

Stromsparen über den Preis?

Ein Experiment

Ulrich Hamenstädt

Münster, September 2009

transpose

*Transfer von Politikinstrumenten
zur Stromeinsparung*

Herausgeber

Westfälische Wilhelms-Universität
Institut für Politikwissenschaft
Lehrstuhl für Internationale Beziehungen und Entwicklungspolitik
Scharnhorststr. 100
48151 Münster

Freie Universität Berlin
Forschungsstelle für Umweltpolitik
Innestraße 22
14195 Berlin

Autor

Titel und Name: Ulrich Hamenstädt, M.A.
Institut für Politikwissenschaft, Westfälische Wilhelms-Universität Münster
E-Mail: ulrich.hamenstaedt@uni-muenster.de

„TRANSPOSE Working Paper“ sind Diskussionspapiere. Sie sollen die Diskussionen im Projektverbund von TRANSPOSE frühzeitig einer interessierten Öffentlichkeit zugänglich machen. Als „work in progress“ spiegeln sie nicht notwendigerweise die Positionen aller Projektpartner wider.

TRANSPOSE wird im Rahmen des Förderschwerpunktes Sozial-ökologische Forschung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

Abstracts

English

Electricity consumption has increased continuously in German households over the past years. Are more efficient household appliances too expensive or is electricity too cheap, thus providing no incentive to save? This article presents an experiment seeking to answer this question. Findings seem to suggest that an increase in the price of electricity would have little success in motivating buyers to realize their saving potential. On the other hand, results show political instruments to be in a very promising position when getting involved in the process of buying electricity saving household appliances. Consumers were much more prepared to invest in an electricity saving refrigerator than in an electricity saving television. In addition to defining the price sensitivity of consumers in relation to electricity and energy saving household appliances, this experiment also developed a model on the impact of price increases on the electricity market. Hereby we can deduct factors related to the impact and workings of political instruments. This is central to the promoting of sustainable consumption, if one is to use political instruments to support a more efficient approach to electricity consumption in private households.

Deutsch

Der Stromverbrauch deutscher Privathaushalten steigt in den letzten Jahren stetig an. Sind Strom sparende Haushaltsgeräte zu teuer oder ist Strom zu billig, so dass es keinen Anreiz zum Sparen gibt? Der Artikel berichtet über ein Experiment, welche genau dieser Frage nachgegangen ist. Ergebnisse des Experiments ist eine Steigerung des Strompreises nur wenig erfolgversprechend erscheint, möchte man die KonsumentInnen dazu motivieren Einsparpotenziale zu realisieren. Dem gegenüber zeigen die Ergebnisse des Experiments, dass politische Instrumente vielversprechend erscheinen, welche direkt beim Kauf effizienter Haushaltsgeräte ansetzen. Zuletzt zeigt sich ein Unterschied in der Bewertung verschiedener Haushaltsgeräte. So war die Zahlungsbereitschaft für Strom sparende Kühlschränke deutlich höher, als die Zahlungsbereitschaft für Strom sparende Fernsehgeräte. Neben der Bestimmung der Preissensitivität von KonsumentInnen für Strom und Strom sparende Haushaltsgeräte ist durch das Experiment auch ein Modell zur Wirkung von Preissteigerungen auf dem Strommarkt entwickelt worden. Hierdurch lassen sich Faktoren für die Wirkungsweise von politischen Instrumenten ableiten. Dieses ist für die Förderung eines nachhaltigen Konsumverhaltens eine zentrale Information, möchte man durch politische Instrumente einen effizienten Umgang privater Haushalte mit Strom unterstützen.

TRANSPOSE - Transfer von Politikinstrumenten zur Stromeinsparung - das Verbundprojekt im Überblick

TRANSPOSE untersucht die Einsparpotenziale für Strom in privaten Haushalten. Ausgangspunkt für das interdisziplinäre Forschungsprojekt ist die Frage, warum Möglichkeiten zum Stromsparen in Privathaushalten zu wenig ausgeschöpft werden. TRANSPOSE setzt dazu sowohl auf der Ebene der Verbraucherinnen und Verbraucher als auch auf der Ebene der Energieversorger, Gerätehersteller und Händler (Verbraucherumgebung) an.

Dieses Untersuchungsziel wird in vier grundlegenden Arbeitsschritten von folgenden Projektpartnern erarbeitet:

Arbeitsschritt	Arbeitspaket	Inhalt	Projektpartner
Rahmenanalyse	1	Identifizierung von technischen Potenzialen zur Stromeinsparung	Ökoinstitut, Freiburg
	2	Erhebung eines Instrumenten-Portfolios	Forschungsstelle für Umweltpolitik, FU Berlin; Institut für Politikwissenschaft, WWU Münster
	3	Analyse der Preiselastizität	Institut für Politikwissenschaft, WWU Münster
Ableitung und Identifizierung wirksamer Politikinstrumente	4	Entwicklung eines integrierten psychologisch-soziologischen Handlungsmodells	Institut für Psychologie, Universität Kassel, Forschungsstelle für Umweltpolitik, FU Berlin
	5	Durchführung einer quantitativen Länder vergleichenden Policy-Analyse	Lehrstuhl für Materielle Staatstheorie, Universität Konstanz; Content ⁵ AG,
Mikrofundierung	6	Analyse der Wirkungsweisen von Politikinstrumenten im Ausland auf Basis qualitativer Erhebungsmethoden	Institut für Politikwissenschaft, WWU Münster, Forschungsstelle für Umweltpolitik, FU Berlin; Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur
Transferanalyse und Politikimport	7	Durchführung Transferanalyse Deutschland	Forschungsstelle für Umweltpolitik, FU Berlin; Ökoinstitut, Freiburg; Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur
	8	Transferkatalyse	Institut für Politikwissenschaft, WWU Münster, Forschungsstelle für Umweltpolitik, Ökoinstitut, Freiburg;

Working Paper 4 ist in diesen Forschungszusammenhang wie folgt einzuordnen:

Ziel der Studie ist es, die Wirksamkeit ökonomischer Instrumente zur Stromeinsparung in deutschen Privathaushalten über eine Analyse der Preiselastizität zu untersuchen. Working Paper 4 fasst damit die Ergebnisse aus Arbeitspaket 3 zusammen. Bereits im TRANSPOSE Working Paper 2 wurde zur Wirkung von ökonomischen Instrumenten festgehalten, dass es bisher noch keine belastbaren Daten über die tatsächliche Preissensitivität des Nachfrageverhaltens von Haushalten gibt (Tews 2009: 20). Hier setzt das Arbeitspaket 3 an: Im vorliegenden Working Paper 4 wird ein experimentelles Forschungsdesign entwickelt und erprobt, das methodische Probleme bisheriger Untersuchungen überwinden soll. Das Design und die Ergebnisse des Experiments stehen im Zentrum des Working Paper 4. Das Stromspar-Experiment baut somit auf den Ergebnissen des TRANSPOSE Working Paper 2 auf, in welchem die in OECD-Ländern eingesetzten politischen Instrumente zur Stromeinsparung systematisch dargestellt werden, und stellt in der Logik von TRANSPOSE Working Paper 1 die Frage nach der Wirksamkeit von Steuern und Prämien für den Erwerb von effizienten Geräten. Die Potenzialanalyse aus TRANSPOSE Working Paper 3 und die hieraus abgeleiteten Zielverhaltensweisen stellen zwei Haushaltsgeräte in den Mittelpunkt: den Kühlschrank und das Fernsehgerät. Diese beiden Geräte wurden auch im Stromspar-Experiment zur Messung der Preissensitivität verwendet.¹

Working Paper 4 bereitet die zentralen Ergebnisse über die Wirksamkeit von Stromverbrauchssteuern und Prämienprogrammen zur Stromeinsparung in privaten Haushalten auf und leistet einen Beitrag zur Erhebung belastbarer empirischer Daten.² Es gibt den Projektpartnern im transdisziplinären Forschungsprojekt TRANSPOSE eine Übersicht zur möglichen Wirksamkeit von Stromverbrauchssteuern und Prämienprogrammen in Deutschland.

¹ Mein Dank gilt an dieser Stelle allen Personen die mich bei der erfolgreichen Umsetzung des sehr arbeitsintensiven Feldexperiments unterstützt haben. Mit Rat und Tat haben mir in der Vorbereitungsphase (und darüber hinaus) zur Seite gestanden Doris Fuchs, Hildegard Pamme und Julia Sattelberger. Bei der Durchführung waren es „die InterviewerInnen“, die sich nicht von Kälte und Regen haben abschrecken lassen. Bei der Auswertung der Daten wurde das Projekt durch Stella Fleischer und Moritz Hegemann unterstützt.

² Die im Rahmen des Experiments erhobenen Daten werden zu dem Teil einer wissenschaftlichen Qualifikationsarbeit sein.

Inhaltsverzeichnis

1	Reduziert teurer Strom den Stromverbrauch?	4
1.1	Stromsparen über den Preis - die Herausforderung	4
1.2	Aufbau des Working Paper	6
2	Die Preiselastizität von Strom - Begriff und Analyse	6
2.1	Zum Begriff der Preiselastizität	6
2.2	Vorbereitende Analysen	8
3	Das Experiment	10
3.1	Methodische Überlegungen	10
3.2	Auswahl der Geräte	11
3.3	Aufbau des Experiments	12
3.4	Die TeilnehmerInnen	16
4	Ergebnisse	17
4.1	Ergebnisse zur Kreuzpreiselastizität	17
4.2	Zahlungsbereitschaft	18
4.3	Einfluss des Strompreises	21
4.4	Einflussfaktoren auf den Kaufentscheid	23
4.5	Kombinierte Faktoren	25
5	Politische Implikationen und Diskussion	27
5.1	Strompreis	27
5.2	Zuschussprogramme	28
5.3	Informationen über den Stromverbrauch	29
6	Kritische Reflektion der Ergebnisse	29
6.1	Interpretation des experimentellen Designs	30
6.1.1	Vergleich der Stichproben	30
6.1.2	Vergleich der Kaufentscheide	31
6.1.3	Zufälligkeit der Ergebnisse	32
6.1.4	Falsche Anreize	32

6.2	Was das Experiment nicht leisten kann	33
6.3	Problem bei der Auswertung	34
7	Literatur.....	35
8	Anhang.....	39
8.1	Experiment- und Kontrollgruppe	39
8.2	Kaufentscheidung für den Kühlschrank.....	41
8.3	Einflussfaktoren auf den Kaufentscheid.....	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau des Experiments	13
Abbildung 2: Screenshot der Kaufentscheidung für den Kühlschrank	15
Abbildung 3: Screenshot einer Wissensfrage	15
Abbildung 4: Zahlungsbereitschaft für das Fernsehgerät.....	19
Abbildung 5: Zusammenhang der Zahlungsbereitschaften	20
Abbildung 6: Einfluss des Strompreises auf den Kaufentscheid	22
Abbildung 7: Beeinflussende Faktoren beim Kaufentscheid	24
Abbildung 8: Kombinierte Faktoren beim Kaufentscheid.....	26
Abbildung 9: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Häufigkeit, Städte)	41
Abbildung 10: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Prozent, Städte).....	42
Abbildung 11: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Häufigkeit, Gesamt)	43
Abbildung 12: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Prozent, Gesamt)	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl der TeilnehmerInnen am Experiment	16
Tabelle 2: Kreuzpreiselastizität des Kühlschranks	18
Tabelle 3: Zahlungsbereitschaft für das Fernsehgerät	18
Tabelle 4: Verteilung der Kaufentscheide	22
Tabelle 5: Vergleich der sozialstatistischen Daten.....	31
Tabelle 6: Varianzanalyse der Experiment- und Kontrollgruppe	39

