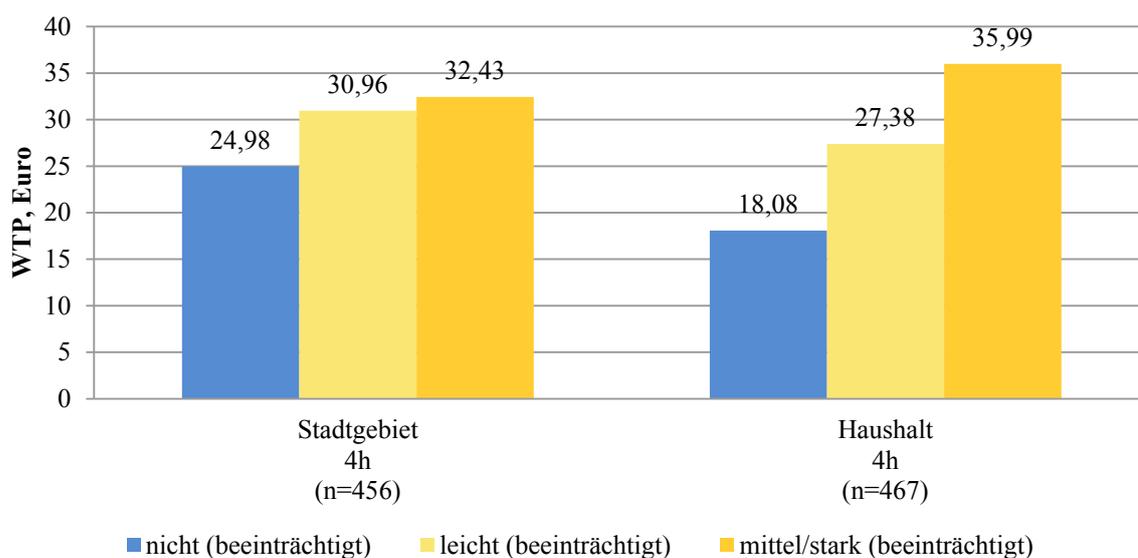
Frage 11 und 16 im Anhang A-1.

Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen ist deutlicher, wenn der Stromausfall ausschließlich den Haushalt betrifft und im öffentlichen Raum keine Einschränkungen zu erwar-

ten sind (vgl. Abbildung 9). Dieser Unterschied in der Zahlungsbereitschaft beträgt etwa 12€ und ist sehr signifikant ($p < 0,01$).

Für eine genauere Betrachtung wird der Grad der Beeinträchtigung in Abbildung 9 näher differenziert (siehe Abschnitt 4.2.3). Es ist ein deutlicher Anstieg der Zahlungsbereitschaft mit steigender Beeinträchtigung durch den Ausfall erkennbar. Auf Basis eines nicht parametrischen Kruskal-Wallis-Tests (H-Test) kann geschlussfolgert werden, dass hier ein signifikanter Einfluss durch die Beeinträchtigung vorliegt.

Abbildung 10: WTP in Abhängigkeit der Beeinträchtigung (mehrskalig)



H-Test: $p < 0,05$.

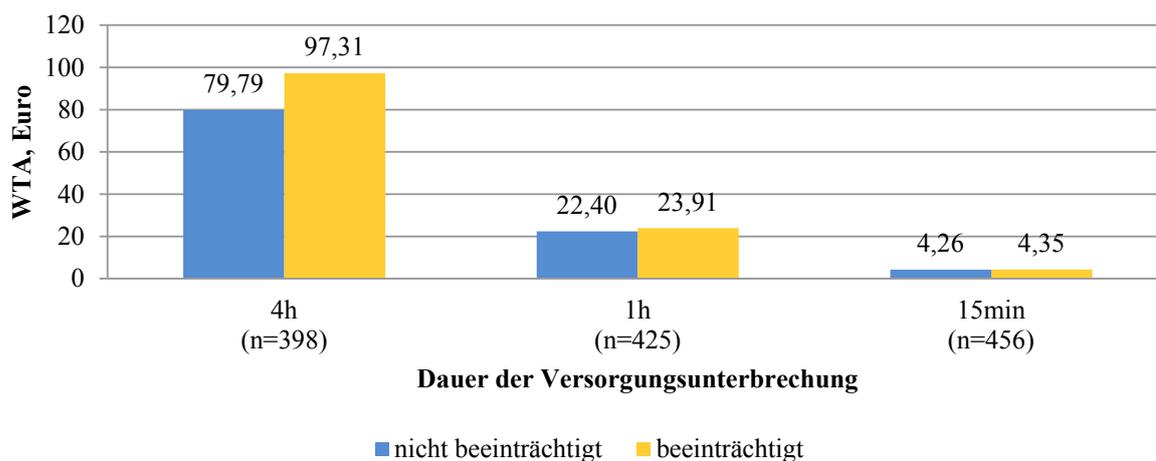
H-Test: $p < 0,001$.

Frage 11 und 15 im Anhang A-1.

Frage 11 und 16 im Anhang A-1.

Des Weiteren lässt Abbildung 10 erkennen, dass sich die Zahlungsbereitschaft der nicht beeinträchtigten Haushalte zwischen der Differenzierung „Stadtgebiet“ und „Haushalt“ am deutlichsten unterscheidet. Dies lässt vermuten, dass Haushalte die bisher keine Erfahrungen mit einer Versorgungsunterbrechung aufweisen, die Konsequenzen eines Stromausfalls außerhalb der eigenen Wohnräume (also bzgl. Arbeitsplatz, Verkehr usw.) überschätzen.¹³

¹³ Dies gilt unter Annahme, dass beeinträchtigte Personen den Wert eines Versorgungsausfalls realistischer einschätzen können.

Abbildung 11: WTA in Abhängigkeit der Beeinträchtigung (dichotom)

$T=-1,267; p=0,188.$

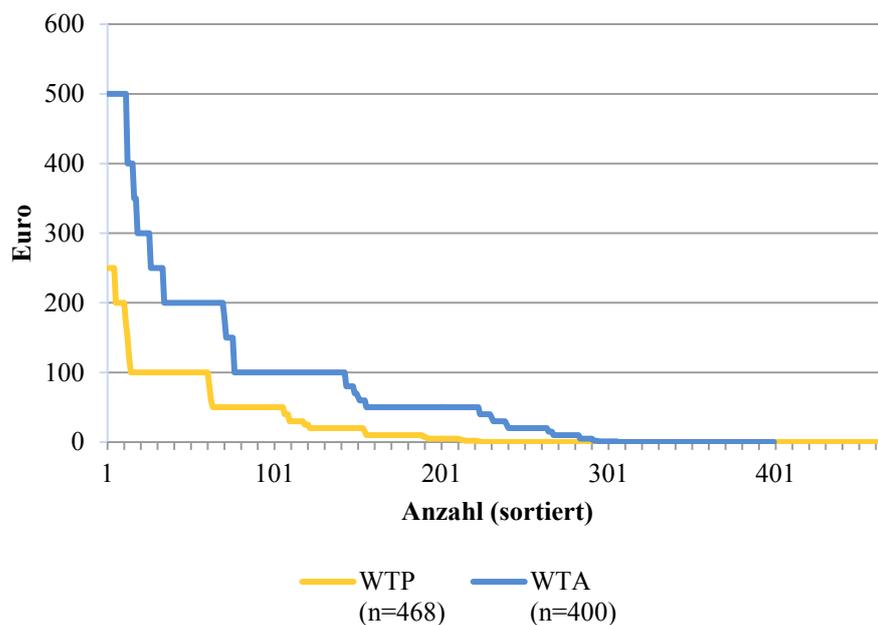
$T=-0,297; p=0,690.$

$T=-0,463; p=0,945.$

Frage 11 und 17 im Anhang. Frage 11 und 18 im Anhang. Frage 11 und 19 im Anhang.

Abbildung 11 zeigt die Kompensationsforderung (WTA) von nicht beeinträchtigten sowie beeinträchtigten Haushalten für eine sofortige Stromabschaltung ihres Haushaltes an einem Werktag in den Wintermonaten (vgl. Fragen 17 bis 19 im Anhang A-1). In der Abbildung wird ersichtlich, dass die Höhe des durchschnittlich geforderten Geldbetrages insbesondere von der Dauer der Stromabschaltung abhängt; sie steigt nahezu proportional mit der Dauer der Stromabschaltung an. Maximal liegt der Unterschied bei rd. 16€ zwischen beeinträchtigten und nicht beeinträchtigten Befragten bei einer Dauer des Ausfalls von 4h; keiner der Unterschiede zwischen den beiden Gruppen ist jedoch signifikant. Eine Ursache für die Teststatistiken außerhalb des Signifikanzbereichs könnten zum einen die geringen Fallzahlen sein, da viele Befragte die Ausfälle überhaupt nicht akzeptieren (bspw. 67 Befragte beim Versorgungsausfall von 4h). Negativ auf die Teststatistik wirkt sich zum anderen die hohe Anzahl von Befragten aus, die den Ausfall ohne Kompensationsforderung (für 0€) akzeptieren würden (dies wird in Abbildung 12 deutlich).

Abbildung 12: Sortierte Angaben zur WTP und WTA für einen auf den Haushalt beschränkten Versorgungsausfall von 4 h

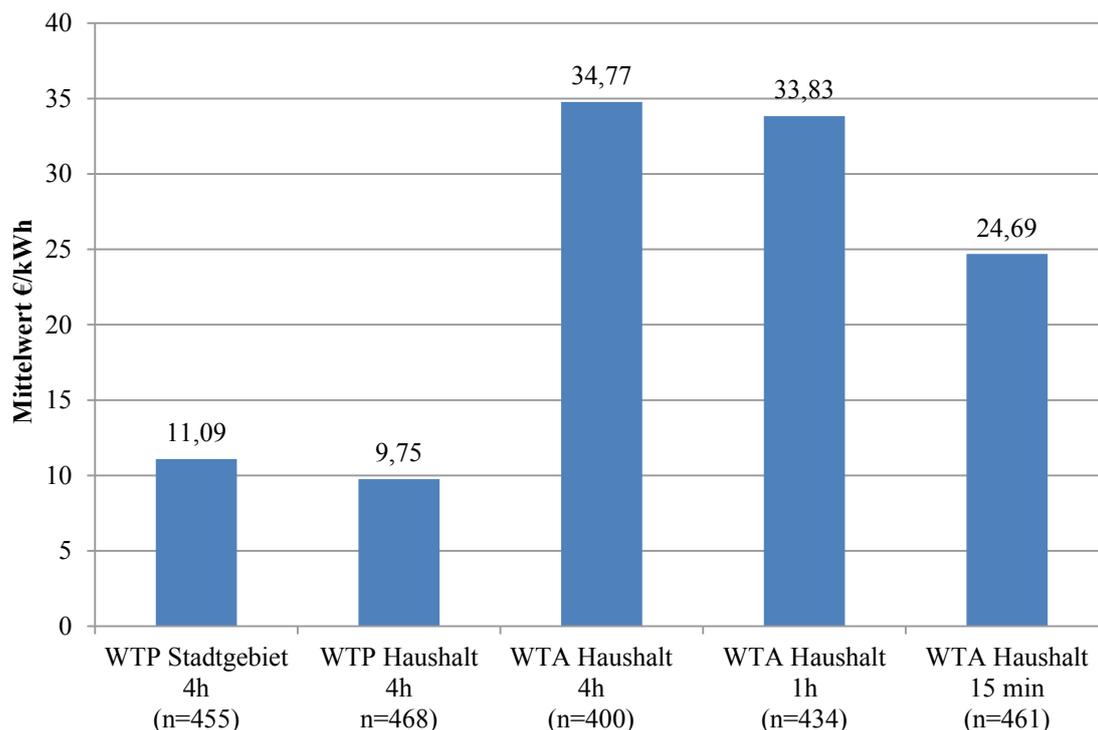


Daten ohne Gewichtung.

Fragewortlaut: Fragen 16 und 17 im Anhang A-1.

Der Vergleich zwischen der Zahlungsbereitschaft und der Kompensationsforderung für eine identisch spezifizierte Versorgungsunterbrechung (Dauer von vier Stunden) zeigt, dass die WTA ein Vielfaches der WTP beträgt (vgl. Abbildung 9 gegenüber Abbildung 11). Dies lässt sich vor allem durch „strategisches Verhalten“ bei der Angabe der Kompensationsforderung erklären, da das Wissen um den Erhalt eines Geldbetrages (bewusst oder unterbewusst) den Anreiz schafft, die zu erwarteten Nutzeneinbußen durch die Versorgungsunterbrechung – und somit die WTA – zu überschätzen (vgl. Hoch & James, 2011). Abbildung 12, welche die WTP und WTA nach ihrer Höhe sortiert, veranschaulicht diesen Umstand. In Bezug zur WTP zeigt Abbildung 12 zudem, dass mehr als die Hälfte der befragten Haushalte nicht bereit ist, für die Verhinderung eines vierstündigen Stromausfalls eine Zahlung zu leisten.

Für weitergehende Untersuchungen, z. B. für die Bestimmung des *Value of Lost Load* (VoLL), der in der energiewirtschaftlichen Modellierung und der Bestimmung des optimalen Grades an Versorgungssicherheit eine Rolle spielt (vgl. Willis & Garrod, 1997), können die auf den Verbrauch normierte Zahlungsbereitschaften sowie Kompensationsforderungen eine sinnvolle Kenngröße sein. Die Zahlungsbereitschaften und Kompensationsforderungen sind daher in Abbildung 13 jeweils in Relation zum jeweiligen Stromverbrauch der Haushalte während der Versorgungsunterbrechung ermittelt worden. Der Stromverbrauch wurde dabei auf Basis der Haushaltsgröße geschätzt (siehe Anhang A-4).

Abbildung 13: Auf den Verbrauch normierte WTP und WTA

Fragewortlaut: Fragen 15 bis 19 im Anhang A-1.

Auffallend ist, dass die durchschnittliche WTP für die Vermeidung eines lediglich den Haushalt betreffenden Stromausfalls mit 9,75€/kWh etwa das 35-fache des durchschnittlichen Endkundenstrompreises in 2013 in Höhe von 0,29€/kWh beträgt. Um den Einfluss von strategischen Verhalten bei der Ermittlung des VoLL zu reduzieren, wurde der Mittelwert aus beiden Abfragemethoden (WTP und WTA) für das gleiche Ausfallereignis von 4h herangezogen; somit ergibt sich ein VoLL von 22,26€/kWh für diese konkrete Ausfallsituation. Dieser Wert liegt leicht über dem VoLL in Höhe von 16,38€/kWh, den de Noij, Koopmans & Bijvoet (2006) über eine makroökonomische Analyse für Haushalte in den Niederlanden hergeleitet haben. Neben den regionalen und methodischen Unterschieden kann der höhere Wert in dieser Untersuchung auch durch die Betrachtung eines Extremfalls (Winter in der Verbrauchsspitze der Haushalte) im Vergleich zur durchschnittlichen Herleitung erklärt und daher als plausibel eingeordnet werden.

Die in diesem Abschnitt vorgenommenen Untersuchungen zeigen, dass durchaus ein nicht nur marginaler Einfluss durch die Beeinträchtigung des Stromausfalls auf die Verhaltensintention (WTP/WTA) existiert. Die Unterschiede lassen sich dabei am deutlichsten für längere Stromausfälle von 4h ausmachen; hier ist der Unterschied für die WTP bezogen auf den Haushaltsbereich signifikant. Die Ergebnisse der Untersuchung konnten zudem durch die Normierung der Zahlungsbereitschaften auf den Verbrauch und einer Gegenüberstellung mit einer Ver-

gleichsstudie plausibilisiert werden. Somit ist im Rahmen der vorliegenden Studie die Bestätigung der These gelungen, dass die ökonomische Wertschätzung des Gutes Versorgungssicherheit durch das Ausfallereignis in München erhöht worden ist. Ebenso scheint eine Verallgemeinerung dieses Ergebnisses grundsätzlich möglich: Singuläre Stromausfälle erhöhen die Wertschätzung für das Gut Versorgungssicherheit. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass die bestehende Wertschätzung für das Gut Versorgungssicherheit, das aktuell gewährleistete Niveau an Versorgungssicherheit durch den Netzbetreiber sowie die Art und Dauer des Stromausfalls bedeutende Größen sein können, die dieses Ergebnis beeinflussen.

7 Beitrag privater Haushalte für die Netzstabilität

7.1 Herleitung und Vorgehen

Ende letzten Jahres wurde die Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten (AbLaV) in Kraft gesetzt. Diese Rechtsverordnung verpflichtet Übertragungsnetzbetreiber Angebote von Großverbrauchern einzuholen, die gegen eine finanzielle Kompensation bereit sind, ihre Leistungsaufnahme sofort oder nach 15 Minuten um einen festen Betrag (mindestens 50MW) zu reduzieren. Zum einen wird die gemeldete abschaltbare Leistung (2.500€/MW und Monat) und zum anderen die tatsächlich nicht erhaltene Energie (bis 400€/MWh) vergütet. Die maximale Gesamtabschaltleistung beträgt 3.000 MW (AbLaV, 2012, S. 2).

Vor diesem Hintergrund ergibt sich folgende Fragestellung: Welchen Beitrag können Privathaushalte an abschaltbaren Lasten liefern?¹⁴

Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) errechnet jährlich in Standardlastprofilen eine Prognose der Stromabnahme im Viertelstundentakt für Privathaushalte. Für das Jahr 2011 lässt sich bspw. daraus ablesen, dass die geringste Leistungsabnahme 124 W pro Haushalt betrug. Der Mittelwert über das gesamte Jahr beläuft sich auf 386 W pro Haushalt mit durchschnittlich zwei Personen (BDEW, 2012).

Laut statistischem Bundesamt zählte Deutschland in 2011 etwa 40 Mio. Haushalte (Statistisches Bundesamt, 2012) mit durchschnittlich 2,02 Personen. Alle deutschen Privathaushalte zusammen haben somit einen Leistungsbedarf von mindestens 5.000 MW und durchschnittlich 15.600 MW. Da die gleichzeitige Abschaltung aller deutschen Privathaushalte ein Extremszenario darstellt, soll durch die Befragung ermittelt werden, wie groß der Anteil der Haushalte ist, die einer zeitlich begrenzten Abschaltung freiwillig zustimmen.

In den Fragen 17 bis 19 wurde je ein konkretes Szenario vorgegeben, in dem um 18 Uhr an einem Werktag in den Wintermonaten der Strom ausfällt. Die Dauer des Stromausfalls wurde von Frage zu Frage von vier Stunden auf eine Stunde und auf 15 Minuten reduziert (vgl. 6.1). Es wurde nach der geforderten Kompensationsleistung gefragt. Frage 20 ermittelt basierend auf dem 15-minütigen Stromausfall die Vorwarnzeit, die ein Verbraucher fordert, um der freiwilligen Abschaltung überhaupt zuzustimmen.

¹⁴ Für weitere Betrachtung wird angenommen, dass in einem zukünftigen Smart Grid einzelne Kunden mittels ihrer Smart Meter gezielt vom Netz getrennt werden können.

Für die weiteren Folgerungen sind von besonderer Bedeutung:

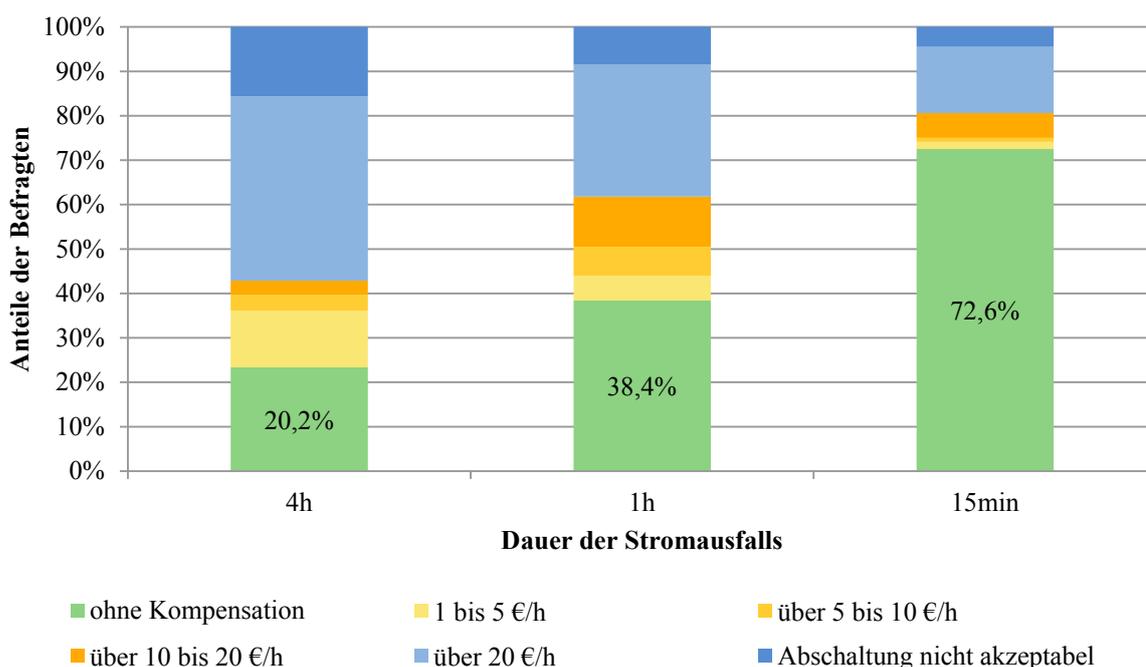
- die Anzahl der abschaltbaren Haushalte
- die Höhe der geforderten Kompensation
- die Dauer der Versorgungsunterbrechung
- die benötigte Vorwarnzeit

Aus diesen Informationen soll auf die abschaltbare Last unter den Privathaushalten und auf die nötige Kompensationsleistung geschlossen werden.