Tabelle 7: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Experiment- und Kontrollgruppe).....	40
Tabelle 8: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Städte).....	41
Tabelle 9: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Gesamt)	42
Tabelle 10: Varianzanalyse der Unterschiede zwischen den Städten	44
Tabelle 11: Varianzanalyse der Einflussfaktoren	44
Tabelle 12: Einzelvariablen des Kaufentscheids beim Kühlschrank.....	45
Tabelle 13: Kombinierte Einflussfaktoren.....	45
Tabelle 14: Alle Einflussfaktoren.....	46

1 Reduziert teurer Strom den Stromverbrauch?

Trotz steigender Strompreise nimmt der Verbrauch von Strom in deutschen Haushalten stetig zu. Dies hat unterschiedliche Gründe, wie beispielsweise steigende Geräteausrüstung oder die Erhöhung der Wohnfläche pro Kopf. Studien konnten aber auch erhebliche Potenziale zur Einsparung von Strom nachweisen (vgl. Bürger 2009). Der Befund über ungenutzte Sparpotenziale ist ein Paradoxon, wenn davon ausgegangen wird, dass sich KonsumentInnen beim Ausgeben ihres Geldes rational verhalten. Denn eigentlich müssten die KonsumentInnen versuchen, für ihr Geld möglichst viele Waren oder Dienstleistungen zu erhalten. Die bundesdeutschen Haushalte scheinen demnach mit Hemmnissen konfrontiert zu sein, welche sie daran hindern, den von ihnen bezahlten Strom auch effizient zu nutzen.

Mit Blick auf Debatten um eine effizientere Nutzung von Strom und die Reduktion von Kilowattstunden (kWh) werden mit dem Blick auf ökonomische Instrumente an dieser Stelle zwei Annahmen formuliert. Zum einen wird davon ausgegangen, dass der Preis für Strom noch nicht hoch genug ist, damit VerbraucherInnen mit dem Sparen beginnen. Zum anderen kann es aber auch sein, dass Strom sparende Haushaltsgeräte im Verhältnis zu einem Gerät mit hohem Stromverbrauch zu teuer sind und aus diesem Grund nicht gekauft werden. In der Wahrnehmung der VerbraucherInnen scheint der kurzfristige Einspareffekt beim Kauf eines neuen Gerätes ausschlaggebend zu sein, während die langfristige Kostenersparnis nicht erkannt wird. In diesem Working Paper sollen folgende grundlegenden Annahmen für den Einsatz von ökonomischen Instrumenten empirisch überprüft werden.

- ➔ Annahme 1: Durch einen Anstieg des Strompreises (z.B. durch Stromverbrauchssteuern) können die Konsumenten zum Kauf Strom sparender Geräte motiviert werden.
- ➔ Annahme 2: Durch einen Kaufanreiz (z.B. durch Prämienprogramme) für Strom sparende Haushaltsgeräte können VerbraucherInnen dazu motiviert werden, effizientere Geräte zu kaufen.

Diese beiden Thesen werden durch eine Literaturlauswertung und eigene empirische Forschung überprüft. Zunächst sollen jedoch die Herausforderungen an dieses Vorhaben sowie der hier gewählte Lösungsansatz skizziert, und die Gliederung des Working Papers vorgestellt werden.

1.1 Stromsparen über den Preis - die Herausforderung

Als Indikator dafür, ob und in welchem Ausmaß ökonomische Instrumente das Stromsparverhalten von VerbraucherInnen beeinflussen können, verwenden die Wirtschaftswissenschaften die Preiselastizität. Mit der Preiselastizität wird der

Zusammenhang zwischen Preisänderungen und Nachfrageänderungen beschrieben. Im Verbundprojekt TRANSPOSE soll dieser Zusammenhang für die Produkte „Strom“ sowie „Strom sparende Haushaltsgeräte“ in AP3 untersucht werden. Da Preise und Preisentwicklungen einen starken Einfluss auf das Strom sparende Verhalten von KonsumentInnen haben könnten, bisher aber noch keine belastbaren Studien zur Preissensitivität von Strom und Strom sparenden Haushaltsgeräten vorliegen, gibt es hier erheblichen Forschungsbedarf (vgl. Duscha und Dünnhoff 2007:41).

Ein besonderes Problem empirischer Erhebungen in diesem Bereich entsteht dadurch, dass Konsumentenerhebungen zu umweltrelevantem Kaufverhalten in der Regel zu Ergebnissen führen, die die tatsächliche Kaufbereitschaft bzw. Bereitschaft aus ökologischen Gründen Preisaufschläge zu zahlen, weit überschätzen. Salopp formuliert: In Umfragen geben sich ProbandInnen gerne ökologischer als sie sind, weil ihre Kaufabsichten häufig ohne Bezug zu ihren finanziellen Ressourcen und zu den Preisen der jeweiligen Güter abgefragt werden. An dieser Stelle spielen unterschiedliche Formen des sozial erwünschten Verhaltens der ProbandInnen in die Befragungen hinein. So tendieren Befragte dazu, dem Interviewer jene Antworten zu geben, von denen sie ausgehen, dass er sie hören möchte. Durch das Antwortverhalten wird zudem versucht, sich in einem guten Licht darzustellen, anderen und sich selbst gegenüber. Insofern hatten bisherige Studien fast immer das Problem, dass die im Untersuchungsdesign ermittelten Kaufentscheidungen nicht das tatsächliche Kaufverhalten der KonsumentInnen erklären konnten (vgl. Goett et al. 2000).

Diese Überschätzung der Zahlungsbereitschaft kann durch ein Forschungsdesign minimiert werden, das reale Kaufentscheidungen in der Erhebung durch tatsächlich fließende Geldströme simuliert. Menges et al. 2004 weisen in diesem Zusammenhang auf die Notwendigkeit der Integration von Anreizen hin und haben mit einer entsprechend gestalteten Befragung die Zahlungsbereitschaft für Ökostrom bestimmt. In dem hier entwickelten Forschungsansatz soll dieser Ansatz in Form eines Experiments weiterentwickelt und auf den Kauf von Strom sparenden Geräten bei Strompreissteigerungen angewandt werden. Dazu sollen die TeilnehmerInnen des Experiments anhand von simulierten Kaufangeboten für Kühlschränke und Fernseher konkrete Kaufentscheidungen treffen. Für diese Kaufentscheidungen steht ihnen ein fiktives finanzielles Budget zur Verfügung. Werden billige „Stromfresser“ teureren Strom sparenden Geräten vorgezogen, wird weniger Geld des fiktiven Budgets ausgegeben. Nach der Teilnahme am Experiment können die von ihnen im Experiment erzielten Budgets über eine zufällige Auswahl tatsächlich an sie ausgezahlt werden. Ihr „Erlös“ ist - sofern das Los sie trifft - umso höher, je weniger Geld sie für den Kauf des Kühlschranks und des Fernsehens ausgegeben haben. Hierdurch soll versucht werden, sozial erwünschtes Verhalten bei den ProbandInnen zu verringern.³

³ Im dritten Teil des Working Paper wird durch die Diskussion des entwickelten experimentellen Designs auf diesen Punkt genauer eingegangen.

1.2 Aufbau des Working Paper

Nachdem in diesem ersten Teil die Problemstellung und die Herausforderung an das hier vorgestellte Arbeitspaket geklärt wurden, wird im zweiten Teil zunächst der Begriff der Preiselastizität erläutert, um dann auf die Ergebnisse der Vorstudie einzugehen. Auf den Ergebnissen dieser Vorstudie basiert der Aufbau des Stromspar-Experiments. Methodische Überlegungen, sowie der Aufbau des Stromspar-Experiments werden in Teil drei dargelegt. Im vierten Teil werden dann die Ergebnisse dargestellt und diskutiert. Hierbei werden einmal die Ergebnisse zur Kreuzpreiselastizität und zur Zahlungsbereitschaft vorgestellt, sowie die Ergebnisse bezüglich der Frage, wer denn der richtige Adressat für hieraus abgeleitete Politikinstrumente sein könnte. Im fünften Teil werden die eingangs formulierten Aussagen anhand der Ergebnisse des Stromspar-Experiments überprüft und mögliche politische Implikationen diskutiert. Abschließend werden in Teil sechs Probleme durch die gewählte Methode, sowie bei der Auswertung aufgezeigt.

2 Die Preiselastizität von Strom - Begriff und Analyse

Die Begriffe Preiselastizität und Kreuzpreiselastizität sind bereits mehrmals in diesem Papier verwendet worden. Im Abschnitt 2.1 werden die beiden Begriffe erklärt. Im Abschnitt 2.2 werden die Ergebnisse der vorbereitenden Analyse kurz zusammengefasst. Hierbei wurde das vorhandene Wissen aus relevanten Daten und Studien berücksichtigt.

2.1 Zum Begriff der Preiselastizität

Konsumenten reagieren unterschiedlich auf Preiserhöhungen. Abhängig von der Intensität des Bedürfnisses das entsprechende Gut zu kaufen, sind die KonsumentInnen bereit, unterschiedliche Preisaufschläge hinzunehmen. Bei der Bestimmung der Preiselastizität wird untersucht, um wie viel Prozent sich die Nachfrage ändert, wenn sich der Preis ändert (vgl. Altmann 2003: 278f, Varian 2001: 267f). Die Änderung des Preises wird hierbei auch in Prozent ausgedrückt. Bei der Berechnung der Preiselastizität wird die Wirkung (Nachfrageänderung) durch die Ursache (Preisänderung) geteilt. D.h. die prozentuale Nachfrageänderung wird durch die prozentuale Preisänderung dividiert. Da im Zähler und im Nenner Prozentwerte eingesetzt werden, ergibt der Wert des Bruches eine *dimensionslose* Zahl. Aber was besagt dann eine Preiselastizität von 3,9 oder 0,2?⁴

⁴ In diesem Working Paper werden absolute Werte für die Preiselastizität berechnet. In der Regel sind die Werte negativ, da die Nachfrage bei einem steigenden Preis negativ darauf reagiert. Es gibt auch Produkte, bei denen die Nachfrage bei steigendem Preis ausgedehnt wird, beispielsweise bei Markenartikeln. Die

Entscheidend ist, ob der Wert des Elastizitäts-Quotienten größer oder kleiner absolut Eins ist. Ist er größer, so spricht man von einer elastischen Nachfrage. D.h. die KonsumentInnen senken ihren Verbrauch bereits bei einer kleinen Preiserhöhung relativ stark ab. Ein Wert zwischen Null und Eins zeigt an, dass die Nachfrage nach Strom unelastisch ist. D.h. das Konsumverhalten von Strom ändert sich bei Preissteigerungen nur in einem relativ geringen Umfang. Ein Wert von Null bedeutet, dass die Nachfrage absolut unelastisch ist.⁵ Die KonsumentInnen würden in einer solchen Situation ihr Kaufverhalten selbst bei starken Preisanstiegen kein bisschen ändern (vgl. Altmann 2003 : 281).

Für das Stromspar-Experiment wird der Begriff Kreuzpreiselastizität verwendet. Es handelt sich hierbei lediglich um eine leichte Modifizierung der Preiselastizität. Bei der Kreuzpreiselastizität wird die Wirkung (Nachfrageänderung für das Gut 1) durch die Ursache (Preisänderung des Gutes 2) untersucht. In dem vorliegenden Fall ist dies die Änderung der Nachfrage für Strom sparende Haushaltsgeräte (Wirkung) durch einen Anstieg des Preises für Strom (Ursache). Die hierbei berechneten Ergebnisse sind genau so zu interpretieren, wie es für die Preiselastizität vorgestellt wurde.

Es ist wichtig, sich noch einmal vor Augen zu führen, was die Preiselastizität überhaupt besagt. Sie stellt einen Zusammenhang zwischen einer Ursache (Preisänderung) und der hieraus folgenden Wirkung (Nachfrageänderung) her. Es ist somit möglich, dass eine Preiserhöhung von 5 Cent pro kWh zu einem deutlich geringeren Stromkonsum führt; in diesem Fall wäre die Nachfrage elastisch. Ein anderes Mal könnte die gleiche Erhöhung nur zu einer geringeren Nachfrageänderung führen, dann ist die Nachfrage unelastisch. Die Preiselastizität sagt somit nichts direkt über Potenziale der Stromeinsparung aus! Es geht lediglich um die Feststellung einer prozentualen Nachfrageänderung bei einer bestimmten prozentualen Änderung des Preises. Hieraus lässt sich ein wichtiger Indikator für die Wirksamkeit von Politikinstrumenten bestimmen, die bestimmte Anreize über Preisänderungen setzen. Genau dieses ist das Anliegen des hier vorgestellten Experiments.

Gründe, die zu einem derartigen Konsumverhalten führen, liegen für den Konsum von Strom jedoch nicht vor.

⁵ Synonym wird in der Literatur auch von völlig unelastischer Nachfrage, oder von einer starren Nachfrage gesprochen.

2.2 Vorbereitende Analysen

Für erste Untersuchungen von Preiselastizität und Zahlungsbereitschaft wurden die Makrodaten zur Entwicklung des Strompreises und des Stromverbrauchs ausgewertet. Zudem wurden die vorhandene Literatur sowie Daten über den Einfluss des Strompreises auf die Ausstattungswahrscheinlichkeit von Haushaltsgeräten analysiert. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Voruntersuchung werden im Folgenden dargestellt.

Die Auswertung vorhandener Makrodaten hat ergeben, dass die Preiselastizität für Strom zwischen 1998 und 2006 gering ist.⁶ Sie liegt zwischen 0,03 und 0,65 für die einzelnen Jahre (vgl. Hamenstädt 2008: 13ff). Auffällig war, dass während der Zeit des Strompreisanstiegs in den letzten Jahren die Nachfrage ausgedehnt wurde.⁷ Ein Blick in die Literatur bestätigt die hier vorgestellten Befunde. Grundsätzlich wird in der Literatur zwischen kurzfristiger und langfristiger Elastizität unterschieden (Wietschel 1995). Kurzfristige Preiselastizitäten beziehen sich auf Verhaltensänderungen von Konsumenten, die als Reaktion auf Preisänderungen jederzeit umgesetzt werden können. Langfristige Preiselastizitäten sind hingegen an Investitionen gekoppelt.⁸ Die Literatur bestimmt den Wert der kurzfristigen Preiselastizität mit 0,11 bis 0,4 für den Gerätestrom in Privathaushalten (vgl. Karl et al. 1988 und Kühn et al. 2001: 124, Tabelle 24). „Dies bedeutet, dass davon ausgegangen werden kann, dass die Energienachfrage nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß von der Preisänderung beeinflusst wird.“ (Kühn et al. 2001: 124). Neueste Veröffentlichungen der OECD, welche ebenfalls die Forschung resümieren, kommen zu einem fast identischen Ergebnis. Hiernach ist die kurzfristige Preiselastizität der Stromnachfrage mit 0,3, die langfristige Nachfrage etwas elastischer mit 0,7 festzulegen (vgl. OECD 2008: 102). Zu dem gleichen Ergebnis (speziell für Deutschland, bzw. Nordrhein-Westfalen) gelang auch eine Studie im Auftrag der Enquêtekommission (vgl. FiFo 2007). Aus der Literatur wird somit sowohl in der kurzfristigen, als auch in der langfristigen Perspektive die untergeordnete Rolle des Strompreises für die Konsumententscheidungen deutlich. Die Abweichungen einzelner Haushalte von diesen Gesamtwerten sind jedoch groß. Dies legt nahe, dass bei vielen Haushalten andere Rahmenbedingungen den Konsum von Strom stärker beeinflussen, als der Strompreis. Literatur und Studien verweisen an dieser Stelle auf Faktoren wie eine gestiegene Haushaltsgrößenklasse, die Zunahme von Single-Haushalten etc. (vgl. u.a. Duscha et al. 2006: 39f/ Guski et al. 1996/ Hübner et al. 1993). Diese sind wichtige Rahmenfaktoren für den Stromverbrauch privater Haushalte.

⁶ Den Berechnungen zugrunde gelegt wurden Daten des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2008) und des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2008).

⁷ Grundsätzlich zeigt sich bei dieser Analyse auch, dass zahlreiche Rahmenfaktoren die Entwicklung des Stromverbrauches mitbestimmen und der Preis für Strom hierbei ein Faktor unter vielen ist.

⁸ Bei Investitionsgütern im Haushalt wird hierbei eine durchschnittliche Lebensdauer von 15 Jahren angenommen. Hierdurch ist es für private Haushalte nur bedingt möglich, auf Preisänderungen zu reagieren.

In der Literatur zu der Thematik wird zudem darauf verwiesen, dass die gestiegene Energieeffizienz vieler Haushaltsgeräte durch eine zunehmende Ausstattung an Geräten überkompensiert wird (vgl. Frondel et al. 2005 und Schlomann et al. 2004). Dieses gilt besonders im Bereich der braunen Ware.⁹ Das bedeutet, dass die Effizienz der Geräte zwar zunimmt, aber die Anzahl der vorhandenen Geräte in den Haushalten im gleichen Moment so stark ansteigt, dass Netto mehr Strom verbraucht wird. Für den Bereich der weißen Ware gibt es für diesen Sachverhalt auch eine umfangreiche Studie (vgl. Bonomo 1998). Der Effekt des Strompreises auf die Ausstattung der Haushalte mit elektrischen Geräten liegt hiernach zwischen 0 und 0,2. D.h. der Effekt des Strompreises auf die Anschaffung von Haushaltsgeräten ist gering. Diese Studie stellte, aus der Vielzahl relevanter Faktoren, zwei als besonders bedeutend für den Kauf und den Besitz eines Haushaltsgerätes (ausschließlich weiße Ware) heraus:

- ➔ das verfügbare Einkommen des Haushalts
- ➔ die vorhandene Zeit. D.h., dass in Haushalten mit Kleinkindern die Bereitschaft zur Anschaffung von zusätzlichen Geräten steigt, beispielsweise eines Wäschetrockners, wenn durch dieses Haushaltsgerät Zeit gespart werden kann (vgl. Bonomo 1998).

Das Fazit aus den hier ausgewerteten Daten und der Literatur ist daher, dass für die Veränderung des Konsumverhaltens von Strom der Preis kurzfristig nur eine untergeordnete Rolle spielt. Langfristig steigt zwar die Preiselastizität für Strom an, ist aber weiterhin unelastisch. Vielmehr scheinen politische Instrumente erfolgversprechend, die am gesamten Wahrnehmungskontext des Stromverbrauches ansetzen und hierbei den Preis als Teilanreiz integrieren. Für das Stromspar-Experiment bedeutet dies, dass über die rein ökonomischen Fragen zur Preissensibilität der KonsumentInnen hinaus auch weitere Fragen berücksichtigt werden müssen, bspw. zum Einkommen, zum Alter etc., um die Komplexität des Kaufentscheides besser abbilden zu können. Aus diesem Grund wurden beim Aufbau des Stromspar-Experiments (vgl. Punkt 3.3 in diesem Papier) zusätzliche Rahmenfaktoren berücksichtigt und mit abgefragt.

⁹ Als braune Ware werden Geräte der Unterhaltungselektronik bezeichnet. Als weiße Ware hingegen werden elektrische Haushaltsgeräte bezeichnet, die u.a. im Bereich Kochen und Waschen eingesetzt werden.

3 Das Experiment

Mit dem Stromspar-Experiment zur Bestimmung der Kreuzpreiselastizität von Strompreis und Strom sparenden Haushaltsgeräten soll aus ökonomischer Perspektive eine Einschätzung gewonnen werden, wie ökonomische Instrumente zur Stromeinsparung wirken. Die Wirksamkeit von Steuern auf den Stromverbrauch und von Prämien für den Kauf effizienter Geräte soll getestet werden. Indem durch die Kreuzpreiselastizität ermittelt wird, wie sich eine Veränderung des Strompreises auf die Zahlungsbereitschaft für ein Strom sparendes Gerät auswirkt, kann vorab abgeschätzt werden, welche Rolle Preise und Zahlungsbereitschaften überhaupt beim Erwerb Strom sparender Geräte spielen. Ist der Zusammenhang zwischen Strompreis und Zahlungsbereitschaft elastisch, würde bei steigendem Strompreis die Bereitschaft steigen, mehr Geld für einen Strom sparenden Kühlschrank oder einen Strom sparenden Fernseher auszugeben. Bei einer eher geringen Kreuzpreiselastizität bliebe die Zahlungsbereitschaft für energieeffiziente Geräte trotz steigenden Strompreises eher gleich.

Im Rahmen von Arbeitspaket 3 des Verbundprojektes TRANSPOSE wurde daher ein Experimentaldesign entwickelt, mit Hilfe dessen versucht wurde, die Kreuzpreiselastizität für einen Kühlschrank als Repräsentant für weiße Ware und einen Fernseher als Repräsentant für braune Ware abzuschätzen. Dabei wurde versucht, durch den computergestützten Aufbau des Experiments die soziale Beeinflussung der ProbandInnen zu minimieren. Zum anderen wurde das Stromspar-Experiment dahingehend gestaltet, das durch die Möglichkeit einer realen Auszahlung an die ProbandInnen, nicht nur die potenzielle Kaufbereitschaft sondern darüber hinaus das potentielle Kaufverhalten zu simulieren.

Im ersten Abschnitt werden die methodischen Überlegungen dargelegt, um Aufzuzeigen weshalb dieses experimentelle Forschungsdesign gewählt wurde. Wie die Geräte für das Experiment operationalisiert wurden ist Gegenstand des Abschnittes 3.2. Der genaue Aufbau des Experiments wird unter Punkt 3.3 behandelt. Die Anzahl der TeilnehmerInnen in den einzelnen Gruppen wird im abschließenden Abschnitt dargelegt.

3.1 Methodische Überlegungen

Experimente gewinnen in den letzten Jahren in der US-amerikanischen Forschung von PolitikwissenschaftlerInnen und in den sozialwissenschaftlichen Nachbardisziplinen zunehmend an Bedeutung (vgl. Morton/ Williams 2006: 3f). Im deutschsprachigen Raum werden sie bisher kaum eingesetzt. Das hier entwickelte Forschungsdesign lehnt sich stark an ökonomische Experimente an. Die Stärke des Forschungsdesigns liegt in der Möglichkeit, anhand der getroffenen Kaufentscheidungen Aussagen über Käufer(-gruppen) zu treffen und diese genauer zu analysieren. Mögliche unterschiedliche Reaktionen auf den Strompreisanstieg lassen Aussagen über potentielle Adressaten ökonomischer

Interventionsinstrumente zu. Gleichzeitig kann das Experiment - vor dem Hintergrund seines ökonomischen Designs - als ex ante Evaluation für ökonomische Interventionsinstrumente insgesamt wirken.