7.2 Ergebnisse

Für die Auswertung der gegebenen Antworten soll nicht der Mittelwert der geforderten Kompensationsleistung vordergründig sein, sondern die Verteilung in bestimmten Wertebereichen. Die Definition der Bereiche sowie deren Verteilung in der jeweiligen Ausfalldauer ist Abbildung 14 zu entnehmen.

Abbildung 14: Verteilung nach Dauer des Stromausfalls und Kompensationshöhe



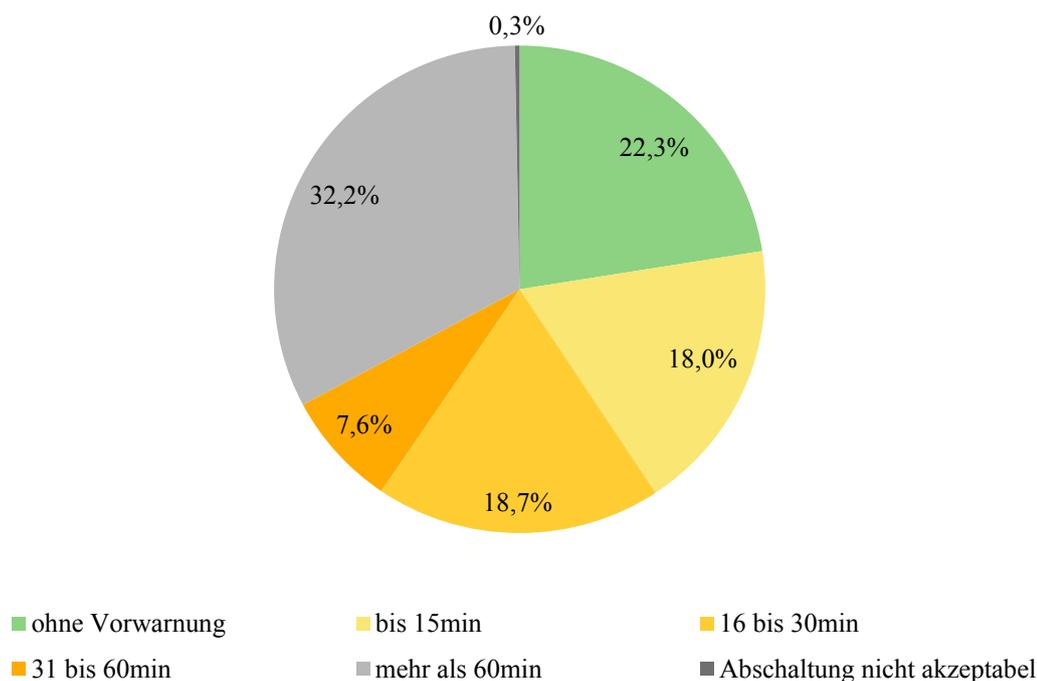
Fragewortlaut: Frage 17 – 19 im Anhang A-1.

Auffällig ist, dass bereits im ersten Szenario ein Fünftel der Befragten einer vierstündigen Versorgungsunterbrechung zustimmt und hierfür keine Kompensation fordern würde. Mit sinkender Ausfalldauer steigt dieser Anteil auf über 72%.

Um auf eine Netzinstabilität mit Hilfe privater Haushalte zu reagieren, muss die abzuwerfende Last möglichst groß sein. Da dazu möglichst viele Haushalte einer Abschaltung zustimmen

müssen, wird im Folgenden lediglich das Viertel-Stunden-Szenario betrachtet. Weiterhin wird lediglich der Anteil der Befragten betrachtet, die keine Kompensation gefordert haben. Eine geringe Kompensation erhöht nur unwesentlich die Anzahl der abschaltbaren Haushalte und jede der angegebenen Kompensationshöhen übersteigt den Preis der nicht erhaltenen elektrischen Energie um ein Vielfaches (vgl. 6.2, letzter Absatz).

Abbildung 15: Dauer der Vorwarnzeit bei 15-minütigem Stromausfall der Gruppe ohne Kompensationsforderung



Fragewortlaut: Frage 20 im Anhang A-1.

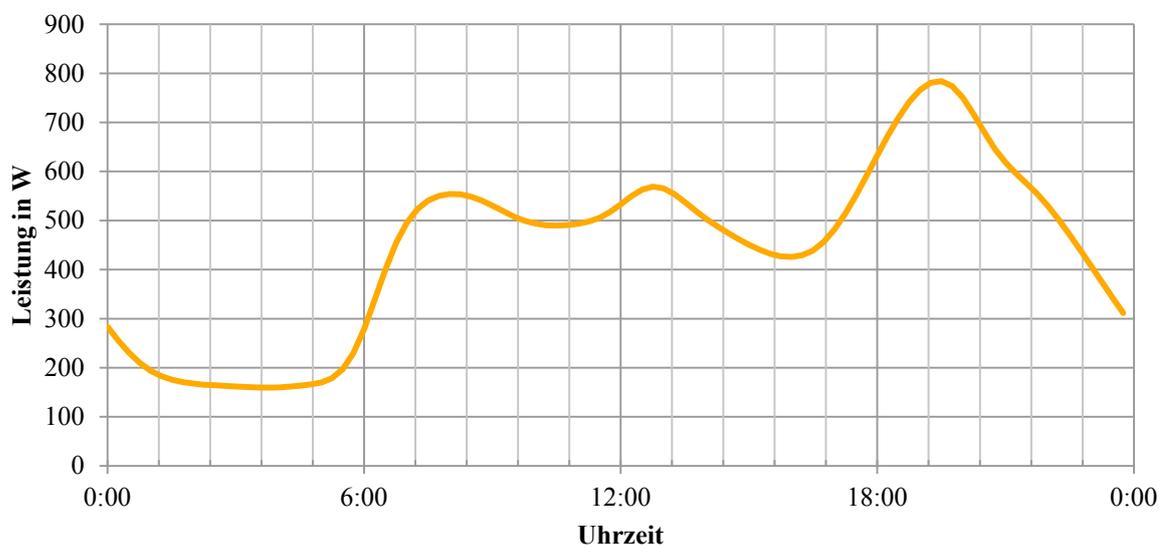
In Abbildung 15 ist die notwendige Vorwarnzeit der zu betrachtenden 72,6% aufgetragen. Da eine Netzinstabilität nicht vorhersehbar ist, kann auch keine beliebig lange Vorwarnzeit sichergestellt werden. Daher werden nur die Angaben *60 Minuten und weniger* berücksichtigt. Somit ergibt sich, dass insgesamt 48,3% aller Befragten der Gruppe zuzuordnen sind, die

- einer 15-minütigen Abschaltung prinzipiell zustimmen,
- für diese Abschaltung maximal eine Stunde Vorwarnzeit erwarten und
- keine Kompensation fordern.

Für die Abschätzung eines möglichen Lastabwurfs werden die Standardlastprofile (SLP) des BDEW zu Grunde gelegt. Im Fragebogenszenario wurde stets ein Werktag um 18 Uhr in den Wintermonaten verwendet. Bei einem Gesamtstromverbrauch der 40 Mio. Haushalte in Deutschland von 137 Mrd. kWh ergibt sich für 2011 ein durchschnittlicher Jahresgesamtver-

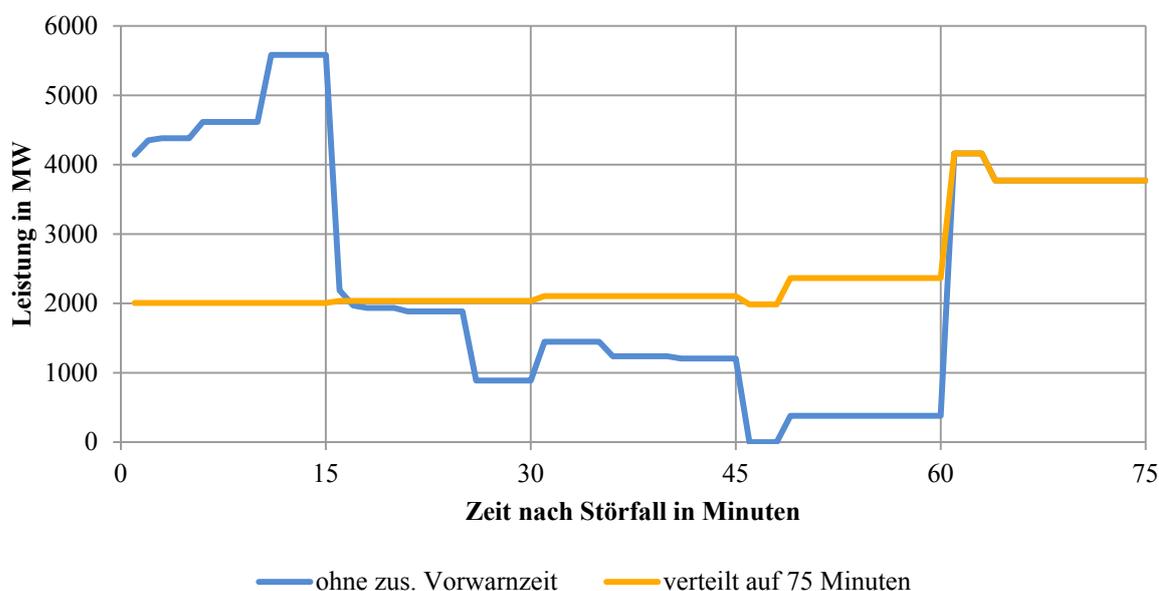
brauch von 3.388kWh pro Haushalt. Ein repräsentativer Lastgang (Abbildung 16) lässt sich aus den fortlaufenden viertelstündlichen Anteilswerten am Jahresgesamtverbrauch mitteln.

Abbildung 16: Standardlastprofil Haushalt, gemittelt, Mo-Fr, Dez.-Feb.



Im Folgenden ist der Lastgang eines Haushalts zwischen 18:00 und 19:15 Uhr zu Grunde gelegt, da im abgefragten Szenario der Strom um 18:00 Uhr ausfällt. Die Dauer von 75 Minuten ergibt sich aus der maximal geforderten Vorwarnzeit von 60 Minuten plus der akzeptierten Unterbrechungsdauer von 15 Minuten. Wird im Störfall jeder Haushalt der einer Abschaltung zustimmt, sofort bzw. nach der geforderten Vorwarnzeit für 15 Minuten vom Netz getrennt, ergibt sich die in der blauen Kurve (Abbildung 17) dargestellte abgeworfene Last.

Abbildung 17: Mögliche abschaltbare Last, deutschlandweit



Bereits unmittelbar nach dem eingetretenen Störfall könnte die Netzlast für 15 Minuten um 4.000 bis über 5.000 MW reduziert werden. In einer anderen Herangehensweise könnte ein Teil der Haushalte, die einer Abschaltung ohne Vorwarnung zustimmen, erst später vom Netz getrennt und so eine abschaltbare Last von 2.000 MW über eine Dauer von 75 Minuten sichergestellt werden (gelbe Kurve). Dieses Ergebnis ist natürlich differenziert zu betrachten, da es sich auf ein spezielles Szenario stützt, welches keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit erhebt. Trotzdem wird aus dieser beispielhaften Hochrechnung das nicht zu vernachlässigende Potential von abschaltbaren Lasten in Haushalten aufgezeigt, dieses ist zwar kleiner, aber in derselben Größenordnung wie der in der AbLaV festgelegte Maximalwert von 3.000 MW für die abschaltbare Last der Industrieunternehmen ist.

8 Politische Zahlungsbereitschaft

8.1 Herleitung und Vorgehen

8.1.1 Herleitung der analytischen Kategorie

Wenngleich die Fixierung auf die Ausgaben für die Energiewende häufig den Blick auf deren Chancen sowie die Vermeidung der – noch sehr unklaren – Kosten des *Weiter-wie-bisher*-Pfadest verstellt,¹⁵ so ist die Transformation der deutschen Energiewirtschaft bei laufendem Betrieb unbestreitbar mit enormem Aufwand verbunden. Dieser wird meist finanziell verstanden und äußert sich etwa in Gestalt erhöhter Konzessionsabgaben oder der in jüngster Zeit in den Fokus gerückten EEG-Umlage. Beide werden über den Strompreis auf den Verbraucher umgelegt. Zudem sind jedoch auch solche Einbußen als Kosten zu sehen, welche sich auf die monetär schwer zu messende Lebensqualität beziehen; hierunter fielen etwa Versorgungsausfälle (bzw. die Angst davor) sowie die erhöhte Sichtbarkeit und Siedlungsnähe des Energiesystems, etwa in Gestalt von Stromtrassen oder Windkraftanlagen.

Unter der Analysekategorie “politische Zahlungsbereitschaft“ kann jedoch eine weitere, wenig thematisierte Kostendimension aufgeschlüsselt werden, welche im Folgenden kurz hergeleitet werden soll. Politische Zahlungsbereitschaft impliziert zunächst das Vorhandensein politischer Kosten – hierunter verbergen sich jedoch nicht die finanziellen Kosten, die durch politische Prozesse verursacht werden. Vielmehr ist davon auszugehen, dass ein stabiles institutionelles Kräfteverhältnis innerhalb des politischen Systems existiert, welches beispielsweise die Kompetenzen verschiedener staatlicher Ebenen sowie die Grenzen legitimer staatlicher Einflussbereiche definiert. Wenngleich dieses politische Arrangement zwar historisch gewachsen ist, kann dennoch davon ausgegangen werden, dass es auch heute noch die Präferenzen verschiedener Bevölkerungsgruppen widerspiegelt. Dies ließe sich wie folgt illustrieren: Die aktuell diskutierte Aufsicht über den Finanzmarkt beispielsweise macht es nötig, über Ländergrenzen hinauszugehen, d. h. Kompetenzen völlig oder anteilig auf eine übergeordnete Ebene zu übertragen – wie dies etwa durch die EU verwirklicht werden könnte. Modifiziert würde also zunächst keine inhaltliche Regelung zum Finanzmarkt, sondern das politische System, innerhalb dessen derartige Entscheidungen zu treffen sind. In anderen Worten: Gegen-

¹⁵ Das Umweltbundesamt (UBA, 2012a) geht von anfallenden Schadenskosten in Höhe von 80€ pro emittierter Tonne CO₂ aus; unter einer ähnlichen Annahme, nämlich der Berücksichtigung von externen Kosten von 75€/t CO₂, kommt die BMU Leitstudie (BMU, 2012a, S. 232) zu dem Schluss, dass sich ein ambitionierter Ausbau erneuerbarer Energien bereits vor 2030 gegenüber einem konservativen Ausbaupfad rentieren würde. Die Studie ist jedoch nicht unumstritten und kann aufgrund der Komplexität und Unsicherheit ihrer Annahmen zunächst vor allem qualitativ für derartige Zusammenhänge sensibilisieren.

stand ist nicht die Änderung an einer Regel (d. h. dem „Ziel“), sondern an der Art und Weise, wie diese Regel legitimerweise zustande kommt (d. h. dem „Weg“), also am politischen Subsystem einer Gesellschaft. Für politische Entscheidungen gilt jedoch auch: Der „Weg ist das Ziel“ – denn über die Art und Weise, wie Regieren vonstattengehen soll, hat die Bevölkerung durchaus deutliche Ansichten, welche im gegenwärtigen Institutionensystem in gewisser Weise „geronnen“ sind. Immerhin basieren demokratische Verfahren nicht nur darauf, dass den Adressaten eines Gesetzes das Ergebnis zusagt, sondern vor allem, dass sie den Verfahrensweg akzeptieren, auf dem dieses Ergebnis zustande gekommen ist. Erfordert ein gesellschaftliches Regelungsprojekt es also, dass das Arrangement politischer Strukturen geändert wird, obwohl dieses als sensibles Resultat gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse interpretiert werden kann, so ist von politischen Kosten zu sprechen. Diese analytische Kategorie lässt sich sehr erkenntnisreich auf den Untersuchungsgegenstand der deutschen Energiewende und deren Teilmenge des Stromnetzausbaus anwenden.

Es ist hierbei davon auszugehen, dass die Energiewende einen umfassenden gesetzgeberischen und administrativen Verwaltungsaufwand darstellt. Dies erstreckt sich von der Förderpolitik für Erneuerbare Energien über ein novelliertes Marktdesign bis hin zum konkreten Bauplanungsrecht. Zum Erfüllen dieser Aufgabe stellt sie zahlreiche Anpassungen der politischen Strukturen zumindest als Option in den Raum. Ein aktuelles Beispiel hierfür wäre die Idee eines „Energieministeriums“, welches die Rivalität zwischen BMWi und BMU konstruktiv auflösen soll. Es sollen in dieser Untersuchung jedoch andere Systemeigenschaften, nämlich Staatstätigkeit und Kompetenzverteilung beleuchtet werden, von denen angenommen werden kann, dass ihre Änderung aus Sicht der Bevölkerung einen Kostencharakter trüge. Beiden Systemadaptionen wird von ihren Befürwortern unterstellt, sie würden zu einem effizienteren Bau neuer Stromtrassen führen, welchen wiederum im Rahmen der Energiewende eine Schlüsselrolle zukommt. Dem Untersuchungsdesign liegt die These zugrunde, dass die konkrete Betroffenheit durch den Stromausfall dazu führen könnte, dass die politischen Kosten von Maßnahmen akzeptiert werden, um so voraussichtlich zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende beizutragen.

8.1.2 Politische Kosten der Energiewende I – Verstaatlichung

Zunächst besteht die Frage, ob durch *Verstaatlichung* (hier: der Übertragungsnetze) solche Probleme gelöst werden könnten, welche der energiewirtschaftlichen Eigenlogik entspringen – nämlich der Tatsache, dass Wettbewerb auf leitungsgebundenen Märkten grundsätzlich nur begrenzt und im regulierten Rahmen geschehen kann. Stromnetze stellen ein natürliches Monopol dar; ihre größtenteils privaten Betreiber werden daher seit 2005 von der Bundesnetza-

agentur reguliert und Teile der Ausbaurisiken bzw. -risiken werden auf die Verbraucher umgelegt, wie dies unlängst beim Kompromiss um die Offshore-Anbindung geschehen ist. Die Option einer Verstaatlichung („Netz AG“) ist angesichts dieser Tatsachen Teil des öffentlichen Diskurses – erst im Januar 2013 wurde dieser Gedanke von Verbraucherministerin Aigner öffentlich vorgebracht („*Wir sollten in der kommenden Wahlperiode überlegen, zentrale Trassen zu verstaatlichen.*“; Focus Online, 2013). Bei zahlreichen Befragten dürfte diese Idee der Verstaatlichung durch Eigenschaftszuschreibungen wie „Bürokratie“ oder „Zusatzkosten“ sowie ideologische Anklänge grundsätzlich negativ konnotiert sein. Andererseits wohnt dem Gedanken der Verstaatlichung ein Sicherheitsversprechen inne, welches beim Grundbedürfnis Strom in Anbetracht einer realen Verusterfahrung schwerer wiegen könnte als diese grundsätzliche Skepsis.

8.1.3 Politische Kosten der Energiewende II – Kompetenzabgabe

In einem zweiten Schritt wird unterstellt, dass eine Kompetenzabgabe der Bundesländer an den Bund eine erleichterte Planung von länderübergreifenden Stromtrassen zur Folge hätte. Dies stützt sich auf das im Netzausbaubeschleunigungsgesetz von 2011 beschlossene und im Dezember 2012 umgesetzte Vorhaben, den „*Flickenteppich*“ verschiedener Genehmigungsverfahren bundesweit zu vereinheitlichen (BMWi, 2011, S. 1). Analog zum oben ausgeführten EU-Beispiel kann jedoch angenommen werden, dass die Machtverteilung zwischen Bund und Ländern ebenfalls durch die Bevölkerung als Zweck an sich interpretiert wird: Eine „Entmachtung“ beispielsweise Bayerns hinsichtlich der Planungshoheit einzelner Stromtrassen – also eine Modifikation des Weges, auf dem sachbezogene Entscheidungen zustande kommen – fordert daher ebenfalls politische Kosten. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass weite Teile der Daseinsfürsorge auf Landesebene als gut aufgehoben empfunden werden. Dieses Urteil ist unabhängig davon, dass Kenntnisse über Inhalte und Aufgabenverteilung des überregionalen Trassenneubaus nur bei einem kleinen Teil der Bevölkerung vorausgesetzt werden können. Mit der Formel „*Starke Länder für ein starkes Deutschland*“, stellte Edmund Stoiber (2006, S.1) diese populäre Position in einer Regierungserklärung von 2006 – kurz vor Verabschiedung der Föderalismusreform – dar. Dieser „lokalpatriotischen“ Position steht die in der Fragestellung implizierte Effizienzsteigerung durch eine planerische Stärkung des Bundes entgegen, wie sie im Netzausbaubeschleunigungsgesetz vorgesehen ist. Die These, dass die politischen Kosten, welche mit einer zentralen Steuerung der Energiewende zulasten der Planungshoheit der Länder verbunden sind, durch persönliche Beeinträchtigung als nachrangig empfunden werden, soll in Frage 9 überprüft werden.