Durch das gewählte Design ist es möglich, vor dem Hintergrund der ökonomischen Annahmen der Preiselastizität bzw. Zahlungsbereitschaft einzuschätzen, ob eine Prämie für Strom sparende Geräte oder eine Erhöhung des Strompreises dazu motivieren würde, beim Kauf von Haushaltsgeräten auf ein Strom sparendes Modell zu setzen. Über die reine Wirksamkeit der Instrumente hinaus können dann auch relevante Rahmenfaktoren bestimmt werden, die bei der Ausgestaltung der Instrumente zu beachten sind.

Das Design des Experiments ist darauf ausgerichtet, eine Antwort auf die Frage zu geben, weshalb ein billiges Haushaltsgerät, welches im Betrieb viel Strom verbraucht, beispielweise bei einem Discounter ein schnell vergriffenes Angebot ist. Durch den Aufbau des Experiments wurde versucht, diesen kurzfristigen Anreiz eines vermeintlichen Schnäppchens abzubilden.

3.2 Auswahl der Geräte

Im Experiment wurden aus forschungspragmatischen Gründen nur Daten zu Kühlschränken und Fernsehern erhoben. Die beiden Geräteklassen wurden aus der großen Vielzahl von Strom verbrauchenden Haushaltsgeräten aufgrund ihres hohen Repräsentativgrades ausgewählt. Repräsentativität bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Ausstattungsgrad mit diesen beiden Geräten in deutschen Haushalten sehr hoch ist, und somit nur mit einer geringen Verweigerung der Antwort zu rechnen ist.¹⁰ Zudem wurde der Erwerb energieeffizienter Kühlschränke und Fernsehgeräte in AP1 als Zielverhaltensweise identifiziert (vgl. Bürger 2009).

Die meisten Kühlschränke werden in den Energieeffizienzklassen B bis A++ angeboten. Bei Fernsehgeräten existiert kein vergleichbares Effizienzlabel, was die Bestimmung der handelsüblichen Geräte erschwert. Hier wurde ein Gerät mit einer Flachröhre einem Strom sparenden LCD-Flachbildfernsehgerät gegenübergestellt.¹¹ Die Auswahl der hier vorgestellten Geräte war zufällig. Dieses ist wichtig, damit die simulierte Kaufentscheidung im Experiment möglichst wenig durch das Untersuchungsdesign vorbestimmt ist: Ziel war es, eine Situation nachzuahmen, auf die VerbraucherInnen in einem „ganz normalen Laden“ treffen könnten.

¹⁰ In einem Pre-Test wurde auch die Zahlungsbereitschaft für einen Wäschetrockner erfragt. Hier verweigerten viele ProbandInnen die Antwort, bzw. gaben an, eine Zahlungsbereitschaft von Null für das effizientere Gerät zu haben, da sie den Besitz eines Wäschetrockners ablehnten.

¹¹ Das genaue Auswahlverfahren für das Fernsehgerät wird weiter unten noch genauer erläutert.

Bei den Kühlschränken wurde darauf geachtet, dass Kühlvolumen und Ausstattung weitestgehend identisch sind. Aus einer Liste, welche sich aus Angeboten unterschiedlicher Online-Versandhäuser zusammensetzte, wurden die 10 Geräte der jeweiligen Klasse ausgesucht, welche am häufigsten angeboten wurden. Aus dieser Liste wurde dann wiederum ein Gerät gelost, welches diese Kategorie beispielhaft vertreten sollte. Dieses Auswahlverfahren sollte möglichst nah an eine zufällige Auswahl vorhandener Geräte herankommen. Diese zufällige Auswahl ergab eine Konstellation, in welcher sich das A- und das A+-Gerät kaum voneinander unterschieden. Daher wurden diese im Experiment zu einer gemeinsamen Gruppe zusammengefasst. Das Klasse B-Gerät ist dem entgegen deutlich billiger und verbraucht auch mehr Strom. Das Gerät der Klasse A++ ist entsprechend deutlich teurer und verbraucht sehr viel weniger Strom. Somit wurde in dem Experiment nach den drei unterschiedlichen Geräten A++, A+ und B gefragt, welche sich im Wesentlichen durch ihren Stromverbrauch (kWh pro Jahr und Energieeffizienzklasse) und den Kaufpreis unterschieden.

Die am Markt gehandelten Fernsehgeräte lassen sich in drei Gruppen von Geräten einteilen:¹² Röhre-, LCD- und Plasma-Fernsehgeräte. Plasma-Fernsehgeräte verbrauchen je nach Helligkeit des Bildes unterschiedlich viel Strom, wodurch der durchschnittliche Stromverbrauch unterschiedlich hoch geschätzt wird. Daher eignen sich Plasma-Fernsehgeräte hinsichtlich der Verbrauchsangaben nicht für das vorliegende Experiment. Die beiden Röhren- und LCD-Geräte wurden nach den Kriterien ausgewählt, relativ nahe an dem charakteristischen Stromverbrauch der Gerätegruppe für die entsprechende Bilddiagonale zu liegen und von der technischen Ausstattung her gleich zu sein. Als charakteristischer Stromverbrauch wird hier bezeichnet, was in Gerätetests eines beliebigen Konsumentenmagazins als „normal“ angegeben wurde.¹³

Für alle ausgewählten Geräte wurden im Stromspar-Experiment Bilder der Geräte und die Herstellerangaben verwendet. Angaben zur Marke, bzw. der genaue Name des Herstellers, wurden aus den Bildern und Herstellerangaben entfernt.

3.3 Aufbau des Experiments

Der Aufbau des Experiments ist in fünf Teile gegliedert:

- ➔ **Fragen zum Einstieg**, ohne wissenschaftliche Relevanz (Opener).
- ➔ **Das Experiment im eigentlichen Sinne, der Kaufentscheid**: Unterbreitung unterschiedlicher Kaufangebote für zwei Haushaltsgeräte (ein Fernsehgerät und ein

¹² Eine ausführliche Darstellung bei Bürger 2009.

¹³ Zur Orientierung wurden die Daten aus der Kaufberatung für TV-Geräte der Computer-Bild herangezogen.
<http://www.computerbild.de/artikel/avf-Preisvergleich-Kaufberatung-TV-Geraete-Fernseher-446827.html>

Kühlschrank). Über Frageschleifen soll hier die Zahlungsbereitschaft für Strom und Strom sparende Geräte ermittelt werden.

- ➔ Fragen nach **sozialstatistischen Daten** zu den Personen.
- ➔ **Fragen zum realen Kauf:** Offene Frage über den Kauf von Strom sparenden Geräten im letzten Jahr und den Gründen hierfür.
- ➔ **Wissensfragen:** Kurze Fragen, um den Kenntnisstand bezüglich der Thematik Strom sparen zu bestimmen.

Im Folgenden wird der Aufbau des Experiments in graphischer Form dargestellt. Die drei Kategorien (sozialstatistische Daten, realer Kauf und Wissen) fassen die möglichen Variablen zusammen, welche neben dem Preis den Kaufentscheid der ProbandInnen erklären könnten. Diese drei Kategorien sind in hellblau dargestellt. In den grünen Blöcken sind die Fragen aufgelistet, welche in den Kategorien zusammengefasst sind.

Abbildung 1: Aufbau des Experiments



Was verbirgt sich genau hinter den hier beschriebenen Kategorien und Fragen?

- **Kaufentscheid:** Im Experiment wurden die Kaufpräferenzen für die beiden ausgewählten Geräte, Kühlschrank und Fernsehgerät, über jeweils drei Frageschleifen abgefragt. In jeder Frageschleife stieg der Strompreis um 25% an. In der ersten Schleife wird der Strompreis nicht angegeben. In der zweiten und dritten Schleife werden die TeilnehmerInnen dann gebeten, sich vorzustellen, dass der Strompreis auf 25 Cent, bzw. 30 Cent pro kWh steigt. Bei jeder Erhöhung des Strompreises wurden die ProbandInnen darauf hingewiesen, dass es sich um eine Erhöhung des Strompreises gegenüber der letzten Frage handelt. Unter diesen veränderten Rahmenbedingungen werden die TeilnehmerInnen dann gebeten, nochmals ihre Kaufpräferenzen anzugeben.

Bei den Kühlschränken werden die drei unterschiedlichen Geräte mit Bild und Herstellerangaben nebeneinander gestellt. Die Marken sind anonymisiert, um keine Präferenzen der ProbandInnen bezüglich der Hersteller im Antwortverhalten zu erzeugen, und diese in der Auswertung berücksichtigen zu müssen. Die Fernsehgeräte wurden beide gegenübergestellt und nach der Bereitschaft, einen Preisaufschlag für das effizientere Gerät zu zahlen gefragt. Durch einen Regler konnten die TeilnehmerInnen hierbei selbst die Höhe des von ihnen maximal zu zahlenden Betrags einstellen. Durch den unterschiedlichen Aufbau der Frageschleifen für die beiden Geräte war es möglich, für den Kühlschrank die Kreuzpreiselastizität, und für das Fernsehgerät die Zahlungsbereitschaft zu bestimmen.

Der Pretest hat gezeigt, dass nicht allen TeilnehmerInnen der Ablauf des Experiments durch die vorherige Beschreibung deutlich wurde. Daher traten im Pretest nach der ersten Frageschleife mit dem Kühlschrank noch recht viele Fragen auf. Aus diesem Grund wurde dem Test ein Beispiel-Kauf vorgeschaltet, um den genauen Ablauf des Experiments zu verdeutlichen und um sicherzugehen, dass alle TeilnehmerInnen bereits bei der ersten Frageschleife das Experiment verstanden haben.

- **Sozialstatistische Daten:** Dieser Fragenblock umfasst die standardisierten sozialstatistischen Daten. Von besonderem Interesse für das Experiment sind die Haushaltsgröße, das Einkommen und der Bildungsstand, sowie das Zusammenspiel dieser Faktoren. Dieser Block an Fragen umfasst zudem weitere mögliche Faktoren, die für die Kaufentscheidung von Strom sparenden Haushaltsgeräten von Bedeutung sein könnten.
- **Wissensfragen:** Hier wurden den TeilnehmerInnen drei Fragen bezüglich des Wissens zum Thema Strom gestellt. Zum einen, ob sie glauben, dass der Stromverbrauch in Privathaushalten in den letzten 10 Jahren gestiegen, gleichgeblieben oder gefallen ist. Zum anderen sollten sie aus einer Liste von 10 Haushaltsgeräten drei aussuchen, die ihrem Wissen nach am meisten Strom verbrauchen. Neben den eher allgemeinen Wissensfragen wurde auch nach der Kenntnis über den individuellen Stromverbrauch

gefragt. Die Frage über den individuellen Stromverbrauch umfasste die Kenntnis der eigenen Stromrechnung.

➔ **Realer Kauf:** In der offenen Frage wird nach der Anschaffung eines Strom sparenden Haushaltsgeräts in den letzten 12 Monaten gefragt. Wenn die TeilnehmerInnen angaben, dass sie sich ein solches Gerät gekauft hatten, wurden sie gebeten, dieses in einem Textfeld anzugeben. Anschließend wurden sie gefragt, weshalb sie dieses Gerät gekauft haben (Ersatz eines defekten Gerätes etc.).