Um zu testen, ob sich die Wahrnehmung politischer Kosten durch verstärkte Betonung noch steigern (und damit tendenziell manipulieren) lässt, wurde der Hälfte der Befragten eine “verschärfte“ Fragestellung vorgelegt, in welcher explizit auf den Freistaat Bayern abgehoben wird. Hieraus resultiert der Wortlaut von Frage 9 wie folgt:

A: „Vor kurzem haben die Bundesländer die Verantwortung für den Bau von Stromtrassen teilweise an den Bund abgetreten, um den Netzausbau zu beschleunigen. Wünschen Sie sich bei der Energiewende generell mehr Kompetenzen für den Bund oder wünschen Sie sich das nicht?“

B: „Vor kurzem haben die Bundesländer, auch Bayern, die Verantwortung für den Bau von Stromtrassen teilweise an den Bund abgetreten, um den Netzausbau zu beschleunigen. Wünschen Sie sich bei der Energiewende generell mehr Kompetenzen für den Bund oder wünschen Sie sich das nicht?“

Methodisch ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass es *nicht* das Ziel der Fragen zur politischen Zahlungsbereitschaft ist, die Einstellung der Bevölkerung hinsichtlich der schwer zu fassenden und höchst kontextspezifischen Themen “Verstaatlichung“ und “Föderalismus“ verlässlich abzufragen. Hierzu bedürfte es eines ganzen Sets von Fragen und einer komplexeren Methodik. Grundgedanke ist vielmehr, einen *Referenzwert* (in Gestalt von Zustimmung) bezüglich politischer Kosten des Stromnetzausbaus zu erlangen. Auf dessen Basis wiederum kann der Einfluss der Beeinträchtigung vom Stromausfall als Differenz abgeleitet werden.

8.2 Ergebnisse

8.2.1 Politische Kosten der Energiewende I – Verstaatlichung

Hinsichtlich der Unterstützung der Verstaatlichung der Stromtrassen lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen: Es gibt nur eine schwache, *nicht signifikante* Relation zwischen Beeinträchtigung und Unterstützung der Verstaatlichung ($R_{\text{Spearman}} = -0,034$, $p = 0,447$), so dass geschlussfolgert werden kann, dass die Beeinträchtigung hier keinen Einfluss auf tiefer verwurzelte politische Grundeinstellungen hat.

Mit Blick auf den Einfluss sozio-demographischer Variablen existiert zunächst erwartungsgemäß eine schwache, aber signifikante Korrelation zwischen Unterstützung und der Höhe des Alters der Befragten ($R_{\text{Spearman}} = -0,101^*$, $p=0,025$), was sich durch das stark altersabhängige Wertesystem bzw. traditionell höhere Vertrauen in den Staat als Gestalter von Infrastrukturprojekten erklären lässt. Weiterhin ist ein deutlich signifikanter Zusammenhang zwischen Geschlecht und Zustimmung zur Verstaatlichung (Mann-Whitney-Test, $p=0,001$) festzustellen.

len, wobei Männer hier deutlich höhere prozentuale Zustimmungswerte aufweisen als Frauen. Dies korreliert mit dem Ergebnis, dass Männer dem Netzausbau generell mehr zustimmen. Eine Rolle spielen dürfte das zwischen den Geschlechtern durch „*sehr überlebensfähig[e]*“ Rollengefüge unterschiedlich ausgeprägte Interesse an eher technisch geprägten Themenfeldern (Acatech & VDI, 2009, S. 11).

8.2.2 Politische Kosten der Energiewende II – Kompetenzabgabe

Ähnlich den Ergebnissen der vorangegangenen Frage, hat auch beim Thema “Kompetenzabgaben der Länder an den Bund“ der Faktor Beeinträchtigung keinen signifikanten Einfluss darauf, ob eine Änderung politischer Verhältnisse mit dem Ziel besserer Energiewendenumsetzung gewünscht wird. Dies stützt die Aussage, dass der Bezug der gefragten politischen Inhalte zur individuellen Lebensqualität nicht deutlich genug wahrgenommen wird.

Ebenfalls existiert kein signifikanter Zusammenhang zwischen demographischen Faktoren und Zustimmung zur Aussage (Männer-Frauen: χ^2 -Test, $p = 0,434$; Altersgruppen: χ^2 -Test, $p = 0,500$; Bildungsgruppen: χ^2 -Test, $p = 0,635$). Die Sensibilität gegenüber der Betonung einer Kompetenzabgabe Bayerns, welche durch eine explizite Erwähnung im Split B getestet wurde, hat abgesehen von einer nicht-signifikanten Tendenz zur Polarisierung („*Nein, wünsche ich mir nicht.*“ – Split A: 20%, Split B: 24%) keinen nennenswerten Einfluss. Eine deutlichere Ablehnung gegenüber einer Steigerung der Bundeskompetenzen lässt sich also durch den gewählten Stimulus nicht erreichen.

8.2.3 Fazit: Beeinträchtigung nicht relevant für Wahrnehmung politischer Kosten

Wie eingangs geschildert, war es nicht Ziel der Fragen 7 und 9, die “absolute“ Einstellung der Bevölkerung hinsichtlich des politischen Ordnungsrahmens zu messen – folglich sind die diesbezüglichen Werte sowie ihre sozio-demographischen Einflussgrößen von nachrangigem Interesse. Kernanliegen war es vielmehr zu prüfen, in wie weit die Beeinträchtigung durch einen Stromausfall die Wahrnehmung *politischer Kosten* beeinflusst – also die Einstellung der Bürger hinsichtlich der Art und Weise, wie staatliche Regelung vorzustattgehen sollte. Dieser Einfluss auf die politische Zahlungsbereitschaft erweist sich – zumindest auf Basis der hier genutzten Fragestellungen “*Zustimmung zu Verstaatlichung*“ und “*Zustimmung zu mehr Kompetenzen für den Bund*“ – als nicht signifikant.

Hieraus lässt sich ableiten, dass die konkrete Erfahrung des (einmaligen) Stromausfalls nicht ausreicht, um stabile Überzeugungen hinsichtlich als richtig empfundener politischer Arrangements in Frage zu stellen. Im Sinne einer Methodenkritik sollte jedoch angemerkt werden, dass etwa Erfahrungen aus zweiter Hand oder die intensive Medienberichterstattung über den

Stromausfall ein „gemeinschaftliches Beeinträchtigungsempfinden“ bzw. eine Sensibilisierung der Münchner Bevölkerung hinsichtlich der Stromversorgung hervorgerufen haben könnte. Dies hätte die zu vermutenden Einstellungsunterschiede zwischen beeinträchtigten und nicht beeinträchtigten Befragten tendenziell nivelliert. Auch sollte beachtet werden, dass sowohl der staatliche Regulierungsgrad als auch die Kompetenzverteilung beim Netzausbau medial nur am Rande Beachtung finden, sodass der Bezug zwischen *konkret empfundener Versorgungssicherheit* und *abstrakten wirtschaftspolitischen Ordnungsmustern* gegebenenfalls nicht präsent genug war. Offenbar sind trotz medialer und politischer Fokussierung auf die Kosten der Energiewende für Privathaushalte die hier abgefragten politischen Implikationen in Bezug auf die Energiewirtschaft recht wenig bekannt. Eine vorsichtige Verallgemeinerung dieser Erkenntnisse auf andere denkbare politische Implikationen der Energiewende würde die Deutung nahelegen, dass einerseits der Handlungsspielraum von Entscheidungsträgern hinsichtlich möglicher institutioneller Anpassungen kaum eingengt würde. Andererseits stünde nicht zu erwarten, dass mögliche Versorgungsengpässe in der Größenordnung des München-Blackouts eine „blockadelösende“ Wirkung innerhalb des politischen Gefüges der Bundesrepublik entfalteteten.

9 Wissen bezüglich des Strommixes und präferierte Energieträger

9.1 Herleitung und Vorgehen

Die häufig verwendete Formel „Wissen schafft Akzeptanz“ stellt einen direkten positiven Zusammenhang von Wissen und Akzeptanz dar, der allerdings nicht verallgemeinert werden sollte (Scheufele, 2013). Dennoch kann die Kenntnis über das Wissen der Befragten hinsichtlich der Energieträger helfen die Ergebnisse der Umfrage besser zu verstehen.

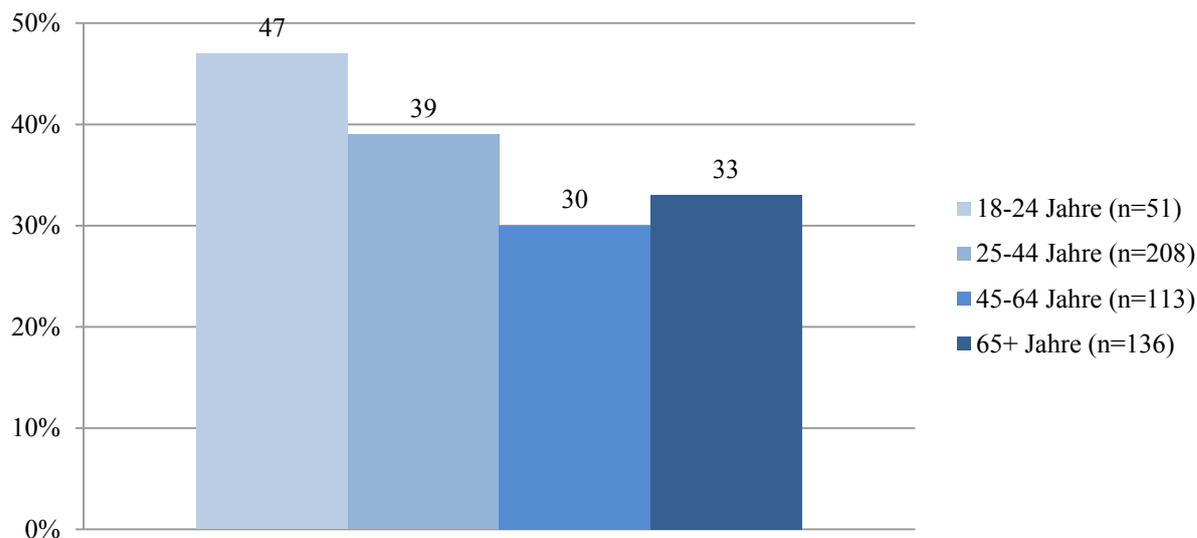
Erneuerbare Energien lieferten 2012 einen Anteil an der deutschen Stromversorgung von über 21 % (BMU, 2013a, S. 1-3). Der wichtigste Energieträger für die deutsche Stromproduktion ist allerdings gegenwärtig mit einem Anteil von 45 % die Kohle (BDEW, 2013, S. 1-3) und wird auch in Zukunft eine bedeutende Rolle spielen; so projiziert bspw. Prognos (2012) für 2020 ein Kohleanteil von 37% an der deutschen Stromversorgung.

In der vorliegenden Studie wurde nun ermittelt, wie hoch die Befragten den gegenwärtigen Anteil der Kohle an der deutschen Stromproduktion einschätzen. Diese Frage dient somit als Indikator für das Wissen bzgl. des deutschen Strommixes (Frage 5, Anhang A-1).

Aufbauend auf der Frage nach dem Wissen, wurde erfasst, welcher Energieträger aus Sicht der Befragten in der Stromversorgung Deutschlands in Zukunft die größte Rolle spielen soll. Zur Auswahl standen den Befragten die Energieträger: Kohle, Erneuerbare Energien, Kernenergie sowie Erdgas, die rotierend genannt wurden (Frage 6, Anhang A-1). Um ein vollständiges Bild über die Präferenzen der Befragten zu erhalten, wurde diese Frage auch für den zweit- und drittichtigsten Energieträger gestellt (Frage 7-8, Anhang A-1).

9.2 Ergebnisse

Ausgehend vom gegenwärtigen Anteil der Kohle an der deutschen Stromproduktion (2012: 45 %) überraschen die Antworten auf die Frage nach dem geschätzten Anteil. Im Mittel schätzen die Befragten, dass etwa ein Drittel des erzeugten Stroms aus Kohlekraftwerken stammt (36%). Lediglich Befragte von 18-24 Jahren treffen mit ihrer Einschätzung (47%) in etwa den tatsächlichen Erzeugungsanteil der Kohle, ältere Befragte unterschätzen ihn zum Teil erheblich (siehe Abbildung 18). Diese Ergebnisse widerlegen die Vermutung, die jüngere Generation habe weniger Wissen bzgl. des Strommixes als die älteren Bürger.

Abbildung 18: Einschätzung: Anteil Kohle an der deutschen Stromerzeugung

H-Test: $p < 0,001$.

Fragewortlaut: Frage 5 im Anhang A-1.

Die Zukunft der Stromversorgung in Deutschland liegt nach Meinung einer großen Mehrheit in den Erneuerbaren Energien. 83% der Befragten meinen, diese sollten zukünftig die größte Rolle bei der Stromversorgung Deutschlands spielen (vgl. Tabelle 3).¹⁶ Andere Energieträger wie Erdgas (11%), Kernkraft (4%) und Kohle (2%) nennen nur wenige Befragte als den wichtigsten Energieträger für die zukünftige Stromerzeugung in Deutschland. Besonders die jüngeren Befragten befürworten den Einsatz Erneuerbarer Energien: 96% der 18-24-Jährigen sowie 87% der 25-44-Jährigen sind der Meinung, dass dieser in Zukunft die größte Rolle innerhalb des Strommixes spielen sollte.

Gefragt nach dem Energieträger, der in Zukunft die zweitgrößte Rolle spielen sollte, nannten 66% der Befragten die Stromproduktion mit Erdgas und jeweils 12% die Stromproduktion mit den Energieträgern Kohle und Kernenergie.

Die drittgrößte Rolle soll für eine Mehrheit der Befragten (57%) die Verstromung von Kohle spielen. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit den Zielen der Energiewende bis 2020. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass das Energiekonzept der Bundesregierung von den Münchner Bürgern weitestgehend angenommen ist. Aus den Angaben kann man erkennen, dass der Wille innerhalb der Münchner Bevölkerung besteht, die deutsche Stromversorgung im Sinne

¹⁶ Ein signifikanter Unterschied zwischen Beeinträchtigten und Nicht-Beeinträchtigten konnte beim Ranking der Energieträger nicht festgestellt werden (siehe Abschnitt 10.2.2).

einer umweltfreundlichen, CO₂-armen Versorgungsinfrastruktur weiterzuentwickeln. Dies gilt besonders bei der jungen Generation.

**Tabelle 3: Präferenzen der zukünftigen Rollen der Energieträger
in der Stromversorgung Deutschlands
(Angaben in %)**

Energieträger	Größte Rolle	Zweitgrößte Rolle	Drittgrößte Rolle
Kohle	2	12	57
Erneuerbare	83	9	4
Kernenergie	4	12	20
Erdgas	11	66	19

Fragewortlaut: Fragen 6,7 und 8 im Anhang A-1.

Auffallend ist zudem, dass immerhin 36% der Münchner in der Zukunft einen Beitrag der Kernenergie zur Stromversorgung einem der anderen drei Energieträgern (Kohle, Gas oder Erneuerbare Energien) als zumindest dritte Option vorziehen würden. Dieser Wert variiert mit einem Anteil von 33 % nur leicht bei der jüngsten Altersgruppe von 18-24 Jahre. Diese relativ hohen Präferenzwerte könnten mit der heute existierenden bayerischen Stromerzeugungsinfrastruktur zusammenhängen, die mit einem Anteil von über 50% durch die Kernenergie dominiert wird.

10 Akzeptanz Erneuerbarer Energien

10.1 Herleitung und Vorgehen

Die Zustimmung zur Energiewende, worunter sich im weitesten Sinne der starke Ausbau Erneuerbarer Energien verstehen lässt, ist bei den Bundesbürgern generell sehr hoch (Moser et al., 2008; Agentur für Erneuerbare Energien, 2009, S.1-3), wobei die einzelnen Technologien differenziert betrachtet werden müssen (BMU, 2012b, S. 8). Je weiter die Transformation des Energiesystems voranschreitet, desto stärker rücken jedoch lokale Akzeptanzprobleme, z. B. Not In My Back Yard (NIMBY) in den Vordergrund, welche durch lokale Infrastrukturprojekte entstehen (Althaus, 2012). Auf aggregierter Ebene werden vor allem die Kostendebatte sowie die Angst vor Versorgungsengpässen negativ mit der Energiewende assoziiert. Hier bleibt zunächst offen, ob diese "Nebenwirkungen" das Potenzial besitzen, die Akzeptanz Erneuerbarer Energien insgesamt zu reduzieren. Letzteres soll am Beispiel Münchens überprüft werden, denn wenngleich ein technischer Bezug des Stromausfalls zur Energiewende nicht zu belegen ist, haben einige Medienbeiträge den Stromausfall explizit mit der Energiewende und dem zunehmenden Einsatz von Erneuerbaren Energien in Verbindung gebracht (siehe Abschnitt 2.2). Aufgrund der Annahme, dass zum einen die Medienberichterstattung Einfluss auf die Meinung der Münchner hatte, zum anderen besonders Beeinträchtigte selbst die Verknüpfung zwischen dem Stromausfall und Erneuerbaren Energien gezogen haben, ist von Interesse, ob die Akzeptanz von Erneuerbaren Energien bei Beeinträchtigten geringer ist als bei Nicht-Beeinträchtigten.

10.1.1 Indikatoren für die Akzeptanz Erneuerbarer Energien

Die Akzeptanz für Erneuerbare Energien wurde mit Hilfe von fünf Indikatoren erfasst, welche auf einer Umfrage von TNS Infratest basieren, die im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien durchgeführt wurde (Agentur für Erneuerbare Energien, 2012). Dabei wurde die Formulierung der Indikatoren in der vorliegenden Studie leicht abgewandelt. Ergänzt wurde eine Abfrage zu der Aussage, dass Erneuerbare Energien Arbeitsplätze in Deutschland schaffen. Die Befragten sollten für jede der fünf Aussagen angeben, ob sie ihr voll und ganz, eher, eher nicht oder gar nicht zustimmen. Dabei wurden neben positiven auch negative Aussagen in Bezug auf die Erneuerbaren Energien formuliert, um die Befragten nicht in die eine oder andere Richtung zu beeinflussen. Demzufolge bedeutet ein hoher Grad der Zustimmung nicht in jedem Fall eine hohe Akzeptanz der Münchner für Erneuerbare Energien. Dies muss bei den Auswertungen berücksichtigt werden.

10.1.2 Bildung eines Akzeptanzindex und Kategorisierung

Um im Ergebnisteil nicht nur Auswertungen hinsichtlich der Zustimmungswerte zu den einzelnen Items vornehmen zu können, wurde ein summativer Akzeptanzindex gebildet. Dazu wurden alle Zustimmungswerte der fünf Items so umcodiert, dass ein hoher Wert eine hohe Akzeptanz für Erneuerbare Energien ausdrückt. Ein Beispiel: Hohe Zustimmung zum Item „Erneuerbare Energien tragen zu einer sicheren Energieversorgung auch für nachfolgende Generationen bei“ bedeutet hohe Akzeptanz für Erneuerbare Energien.

Tabelle 4: Grundlage für die Bildung des Akzeptanzindex

Item	Codierung in Befragung	Recodierung
Erneuerbare Energien tragen zu einer sicheren Energieversorgung auch für nachfolgende Generationen bei.		1 → 4 2 → 3 3 → 2 4 → 1
Durch mehr Erneuerbare Energien tut Deutschland etwas Sinnvolles gegen den Klimawandel.	1 “stimme voll und ganz zu“ 2 “stimme eher zu“	1 → 4 2 → 3 3 → 2 4 → 1
Erneuerbare Energien machen Deutschland unabhängiger von Stromimporten aus dem Ausland.	3 “stimme eher nicht zu“ 4 “stimme gar nicht zu“	1 → 4 2 → 3 3 → 2 4 → 1
Durch Erneuerbare Energien werden die Strompreise steigen.		Keine Recodierung notwendig
Erneuerbare Energien schaffen Arbeitsplätze in Deutschland.		1 → 4 2 → 3 3 → 2 4 → 1

Stimmen die Befragten „voll und ganz zu“, so wurde ihnen in der Befragung der Code 1 zugeordnet. Die Likert-Skala wird nun gespiegelt, sodass den besagten Befragten der recodierte Wert 4 zugewiesen wird (siehe Tabelle 5). Damit spiegelt sich eine große Zustimmung zu diesem Item auch angemessen im Akzeptanzindex wider, bei dem hohe Werte auf große Akzeptanz, niedrige Werte auf geringe Akzeptanz Erneuerbarer Energien hinweisen. Lediglich

bei dem Item ‚Steigen der Strompreise durch Erneuerbare Energien‘ ist keine Recodierung erforderlich, da ein hoher codierter Wert (steht für ‚keine Zustimmung‘) die Aussage in Frage stellt und damit hohe Akzeptanz der Erneuerbaren Energien bedeutet.

Nach der Recodierung wurden für jeden Befragten die Zustimmungswerte für alle fünf Items aufsummiert. Jeder Befragte erhielt damit einen Akzeptanzindex-Wert zwischen 5 und 20. Je höher der Wert ist, desto größer ist die Akzeptanz des Befragten für Erneuerbare Energien. Der Index kann nun als metrische Variable in nachfolgende Analysen eingehen. Weiterhin wurde der Index genutzt, um die Befragten in drei Gruppen zu unterteilen: Befragte mit den Werten 5 bis 9 weisen „geringe Akzeptanz“, Befragte mit den Werten 10 bis 15 „mittlere“ und Befragte mit den Werten 16 bis 20 „hohe“ Akzeptanz auf.