Aber wie wurde dieser Aufbau umgesetzt und was sahen die TeilnehmerInnen am Experiment auf den Bildschirmen der Laptops? Die folgenden Screenshots sollen hiervon einen Eindruck vermitteln.

Abbildung 2: Screenshot der Kaufentscheidung für den Kühlschrank

Und ein drittes und letztes Mal: Stellen Sie sich noch mal vor, dass Sie sich einen neuen Kühlschrank kaufen wollen. Der Strom kostet nun 30 Cent pro Kilowattstunde. Nun stehen Ihnen folgende Geräte zur Wahl:
Für welches Gerät entscheiden Sie sich?
Zur Auswahl klicken Sie bitte auf das Bild!

Kühlschrank Nr. 7	Kühlschrank Nr. 8	Kühlschrank Nr. 9
Preis: € 399,99	Preis: € 599,99	Preis: € 209,99
Breite: 56,0 cm	Breite: 56,0 cm	Breite: 54,0 cm
Höhe: 88,0 cm	Höhe: 88,0 cm	Höhe: 87,5 cm
Tiefe: 55,0 cm	Tiefe: 55,0 cm	Tiefe: 54,5 cm
Kühlvolumen: 154 Liter	Kühlvolumen: 155 Liter	Kühlvolumen: 145 Liter
Energieeffizienzklasse: A+	Energieeffizienzklasse: A++	Energieeffizienzklasse: B
Verbrauch: 120 kWh/Jahr	Verbrauch: 88 kWh/Jahr	Verbrauch: 164 kWh/Jahr





Weiter

Abbildung 3: Screenshot einer Wissensfrage

v10

Zurück zu Ihrem Haushalt und den Geräten, die dort Strom verbrauchen. Was glauben Sie, welche der folgenden Geräte verbrauchen in Ihrem Haushalt am meisten Strom?
Sie können bis zu drei Geräte ankreuzen.

- ☐ Computer
- ☒ Elektroherd
- ☐ Geschirrspüler
- ☐ Fernsehgerät
- ☐ Kaffeemaschine
- ☐ Kühlschrank
- ☒ Licht
- ☐ Stereoanlage
- ☐ Trockner
- ☐ Waschmaschine

Weiter

3.4 Die TeilnehmerInnen

Das Experiment wurde vier Mal durchgeführt. Es wurden insgesamt 604 verwertbare Datensätze erhoben – die Gesamtstichprobe aus den drei Städten Münster, Essen und Magdeburg, zuzüglich der Kontrollgruppe, die in Münster erhoben wurde. Tabelle 1 gibt Auskunft darüber, wie groß die Experimentalgruppen waren.¹⁴

Tabelle 1: Anzahl der TeilnehmerInnen am Experiment

	Münster	Magdeburg	Essen	Gesamt	Kontroll- gruppe	Gewichtet nach Alter
Anzahl der TeilnehmerInnen	194	102	125	421	183	310

Die drei Städte, in denen das Experiment durchgeführt wurde, ergeben gemeinsam die Gesamtstichprobe von 421 Personen, die am Experiment teilgenommen haben. Hinzu kommt eine Kontrollgruppe. Diese wurde im Vorfeld des Experiments in Münster erhoben. Die TeilnehmerInnen in der Kontrollgruppe wurden ohne einen ökonomischen Anreiz befragt. Die experimentelle Stichprobe aus Münster wird im Abschnitt 6.1 mit der Kontrollgruppe verglichen, um eine Einschätzung von der Bedeutung des anreizintegrierten Versuchsaufbaus zu bekommen.

Ein Vergleich der sozialstatistischen Daten der Gesamtstichprobe zeigt, dass die Stichprobe Unterschiede zu den sozialstatistischen Durchschnittswerten für die Bundesrepublik Deutschland aufweist.¹⁵ So nahmen am Experiment relativ viele junge Menschen teil. Diese haben ein eher geringeres Einkommen und wohnen überwiegend zur Miete. Auch ist der Anteil von AbiturientInnen und HochschulabsolventInnen relativ hoch. Die Gesamtstichprobe wurde nach diesen Faktoren gewichtet, d.h., die Stichprobe wurde dem jeweiligen Durchschnittswert (Alter, Einkommen etc.) der Bundesrepublik angeglichen. Beim Alter zeigten sich in der ungewichteten Stichprobe nicht nur die größten Abweichungen, sondern auch bei der Gewichtung nach diesem, eine Angleichung aller anderen abweichenden Faktoren. Die gewichtete Stichprobe nach Alter wurde in der Datenanalyse dazu verwendet, zu klären, ob die Ergebnisse des Experiments aufgrund von Verzerrungen durch die spezifische Sozialstruktur der TeilnehmerInnen zustande gekommen sind.

¹⁴ Hierbei ist zu beachten, dass als TeilnehmerIn nicht eine einzelne Person gezählt wird, sondern ein Haushalt. Bei Single-Haushalten fällt dies natürlich zusammen. Pärchen und Familien wurden jedoch nicht auf separate Rechner aufgeteilt, sondern an einen Laptop zusammengesetzt. Die sozialstatistischen Daten wurden bei Haushalten mit mehreren Personen dann für die Person erhoben, die Entscheidungsträger beim Kauf des Haushaltsgerätes ist.

¹⁵ Grundlage sind die Daten des Statistischen Bundesamtes <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/>.

4 Ergebnisse

In diesem Teil werden die wichtigsten Ergebnisse des Experiments zusammengestellt. Eine der zentralen Fragen des Experiments war, wie sich eine Steigerung des Strompreises auf den Verkauf Strom sparender Haushaltsgeräte auswirken kann. Die Ergebnisse des Experiments zu dieser Frage sind in Teil 4.1 skizziert. In Teil 4.2 werden die Ergebnisse zur Zahlungsbereitschaft für Strom sparende Haushaltsgeräte dargestellt. Somit dreht Teil 4.2 die Logik des Teils 4.1 noch einmal um. Es wird gefragt, wie viel mehr Geld für ein Strom sparendes Gerät gegenüber einem ineffizienten Gerät ausgegeben wird.

Bei der Konzeption des Stromspar-Experiments ging es neben der Erhebung ökonomischer Daten auch darum, mögliche Adressaten für politische Steuerungsinstrumente zu bestimmen. So wurden, neben dem reinen Kaufentscheid auch zahlreiche Rahmenfaktoren wie Wissen, Alter, Einkommen etc. abgefragt. In Abschnitt 4.3 wird die Frage beantwortet, welche Faktoren relevant waren, damit TeilnehmerInnen am Stromspar-Experiment überhaupt auf eine Änderung des Strompreises reagiert haben. Im Abschnitt 4.4 wird diese Betrachtung dann umgekehrt. Darin wurde die Frage gestellt, welche Faktoren dazu geführt haben, dass sich TeilnehmerInnen trotz steigenden Strompreises weiterhin für ein Gerät der gleichen Effizienzklasse entschieden haben, d.h. ein konstantes Kaufverhalten gezeigt haben. Abschließend werden in Abschnitt 4.5 alle Faktoren, die sich als relevant für den Kaufentscheid erwiesen haben, zusammengefügt.

4.1 Ergebnisse zur Kreuzpreiselastizität

Im Zentrum des Experiments stand die Frage nach der Bestimmung der Preiselastizität, genauer gesagt nach der Kreuzpreiselastizität.¹⁶ Die Ergebnisse des Experiments zeigen, dass eine Steigerung des Strompreises sehr stark sein muss, um eine relevante Auswirkung auf das Kaufverhalten bei Strom sparenden Haushaltsgeräten zu haben. Entsprechend spielt der Strompreis eine untergeordnete Rolle und ist als alleiniger Ansatzhebel zur Reduktion des Stromverbrauchs in deutschen Haushalten nur schlecht einzusetzen.

Die Auswertung der im Experiment getroffenen Kaufentscheidungen hat ergeben, dass die Kreuzpreiselastizität für Strom und Strom sparende Geräte zwischen 0,24 und 0,42 liegt. D.h. die Nachfrage nach Strom sparenden Haushaltsgeräten reagiert auf Strompreisanstiege unelastisch. Bei einem starken Anstieg des Strompreises (50%) reagiert die Nachfrage mit 0,42 elastischer als bei einem nur leichten Anstieg (25%), wo die Kreuzpreiselastizität in diesem Experiment 0,24 beträgt.

¹⁶ Die Daten der Berechnungsgrundlage befinden sich im Anhang.

Tabelle 2: Kreuzpreiselastizität des Kühlschranks

Kreuzpreiselastizität des Stroms und Strom sparenden Gerätes bei	Gesamt	Gewichtete Stichprobe	Max. Abweichung in den Städten vom Gesamtwert
geringem Anstieg des Strompreises (25%)	0,2444	0,1199	0,4013
starkem Anstieg des Strompreises (50%)	0,4222	0,3189	0,312

Die Tabelle zeigt, dass die Kreuzpreiselastizität zwischen Strompreis und energieeffizienten Kühlschränken gering ist. Die gewichtete Stichprobe (nach Alter) weist eine noch geringere Kreuzpreiselastizität, d.h. diese Stichprobe verweist darauf, dass die Wirkung des Strompreises auf die Kaufentscheidung noch weitaus geringer ist.

Die Auswertung des Experiments zeigt, dass zwischen den Städten Unterschiede bei der Preiselastizität bestehen. Diese dürften u.a. auf die geringe Größe der Gruppen zurückzuführen sein. Wird innerhalb einer Datenerhebung eine kleine Gruppe erhoben, wie dieses in diesem Experiment in Magdeburg geschehen ist (vgl. Tabelle 1), kann eine recht kleine Gruppe von TeilnehmerInnen eine relativ große Abweichung von der Gesamtstichprobe erzeugen. Dieses ist eine Erklärungsmöglichkeit für die Unterschiede zwischen den Städten.

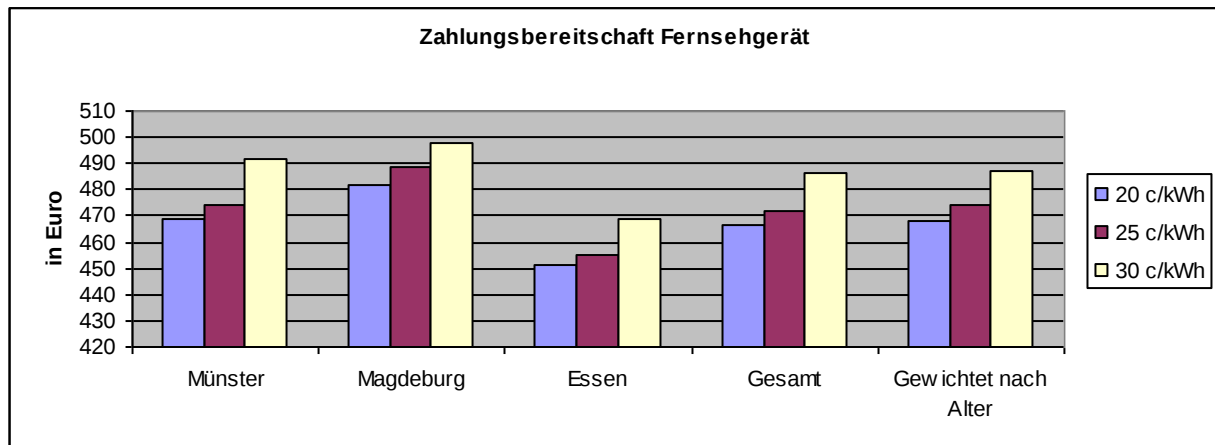
4.2 Zahlungsbereitschaft

Neben der Bestimmung der Kreuzpreiselastizität ging es im Stromspar-Experiment auch darum, Daten zur Zahlungsbereitschaft zu sammeln. Im Experiment wurden hierfür zwei Fernsehgeräte gegenüber gestellt. Ein Gerät mit einem Verbrauch von 250 Watt pro Stunde und einem Preis von 399,99 €, sowie ein effizienteres Gerät mit einem Verbrauch von nur 180 Watt pro Stunde. Die TeilnehmerInnen wurden dann gebeten, anzugeben, wie viel mehr sie bereit sind für das effizientere Gerät (Strom sparendes Substitut) zu zahlen. Im Folgenden sind die erhobenen Zahlungsbereitschaften dargestellt.

Tabelle 3: Zahlungsbereitschaft für das Fernsehgerät

Zahlungsbereitschaft für das Strom sparende Substitut (in €)	Münster	Magdeburg	Essen	Gesamt	Gewichtet nach Alter
20 c/kWh	468,73	481,95	451,06	466,61	468,36
25 c/kWh	474,48	488,7	454,87	472,02	473,91
30 c/kWh	491,49	497,77	468,64	486,20	486,79

Abbildung 4: Zahlungsbereitschaft für das Fernsehgerät

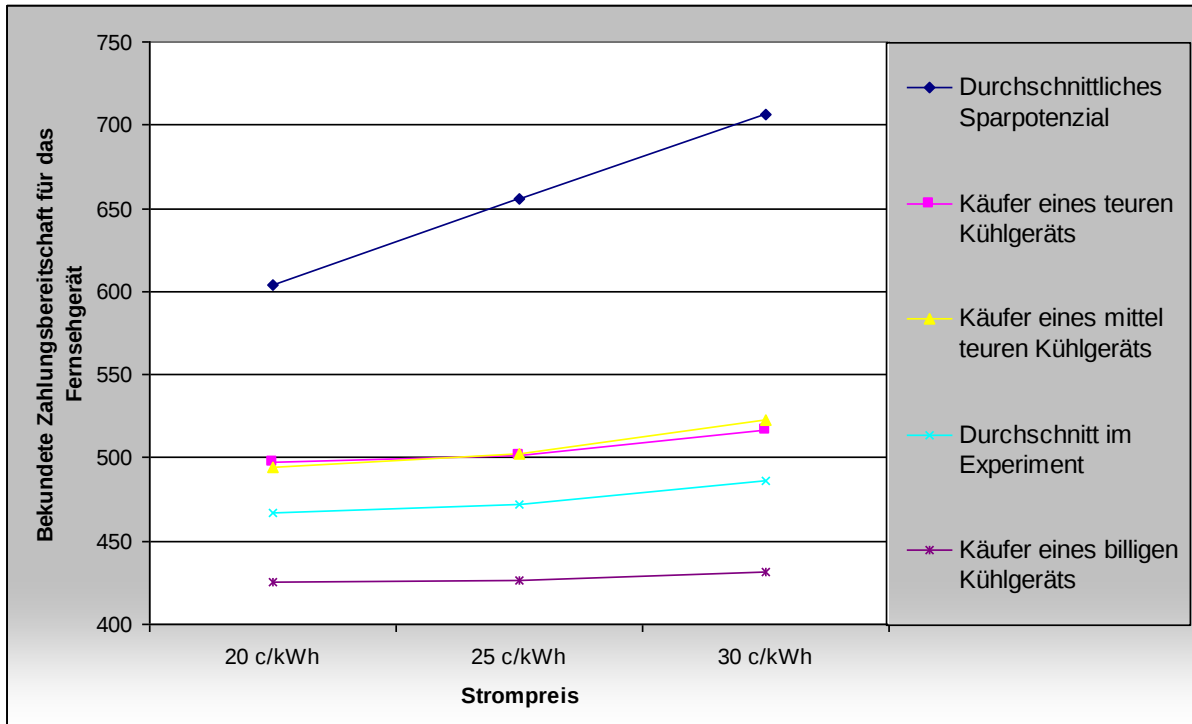


Die Zahlungsbereitschaft für das Fernsehgerät wurde durch die Angabe von Geldbeträgen durch die ProbandInnen ermittelt. Für die Kühlschränke hingegen wurden die TeilnehmerInnen nach ihren Präferenzen hinsichtlich der Energieeffizienzklasse befragt. Wie stehen diese beiden Kaufentscheide in Zusammenhang? Hätten ProbandInnen, die viel Geld in einen energieeffizienten Kühlschrank investiert hätten, auch viel für ein Strom sparendes Fernsehgerät ausgegeben? Um diese Frage zu beantworten, wurden drei Gruppen von ProbandInnen gebildet. Das entscheidende Kriterium war, wie viel für den Kühlschrank ausgegeben wurde und dass diese Entscheidung auch konstant getroffen wurde.¹⁷ Diese Aufteilung ergab, dass es ProbandInnen gibt, die durchgängig bereit sind sehr viel, mittel und wenig Geld in die Energieeffizienz eines Kühlschranks zu investieren. Die nachfolgende Graphik stellt dar, welche Zahlungsbereitschaft diese drei „Käufertypen“ beim Fernsehgerät hatten. Daneben ist der Durchschnitt des gesamten Experiments abgebildet, sowie die mögliche Energieersparnis, die bei einer durchschnittlichen Benutzung des Fernsehers bei über 10 Jahren möglich wäre. Die blaue Gerade gibt somit die Zahlungsbereitschaft wieder, welche ein ökonomisch rational handelnder (Durchschnitts-) Käufer im Stromspar-Experiment gehabt haben könnte. Hierzu später mehr.

In der Legende der Graphik werden die Gruppen des gleichbleibenden Kaufentscheids für den Kühlschrank bezeichnet. Die Graphik selbst bildet dann die durchschnittliche Zahlungsbereitschaft für das Fernsehgerät ab.

¹⁷ Es wurde auch geprüft, welche Veränderung eine Einbeziehung der nicht konstanten Kaufentscheidungen beim Kühlschrank ergibt. Das Ergebnis war fast identisch. Daher wird an dieser Stelle nur mit den drei Typen von konstanten Kaufentscheiden gerechnet. Unter konstanten Kaufentscheiden wird hierbei verstanden, dass das einmal gewählt Gerät über die Strompreissteigerungen nicht gewechselt wird. Vgl. hierzu auch Tabelle 5.

Abbildung 5: Zusammenhang der Zahlungsbereitschaften



Die Graphik zeigt, dass bei einem gleich bleibenden Kaufentscheid für einen Kühlschrank der teuren und der mittleren Preisklasse die Zahlungsbereitschaft für ein energieeffizientes Fernsehgerät etwa gleich hoch ist. Deutlich geringer ist jedoch die Zahlungsbereitschaft für ein energieeffizientes Fernsehgerät bei denjenigen Personen, die sich bei dem Kühlschrank durchgehend für das ineffizienteste Gerät entschieden haben. Des Weiteren steigt die Zahlungsbereitschaft bei der Steigerung des Strompreises von 20 auf 25 Cent pro kWh nur leicht an. Bei einer Steigerung des Strompreises auf 30 Cent pro kWh steigt die Zahlungsbereitschaft für das energieeffiziente Gerät hingegen deutlich an. Bei den Personen, die durchgehend einen sehr billigen Kühlschrank gewählt haben, fallen diese beiden Steigerungen jedoch deutlich geringer aus, als bei den anderen beiden Käufergruppen.

Betrachtet man die Zahlungsbereitschaft für das Fernsehgerät fällt auf, dass die Zahlungsbereitschaft bei dem alternativen (Strom sparenden) Gerät deutlich niedriger ist als beim Kühlschrank. Die Aussage stützt sich darauf, dass bei der Frage nach dem Kühlschrank sehr viele TeilnehmerInnen ihre Kaufentscheidungen an dem durchschnittlichen Sparpotenzial des Kühlschranks orientiert haben (vgl. Tabellen im Anhang), bzw. sich auch bei einem Strompreis von 20 c/kWh für das A++ Gerät entschieden haben. Was in diesem zufällig gesetzten Szenario einer Zahlungsbereitschaft oberhalb des möglichen Einsparpotenzials entspricht. Dieses Einsparpotenzial für das Fernsehgerät ist in der Abbildung 5 durch die blaue Line dargestellt und es zeigt sich, dass ProbandInnen die

beim Kühlschrank auf dieser Linie, bzw. darüber lagen (gelb- und lilafarbene Linien), nun unterhalb dieser Linie liegen.

Aber wie verhalten sich die TeilnehmerInnen am Stromspar-Experiment im Vergleich zum ökonomisch rational handelnden (Durchschnitts-) Käufer (blaue Gerade in der Abbildung) nun genau? Bei einem durchschnittlichen Fernsehkonsum von vier Stunden pro Tag und einer Gerätenutzung von 10 Jahren würde das effizientere Fernsehgerät bei einem Strompreis von 20 Cent pro kWh insgesamt 204,40 € einsparen (Berechnungsgrundlage: Öko-Institut 2007). Bei einem Preis von 25 Cent pro kWh wären es sogar 255,50 € und bei 30 Cent pro kWh 306,60 €. Konkret zeigt ein Vergleich mit der Graphik, dass die Zahlungsbereitschaft bereits beim niedrigsten Strompreis deutlich unter dem Wert lag, den ein effizientes Gerät über die Laufzeit hätte einsparen können. Zudem wurde auf die Steigerung des Strompreises über die Frageschleifen nur sehr gering reagiert.¹⁸ Vergleicht man diese Angaben mit den Werten aus der Graphik wird deutlich, dass selbst die TeilnehmerInnen am Experiment, welche eine relativ hohe Zahlungsbereitschaft für den Kühlschrank aufwiesen, diese beim Fernsehgerät nicht mehr zeigten.

4.3 Einfluss des Strompreises

Die Ergebnisse des Experiments zeigen, dass ein steigender Preis für Strom nur einen geringen Einfluss auf den Kauf eines energieeffizienten Haushaltsgerätes hat.¹⁹ Trotzdem besteht ein geringer Einfluss des Strompreises auf den Kaufentscheid. Dieser Einfluss kann in zwei Richtungen wirken. Zum einen haben sich TeilnehmerInnen dafür entschieden, bei einem steigenden Strompreis ein Gerät mit einem geringeren Stromverbrauch zu kaufen. Andererseits gab es jedoch auch die umgekehrte Strategie, dass bei teurer werdendem Strom der Kaufpreis eines Gerätes günstiger ausfallen muss. Die nachfolgende Tabelle zeigt den Anteil der konstanten Kaufentscheide für den Kühlschrank im Verhältnis zu den variablen Kaufentscheiden. Die variablen Kaufentscheide sind differenziert nach dem Anteil der TeilnehmerInnen, bei denen der steigende Strompreis die Zahlungsbereitschaft verringert, bzw. erhöht hat.

¹⁸ Diese Ergebnisse sind mit der in Teil zwei dargelegten Literatur gut vereinbar.