Tabelle 5: Kategorisierung des Akzeptanzindex

Akzeptanzindex: Erneuerbare Energien	Dreistufige Kategorisierung
5-9	gering
10-15	mittel
16-20	hoch

10.1.3 Erfassung der Akzeptanz im persönlichen Umfeld

Hohe Zustimmungsraten in der Bevölkerung für die Nutzung Erneuerbarer Energien (z. B. BMU, 2013b bzw. Agentur für Erneuerbare Energien, 2012) sind meist dann das Ergebnis von Studien, wenn die Zustimmung auf einer abstrakt-allgemeinen Ebene erfragt wird. Wird hingegen erfasst, ob die Befragten Anlagen zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im persönlichen Umfeld akzeptieren, so ist die Akzeptanz deutlich geringer - es zeigt sich der „NIMBY - Effekt“ (Pol et al., 2006). Die Frage, ob dieses Phänomen auch in der Münchner Bevölkerung zu beobachten ist und ob die Erfahrung mit einem großflächigen Stromausfall die Bereitschaft, Stromerzeugungsinfrastruktur auch im persönlichen Umfeld zu akzeptieren, beeinflusst, soll mit der vorliegenden Untersuchung beantwortet werden.

Bei der Operationalisierung dieser Fragestellung war zu berücksichtigen, dass es für ein urbanes Gebiet mit hoher Bebauungsdichte wie München nicht sinnvoll ist, nach der Akzeptanz derartiger Stromerzeugungsanlagen im eigenen Wohnumfeld zu fragen, da dies zumeist keine realistische Option darstellt und somit zu Scheinergebnissen geführt hätte. Um trotzdem eine realistische Betroffenheit des persönlichen Umfeldes zu erreichen, wurde deshalb im Fragewortlaut auf die Akzeptanz von Stromerzeugungsinfrastruktur in Naherholungsgebieten Bezug genommen, in denen sich die Befragten in ihrer Freizeit häufig aufhalten.

10.2 Ergebnisse

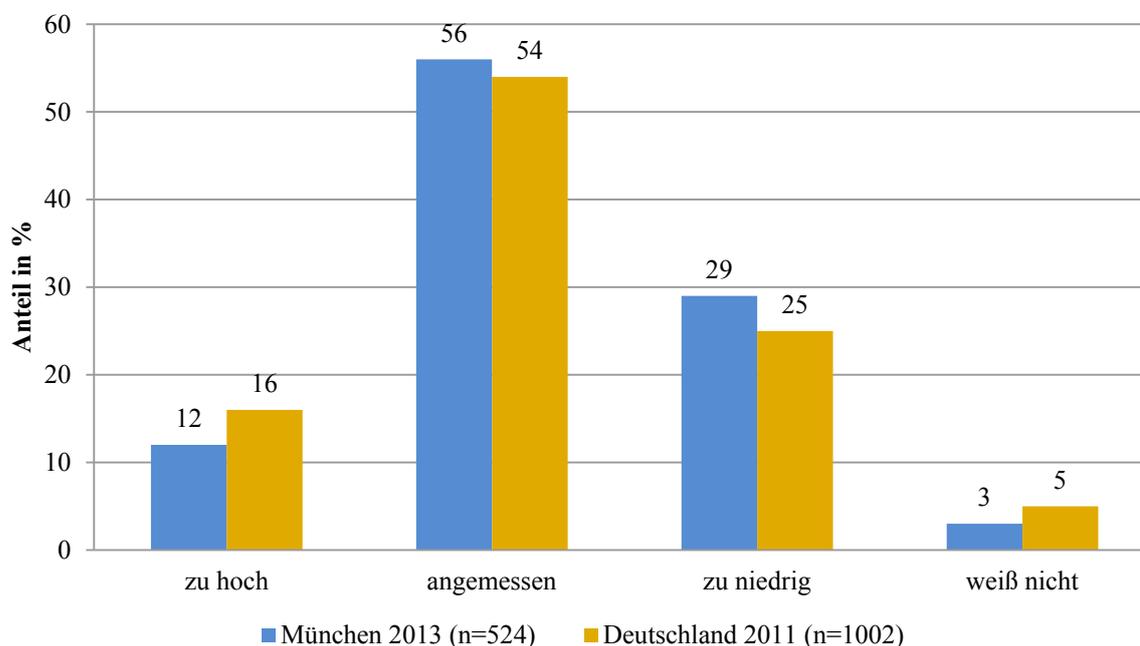
Zunächst soll erörtert werden, was die Befragten mit dem Begriff *Erneuerbare Energien* verbinden. Die offenen Nennungen der Befragten konzentrieren sich vorrangig auf die bekannten Energieformen der *Wind-* und *Sonnenenergie* (65 bzw. 55%); der Überbegriff *Umweltfreundliche Energien* erreicht 14%, gefolgt von den Energieträgern *Biogas* und *Geothermie* (jeweils 8%). Damit liegt der Fokus deutlich auf dem technologischen Aspekt der Erneuerbaren, während sowohl abstraktere Zieldimensionen (*Ressourcenschonung*: 6%; *Klimaschutz*: 4%; *Importunabhängigkeit*: 1%) als auch Implikationen wie *Kosten* (5%) und *Stromausfälle* (1%) weit abgeschlagen rangieren. Ebenso bemerkenswert ist, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen vom Stromausfall beeinträchtigten und nicht-beeinträchtigten Münchnern bestehen. Eine negative Assoziation Erneuerbarer Energien kann also ungeachtet des gegenwärtig (in 2012 und 2013) dominanten Kosten-Diskurses in den Medien als auch der konkreten Erfahrung *nicht* festgestellt werden.

Die Akzeptanz von Erneuerbaren Energien in der Münchner Bevölkerung ist als hoch einzuschätzen. So zeigt sich bei 57% eine hohe Akzeptanz, 41% eine mittlere Akzeptanz und lediglich 2% eine geringe Akzeptanz. Dabei unterscheiden sich Beeinträchtigte und Nicht-Beeinträchtigte hinsichtlich ihres Akzeptanz-Indexwerts nicht (t-Test, $T=-0,091$, $p=0,928$). Weiterhin gibt es zwischen beiden Gruppen auch keinen signifikanten Unterschied bzgl. des Rankings der Energieträger (vgl. Kapitel 9), welche in der Stromversorgung Deutschlands in Zukunft die größte Rolle spielen sollten (Chi²-Tests, $p>0,65$). Bei beiden Gruppen liegen die Erneuerbaren Energien weit vorn und werden von über 80% der Befragten auf Rangplatz 1 genannt. Damit zeigen sich keine Indizien für einen Zusammenhang zwischen einer Stromausfall-Erfahrung und einer negativeren Einstellung zu Erneuerbaren Energien.

Strom aus Erneuerbaren Energien wird in Deutschland auf Grundlage des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) vergütet und durch eine Umlage auf den verbrauchten Strom finanziert (EEG-Umlage). Wie die Höhe dieser Umlage eingeschätzt wird, kann als eine weitere wichtige Bewertungsdimension der Akzeptanz Erneuerbarer Energien aufgefasst werden, da sie eine zusätzliche Ausgabe für die Verbraucher und somit einen belastenden Aspekt der Erneuerbaren Energien darstellt. Insgesamt zeigt sich eine hohe Akzeptanz der EEG-Umlage in der derzeitigen Höhe. Eine Mehrheit von 56% hält die Höhe der Umlage für angemessen, 29% sind sogar der Meinung, der Beitrag sei zu niedrig. Lediglich 12% der Münchner halten die EEG-Umlage für zu hoch. Diese Befunde decken sich im Wesentlichen mit Ergebnissen für Gesamtdeutschland, wie der Vergleich mit den Daten einer Umfrage von TNS Infratest aus dem Jahr 2011 (Agentur für Erneuerbare Energien, 2012) zeigt (siehe Abbildung 19). Diese nahe-

zu konstant hohe Akzeptanz der Höhe der EEG-Umlage ist auch deshalb bemerkenswert, weil die Umlage seit 2011 von 3,6 ct/kWh auf 5,3 ct/kWh angestiegen ist.

Abbildung 19: Bewertung der EEG-Umlage



Fragewortlaut: Siehe Frage 8 im Anhang A-1.

Für Deutschland 2011 (Agentur für Erneuerbare Energien, 2012).

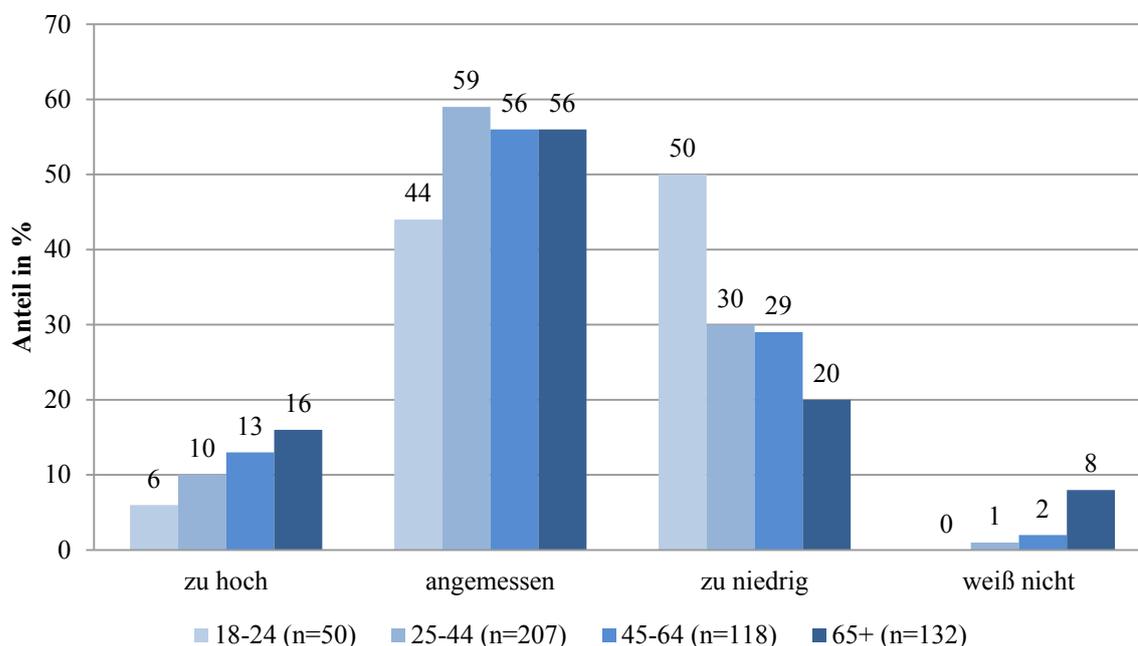
Es könnte vermutet werden, dies sei auf die relativ hohen Haushaltseinkommen in München zurückzuführen, die einen Anstieg der EEG-Umlage leichter verkraftbar machen. Von einem Zusammenhang zwischen dem Haushaltsnettoeinkommen und der Akzeptanz der EEG-Umlage kann nach Lage der Daten jedoch nicht ausgegangen werden (Spearman-Rho = 0,02, $p=0,61$). Es ist also nicht so, dass mit steigendem Haushaltseinkommen eine steigende Akzeptanz für die mit den Erneuerbaren Energien zusammenhängenden Kosten einhergeht.

Auch verringert sich die Akzeptanz der EEG-Umlage nicht mit steigender Höhe der monatlichen Ausgaben für Strom im Haushalt. Stattdessen zeigte sich ein Zusammenhang in umgekehrter Richtung: Je höher die Stromkosten eines Haushaltes, desto eher wurde die Höhe der Umlage als angemessen oder sogar als zu niedrig angesehen. Da der Zusammenhang jedoch sehr schwach ausgeprägt ist, sollte dieser Befund nicht überinterpretiert werden (Spearman-Rho = -0,076, $p<0,05$).

Zwischen der Beeinträchtigung durch den Stromausfall des 15. Novembers 2012 und der Akzeptanz der EEG-Umlage kann ebenfalls nur ein sehr schwacher Zusammenhang festgestellt werden, der zudem statistisch nicht signifikant ist (Spearman-Rho = 0,06, $p=0,18$). Von einem nennenswerten Einfluss der Erfahrung der Versorgungsunterbrechung auf die Einstellung der

Bevölkerung bzgl. der EEG-Umlage ist demnach nicht auszugehen, worauf auch das Ergebnis des Mann-Whitney-Tests hindeutet ($p=0,18$).

Abbildung 20: Bewertung der EEG-Umlage nach Altersgruppen



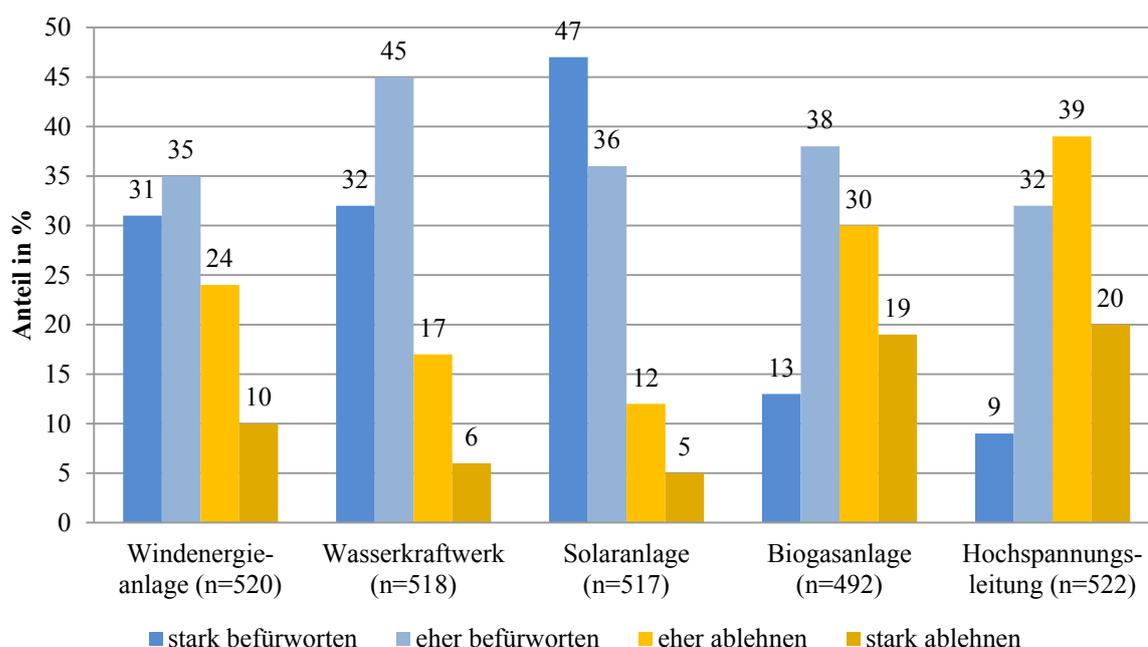
Fragewortlaut: Frage 8 im Anhang A-1.

Ein höchst signifikanter Zusammenhang zeigt sich dagegen zwischen dem Alter der Befragten und der Akzeptanz der EEG-Umlage (Spearman-Rho = $-0,181$, $p < 0,01$). Die Höhe der EEG-Umlage wird dabei von älteren Befragten deutlich kritischer gesehen als von jüngeren. Besonders Befragte zwischen 18 und 24 Jahren wären mehrheitlich für eine höhere finanzielle Förderung Erneuerbarer Energien, in der Gruppe der über 65-jährigen vertreten lediglich 20% diese Ansicht (siehe Abbildung 20). Die Bereitschaft, den Ausbau der Erneuerbaren Energien auch monetär zu unterstützen, ist offensichtlich bei Jüngeren weit stärker verbreitet als bei Älteren.

Bei der Akzeptanz von Energieinfrastruktur im persönlichen Umfeld zeigt sich wie erwartet ein differenziertes Bild für die verschiedenen Arten von Anlagen zur Gewinnung von Strom aus Erneuerbaren Energien und für die Übertragungsnetzinfrastuktur (siehe Abbildung 21). So reichen die Zustimmungswerte von 83% für eine Solaranlage in einem Naherholungsgebiet, in dem Befragte sich in ihrer Freizeit öfter aufhalten bis zu nur 41% für eine Hochspannungsleitung. Eine Biogasanlage würden 51% der Befragten befürworten, was im Vergleich mit den anderen abgefragten Erneuerbare-Energie-Anlagen ebenfalls eine sehr geringe Akzeptanz bedeutet. An den Ablehnungswerten dieser beiden Anlagentypen von 49% (Biogasanlage) bzw. 59% (Hochspannungsleitung) offenbart sich deutlich der NIMBY-Effekt. Diese

Anlagen, bei denen eine Beeinträchtigung der eigenen Ziele und Bedürfnisse zu erwarten ist – hier die eigene Freizeitgestaltung – werden vielfach abgelehnt. Dies ist besonders deshalb als widersprüchlich anzusehen, weil sich auf der anderen Seite 83 % der Befragten wünschen, dass Erneuerbare Energien in Zukunft die größte Rolle bei der Stromversorgung Deutschlands spielen sollen.

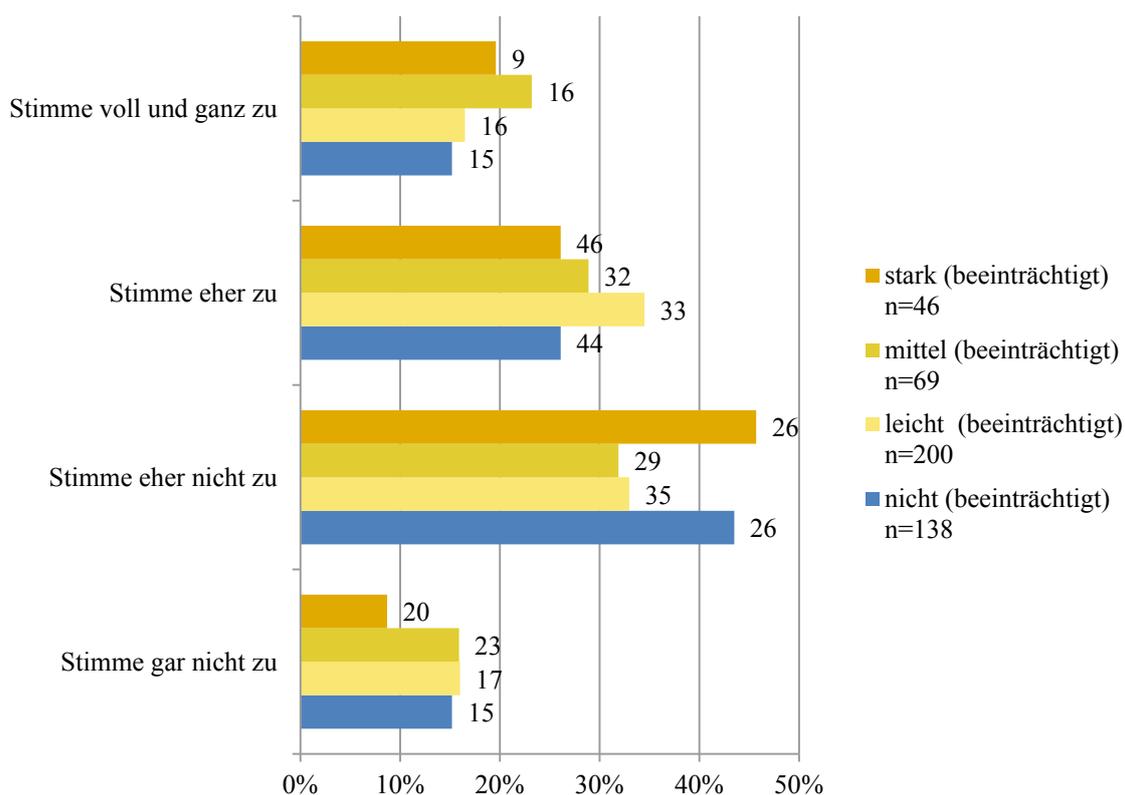
Abbildung 21: Akzeptanz von EE-Anlagen im persönlichen Umfeld



Fragewortlaut: Frage 4 im Anhang A-1.

Nachfolgend wird betrachtet, ob die Münchner den Anstieg der Strompreise mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien verbinden und wie Kraftwerke bewertet werden, die aus fossilen Brennstoffen (Kohle, Uran) Strom erzeugen. Eine Minderheit der Befragten (38%) hält die Stromversorgung aus Kohle trotz der verursachten CO₂-Emissionen für unverzichtbar. Besonders Frauen (31%), 18-24-Jährige (28%), 45-64-Jährige (25%), Menschen mit höherem Bildungsabschluss (32%) und vom Münchner Stromausfall stark Beeinträchtigte (26%) stehen mit niedrigen Zustimmungswerten der Kohle-Stromproduktion skeptisch gegenüber. Nur die über 65-Jährigen glauben mit 52% Zustimmung, dass auf Kohle zur Stromerzeugung nicht verzichtet werden kann. Ebenso ist knapp die Hälfte der Befragten mit niedrigem Bildungsabschluss (49%) von der hohen Bedeutung der Kohle überzeugt.

Interessant sind in diesem Zusammenhang auch die Antworten auf die Frage nach der Verbindung von Kohlekraftwerken mit niedrigen Strompreisen. Knapp die Hälfte (48%) bejaht diesen Zusammenhang. Insbesondere viele junge Befragte (18-24 Jahre) denken, dass Kohlekraftwerke zu niedrigen Strompreisen beitragen (63%).

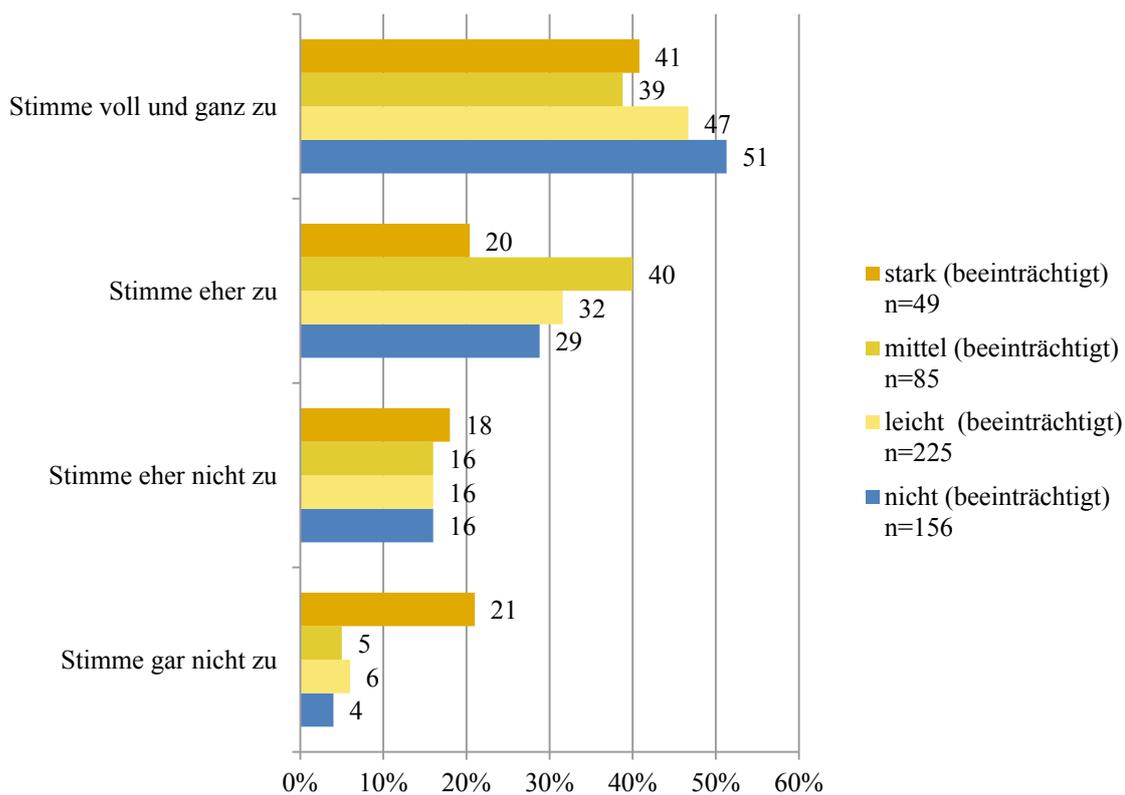
Abbildung 22: Zustimmung: Kohlekraftwerke halten die Strompreise relativ niedrig

Fragewortlaut: Frage 3a im Anhang A-1.

Steigende Strompreise durch den Einsatz Erneuerbarer Energien werden von vielen Befragten erwartet, denn 77% der Befragten sehen einen Zusammenhang zwischen höheren Strompreisen und der Nutzung von Erneuerbaren Energien zur Stromproduktion. Besonders über 65-Jährige stimmen mit 84% dieser Meinung voll und ganz bzw. eher zu. Auch bei diesem Fragekomplex weichen stark Beeinträchtigte von den durchschnittlichen Antworten der Befragten ab und sehen lediglich mit 61% einen Zusammenhang zwischen dem steigenden Strompreis und den Erneuerbaren Energien.

Die Verbindung der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung mit niedrigen Strompreisen stellt für die meisten Befragten (61%) ein Faktum dar. Ungefähr ein Drittel (32%) stimmen der Aussage, „die Nutzung von Kernenergie trägt zu niedrigen Strompreisen bei“, voll und ganz zu; 29% stimmen dem eher zu. Stark Beeinträchtigte sehen mit einer Zustimmung von 72% überdurchschnittlich oft einen hohen Zusammenhang von Strom aus Kernenergie mit niedrigen Strompreisen.

Abbildung 23: Zustimmung: Strompreis-Steigerung durch Erneuerbare Energien



Fragewortlaut: Frage 3b im Anhang A-1.

11 Zusammenfassung

Das vorliegende Forschungsprojekt untersuchte aus der Perspektive verschiedener Wissenschaftsdisziplinen, inwieweit sich der Münchner Stromausfall auf Zahlungsbereitschaften und Akzeptanz für Erneuerbare Energien ausgewirkt hat. Im Folgenden werden die wesentlichen Erkenntnisse aus der Befragung anhand der gestellten Forschungsfragen zusammengefasst.

11.1 Beeinträchtigung der Münchner Bevölkerung

Mehr als die Hälfte der Münchner (rd. 53 %) war direkt durch den Stromausfall in der eigenen Wohnung betroffen. Wird die Beeinträchtigung außerhalb der eigenen Wohnung mit einbezogen (z. B. im Verkehr), erhöht sich der Anteil der Beeinträchtigten auf 68 %. Nur ein kleiner Teil der Bevölkerung (rd. 5 %) erlitt allerdings monetäre Schäden, bspw. durch entgangenen Arbeitslohn.

11.2 Forschungsfrage 1

Welchen Stellenwert hat die Versorgungssicherheit für die Münchner Bevölkerung und inwieweit wird dieser durch die Erfahrung mit einem Stromausfall verändert?

Die Versorgungssicherheit nimmt innerhalb der Münchner Bevölkerung die wichtigste Rolle innerhalb der Elektrizitätsversorgung ein (siehe Kapitel 5). Ein signifikanter Einfluss des Versorgungsausfalls auf diese Einschätzung konnte nicht nachgewiesen werden. Eine mögliche Erklärung für die einerseits sehr hohe Einschätzung der Versorgungssicherheit und der andererseits sehr geringen Unterschiede zwischen Beeinträchtigten und Nicht-Beeinträchtigten könnte in der Medienberichterstattung (wie in Kapitel 2.2 dargestellt) liegen, die beide Gruppen für das Thema Versorgungssicherheit sensibilisiert und so möglicherweise den Einfluss der Erfahrung mit einem Stromausfall auf die Einstellung begrenzt.

11.3 Forschungsfrage 2

Wie hoch ist die Zahlungsbereitschaft für Versorgungssicherheit und inwieweit wird diese durch die Beeinträchtigung durch einen Stromausfall erhöht?

Die Erfahrung mit einem Stromausfall beeinflusst die Zahlungsbereitschaften (WTP) signifikant: Durch den Stromausfall beeinträchtigte Personen sind bereit, im Durchschnitt rd. 14€ mehr (insgesamt 32,32€) für eine Ersatzversorgung zu zahlen, um einen Stromausfall im eigenen Haushalt für eine Dauer von 4 Stunden zu vermeiden. Darüber hinaus konnte der Value of Lost Load (VoLL) für Haushalte in München ermittelt werden; dieser liegt bei 22,06€/kWh und ist vergleichbar mit vorangegangenen Studien für den europäischen Raum;

somit dient der ermittelte VoLL auch als Indiz für die Verlässlichkeit der ermittelten Ergebnisse.

11.4 Forschungsfrage 3

Wie groß ist die Bereitschaft privater Haushalte, eine Unterbrechung der Stromversorgung freiwillig hinzunehmen, um die Stabilität des Stromnetzes wiederherzustellen?

Rund die Hälfte der Befragten (48%) ist bereit, eine einmalige Abschaltung von 15 Minuten ohne Kompensation mit einer Vorwarnzeit von unter einer Stunde hinzunehmen. Darauf aufbauend konnte in Kapitel 7 gezeigt werden, dass innerhalb des Haushaltssektors ein nicht vernachlässigbares Potenzial an abschaltbarer Last besteht; so könnte bspw. bezogen auf Deutschland eine Last von 2 GW für rd. 75 Minuten weitgehend ohne zusätzliche Kompensationszahlung zur Stabilisierung der Netzsituation durch die Haushalte bereitgestellt werden. Dies würde allerdings technische sowie vertragliche Maßnahmen erfordern, um die Flexibilisierung der Nachfrage zu ermöglichen.

11.5 Forschungsfrage 4

Inwieweit erhöht die Betroffenheit durch einen Stromausfall die Akzeptanz von Änderungen an politischen Strukturen, welche den Netzausbau – und damit die Versorgungssicherheit – verbessern könnten (politische Zahlungsbereitschaft)?

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde zum einen die Einstellung der Bevölkerung zur Verstaatlichung von Netzen und zum anderen die Einstellung bezüglich einer Verlagerung der Kompetenzen von Länder- auf Bundesebene ermittelt. Hinsichtlich keiner der beiden Fragestellungen konnte jedoch ein Einfluss durch den Versorgungsausfall nachgewiesen werden. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass der Bevölkerung hinsichtlich des Gutes „Versorgungssicherheit“ politische Implikationen, wie Zuständigkeiten beim Netzausbau, eher unbekannt sind. Im Ergebnis ist durch einen kurzen Stromausfall wie in München vermutlich weder eine „blockadeauslösende“ noch „blockadelösende“ Wirkung zu erwarten.

11.6 Forschungsfrage 5

Inwieweit beeinflusst eine Engpass-Erfahrung die Einstellungen und Verhaltensdispositionen zu Erneuerbaren Energien bzw. zur Energiewende?

Die Einstellung zu Erneuerbaren Energien wurde von verschiedenen Perspektiven betrachtet. So wurde bspw. ermittelt, dass 77% der Münchner mit steigenden Energiepreisen durch Erneuerbare Energien rechnen, dennoch sehen 83% der Bevölkerung Erneuerbare Energien

als Wunschoption für die zukünftige Elektrizitätserzeugung. Dieses Ergebnis geht mit einer hohen Akzeptanz hinsichtlich der EEG-Umlage einher: Eine Mehrheit von 56% der Münchner Bevölkerung hält die Höhe der Umlage für angemessen; 29% sind sogar der Meinung, der Beitrag, der damit zur Förderung der Erneuerbaren Energien geleistet wird, sei zu niedrig und lediglich 12% der Münchner halten die EEG-Umlage für zu hoch. Weiter konnte ein deutlicher NIMBY-Effekt für bestimmte Infrastruktureinrichtungen ermittelt werden. So gibt es einerseits eine hohe Bereitschaft, Wasserkraft- oder Solaranlagen im persönlichen Umfeld zu akzeptieren, Biogas- und Hochspannungsanlagen werden hingegen eher abgelehnt. Eine unterschiedliche Bewertung durch beeinträchtigte und nicht beeinträchtigte Haushalte konnte allerdings weder für den NIMBY-Effekt noch für die Höhe der EEG-Umlage nachgewiesen werden.

11.7 Resümee

Die vorliegende Untersuchung hat gezeigt, dass eine einmalige, kürzere Versorgungsunterbrechung, wie sie in München aufgetreten ist, die Einstellung hinsichtlich der Erneuerbaren Energien nur unwesentlich beeinflusst. Es wurden keine Anzeichen dafür identifiziert, dass ein solcher Ausfall eine Gefahr für den Energiewende-Konsens in der Bevölkerung darstellen könnte. Dieses Ergebnis ist mit Einschränkungen auf andere Stromausfälle übertragbar. Allerdings könnte diese Einschätzung im Falle größerer oder häufigerer Versorgungsausfälle, die in einem direkten Zusammenhang mit dem Ausbau Erneuerbarer Energien gestellt werden, anders ausfallen. Aus diesem Grund ist das Thema Versorgungssicherheit nicht als Randthema im Kontext der Energiewende zu betrachten, sondern sollte als zentrale Fragestellung im Zentrum der Diskussion stehen.

Als Beitrag zu dieser Diskussion konnten in diesem Forschungsprojekt Erkenntnisse gewonnen werden, die über die dargestellten Forschungsfragen hinausgehen: So wurden bspw. der Value of Lost Load unter Anwendung der kontingenten Bewertungsmethode ermittelt, das Abschaltpotenzial zur Schaffung eines Demand Response Managements quantifiziert und darüber hinaus Erkenntnisse zur Akzeptanz der EEG-Umlage gewonnen. Die entsprechenden Ergebnisse tragen zum besseren Verständnis der Einstellung der Bevölkerung in Bezug auf die Energiewende bei und erlauben damit auch eine Priorisierung der Handlungsfelder. Sowohl der Ausbau der Erneuerbaren Energien als auch die Versorgungssicherheit ist der Münchner Bevölkerung wichtig, während Kostenaspekte eine überraschenderweise geringere Rolle spielen.

Literaturverzeichnis

- Abendzeitung (2012). *Ein verzauberter Morgen*, 17. Erschienen am 16.11.2012.
- AbLaV (2012). *Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten*, vom 28. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2998).
- Acatech & VDI (2009). *Ergebnisbericht: Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften*: http://www.bmbf.de/pubRD/nachwuchsbarometer_technikwissenschaften.pdf [zuletzt abgerufen 20.03.2013].
- Agentur für erneuerbare Energien (2009). *Umfrage zum Thema „Erneuerbare Energien“ 2009*: http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/Akzeptanzumfrage_EE_2009_bundesweit.pdf [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- Agentur für Erneuerbare Energien (2012). *Akzeptanz Erneuerbarer Energien in der deutschen Bevölkerung*: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/detailansicht/article/523/akzeptanz-erneuerbarer-energien-in-der-deutschen-bevoelkerung.html> [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- Althaus, M. (2012). *Schnelle Energiewende – bedroht durch Wutbürger und Umweltverbände? Protest, Beteiligung und politisches Risikopotenzial für Großprojekte im Kraftwerk- und Netzausbau*: http://opus.kobv.de/tfhwildau/volltexte/2012/124/pdf/WB2012_13_Althaus.pdf [zuletzt abgerufen 20.03.2013].
- American Association for Public Opinion Research (2008). *Standard Definitions: Final Dispositions of Case Codes and Outcome Rates for Surveys*: http://www.aapor.org/AM/Template.cfm?Section=Standard_Definitions&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=1273 [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- Arlt, D. & Wolling, J. (2011). *Energiebewusstsein 2011. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage in Thüringen zu energiebezogenen Einstellungen und Verhaltensweisen*: <http://www.db-thueringen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-24315/ilm1-2011200540.pdf> [zuletzt abgerufen am 30.05.2013].
- BDEW (2010). *Anhang zur BDEW-Presseinformation „Haushaltsgröße beeinflusst Strombedarf“*: [http://www.bdew.de/internet.nsf/id/459D6DBD39199E8CC1257826003B107B/\\$file/Stro](http://www.bdew.de/internet.nsf/id/459D6DBD39199E8CC1257826003B107B/$file/Stro)

- mverbrauch_nach_Haushaltsgr%C3%B6%C3%9Fen.pdf [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- BDEW (2013). *Brutto-Stromerzeugung nach Energieträgern: Zehnjahresvergleich*:
<http://www.bdew.de/internet.nsf/id/brutto-stromerzeugung-nach-energie-traegern-de?open&ccm=500030080> [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- BMU (2012a). *Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global*.
http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Politische_Papiere_anderer/12.03.29.BMU_Leitstudie2011/BMU_Leitstudie2011.pdf [zuletzt abgerufen am 27.03.2013].
- BMU (2012b). *Naturbewusstsein 2011. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt*.
http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/gesellschaft/Naturbewusstsein_2011/Naturbewusstsein-2011_barrierefrei.pdf [zuletzt abgerufen 20.03.2012].
- BMU (2013a). *Erneuerbare Energien in Deutschland: Das Wichtigste im Jahr 2012 auf einen Blick*: http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/Daten_EE/Bilder_Startseite/Bilder_Datenservice/PDFs__XLS/ee_in_deutschland_auf_einen_blick.pdf [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- BMU (2013b). *Umweltbewusstsein in Deutschland 2012. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage*:
http://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Umweltinformation_Bildung/4396.pdf [zuletzt abgerufen am 25.03.2013].
- BMWi & BMU (2012). *Erster Monitoring-Bericht „Energie der Zukunft“*:
<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/erster-monitoring-bericht-energie-der-zukunft,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- BMWi (2011). *Eckpunkte für ein Netzausbaubeschleunigungsgesetz („NABEG“) - Verfahrensvereinfachung, Akzeptanz, Investitionen*:
<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/eckpunkte-netzausbau-nabeg,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf> [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- BMWi (2012). *Monitoring-Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie nach § 51 EnWG zur Versorgungssicherheit im Bereich der leitungsgebundenen Versorgung mit Elektrizität*:
<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/M-O/monitoring-versorgungssicherheit->

elektrizitaetsversorgung,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].

BMWi (2013). *Rösler und Altmaier legen gemeinsames Konzept zur Strompreisbremse vor*: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/energie,did=551970.html> [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].

Bundesnetzagentur & Bundeskartellamt (2013). *Monitoringbericht 2012 - Monitoringbericht gemäß § 63 Abs. 3 i.V.m. § 35 EnWG und § 48 Abs. 3 i.V.m. § 53 Abs. 3 GWB.*: http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/BNetzA/Presse/Berichte/2012/MonitoringBericht2012.pdf?__blob=publicationFile [zuletzt abgerufen am 11.04.2013].

Carson, R. (2012). Contingent Valuation: A Practical Alternative when Prices Aren't Available. *Journal of Economic Perspectives*, 26(4), 27-42.

Crastan, V. (2012). *Elektrische Energieversorgung I Netzelemente, Modellierung, Stationäres Verhalten, Bemessung, Schalt- und Schutztechnik*. Berlin: Springer.

De Noij, M., Koopmans C. & Bijvoet, C. (2007). The value of supply security: The costs of power interruptions: Economic input for damage reduction and investment in networks. *Energy Economics*, 29(2), 277-295.

Der Tagesspiegel Online (2012). *Stromausfall in München. Ist die Energieversorgung in Deutschland wirklich sicher?* Erschienen am 16.11.2012: <http://www.tagesspiegel.de/weltspiegel/stromausfall-in-muenchen-ist-die-energieversorgung-in-deutschland-wirklich-sicher/7395506.html> [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].

Die Welt (2012) Warnschuss ins Schwarze. Kommentar, 1. Erschienen am 16.11.2012.

Die Welt Online (2012). *Defekte Starkstromleitung legte München lahm*. Erschienen am 15.11.2012: <http://www.welt.de/111085733> [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].

E.ON Mitte AG (2012). *Normierte Standardlastprofile H0, L0-L2, G0-G6 für Bayern*: http://www.eon-mitte.com/admin/userimages/File/netz/Veroeffentlichungen/Strom/Standardlastprofile/2012/SLP_H_L_G_Bayern.zip [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].

E.ON Mitte AG (2013): *Normierte Standardlastprofile H0, L0-L2, G0-G6 für Bayern*: <http://www.eon->

- mitte.com/admin/userimages/File/netz/Veroeffentlichungen/Strom/Standardlastprofile/2013/h0_10-13_g0-g6_bayern.zip [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- E.ON Netz GmbH (2012). *Pressemitteilung vom 15. November 2012: E.ON Netz weist Schuldvermutung der Stadtwerke München zurück*: http://www.eon-netz.com/pages/ehn_de/Presse/Presseinformationen/Mitteilungen/151112_E.ON_Netz_weist_Schuldvermutung_der_Stadtwerke_Mnchen_zurck.pdf [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- Focus (2012). *Blackout-Szenario*, 20. Erschienen am 19.11.2012.
- Focus Online (2012). *Stromausfall in München als Alarmzeichen. Dass unser Stromnetz meistens hält, gleicht eigentlich einem Wunder*. Erschienen am 16.11.2012: http://www.focus.de/wissen/technik/tid-25927/stromausfall-in-muenchen-als-alarmzeichen-dass-unser-stromnetz-meistens-haelt-gleicht-eigentlich-einem-wunder_aid_758216.html [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- Focus Online (2013). *Schleppender Ausbau. Minister Aigner will Stromtrassen verstaatlichen*. Erschienen am 06.01.2013: http://www.focus.de/politik/deutschland/atomausstieg/schleppender-ausbau-ministerin-aigner-will-stromtrassen-verstaatlichen_aid_892441.html [zuletzt abgerufen am 28.03.2013].
- Häder, S. & Gabler, S. (1998). Ein neues Stichprobendesign für telefonische Umfragen in Deutschland. In Gabler, S., Häder, S. & Hoffmeyer-Zlotnik, J. H. P., *Telefonstichproben in Deutschland*, 69–88. Opladen: Westdeutscher.
- Hoch, L., & James, S. (2011). *Valuing Reliability in the National Electricity Market. Final Report*: www.aemo.com.au/planning/0409-0005.pdf [zuletzt abgerufen am 15.03.2013].
- Hübner, G. & Müller, M. (2012). *Erneuerbare Energien und Ökostrom - zielgruppenspezifische Kommunikationsstrategien*: <http://sozpsy-forschung.psych.uni-halle.de/workshopEEOSZK/projektbericht-EE-kommunizieren-modul-I-langfassung-2012.pdf> [zuletzt abgerufen am 15.05.2013].
- Meuser, M., Vennegeerts, H., Wirtz, F., Linke, C. & Krupnik, A. (2008). *Kundenbezogene Bewertung der Versorgungszuverlässigkeit und deren Einfluss auf Planung und Betrieb elektrischer Verteilungsnetze*. AiF-Forschungsvorhaben. Aachen.