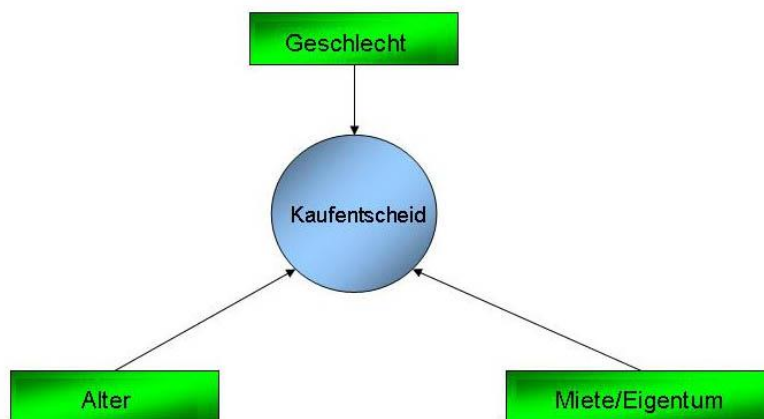
¹⁹ Die hier vorgestellten Befunde beziehen sich auf den Kühlschrank und klammern das Fernsehgerät zunächst aus.

Tabelle 4: Verteilung der Kaufentscheide

Kaufentscheid	Häufigkeit	in Prozent
Gleichbleibender Kaufentscheid	223	52,97
Variabler Kaufentscheid	198	47,03
-> Billigeres Gerät	80	19,00
-> Effizienteres Gerät	118	28,03

Bei der Analyse der Daten haben sich drei Faktoren herauskristallisiert, die erklären können, wann und wie (Kauf eines billigeren oder effizienteren Geräts) eine Strompreiserhöhung Einfluss auf den Kaufentscheid hat.²⁰ In Abbildung 6 lässt sich erkennen, dass diese drei Faktoren zum einen das Alter, zum anderen das Geschlecht und zuletzt die Art des Wohnens, d.h. zur Miete oder im Eigentum, sind.

Abbildung 6: Einfluss des Strompreises auf den Kaufentscheid



Aber wie beeinflussen diese Faktoren die Variabilität des Kaufentscheids nun im Einzelnen? Hierzu wird folgend genauere Auskunft gegeben.

➔ **Miete/Eigentum:** Personen, die in den eigenen vier Wänden wohnen, reagieren eher auf Veränderungen im Strompreis als Personen die zur Miete wohnen.²¹ Es zeigt sich hierbei jedoch die Tendenz, bei steigenden Strompreisen billigere Kühlschränke zu kaufen. Dieses scheint zunächst einmal überraschend. Es kann sich jedoch zum Teil darüber

²⁰ Für die Analyse wurden die variablen Kaufentscheide als abhängige Variable konstruiert. Als unabhängige Variablen wurden alle in Abschnitt 3.3 genannten möglichen Einflussfaktoren auf ihre Signifikanz hin überprüft (Signifikanzniveau: 0,05). Im nächsten Abschnitt 4.4 wurde diese Logik der Analyse für alle gleichbleibenden Kaufentscheide angewendet.

²¹ Dieses hängt jedoch auch mit dem Einkommen der Haushalte zusammen.

erklären lassen, dass meine Personen, die eine größere Investition in der Vergangenheit getätigt habe, wie den Kauf oder den Bau eines Hauses, vor weiteren Investitionen eher zurückschrecken und versuchen an anderer Stelle Geld zu sparen.

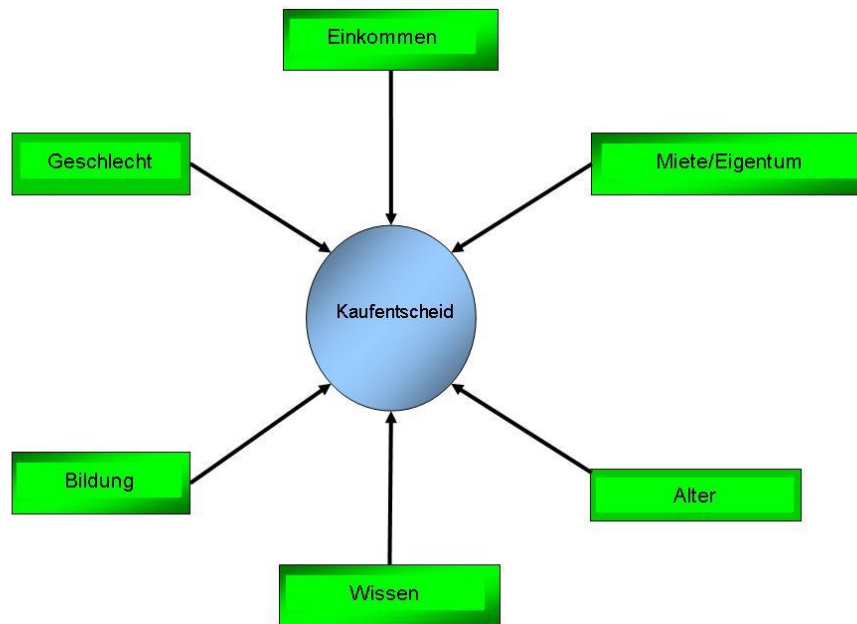
- ➔ **Geschlecht:** Im Experiment reagierten Männer stärker auf einen Anstieg des Strompreises als Frauen. Bei einigen männlichen Teilnehmern zeichnet sich die gleiche Tendenz ab wie bei den Eigenheimbesitzern, dass bei steigendem Strompreis hinsichtlich des Gerätes gespart wird.
- ➔ **Alter:** Das Alter spielt bei der Kaufentscheidung auch eine wichtige Rolle. Jüngere Personen entschieden sich, bei steigenden Strompreisen in energieeffizientere Kühlschränke zu investieren. Demgegenüber reagierten ältere TeilnehmerInnen des Experiments weniger stark auf Strompreisänderungen.

4.4 Einflussfaktoren auf den Kaufentscheid

Im Experiment gab es auch viele TeilnehmerInnen, die sich für ein Haushaltsgerät bzw. eine Energieeffizienzklasse entschieden haben und bei dieser geblieben sind. In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Analyse dieser Kaufentscheide skizziert. Zusätzlich wurde die Frage gestellt, welche Faktoren den Kauf eines Strom sparenden Haushaltsgerätes beeinflussen. Die folgende Abbildung zeigt alle sechs Faktoren, die sich als wichtig für den Kaufentscheid herausgestellt haben. Anschließend wird die genaue Bedeutung des einzelnen Einflussfaktors für den jeweiligen Kaufentscheid erläutert.²²

²² Eine ausführliche Darstellung findet sich im Anhang.

Abbildung 7: Beeinflussende Faktoren beim Kaufentscheid



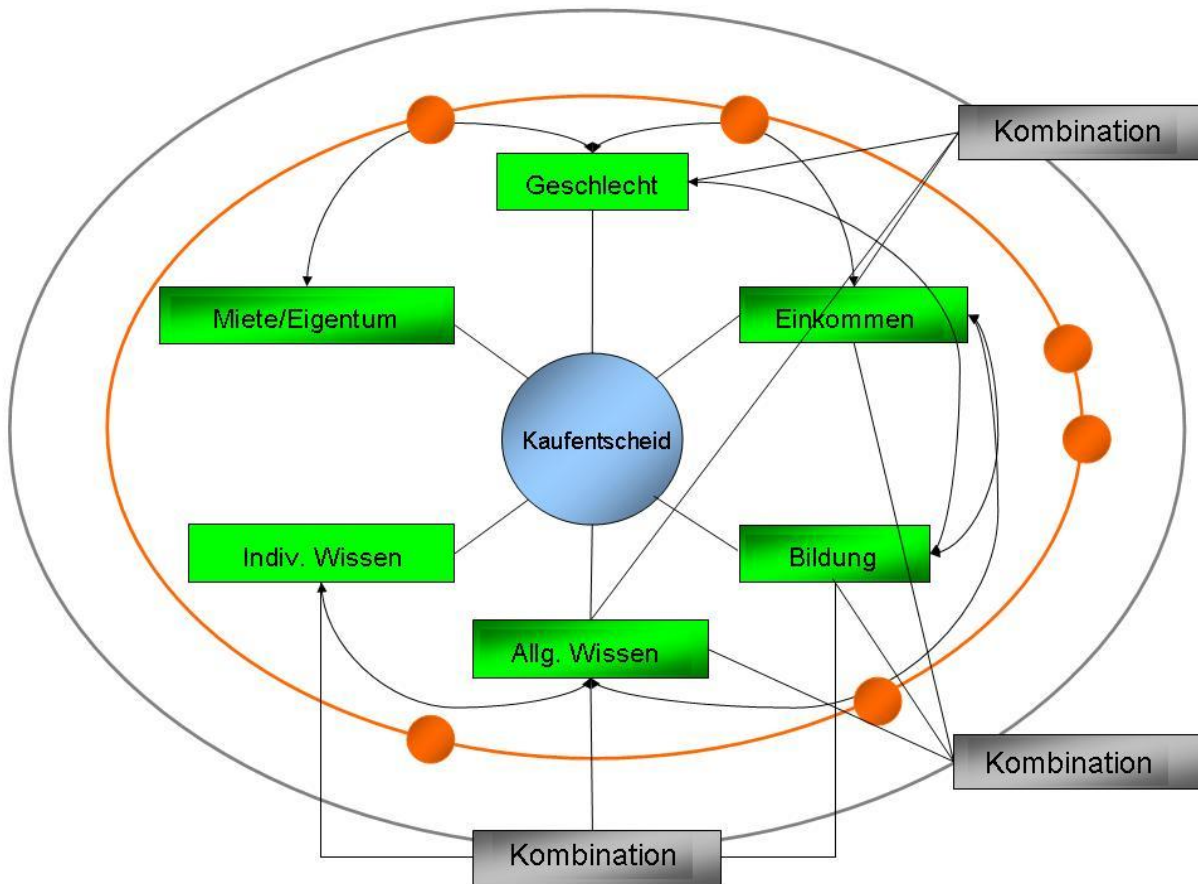
- ➔ **Wissen:** Bei einem stärker ausgeprägten Wissen über den Stromverbrauch von Haushaltsgeräten neigten die ProbandInnen mit einem konstanten Kaufentscheid dazu, den einmal getroffenen Kaufentscheid für den Kühlschrank auch bei steigenden Strompreisen beizubehalten. Zudem stieg mit dem Wissen über den Stromverbrauch von Haushaltsgeräten auch die Energieeffizienzklasse des gewählten Gerätes. Der Einfluss des Wissens auf einen energieeffizienten Kaufentscheid hängt jedoch auch stark mit dem Einkommen und der Frage, ob man zur Miete oder im Eigentum wohnt, zusammen. Für sich genommen ist die Aussagekraft der Fragen nach dem Wissen relativ gering, so dass andere Faktoren zur Erklärung hinzukommen müssen.
- ➔ **Geschlecht:** Frauen kauften im Experiment ökologischer ein und behielten ihre energieeffizientere Kaufentscheidung auch bei steigenden Strompreisen eher bei als Männer. Bei einigen männlichen Teilnehmern zeigte sich, dass steigende Kosten für den Strom durch einen billigeren Kühlschrank (mit höherem Stromverbrauch) ausgeglichen werden.
- ➔ **Einkommen:** Mit steigendem Einkommen wurden von den TeilnehmerInnen teurere und energieeffizientere Kühlschränke gekauft. Gerade bei den Einkommensgruppen, welche unterhalb des bundesweiten Einkommensdurchschnitts lagen, ist eine aus dem Experiment abzuleitende Hypothese, dass diese nicht das Geld haben, um in teure und effiziente Geräte zu investieren.