- Noelle-Neumann, E. & Petersen, T. (2005). *Alle nicht jeder: Einführung in die Methoden der Demoskopie* (4. Auflage) Berlin: Springer.
- Pol, E., Di Masso, A., Castrechini, A., Bonet, M., & Vidal, T. (2006). Psychological parameters to understand and manage the NIMBY effect. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 56(1), 43–51.
- Portney, S. (1994). The Contingent Valuation Debate: Why Economists Should Care. *Journal of Economic Perspectives*, 8(4), 3-17.
- Prognos (2012). *Bedeutung der thermischen Kraftwerke für die Energiewende*: http://www.verein-kohlenimporteure.de/download/2012/Prognos_Studie%20zur%20Bedeutung%20der%20thermischen%20Kraftwerke_SPERRFRIST_2012_11_20_9_Uhr.pdf [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- Reichenbach, G., Göbel, R., Wolff, H. & von Neuforn, S. (2008). *Risiken und Herausforderungen für die öffentliche Sicherheit in Deutschland*: http://www.zukunftsforum-oeffentliche-sicherheit.de/downloads/Gruenbuch_Zukunftsforum.pdf [zuletzt abgerufen am 02.04.2013].
- Reichl, J., Schmidthaler, M., & Schneider, F. (2011). Zahlungsbereitschaft der österreichischen Bevölkerung für eine sichere Versorgung mit elektrischer Energie. 7. *Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien (IEWT)*: http://eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at_pages/events/iewt/iewt2011/uploads/fullpaper_iewt2011/P_318_Reichl_Johannes_31-Jan-2011,_8:48.pdf [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].
- Scheufele, D. A. (2013). Communication science in social settings. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, 110 (3), S. 14040-14047.
- Schwab, A. J. (2012). *Elektroenergiesysteme. Erzeugung, Transport, Übertragung Und Verteilung Elektrischer Energie*. Berlin: Springer.
- Statistisches Bundesamt (2012). *Gebiet und Bevölkerung – Haushalte*: http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb01_jahrtab4.asp [zuletzt abgerufen am 22.05.2013].
- Stoiber, E. (2006). *Föderalismus: Starke Länder für ein starkes Deutschland*. Regierungserklärung vom 31.03.2006:

<http://www.bayern.de/Anlage70493/Regierungserkl%C3%A4rung%20des%20Bayerische%20Ministerpr%C3%A4sidenten%20Dr.%20Edmund%20Stoiber%20am%2031.%20M%C3%A4rz%202006%20-%20%E2%80%9F%C3%B6deralismus:%20Starke%20L%C3%A4nder%20f%C3%BCr%20ein%20starkes%20Deutschland%22.pdf> [zuletzt abgerufen am 28.03.2013].

Stuttgarter Zeitung (2012). *Die Münchner nehmen's gelassen*, 10. Erschienen am 16.11.2012.

Süddeutsche Zeitung (2012). *München trainiert für den Weltuntergang; Über Twitter laufen hämische Kommentare – und ein Trost: Die Stadt steht immer noch*, 41. Erschienen am 16.11.2012.

SWM (2007): *Heizkraftwerk Nord - Strom und Fernwärme - zukunftsfähig erzeugt*:

<http://www.swm.de/dms/swm/dokumente/unternehmen/energieerzeugung/heizkraftwerk-nord.pdf> [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].

SWM (2012). *Presse-Information: Ergebnisse der Ursachenanalyse liegen vor: Kurzschluss in Überlandleitung war Auslöser für den großflächigen Stromausfall am 15. November*:

<http://www.swm.de/dms/swm/pressemitteilungen/2012/12/versorgung20121213/Pressemitteilung%20vom%2013.12.2012.pdf> [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].

UBA (2012). *Best-Practice-Kostensätze für Luftschadstoffe, Verkehr, Strom- und Wärmeerzeugung*: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/4485.pdf> [zuletzt abgerufen am 30.03.2013].

Welt am Sonntag (2012). *Wir brauchen mehr Reserven*, 5. Erschienen am 18.11.2012.

Willis, K. & Garrod, G. (1997). Electricity Supply Reliability – Estimating the Value of Lost Load. *EnergyPolicy*, 25(1), 97-103.

Wurster, S. (2010). *Zukunftsvorsorge in Deutschland – Eine vergleichende Untersuchung der Bildungs-, Forschungs-, Umwelt- und Energiepolitik*. Dissertation. Baden-Baden: Nomos.

Anhang

A-1	Fragebogen	63
A-2	Übersicht Gewichtung	72
A-3	Deskriptive Auswertungen	73
A-4	Schätzung des Stromverbrauchs zum Ausfallzeitpunkt	94
A-5	Datenbereinigung: Fragen 15-19	96

A-1 Fragebogen

Abschnitt: Einführung und Einstellungen

1. Man hört ja häufig den Begriff Erneuerbare Energien. An was denken sie, wenn sie den Begriff Erneuerbare Energien hören? Nachfrage: Und an was denken sie noch? (*offen mit Direktver- schlüsselung, Mehrfachangaben möglich*)

- ❶ Windenergie
 - ❷ Sonnenenergie
 - ❸ Biogas
 - ❹ Geothermie
 - ❺ Umweltfreundliche Energien
 - ❻ Hohe Kosten
 - ❼ Klimaschutz (CO₂-Reduktion, Treibhausgasemissionen)
 - ❽ Stromausfälle (Versorgungssicherheit)
 - ❾ Ressourcenschonung (Knappheit)
 - ❿ Unabhängigkeit von Energieimporten
- Sonstiges, und zwar: ...

2. Bei der Stromversorgung sind ja viele Dinge wichtig. Aber, wenn Sie sich für eines entscheiden müssten: Was ist Ihrer Meinung nach die wichtigste Eigenschaft der Stromversorgung? Dass sie klimafreundlich, dass sie preiswert oder dass sie zuverlässig ist?

- ❶ Klimafreundlich
- ❷ Preiswert
- ❸ Zuverlässig

Nochmal zur Information: Unter Erneuerbaren Energien versteht Energieträger, die praktisch un- begrenzt vorhanden sind wie z. B. Sonnenenergie und Windkraft.

3. Ich lese Ihnen nun eine Reihe von Aussagen vor und Sie sagen mir bitte jeweils, ob Sie voll und ganz zustimmen, eher zustimmen, eher nicht zustimmen oder gar nicht zustimmen.

(Rotieren)

	Stimme voll und ganz zu	Stimme eher zu	Stimme eher nicht zu	Stimme gar nicht zu
Erneuerbare Energien tragen zu einer sicheren Energieversorgung auch für nachfolgende Generationen bei.	1	2	3	4
Kohlekraftwerke helfen, den Strompreis relativ niedrig zu halten.	1	2	3	4
Durch mehr Erneuerbare Energien tut Deutschland etwas Sinnvolles gegen den Klimawandel.	1	2	3	4
Erneuerbare Energien machen Deutschland unabhängiger von Stromimporten aus dem Ausland.	1	2	3	4
Durch Erneuerbare Energien werden die Strompreise steigen.	1	2	3	4
Erneuerbare Energien schaffen Arbeitsplätze in Deutschland.	1	2	3	4
Die Kohlekraft verursacht zwar CO ₂ -Emissionen, ist aber für die Stromversorgung unverzichtbar.	1	2	3	4
Die Nutzung von Kernenergie trägt zu niedrigen Strompreisen bei.	1	2	3	4

4. Wenn wir künftig mehr Erneuerbare Energien nutzen wollen, wird es nötig, dafür weitere Flächen zur Verfügung zu stellen. Nehmen wir an, in einem Naherholungsgebiet, in dem Sie sich in ihrer Freizeit öfter aufhalten, sind folgenden Anlagen geplant. Bitte sagen sie mir jeweils, ob sie das stark befürworten, eher befürworten, eher ablehnen oder stark ablehnen würden. Wie ist das mit... (Rotieren)

	Stark befürworten	Eher befürworten	Eher ablehnen	Stark ablehnen
Einer Windenergieanlage	1	2	3	4
Einem Wasserkraftwerk	1	2	3	4
Einer Solaranlage	1	2	3	4
Einer Biogasanlage	1	2	3	4
Einer Hochspannungsleitung	1	2	3	4

5.	Bitte schätzen Sie einmal: Welchen Anteil hat Kohle an der Stromerzeugung in Deutschland?
	<p>... Prozent</p> <p>weiß nicht</p>
6.	Welcher der nachfolgenden Energieträger sollte in der Stromversorgung Deutschlands in Zukunft die größte Rolle spielen?(Rotieren)
	<p>❶ Kohle</p> <p>❷ Erneuerbare Energien</p> <p>❸ Kernenergie</p> <p>❹ Erdgas</p>
6b	Und die zweitgrößte Rolle?
	<p>❶ Kohle</p> <p>❷ Erneuerbare Energien</p> <p>❸ Kernenergie</p> <p>❹ Erdgas</p>
6c	Und die drittgrößte Rolle?
	<p>❶ Kohle</p> <p>❷ Erneuerbare Energien</p> <p>❸ Kernenergie</p> <p>❹ Erdgas</p>
7.	In der Politik gibt es die Überlegung, wichtige Stromtrassen zu verstaatlichen, damit der Netzausbau beschleunigt werden kann. Unterstützen Sie die Idee sehr, eher, eher nicht oder überhaupt nicht?
	<p>❶ Unterstütze ich sehr</p> <p>❷ Unterstütze ich eher</p> <p>❸ Unterstütze ich eher nicht</p> <p>❹ Unterstütze ich überhaupt nicht</p> <p>❺ Kann ich nicht beurteilen</p>
8.	Im Moment kostet eine Kilowattstunde rund 29ct. Davon gehen 5,3 ct in die Förderung von Erneuerbaren Energien. Halten Sie diesen Betrag für zu hoch, angemessen oder zu niedrig?
	<p>❶ zu hoch</p> <p>❷ angemessen</p> <p>❸ zu niedrig</p> <p>❹ Kann ich nicht beurteilen/weiß nicht</p>

9. Split Ballot:

A: Vor kurzem haben die Bundesländer die Verantwortung für den Bau von Stromtrassen teilweise an den Bund abgetreten, um den Netzausbau zu beschleunigen. Wünschen Sie sich bei der Energiewende generell mehr Kompetenzen für den Bund oder wünschen Sie sich das nicht?

B: Vor kurzem haben die Bundesländer, auch Bayern, die Verantwortung für den Bau von Stromtrassen teilweise an den Bund abgetreten, um den Netzausbau zu beschleunigen. Wünschen Sie sich bei der Energiewende generell mehr Kompetenzen für den Bund oder wünschen Sie sich das nicht?

- ❶ Ja, wünsche ich mir
- ❷ Nein, wünsche ich mir nicht
- ❸ Ist mir egal (nicht vorlesen)
- ❹ Kann ich nicht beurteilen

Abschnitt: Ausfall am 15. November 2012

10. Am Morgen des 15. November 2012 gab es in München einen großflächigen Stromausfall - rund die Hälfte des Stadtgebiets war an diesem Morgen ab 7 Uhr, teilweise für mehrere Stunden, ohne Strom.

Ist der Strom denn in Ihrer Wohnung ausgefallen?

- ❶ Ja
- ❷ Nein
- Weiß nicht

11. Ich lese Ihnen nun eine Liste mit Bereichen vor, in denen man durch den Stromausfall in München beeinträchtigt gewesen sein konnte. Bitte sagen Sie mir jeweils, wie sehr Sie in dem Bereich betroffen waren – gar nicht, leicht, mittel oder stark beeinträchtigt.

	gar nicht	leicht	mittel	stark	Nutze ich nicht
Ausfall der Beleuchtung in Häusern, in öffentlichen Gebäuden und auf Straßen	0	1	2	3	
Ausfall von Telefon, Handy oder Computer	0	1	2	3	
Keine Nutzungsmöglichkeit von TV, Internet und Radio	0	1	2	3	
Ausfall von Küchengeräten, wie Herd, Wasserkocher oder Toaster	0	1	2	3	
Ausfall von Kühlschrank und Tiefkühlung	0	1	2	3	
Ausfall der Warmwasserversorgung & Heizung	0	1	2	3	
Behinderungen im Verkehr, z. B. durch Ampelausfall oder Problemen an Tankstellen	0	1	2	3	
Verspätung oder Ausfall von Bussen und Bahnen	0	1	2	3	
Neueinstellen von technischen Geräten, wie Uhren oder Anrufbeantworter	0	1	2	3	
Einschränkungen beim Einkaufen durch den Ausfall von Kassen oder Geldautomaten	0	1	2	3	

12. Falls bei Ihnen durch den Stromausfall auch materielle Schäden aufgetreten sind, wie verdorbene Lebensmittel oder entgangener Lohn - Was schätzen Sie wie hoch waren Ihre materiellen Schäden. (Intervieweranweisung: Bei keinem materiellen Schaden „0“ eingeben)

... €

13. Und was wäre es Ihnen wert gewesen, wenn der Strom am 15. November nicht ausgefallen wäre? Was wären Sie bereit dafür zu zahlen?

... €

14. Einmal von dem Stromausfall in München abgesehen: Hatten Sie in den vergangenen fünf Jahren Erfahrungen mit unangekündigten Stromausfällen, die länger als eine Stunde gedauert haben?

1 Ja

2 Nein

Keine Angabe

Abschnitt: WTP/WTA- Hypothetischer Ausfall	
<p>Nun zu einem anderen Fall, der unabhängig ist von den Ereignissen des 15. November.</p> <p>Stellen Sie sich dazu bitte einen Stromausfall im <u>gesamten Stadtgebiet</u> von München vor. Dieser ereignet sich plötzlich an einem Werktag um 18 Uhr in den Wintermonaten und kann erst nach vier Stunden behoben werden. Dieser Stromausfall betrifft Sie beispielsweise am Arbeitsplatz, im Verkehr, in öffentlichen Einrichtungen und zu Hause.</p>	
15. Mit welchem einmaligen Betrag würden Sie sich an der Finanzierung einer Netzverstärkung beteiligen, sodass der einmalige Stromausfall verhindert werden kann?	
... €	
<p>16. Stellen Sie sich nun bitte vor, dass der Stromausfall Sie lediglich in Ihrem Haushalt betrifft. Was wären Sie einmalig bereit zu zahlen, um eine verfügbare Ersatzstromversorgung für die Zeit des Ausfalls zu nutzen?</p> <p><i>(Interviewer-Hinweise: Bei Nachfragen, wie das möglich ist: Bspw. über ein Notstromaggregat, Back-Up-Batterien Falls Frage zur Charakteristik des Stromausfalls: Verweis auf obigen Ausfall: 18 Uhr 4 Stunden, ohne Ankündigung im Winter)</i></p>	
... €	
<p>In manchen Fällen macht es Sinn einzelne Haushalte vom Netz zu trennen, um großflächige Stromausfälle zu vermeiden. Stellen Sie sich vor, Ihr Stromversorger kontaktiert Sie und bietet Ihnen zwei Möglichkeiten an. <u>Erstens</u>, Sie werden weiterhin mit Strom versorgt. Oder <u>zweitens</u>, Sie erhalten eine Entschädigung dafür, dass Sie eine sofortige Stromabschaltung akzeptieren. Die mögliche Stromabschaltung ereignet sich um 18 Uhr an einem Werktag in den Wintermonaten und dauert vier Stunden an.</p>	
17. Welchen Betrag fordern Sie, damit Sie bereit sind, die Stromabschaltung zu akzeptieren?	
... €	
Nicht bereit zu akzeptieren	
18. Die Stromabschaltung dauert nur 1 Stunde. Welche Entschädigung verlangen Sie?	
... €	
Nicht bereit zu akzeptieren	
19. Was, wenn die Stromunterbrechung nur 15 Minuten dauert. Welche Entschädigung fordern Sie in dieser Situation?	
... €	
Nicht bereit zu akzeptieren	

20. Wie viel Vorwarnzeit müsste Ihnen Ihr Stromversorger mindestens einräumen, damit Sie grundsätzlich zu einer freiwilligen Abschaltung von 15 Minuten bereit wären?
<p>... Minuten</p> <p>würde Abschaltung überhaupt nicht akzeptieren</p> <p>weiß nicht</p>
Einschub: Frames
<p>Ich lese Ihnen nun eine Aussage vor. Bitte sagen Sie mir danach ganz spontan, inwieweit Sie dieser Aussage zustimmen.</p> <p>(Verschiedene Frame-Alternativen in Split Ballot)</p>
<p>A Strom aus Erneuerbaren Energien sollte dort erzeugt werden, wo viel Sonne scheint oder wo viel Wind weht, z. B. in der Wüste oder auf dem Meer. Dann muss der Strom aber noch zum Verbraucher gelangen und dabei zum Teil weite Entfernungen überbrücken. Wenn man also <u>mehr</u> Stromleitungen bauen würde, könnte der Strom aus Erneuerbaren Energien <u>besser</u> genutzt werden.</p>
<p>B Wenn gerade viel Sonne scheint oder Wind weht, steht viel Strom zur Verfügung. Dieser kann nicht vollständig in das Stromnetz eingespeist werden, da es momentan noch nicht für solche Belastungen ausgelegt ist. Wenn man also <u>mehr</u> Stromleitungen bauen würde, könnte man den Strom aus Erneuerbaren Energien <u>besser</u> nutzen und das Stromnetz <u>entlasten</u>.</p>
<p>C In Deutschlands großflächigem Stromnetz kann sich ein Defekt auf größere Teile des Netzes auswirken und zu einem Stromausfall führen. Dieses Risiko ist geringer, wenn Strom direkt dort erzeugt wird, wo er gebraucht wird, z. B. durch eine Biogasanlage in der nahen Umgebung. Damit müsste man dann auch <u>weniger</u> Stromleitungen bauen.</p>
<p>D Die Energiewirtschaft versucht, beim Stromnetzausbau ihre Interessen durchzusetzen. Sie verlangt nach <u>mehr</u> Ausbau von Stromleitungen, um ihre Kohlekraftwerke voll auslasten und den dort produzierten Strom auch entsprechend transportieren zu können. Kohlestrom soll aber zunehmend durch Erneuerbare Energien ersetzt werden, sodass zukünftig eigentlich <u>weniger</u> Stromleitungen gebraucht werden als von der Energiewirtschaft gefordert.</p>
<p>E Kein Frame [Kontrollgruppe]</p>
21. Nun würde ich gerne von Ihnen wissen, ob Sie dieser Aussage voll und ganz zustimmen, eher zustimmen, eher nicht zustimmen oder gar nicht zustimmen? (Nur wenn Frame genannt)
<p>❶ Stimme voll und ganz zu</p> <p>❷ Stimme eher zu</p> <p>❸ Stimme eher nicht zu</p> <p>❹ Stimme gar nicht zu</p> <p>weiß nicht</p>

Abschnitt: Soziodemografische Fragen & Einstellung (Wirkung Frame)	
22. Wie viel bezahlen Sie in Ihrem Haushalt monatlichen für Strom?	
... €	weiß nicht
23. Haben Sie einen Ökostromtarif?	
<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein weiß nicht	
24. Nun zur letzten Frage über Strom: Zurzeit wird in Deutschland diskutiert, wie viele neue Stromleitungen gebaut werden müssen. Aktuell wird mit 2.800 Kilometern geplant, das ist ungefähr so weit wie die Luftlinie von München nach Island. Wie viele Stromleitungen sollten Ihrer Meinung nach neu gebaut werden: 2.800 km – wie geplant, etwas weniger, deutlich weniger oder gar keine?	
<input type="radio"/> 2.800 km – wie geplant <input type="radio"/> etwas weniger <input type="radio"/> deutlich weniger <input type="radio"/> gar keine weiß nicht	
Jetzt möchte ich Sie noch um einige allgemeine Angaben bitten:	
25. Darf ich fragen, wie alt Sie sind? (offen)	
... Jahre	keine Angabe
26. Und sind Sie berufstätig?	
<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
27. Und sind Sie ...	
<input type="radio"/> Hausfrau <input type="radio"/> Rentner/in <input type="radio"/> Vorruheständler <input type="radio"/> Arbeitslos <input type="radio"/> Schüler/Student <input type="radio"/> Anderes	

28. Welchen letzten Bildungsabschluss haben Sie?
<ul style="list-style-type: none"> ➊ noch Schüler ➋ Schule beendet ohne Abschluss nach der 8. Klasse ➌ Hauptschulabschluss (POS 8. Klasse/Volksschule) ➍ Realschulabschluss (POS 10. Klasse/mittlere Reife) ➎ Gymnasium (EOS 12. Klasse/Abitur) ➏ Fachhochschulabschluss ➐ Hochschulabschluss
29. Wie viele Personen ab 18 Jahre leben in Ihrem Haushalt; Sie selbst mit eingeschlossen? <i>(WGs zählen als Ein-Personen-Haushalt)</i>
... Personen
30. Wie alt ist das jüngste Mitglied Ihres Haushaltes? <i>(WGs zählen als Ein-Personen-Haushalt, bei Kindern, die jünger als ein Jahr sind, „0“ angeben)</i>
... Jahre
31. Wenn Sie einmal alles zusammenrechnen: Wie hoch ist das monatliche Nettoeinkommen, das alle zusammen im Haushalt haben? Sind das...
<ul style="list-style-type: none"> ➊ unter 500 € ➋ 500 bis unter 1.000 € ➌ 1.000 bis unter 2.000 € ➍ 2.000 bis unter 3.000 € ➎ 3.000 bis unter 4.000 € ➏ 4.000 bis unter 5.000 € ➐ mehr als 5.000 €?
32. Interviewerangabe: Geschlecht
<ul style="list-style-type: none"> ➊ männlich ➋ weiblich

A-2 Übersicht Gewichtung

Gewichtungs- merkmal: Schulbildung	Mikrozensus (Stand: 31.12.2011)	Umfrage	Gewichtungs- faktor
bis 8. Klasse	28,3 %	12,4 %	2,282970
10. Klasse	20,9 %	36,6 %	0,570054
(Fach-) Hochschulreife	50,8 %	51,0 %	0,996612
Summe:	100,0 %	100,0 %	

Gewichtungs- merkmale: Alter & Ge- schlecht	Mikrozensus (Stand: 31.12.2011)	Umfrage	Gewichtungs- faktor
18-24 m	4,7 %	2,6 %	1,816150892
25-44 m	20,4 %	9,5 %	2,151689974
45-59 m	11,5 %	7,3 %	1,578306133
60+ m	11,8 %	16,0 %	0,734720544
18-24 w	5,0 %	3,9 %	1,294317481
25-44 w	19,9 %	18,0 %	1,103455347
45-59 w	11,5 %	13,4 %	0,854913178
60+ w	15,2 %	29,3 %	0,518563769
Summe:	100,0 %	100,0 %	

A-3 Deskriptive Auswertungen

Hinweis:

Für eine Ausweisung nach einem soziodemografischen Merkmal ist je Untergruppe eine Mindestfallzahl von größer gleich 20 Bedingung. Wenn die Bedingung nicht erfüllt ist, werden die entsprechenden Stellen mit einem Stern „(*)“ gekennzeichnet.

1. „Man hört ja häufig den Begriff Erneuerbare Energien. An was denken Sie, wenn sie den Begriff Erneuerbare Energien hören?“

Nachfrage: Und an was denken Sie noch?“

(Basis: Alle Befragten (n=526), ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Windenergie	65%	53%	67%	71%	60%	64%	65%	52%	61%	73%
Sonnenenergie	55%	45%	57%	60%	50%	58%	52%	31%	56%	66%
Biogas	8%	4%	8%	10%	8%	11%	5%	6%	5%	11%
Geothermie	8%	6%	8%	8%	8%	7%	9%	7%	5%	10%
Umweltfreundliche Energien	14%	22%	16%	10%	12%	14%	14%	10%	18%	14%
Hohe Kosten	5%	2%	3%	3%	10%	5%	5%	10%	3%	3%
Klimaschutz (CO2-Reduktion, Treibhausgasemissionen)	4%	2%	5%	3%	3%	4%	3%	1%	4%	5%
Stromausfälle (Versorgungssicherheit)	1%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	1%	1%	0%
Ressourcenschonung (Knappheit)	6%	8%	4%	4%	10%	5%	7%	6%	6%	7%
Unabhängigkeit von Energieimporten	1%	0%	1%	0%	1%	2%	0%	1%	0%	0%
Sonstiges	39%	27%	34%	40%	48%	39%	38%	43%	33%	38%

2. „Bei der Stromversorgung sind ja viele Dinge wichtig. Aber, wenn Sie sich entscheiden müssten: Was ist Ihrer Meinung nach die wichtigste Eigenschaft der Stromversorgung? Dass sie klimafreundlich, dass sie preiswert oder dass sie zuverlässig ist?“

(Basis: Alle Befragten (n=516), ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Hauptschule	Realschule	Abitur und höher
klimafreundlich	32%	43%	28%	35%	33%	29%	36%	28%	30%	36%
preiswert	21%	8%	24%	23%	20%	18%	23%	34%	22%	14%
zuverlässig	47%	49%	48%	42%	47%	53%	41%	38%	48%	50%

3. „Ich lese Ihnen nun eine Reihe von Aussagen vor und Sie sagen mir bitte jeweils, ob Sie voll und ganz zustimmen, eher zustimmen, eher nicht zustimmen oder gar nicht zustimmen.“ (Basis: Alle Befragten, ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Hauptschule	Realschule	Abitur und höher
Erneuerbare Energien tragen zu einer sicheren Energieversorgung auch für nachfolgende Generationen bei (n=517)										
stimme voll und ganz zu	64%	65%	65%	63%	64%	65%	63%	50%	69%	68%
stimme eher zu	29%	31%	31%	29%	25%	28%	30%	42%	25%	24%
stimme eher nicht zu	5%	2%	4%	4%	10%	5%	6%	7%	4%	5%
stimme gar nicht zu	2%	2%	0%	4%	1%	2%	2%	1%	2%	2%

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Kohlekraftwerke helfen, den Strompreis relativ niedrig zu halten (n=460)										
stimme voll und ganz zu	18%	23%	16%	17%	17%	17%	17%	26%	15%	13%
stimme eher zu	30%	40%	31%	25%	27%	30%	30%	25%	28%	33%
stimme eher nicht zu	37%	28%	39%	41%	36%	36%	39%	38%	41%	36%
stimme gar nicht zu	15%	9%	14%	17%	20%	17%	14%	11%	16%	18%
Durch mehr Erneuerbare Energien tut Deutschland etwas Sinnvolles gegen den Klimawandel (n=517)										
stimme voll und ganz zu	70%	61%	67%	72%	74%	69%	70%	62%	72%	72%
stimme eher zu	22%	35%	22%	23%	16%	20%	23%	28%	19%	20%
stimme eher nicht zu	7%	4%	10%	2%	8%	8%	6%	10%	6%	6%
stimme gar nicht zu	1%	0%	1%	2%	2%	3%	1%	0%	3%	2%
Erneuerbare Energien machen Deutschland unabhängiger von Stromimporten aus dem Ausland (n=496)										
stimme voll und ganz zu	52%	49%	47%	56%	53%	48%	54%	50%	41%	56%
stimme eher zu	25%	27%	27%	27%	23%	24%	27%	24%	30%	25%
stimme eher nicht zu	14%	16%	19%	11%	12%	17%	13%	14%	17%	14%
stimme gar nicht zu	9%	8%	7%	6%	12%	11%	6%	12%	12%	5%

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Durch Erneuerbare Energien werden die Strompreise steigen (n=521)										
stimme voll und ganz zu	46%	38%	42%	42%	58%	48%	44%	57%	44%	40%
stimme eher zu	31%	34%	37%	28%	26%	30%	32%	18%	38%	35%
stimme eher nicht zu	16%	6%	18%	21%	13%	16%	17%	15%	12%	19%
stimme gar nicht zu	7%	22%	3%	9%	3%	6%	7%	10%	6%	6%
Erneuerbare Energien schaffen Arbeitsplätze in Deutschland (n=500)										
stimme voll und ganz zu	46%	21%	49%	51%	46%	47%	46%	42%	48%	47%
stimme eher zu	38%	40%	39%	39%	36%	41%	35%	36%	34%	40%
stimme eher nicht zu	13%	37%	8%	9%	15%	11%	15%	17%	14%	11%
stimme gar nicht zu	3%	2%	4%	1%	3%	2%	4%	5%	4%	2%
Die Kohlekraft verursacht zwar CO2-Emissionen, ist aber für die Stromversorgung unverzichtbar (n=490)										
stimme voll und ganz zu	14%	12%	14%	8%	20%	18%	10%	20%	20%	9%
stimme eher zu	24%	16%	25%	17%	32%	27%	21%	29%	20%	23%
stimme eher nicht zu	38%	52%	37%	46%	27%	31%	45%	39%	37%	38%
stimme gar nicht zu	24%	20%	24%	29%	21%	24%	24%	11%	23%	30%
Die Nutzung von Kernenergie trägt zu niedrigen Strompreisen bei (n=507)										
stimme voll und ganz zu	32%	33%	34%	32%	27%	32%	31%	24%	40%	32%
stimme eher zu	29%	25%	33%	22%	32%	26%	33%	36%	26%	28%
stimme eher nicht zu	20%	33%	20%	21%	15%	21%	19%	24%	17%	19%
stimme gar nicht zu	19%	7%	13%	25%	26%	21%	17%	16%	17%	21%

4. „Wenn wir künftig mehr Erneuerbare Energien nutzen wollen, wird es nötig, dafür weitere Flächen zur Verfügung zu stellen. Nehmen wir an, in einem Naherholungsgebiet, in dem Sie persönlich sich in Ihrer Freizeit öfter aufhalten, sind die folgenden Anlagen geplant. Bitte sagen sie mir jeweils, ob sie das stark befürworten, eher befürworten, eher ablehnen oder stark ablehnen würden. Wie ist das mit...“ (Basis: Alle Befragten, ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Einer Windenergieanlage (n=520)										
stimme voll und ganz zu	31%	36%	31%	39%	25%	27%	36%	35%	26%	32%
stimme eher zu	34%	48%	30%	31%	39%	37%	32%	25%	43%	36%
stimme eher nicht zu	24%	14%	32%	19%	19%	27%	21%	26%	19%	24%
stimme gar nicht zu	11%	2%	7%	11%	17%	9%	11%	14%	11%	8%
Einem Wasserkraftwerk (n=518)										
stimme voll und ganz zu	32%	26%	32%	30%	36%	36%	28%	25%	35%	35%
stimme eher zu	45%	48%	44%	49%	43%	45%	46%	52%	39%	45%
stimme eher nicht zu	17%	26%	15%	17%	16%	15%	18%	13%	23%	16%
stimme gar nicht zu	6%	0%	9%	4%	5%	4%	7%	10%	3%	5%
Einer Solaranlage (n=517)										
stimme voll und ganz zu	47%	62%	45%	53%	40%	45%	48%	47%	52%	45%
stimme eher zu	36%	22%	34%	36%	42%	38%	33%	39%	30%	36%
stimme eher nicht zu	12%	16%	13%	9%	11%	11%	13%	9%	10%	14%
stimme gar nicht zu	5%	0%	8%	2%	7%	6%	6%	5%	8%	5%

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Einer Hochspannungsleitung (n=522)										
stimme voll und ganz zu	9%	8%	10%	8%	10%	10%	8%	6%	6%	12%
stimme eher zu	32%	44%	27%	31%	35%	35%	28%	33%	31%	31%
stimme eher nicht zu	39%	36%	42%	40%	33%	39%	39%	35%	40%	40%
stimme gar nicht zu	20%	12%	21%	21%	22%	16%	25%	26%	23%	17%
Einer Biogasanlage (n=492)										
stimme voll und ganz zu	13%	8%	15%	16%	11%	17%	11%	5%	15%	18%
stimme eher zu	38%	32%	41%	38%	35%	40%	35%	34%	36%	40%
stimme eher nicht zu	30%	38%	26%	31%	32%	29%	31%	27%	34%	29%
stimme gar nicht zu	19%	22%	18%	15%	22%	14%	23%	34%	15%	13%

5. „Bitte schätzen Sie einmal: Welchen Anteil hat Kohle an der Stromerzeugung in Deutschland?“

(Basis: Alle Befragten (n=508), Angabe in Prozent, ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Mittelwert	36	47	39	30	33	35	37	40	36	34
Median	33	49	40	30	30	30	35	40	30	30
Minimum	1	10	2	1	1	1	1	1	1	1
Maximum	80	80	80	70	80	80	80	80	80	80
Antwort: "weiß nicht"	3%	0%	1%	7%	3%	3%	3%	2%	2%	4%

6. Welcher der nachfolgenden Energieträger sollte in der Stromversorgung Deutschlands in Zukunft die größte Rolle spielen?

(Basis: Alle Befragten, ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Rangplatz 1 (n=522)										
Kohle	2%	0%	3%	0%	3%	2%	3%	6%	2%	1%
Erneuerbare Energien	83%	96%	87%	83%	71%	82%	84%	75%	78%	88%
Kernergie	4%	0%	2%	6%	7%	5%	3%	3%	4%	5%
Erdgas	11%	4%	8%	11%	19%	11%	10%	16%	16%	6%
Rangplatz 2 (n= 506)										
Kohle	12%	12%	11%	10%	15%	10%	14%	24%	10%	8%
Erneuerbare Energien	10%	6%	8%	8%	13%	9%	9%	9%	13%	8%
Kernergie	12%	20%	16%	9%	7%	15%	10%	16%	10%	10%
Erdgas	66%	62%	65%	73%	65%	66%	67%	51%	67%	74%
Rangplatz 3 (n=491)										
Kohle	57%	56%	53%	64%	59%	58%	56%	40%	59%	65%
Erneuerbare Energien	4%	0%	2%	2%	10%	4%	4%	6%	3%	3%
Kernergie	20%	16%	23%	18%	18%	20%	20%	22%	25%	17%
Erdgas	19%	28%	22%	16%	13%	18%	20%	32%	13%	15%

7. „In der deutschen Politik gibt es die Überlegung, wichtige Stromtrassen zu verstaatlichen, damit der Netzausbau beschleunigt werden kann. Unterstützen Sie die Idee sehr, eher, eher nicht oder überhaupt nicht?“ (Basis: Alle Befragten (n=522), ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Hauptschule	Realschule	Abitur und höher
Unterstütze ich sehr	32%	24%	26%	45%	34%	39%	26%	31%	24%	36%
Unterstütze ich eher	34%	31%	38%	34%	27%	31%	36%	18%	47%	36%
Unterstütze ich eher nicht	21%	27%	26%	10%	19%	16%	25%	32%	18%	16%
Unterstütze ich überhaupt nicht	9%	12%	5%	7%	16%	10%	9%	16%	5%	7%
Weiß nicht/ kann ich nicht beurteilen	4%	6%	5%	4%	4%	4%	4%	3%	6%	5%

8. „Im Moment kostet eine Kilowattstunde Strom rund 29 Ct. Davon geht ein Betrag von 5,3 Ct in die Förderung von Erneuerbaren Energien. Halten Sie diesen Betrag für zu hoch, angemessen oder zu niedrig?“ (Basis: Alle Befragten (n=522), ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Hauptschule	Realschule	Abitur und höher
zu hoch	12%	6%	10%	13%	16%	14%	10%	8%	16%	13%
angemessen	56%	44%	59%	56%	56%	55%	57%	67%	57%	50%
zu niedrig	29%	50%	30%	29%	20%	26%	31%	21%	24%	34%
Weiß nicht/ kann ich nicht beurteilen	3%	0%	1%	2%	8%	5%	2%	4%	3%	3%

9. Split Ballot:

A. „Vor kurzem haben die Bundesländer die Verantwortung für den Bau von Stromtrassen teilweise an den Bund abgetreten, um den Netzausbau zu beschleunigen. Wünschen Sie sich bei der Energiewende generell mehr Kompetenzen für den Bund oder wünschen Sie sich das nicht?“

B: „Vor kurzem haben die Bundesländer, auch Bayern, die Verantwortung für den Bau von Stromtrassen teilweise an den Bund abgetreten, um den Netzausbau zu beschleunigen. Wünschen Sie sich bei der Energiewende generell mehr Kompetenzen für den Bund oder wünschen Sie sich das nicht?“

(Basis: Alle Befragten, ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Split A: (n=252)										
Ja, wünsche ich mir	71%	78%	74%	74%	60%	78%	63%	83%	73%	65%
Nein, wünsche ich mir nicht	20%	17%	18%	12%	29%	17%	23%	17%	17%	22%
Ist mir egal	3%	0%	4%	6%	1%	3%	3%	0%	5%	4%
Kann ich nicht beurteilen	6%	5%	4%	8%	10%	2%	11%	0%	5%	9%
Split B: (n=267)										
Ja, wünsche ich mir	70%	78%	70%	68%	69%	71%	68%	75%	56%	71%
Nein, wünsche ich mir nicht	24%	11%	26%	23%	27%	25%	23%	24%	33%	20%
Ist mir egal	1%	4%	0%	1%	1%	0%	2%	1%	2%	1%
Kann ich nicht beurteilen	5%	7%	4%	8%	3%	4%	7%	0%	9%	8%

10. „Am Morgen des 15. November 2012 gab es in München einen großflächigen Stromausfall - rund die Hälfte des Stadtgebiets war an diesem Morgen ab 7 Uhr, teilweise für mehrere Stunden, ohne Strom. Ist der Strom denn in Ihrer Wohnung ausgefallen?“

(Basis: Alle Befragten (n=525), ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Hauptschule	Realschule	Abitur und höher
ja	52%	60%	51%	60%	46%	52%	52%	51%	52%	52%
nein	42%	32%	39%	38%	51%	39%	44%	43%	45%	40%
weiß nicht/ kann ich nicht beurteilen	6%	8%	10%	2%	3%	9%	4%	6%	3%	8%

11. „Ich lese Ihnen nun eine Liste mit Bereichen vor, in denen man durch den Stromausfall in München beeinträchtigt gewesen sein konnte. Bitte sagen Sie mir jeweils, wie stark Sie in dem Bereich beeinträchtigt waren - gar nicht, leicht, mittel oder stark beeinträchtigt.“

(Basis: Alle Befragten, ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Ausfall der Beleuchtung in Häusern, in öffentlichen Gebäuden und auf Straßen (n=512)										
gar nicht	53%	34%	53%	47%	68%	58%	50%	47%	47%	60%
leicht	11%	8%	11%	11%	10%	13%	9%	8%	11%	12%
mittel	11%	29%	6%	14%	10%	11%	11%	14%	7%	11%
stark	24%	29%	30%	27%	8%	17%	29%	28%	33%	17%
nutze ich nicht	1%	0%	0%	1%	4%	1%	1%	3%	2%	0%
Ausfall von Telefon, Handy oder Computer (n=516)										
gar nicht	67%	57%	65%	62%	76%	70%	63%	65%	67%	68%
leicht	9%	2%	9%	13%	10%	11%	7%	5%	8%	11%
mittel	7%	8%	6%	10%	5%	7%	7%	7%	8%	7%
stark	17%	33%	20%	15%	8%	12%	22%	23%	16%	14%
nutze ich nicht	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%
Keine Nutzungsmöglichkeit von TV, Internet und Radio (n=513)										
gar nicht	69%	56%	70%	64%	74%	71%	67%	64%	69%	71%
leicht	9%	4%	6%	14%	13%	12%	7%	7%	12%	10%
mittel	5%	8%	3%	9%	4%	4%	6%	5%	2%	6%
stark	16%	31%	21%	12%	6%	13%	18%	23%	15%	13%
nutze ich nicht	1%	0%	0%	1%	3%	0%	2%	1%	2%	0%

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Ausfall von Küchengeräten, wie Herd, Wasserkocher oder Toaster (n=517)										
gar nicht	67%	62%	65%	64%	75%	68%	67%	58%	70%	71%
leicht	9%	2%	9%	8%	12%	14%	4%	4%	8%	11%
mittel	6%	13%	2%	12%	5%	5%	7%	10%	4%	5%
stark	17%	23%	24%	15%	7%	13%	22%	28%	16%	13%
nutze ich nicht	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	2%	0%
Ausfall von Kühlschrank und Tiefkühlung (n=520)										
gar nicht	66%	66%	66%	60%	72%	68%	63%	60%	67%	69%
leicht	12%	2%	13%	11%	14%	12%	13%	12%	11%	12%
mittel	7%	2%	3%	14%	8%	7%	7%	4%	8%	8%
stark	15%	30%	18%	15%	6%	13%	17%	24%	14%	11%
nutze ich nicht	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ausfall der Warmwasserversorgung & Heizung (n=510)										
gar nicht	81%	69%	90%	72%	81%	83%	79%	79%	80%	83%
leicht	6%	6%	4%	7%	8%	6%	7%	4%	5%	7%
mittel	6%	15%	2%	7%	6%	6%	5%	10%	6%	3%
stark	7%	10%	4%	14%	4%	5%	9%	7%	8%	7%
nutze ich nicht	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%
Behinderungen im Verkehr, z.B. durch Ampelausfall oder Problemen an Tankstellen (n=505)										
gar nicht	63%	44%	54%	67%	79%	64%	61%	63%	58%	64%
leicht	9%	10%	11%	9%	4%	12%	6%	4%	7%	12%
mittel	5%	8%	6%	5%	3%	7%	3%	3%	5%	7%
stark	21%	38%	28%	18%	9%	15%	27%	26%	28%	16%
nutze ich nicht	2%	0%	1%	1%	5%	2%	3%	4%	2%	1%

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Verspätung oder Ausfall von Bussen und Bahnen (n=505)										
gar nicht	66%	35%	63%	69%	79%	67%	64%	70%	62%	64%
leicht	5%	2%	6%	3%	5%	5%	5%	2%	4%	7%
mittel	7%	4%	6%	10%	6%	9%	5%	7%	8%	7%
stark	20%	59%	23%	18%	4%	16%	24%	17%	23%	20%
nutze ich nicht	2%	0%	2%	0%	6%	3%	2%	4%	3%	2%
Neueinstellen von technischen Geräten, wie Uhren oder Anrufbeantworter (n=518)										
gar nicht	70%	64%	73%	64%	71%	73%	66%	66%	69%	72%
leicht	13%	2%	10%	17%	17%	13%	12%	12%	13%	13%
mittel	7%	23%	3%	12%	5%	6%	9%	9%	7%	7%
stark	10%	11%	13%	7%	6%	7%	12%	13%	9%	8%
nutze ich nicht	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%
Einschränkungen beim Einkaufen durch den Ausfall von Kassen oder Geldautomaten (n=509)										
gar nicht	86%	77%	89%	84%	88%	87%	86%	77%	84%	93%
leicht	3%	2%	2%	3%	4%	3%	3%	0%	4%	4%
mittel	2%	2%	1%	6%	2%	2%	2%	2%	3%	2%
stark	7%	19%	8%	3%	2%	5%	8%	16%	7%	1%
nutze ich nicht	2%	0%	0%	4%	4%	3%	1%	5%	2%	0%

12. „Falls bei Ihnen durch den Stromausfall auch materielle Schäden aufgetreten sind, wie verdorbene Lebensmittel oder entgangener Lohn: Was schätzen Sie wie hoch waren Ihre materiellen Schäden?“

(Basis: Alle Befragten (n=521), ohne „weiß nicht/kann ich nicht beurteilen" und „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Mittelwert	10 €	2 €	1 €	40 €	1 €	19 €	2 €	1 €	1 €	18 €
Median	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Minimum	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Maximum	5.000 €	150 €	135 €	5.000 €	100 €	5.000 €	150 €	100 €	50 €	5.000 €

13. „Und was wäre es Ihnen wert gewesen, wenn der Strom am 15. November nicht ausgefallen wäre? Was wären Sie bereit dafür zu zahlen?“

(Basis: Alle Befragten (n=459), ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Mittelwert	40 €	9 €	26 €	125 €	2 €	75 €	6 €	31 €	87 €	27 €
Median	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Minimum	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Maximum	5.000 €	100 €	1.000 €	5.000 €	100 €	5.000 €	100 €	998 €	5.000 €	5.000 €

14. „Einmal von dem Stromausfall in München abgesehen: Hatten Sie in den vergangenen fünf Jahren Erfahrungen mit unangekündigten Stromausfällen, die länger als eine Stunde gedauert haben?“ (Basis: Alle Befragten (n=523), ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Hauptschule	Realschule	Abitur und höher
ja	16%	37%	16%	15%	9%	16%	15%	12%	19%	17%
nein	84%	63%	84%	85%	91%	84%	85%	88%	81%	83%

15. „Mit welchem einmaligen Betrag würden Sie sich an der Finanzierung einer Netzverstärkung beteiligen, sodass der einmalige Stromausfall verhindert werden kann?“ (Basis: Alle Befragten (n=479), ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Hauptschule	Realschule	Abitur und höher
Mittelwert	54 €	92 €	44 €	57 €	51 €	58 €	50 €	42 €	69 €	55 €
Median	10 €	50 €	10 €	10 €	0 €	5 €	10 €	5 €	3 €	10 €
Minimum	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Maximum	5.000 €	1.000 €	500 €	1.000 €	5.000 €	5.000 €	1.000 €	500 €	5.000 €	5.000 €

16. „Stellen Sie sich nun bitte vor, dass der Stromausfall Sie lediglich in Ihrem Haushalt betrifft. Was wären Sie einmalig bereit zu zahlen, um eine verfügbare Ersatzstromversorgung für die Zeit des Ausfalls zu nutzen?“

(Basis: Alle Befragten (n=489), ohne „nicht bereit zu akzeptieren" und „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Hauptschule	Realschule	Abitur und höher
Mittelwert	103 €	45 €	54 €	293 €	36 €	162 €	49 €	146 €	187 €	52 €
Median	2 €	20 €	5 €	10 €	0 €	0 €	8 €	5 €	0 €	3 €
Minimum	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Maximum	5.000 €	250 €	1.000 €	5.000 €	1.000 €	5.000 €	1.000 €	5.000 €	5.000 €	1.000 €

17. „Welchen Betrag fordern Sie, damit Sie bereit sind, die Stromabschaltung zu akzeptieren?“

(Basis: Alle Befragten (n=430), ohne „nicht bereit zu akzeptieren" und „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Hauptschule	Realschule	Abitur und höher
Mittelwert	164 €	213 €	180 €	136 €	138 €	174 €	155 €	123 €	180 €	181 €
Median	50 €	100 €	50 €	50 €	10 €	50 €	60 €	50 €	50 €	50 €
Minimum	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Maximum	5.000 €	1.000 €	5.000 €	1.000 €	10.000 €	10.000 €	5.000 €	1.000 €	5.000 €	10.000 €

18. „Die Stromabschaltung dauert nur 1 Stunde. Welche Entschädigung verlangen Sie?“

(Basis: Alle Befragten (n=454), ohne „nicht bereit zu akzeptieren" und „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Mittelwert	52 €	85 €	64 €	51 €	19 €	55 €	49 €	30 €	65 €	57 €
Median	10 €	20 €	15 €	5 €	0 €	5 €	10 €	10 €	1 €	10 €
Minimum	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Maximum	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	300 €	1.000 €	1.000 €

19. „Was, wenn die Stromunterbrechung nur 15 Minuten dauert. Welche Entschädigung fordern Sie in dieser Situation?“

(Basis: Alle Befragten (n=477), ohne „nicht bereit zu akzeptieren" und „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Mittelwert	16 €	40 €	21 €	12 €	3 €	25 €	8 €	2 €	25 €	20 €
Median	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Minimum	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Maximum	1.000 €	1.000 €	1.000 €	500 €	500 €	1.000 €	500 €	50 €	998 €	1.000 €

20. „Wie viel Vorwarnzeit müsste Ihnen Ihr Stromversorger mindestens einräumen, damit Sie überhaupt zu einer freiwilligen Abschaltung von 15 Minuten bereit wären?“

(Basis: Alle Befragten (n=488), ohne „nicht bereit zu akzeptieren" und „keine Angabe“, Alle Angaben in Minuten)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Mittelwert	1279	2208	1586	1173	522	1318	1243	1104	835	1542
Median	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximum	43200	43200	40320	42000	10080	43200	42000	10080	10080	43200

21. Ich lese Ihnen nun eine Aussage vor. Bitte sagen Sie mir danach ganz spontan, inwieweit Sie dieser Aussage zustimmen.

A: „Strom aus Erneuerbaren Energien sollte dort erzeugt werden, wo viel Sonne scheint oder wo viel Wind weht, z.B. in der Wüste oder auf dem Meer. Dann muss der Strom aber noch zum Verbraucher gelangen und dabei zum Teil weite Entfernungen überbrücken. Wenn man also mehr Stromleitungen bauen würde, könnte der Strom aus Erneuerbaren Energien besser genutzt werden.“

B: „Wenn gerade viel Sonne scheint oder Wind weht, steht viel Strom zur Verfügung. Dieser kann nicht vollständig in das Stromnetz eingespeist werden, da es momentan noch nicht für solche Belastungen ausgelegt ist. Wenn man also mehr Stromleitungen bauen würde, könnte man den Strom aus Erneuerbaren Energien besser nutzen und das Stromnetz entlasten.“

C: „In Deutschlands großflächigem Stromnetz kann sich ein Defekt auf größere Teile des Netzes auswirken und zu einem Stromausfall führen. Dieses Risiko ist geringer, wenn Strom direkt dort erzeugt wird, wo er gebraucht wird, z.B. durch eine Biogasanlage in der nahen Umgebung. Damit müsste man dann auch weniger Stromleitungen bauen.“

D: „Die Energiewirtschaft versucht, beim Stromnetzausbau ihre Interessen durchzusetzen. Sie verlangt nach mehr Ausbau von Stromleitungen, um ihre Kohlekraftwerke voll auslasten und den dort produzierten Strom auch entsprechend transportieren zu können. Kohlestrom soll aber zunehmend durch Erneuerbare Energien ersetzt werden, sodass zukünftig eigentlich weniger Stromleitungen gebraucht werden als von der Energiewirtschaft gefordert.“

„Nun würde ich gerne von Ihnen wissen, ob Sie dieser Aussage voll und ganz zustimmen, eher zustimmen, eher nicht zustimmen oder gar nicht zustimmen?“ (Basis: Alle Befragten, Verscheiden Frame Alternativen im Split Ballot, ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
Frame A (n=113)										
stimme voll und ganz zu	29%	*	36%	*	32%	35%	26%	22%	23%	37%
stimme eher zu	42%	*	34%	*	25%	49%	35%	39%	54%	38%
stimme eher nicht zu	12%	*	12%	*	18%	8%	15%	6%	9%	16%
stimme gar nicht zu	12%	*	16%	*	7%	6%	16%	22%	14%	5%
weiß nicht/kann ich nicht beurteilen	5%	*	2%	*	18%	2%	8%	11%	0%	4%
Frame B (n=103)										
stimme voll und ganz zu	42%	*	53%	38%	36%	42%	44%	62%	33%	36%
stimme eher zu	36%	*	30%	28%	39%	31%	43%	24%	44%	37%
stimme eher nicht zu	10%	*	6%	10%	18%	9%	11%	14%	8%	11%
stimme gar nicht zu	8%	*	9%	14%	3%	14%	0%	0%	15%	9%
weiß nicht/kann ich nicht beurteilen	4%	*	2%	10%	4%	4%	2%	0%	0%	7%

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Hauptschule	Realschule	Abitur und höher
Frame C (n=110)										
stimme voll und ganz zu	33%	*	15%	41%	43%	38%	29%	36%	36%	29%
stimme eher zu	46%	*	63%	52%	21%	35%	55%	49%	50%	44%
stimme eher nicht zu	14%	*	19%	7%	21%	17%	11%	9%	14%	16%
stimme gar nicht zu	6%	*	0%	0%	15%	8%	5%	6%	0%	9%
weiß nicht/kann ich nicht beurteilen	1%	*	3%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	2%
Frame D (n=98)										
stimme voll und ganz zu	21%	*	25%	11%	30%	13%	31%	33%	*	19%
stimme eher zu	24%	*	28%	14%	29%	15%	36%	21%	*	24%
stimme eher nicht zu	33%	*	36%	39%	22%	41%	22%	21%	*	30%
stimme gar nicht zu	19%	*	8%	29%	15%	31%	4%	25%	*	21%
weiß nicht/kann ich nicht beurteilen	3%	*	3%	7%	4%	0%	7%	0%	*	6%

22. „Wie viel bezahlen Sie in Ihrem Haushalt monatlich für Strom?“

(Basis: Alle Befragten (n=345), „ohne weiß nicht/ kann ich nicht beurteilen" und „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Hauptschule	Realschule	Abitur und höher
Mittelwert	66 €	46 €	61 €	83 €	67 €	65 €	68 €	71 €	67 €	65 €
Median	53 €	45 €	50 €	66 €	50 €	50 €	55 €	55 €	60 €	50 €
Minimum	1 €	1 €	10 €	20 €	14 €	1 €	10 €	20 €	1 €	12 €
Maximum	1.000 €	76 €	300 €	200 €	1.000 €	1.000 €	300 €	200 €	220 €	1.000 €

23. „Haben Sie einen Ökostromtarif?“

(Basis: Alle Befragten, Verscheiden Frame Alternativen im Split Ballot, ohne „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
ja	40%	29%	42%	48%	35%	44%	37%	27%	43%	46%
nein	49%	47%	50%	42%	54%	48%	50%	57%	46%	46%
weiß nicht/kann ich nicht beurteilen	11%	24%	8%	10%	11%	8%	13%	16%	11%	8%

24. „Nun zur letzten Frage über Strom: Zurzeit wird in Deutschland diskutiert, wie viele neue Stromleitungen gebaut werden müssen. Aktuell wird mit 2.800 Kilometern geplant, das ist ungefähr so weit wie die Luftlinie von München nach Island.

Wie viele Stromleitungen sollten Ihrer Meinung nach neu gebaut werden: 2800 km- wie geplant, etwas weniger, deutlich weniger oder gar keine?“

(Basis: Alle Befragten (n=518), „keine Angabe“)

	Gesamt	Alter				Geschlecht		Höchster Bildungsabschluss		
		18-24	25-44	45-59	60+	männlich	weiblich	Haupt- schule	Real- schule	Abitur und höher
2800 km – wie geplant	46%	35%	50%	51%	40%	58%	35%	34%	40%	54%
etwas weniger	22%	49%	19%	18%	19%	15%	29%	26%	30%	17%
deutlich weniger	11%	4%	9%	12%	18%	7%	15%	11%	14%	11%
gar keine	5%	8%	4%	4%	6%	8%	2%	9%	3%	4%
weiß nicht/ Kann ich nicht beurteilen	16%	4%	18%	15%	17%	12%	19%	20%	13%	14%

A-4 Schätzung des Stromverbrauchs zum Ausfallzeitpunkt

Die Schätzung des Stromverbrauchs wird in Abhängigkeit der Haushaltsgröße vorgenommen (siehe Ermittlung der Gesamthaushaltsgröße im Anhang A-1). Dazu wurde zunächst der durchschnittliche Stromverbrauch pro Jahr nach Anzahl der Personen im Haushalt auf Basis der Erhebung des Bundesverbandes der Energie und Wasserwirtschaft sowie der Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung (BDEW, 2010) mit Hilfe einer Regressionsschätzung ermittelt. Unter Anwendung des Standardlastprofilverfahrens (SLP) wurde daraufhin der anteilige Verbrauch in den jeweiligen Ausfallstunden ermittelt. Für den Ausfall am 15. November 2012 wurde das zugehörige normierte Standardlastprofil H0 (Haushaltskunden) für die Uhrzeit von sieben bis acht Uhr der E.ON Mitte für Bayern herangezogen (E.ON Mitte AG, 2012). Für die hypothetischen Ausfallperioden wurde das normierte Standardlastprofil für das Jahr 2013 angewandt (E.ON Mitte AG, 2013), dazu wurde der anteilige Jahresverbrauch gemäß des beschriebenen Ausfalls für einen durchschnittlichen Werktag ab 18 Uhr innerhalb der meteorologischen Wintermonate Dezember, Januar und Februar ermittelt. Die geschätzten Verbräuche sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Schätzung des Verbrauchs nach Haushaltsgröße¹⁷

Haushalts- mitglieder	Durchschnitt pro Jahr	Verbrauch in kWh			
		15.11.2013 8- 9 Uhr	Ausfall 4 h	Ausfall 1 h	Ausfall 15 min
1	998	0,30	1,67	0,42	0,10
2	3.440	0,50	2,81	0,71	0,16
3	4.050	0,59	3,30	0,83	0,19
4	4.940	0,72	4,03	1,02	0,23
5	5.940	0,87	4,84	1,22	0,28
6	6.868	1,01	5,60	1,41	0,32
7	7.796	1,14	6,36	1,60	0,37
8	8.724	1,28	7,11	1,79	0,41
9	9.652	1,41	7,87	1,99	0,46
10	10.580	1,55	8,63	2,18	0,50
11	11.508	1,68	9,38	2,37	0,54

Ermittlung der Gesamthaushaltsgröße

Bei der Fragebogenerhebung wurden die Haushaltsmitglieder über 18 Jahre abgefragt. Da für die Ermittlung des durchschnittlichen Stromverbrauchs die gesamte Haushaltsgröße benötigt wird, wird eine Variation der ursprünglichen Hintergrundvariablen *Haushaltsgröße* eingeführt. Die neue Hintergrundvariable *Haushaltsgröße_Gesamt* wird aus der ursprünglichen Variable *Haushaltsgröße* ermittelt, die um eins erhöht wird, falls das jüngste Haushaltsmitglied unter 18 Jahren ist. Auf zusätzliche Anpassungen der Haushaltgröße im Hinblick auf die Möglichkeit weiterer Kinder unter 18 Jahren im Haushalt wurde verzichtet. Es ist daher zu beachten, dass die Variable *Haushaltsgröße_Gesamt* gegebenenfalls eine Unterschätzung der tatsächlichen Haushaltsgröße darstellen kann

¹⁷ Eigene Berechnungen auf Basis von E.ON Mitte AG, 2012, E.ON Mitte AG, 2013 und BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., 2010.

A-5 Datenbereinigung: Fragen 15-19

Ausschluss von Extremwerten bei WTP & WTA

Bei der Erhebung der Zahlungsbereitschaft traten vereinzelt nicht erwartbare Werte auf. Ursache für diese Extremwerte könnten Protestantworten oder Fehlinterpretationen der Fragen sein; dies lässt sich im Nachgang der Befragung nicht mehr zweifelsfrei ermitteln. Die Extremwerte haben allerdings erhebliche Auswirkungen auf die Verteilungscharakteristik und erschweren somit die Vergleichbarkeit der Erhebung. Daher werden Extremwerte mit folgender Logik gefiltert: Als Extremwerte werden innerhalb des Frageblocks WTP/ WTA (Fragen 15-19) alle Werte gekennzeichnet, die über dem 95 %-Quantil der Variablen liegen (siehe Tabelle 7). Diese gefilterten Werte werden anschließend innerhalb von SPSS als Fehlerwerte gekennzeichnet und gehen somit nicht in die Auswertung ein.

Tabelle 7: 95%-Quantil zur Bestimmung der Extremwerte

	<i>WTP</i>	<i>WTP</i>	<i>WTA</i>	<i>WTA</i>	<i>WTA</i>
	<i>Stadtgebiet</i>	<i>Haushalt</i>	<i>Haushalt</i>	<i>Haushalt</i>	<i>Haushalt</i>
	<i>4 h</i>	<i>4 h</i>	<i>4 h</i>	<i>1 h</i>	<i>15 min</i>
95 % Quantil in Euro	200	250	500	200	50

Fragen 15 bis 19 im Anhang A-1.

Ausschluss von inkonsistenten Werten bei der WTA

Neben Extremwerten wurden für die Auswertung der WTA inkonsistente Werte ausgeschlossen; konkret wurden alle Werte eines Erhebungsfalls innerhalb des WTA Frageblocks als Fehlerwerte interpretiert, wenn der Befragte für eine kürzere Ausfalldauer eine höhere Zahlungsforderung (bspw. 10€ bei 1 h) als für eine längere Ausfalldauer (bspw. 1 € bei 4 h) angegeben hat.

Kurzfassung

Mit dem Forschungsprojekt wurde das Ziel verfolgt, den Einfluss des Münchner Stromausfalls im Winter 2012 auf die Zahlungsbereitschaft für Versorgungssicherheit sowie auf die Akzeptanz für Erneuerbare Energien zu untersuchen. Das Ausfallereignis in München bot sich in besonderer Weise für eine Untersuchung an, da etwa die Hälfte des Stadtgebiets betroffen war, sodass eine Trennung nach beeinträchtigten und nicht-beeinträchtigten Haushalten aus einer nahezu homogenen Stichprobe ermöglicht wurde.

Im Zentrum der Untersuchung steht eine repräsentative Bevölkerungsumfrage, die zwei Monate nach dem Ausfallereignis durchgeführt wurde. Dazu wurden über das Telefonlabor der Technischen Universität Dresden 526 Personen aus Münchner Privathaushalten befragt.

Nach unseren Befunden beeinflusst eine kleine Versorgungsunterbrechung, wie in München, die Einstellung hinsichtlich der Erneuerbaren Energien nur unwesentlich. Allerdings können wir mit Hilfe der kontingenten Bewertungsmethode einen signifikanten Einfluss des Ausfalls auf die Zahlungsbereitschaft für eine sichere Versorgung nachweisen. Darüber ergeben sich aus unserer Studie Erkenntnisse für die Umsetzung der Energiewende: Beispielsweise wurde der Wert für die letzte gelieferte Kilowattstunde Strom (Value of Lost Load), das Last-Abschaltpotenzial von Haushalten sowie die Akzeptanz der Höhe der EEG-Umlage ermittelt.

Zu den Autoren

Dipl.-Volksw. Dipl.-Kfm. Daniel K. J. Schubert, Studium der BWL, VWL und des Europarechts an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, seit 2012 Promotion am Lehrstuhl für Energiewirtschaft der TU Dresden im Rahmen des Boysen-TUD-Graduiertenkollegs.

Thomas Meyer M. A., Studium der Kommunikationswissenschaft und Philosophie an der Universität Greifswald sowie der Angewandten Medienforschung an der TU Dresden, seit 2012 Promotion am Lehrstuhl für Kommunikationswissenschaft an der TU Dresden im Rahmen des Boysen-TUD-Graduiertenkollegs.

Alexander von Selasinsky, M.Sc., Studium der BWL mit Fokus auf Energieökonomik an der TU Dresden, seit 2011 Promotion am Lehrstuhl für Energiewirtschaft der TU Dresden.

Adriane Schmidt, M. A., Studium der Angewandten Medienforschung an der TU Dresden, seit 2012 Promotion am Lehrstuhl für Kommunikationswissenschaft an der TU Dresden im Rahmen des Boysen-TUD-Graduiertenkollegs.

Sebastian Thuß, M. A., Studium der Politikwissenschaft, Anglistik sowie Neueren und Neuesten Geschichte an der TU Dresden, seit 2012 Promotion am Lehrstuhl für Politische Systeme und Systemvergleich an der TU Dresden im Rahmen des Boysen-TUD-Graduiertenkollegs.

Dipl.-Ing. Niels Erdmann, Studium der Elektrotechnik an der Universität der Bundeswehr in München, seit 2012 Promotion am Lehrstuhl für Elektroenergieversorgung der TU Dresden im Rahmen des Boysen-TUD-Graduiertenkollegs.

Mark Erndt, M.Eng., Studium des Wirtschaftsingenieurwesens an der Jade Hochschule, seit 2012 Promotion an der Professur für Wasserstoff- und Kernenergietechnik der TU Dresden im Rahmen des Boysen-TUD-Graduiertenkollegs.