- ➔ **Alter:** Jüngere Personen machten ihren Kaufentscheid für den Kühlschrank stärker vom Strompreis abhängig als ältere TeilnehmerInnen am Experiment. Ist die berufliche Ausbildung bei jüngeren Personengruppen noch nicht abgeschlossen, zeigt sich zudem eine Tendenz zu Geräten aus dem mittleren Preissegment. D.h. es wird nicht das billigste Gerät gekauft, aber es wird auch nicht langfristig investiert.
- ➔ **Bildung:** Bei der Bildung zeigt sich das gleiche Bild wie beim Alter. Mit steigender Ausbildungszeit blieben die ProbandInnen stärker beim einmal gewählten Kühlschrank. Es nahm nicht nur die Konstanz des Kaufentscheides zu, auch wurde tendenziell ein energieeffizienter Kühlschrank gekauft.
- ➔ **Wohnung:** Personen die in den eigenen vier Wänden wohnten, reagierten im Experiment stärker auf eine Änderung des Strompreises als diejenigen, welche zur Miete wohnten. Es zeigte sich jedoch die Tendenz, steigenden Strompreisen durch den Kauf eines billigeren Kühlschranks (welches mehr Strom verbraucht) zu begegnen.

4.5 Kombinierte Faktoren

Abschließend stellt sich noch die Frage, was für ein Bild sich ergeben würde, wenn alle hier als relevant herausgearbeiteten Faktoren in einer Darstellung zusammengeführt würden. Hieran schließt sich die Frage an, welche Zusammenhänge es zwischen den unterschiedlichen Faktoren gibt und ob aus der Kombination dieser Faktoren noch weitere Einflussgrößen bedeutend werden, die für sich alleine noch keine Bedeutung hatten. Genau diese Frage wird anhand einer Graphik beantwortet, die die kombinierten Faktoren, die für den Kauf eines Strom sparenden Haushaltsgerätes relevant sind, zusammenfasst. Denn die einzelnen Faktoren für sich genommen können den Kaufentscheid nicht erklären. Der Erklärungswert der Faktoren steigt erst, wenn sie miteinander kombiniert werden.

Abbildung 8: Kombinierte Faktoren beim Kaufentscheid



Zur Erläuterung dieser Abbildung: Im Zentrum stehen die Kaufentscheidungen, die durch das Stromspar-Experiment untersucht wurden. Auf dem ersten Kreis um die Einzelfaktoren sind die Kombinationen aus je zwei Faktoren abgebildet. Diese Zweier-Kombinationen sind durch Punkte abgebildet. Auf dem äußeren Kreis sind mit dem Kasten „Kombination“ die Faktoren aufgezeigt, die in einer Dreier-Kombinationen Einfluss auf den Kaufentscheid haben.²³

Zieht man alle Einzelfaktoren für ein Gesamtmodell heran, so ergibt sich eine Aufklärung von 35,10 Prozent.

In dieser Graphik wird deutlich, dass zwischen Einkommen und Bildung stets ein recht enger Bezug besteht. Auffällig ist zudem, welche Bedeutung der Faktor Wissen erlangt, wenn zur Erklärung des Kaufverhaltens mehrere Faktoren gleichzeitig herangezogen werden. Aber welches sind nun die wichtigsten Faktoren und wie stark steigt der Erklärungswert, wenn die Faktoren kombiniert werden? Die Auswertung zeigt, dass Einkommen und Bildung für sich allein genommen jeweils etwa 12 Prozent des

²³ Die zugrunde gelegten Daten befinden sich im Anhang.

Kaufentscheides erklären können. Beim Wissen sind es nur knapp 5 Prozent. Werden jedoch zwei Faktoren wie Geschlecht und Einkommen zusammengekommen, so steigt deren Erklärungswert auf über 25 Prozent.²⁴ Bei den Dreier-Kombinationen zeigt sich, dass für einen konstanten Kaufentscheid für ein Strom sparendes Haushaltsgerät das Zusammenspiel aus Einkommen, dem Geschlecht und dem allgemeinen Wissen über den Stromverbrauch von Haushaltsgeräten mit einem Drittel der Gesamterklärung einen auf dieser Stufe sehr hohen Wert hat. Somit lassen sich aus dieser Graphik die Faktoren ablesen,²⁵ welche z.B. bei einer steuer- oder abgabenbedingte Anhebung des Strompreises wichtig für die Wirkungsweise sind.

5 Politische Implikationen und Diskussion

Abschließend soll geklärt werden, was die hier vorgestellten Ergebnisse für die eingangs formulierten Aussagen bedeuten. Die Frage lautete, ob eine Veränderung des Strompreises, oder eine Veränderung der Gerätepreise einen positiven Effekt auf den Kauf Strom sparender Haushaltsgeräte haben kann. Abschließend wird geklärt, welche Befunde noch von Bedeutung sind.

5.1 Strompreis

Argumentiert man entlang der Ergebnisse des Stromspar-Experiments, so zeigt sich, dass eine steuer- oder abgabenbedingte Anhebung des Strompreises als alleiniges Lenkungsinstrument nur eingeschränkt Sinn macht, wenn der Stromverbrauch in privaten Haushalten gesenkt werden soll. Denn die Nachfrage nach Strom sparenden Haushaltsgeräten hat sich im Experiment bei steigenden Strompreisen nur gering erhöht. Die Auswertung der Literatur und die Ergebnisse anderer Studien (vgl. Punkt 2.2) haben jedoch gezeigt, dass sich langfristig die Elastizität der Nachfrage nach Strom sparenden Haushaltsgeräten erhöhen kann. Grundsätzlich ist mit einer Erhöhung des Strompreises aber auch das Problem verbunden, wie sich eine solche Steuer überhaupt durchsetzen ließe (Legitimationsproblem) und wie individuelle soziale Härten durch eine solche Preissteigerung abgefedert werden können.

In der politischen Diskussion spielen auch immer wieder progressive Stromtarife eine Rolle (vgl. Tews 2009). Es handelt sich hierbei um gestaffelte Tarife der Stromanbieter, welche den Verbrauchern Anreize für strategische Stromeinsparungen geben sollen. Hierbei

²⁴ Insgesamt zeigt das Modell, dass das Zustandekommen eines konstanten Kaufentscheides für einen Strom sparenden Kühlschrank sich gut zur Hälfte durch die hier identifizierten Variablen erklären lässt.

²⁵ Gleiches gilt für die ausführlicheren Tabellen im Anhang.

erscheint es jedoch als notwendig, eine solche Tarifgestaltung mit anderen Instrumenten zu verbinden, welche die relevanten Rahmenfaktoren berücksichtigen,²⁶ um eine Wirkung zu erzielen.

5.2 Zuschussprogramme

Die Ergebnisse des Stromspar-Experiments zeigen, dass Zuschussprogramme für Energie sparende Haushaltsgeräte sinnvoll sein könnten. Dieses scheint gerade für einkommensschwache Haushalte zu gelten. Diese Haushalte haben im Experiment nicht die Strom sparendsten Haushaltsgeräte gekauft, welche im Versuchsaufbau auch die teuersten waren. Diese Lücke zwischen potentielllem Wissen und tatsächlichem Kaufentscheid könnte möglicherweise durch Zuschussprogramme in Kombination mit gezielten Informationen geschlossen werden. Im TRANSPOSE Working Paper No2 wurden drei mögliche Formen von Zuschussprogrammen diskutiert.

- ➔ Steuerreduzierung/Abschreibungsprogramme
- ➔ Niedrig verzinsten Kredite
- ➔ Prämienprogramme als direkter Zuschuss

Hierbei erscheinen Prämienprogramme durch ihre unmittelbare Wirkung besonders interessant. Zumal Steuerreduzierung und Abschreibungsprogramme für Wirtschaftsakteure interessant und niedrig verzinsten Kredite, beispielsweise für Geringverdiener eher ungeeignet sind. Die genaue Ausgestaltung einer solchen Prämie kann ganz unterschiedlich sein. So ist es denkbar, eine dauerhafte Prämie für besonders effiziente Geräte einzuführen, um auch den Wettbewerb am Markt zu lenken. Eine zeitlich begrenzte Prämie erscheint hierneben auch als erfolgversprechend, da sie beispielsweise den Austausch besonders alter oder ineffizienter Geräte durch die KonsumentInnen selbst befördern kann. Wichtig scheint es hierbei zu sein, die anderen relevanten Rahmenfaktoren eines Kaufentscheids mit zu berücksichtigen, d.h. die Prämie sollte zielgruppenspezifisch ausgestaltet werden. Um diese Zielgruppen zu bestimmen und letztendlich politische Maßnahmen für die jeweilig zu erreichenden Ziele zu definieren, kann das Experiment erste Anregungen zu Entscheidungsfindung geben. So zeigen die Ergebnisse des Stromspar-Experiments, dass sich mehr Wissen über den Stromverbrauch von Haushaltsgeräten auch positiv auf den Kauf eines Strom sparenden Gerätes auswirken kann. So kann beispielsweise das Wissen über den Stromverbrauch von Haushaltsgeräten eine wichtige Ergänzung für Zuschussprogramme darstellen, um dem Ziel der Reduzierung des Stromverbrauchs näher zu kommen.

²⁶ Hierzu wird in Working Paper No2 auch die Bedeutung von Feedbacksystemen über informative Stromrechnungen und sogenannte Smart Meterings thematisiert (vgl. Tews 2009).

5.3 Informationen über den Stromverbrauch

Bei dem Aufbau des Experiments wurde darauf geachtet, alle gegebenen Informationen möglichst realitätsnah zu einem tatsächlichen Kaufentscheid zu gestalten. Diese hat in den Durchführungen auch zu Problemen geführt (vgl. Teil 6). Aus diesem Befund lassen sich jedoch auch Rückschlüsse ziehen. Die Ergebnisse des Experiments legen nahe, dass verständliche und einheitliche Labels die Zahlungsbereitschaft für energieeffiziente Haushaltsgeräte erhöhen können. Auch Informationen über den durchschnittlichen Stromverbrauch eines Gerätes im Jahr (vielleicht sogar umgerechnet in einen Geldbetrag) könnten das Kaufverhalten in Richtung Energieeffizienz positiv beeinflussen. Die Unterschiede in den Zahlungsbereitschaften (vgl. Punkt 4.2) stimmen mit der hier formulierten Annahme überein.²⁷ Die (relativ niedrige) Zahlungsbereitschaft für das Fernsehgerät ließe sich über einen mangelnden Informationsgehalt der Herstellerangaben bezüglich des Stromverbrauchs erklären. Neuste Studien verweisen zudem auf mangelnde Informationen, welche den Konsumenten durch die Beratung im Einzelhandel zur Verfügung gestellt werden (vgl. IFAV 2008). Führt man die Ergebnisse des Experiments mit dieser Studie zusammen, ergibt sich als Feld möglicher Interventionen die Kaufsituation selbst. Hier sollte der Konsument in die Lage versetzt werden, relativ rasch die nötigen Informationen über den Stromverbrauch der unterschiedlichen Haushaltsgeräte zu erhalten. Bessere Informationen über den Stromverbrauch von Geräten, sei es durch den Einzelhandel oder den Hersteller selbst, könnten hier vorhandenes Potenzial mobilisieren.

6 Kritische Reflektion der Ergebnisse

Bei empirischen Arbeiten kann es oftmals zu Problemen kommen, die einer kritischen Reflektion bedürfen. So können sich Probleme in Durchführung und Auswertung im Forschungsprozess ergeben. Zudem macht es die empirische Überprüfung von Theorien oftmals notwendig im Vorhinein gewisse Annahmen zu unterstellen. Diese Annahmen und Entscheidungen im Vorfeld schränken den Forschungsprozess nicht nur ein, sondern machen ihn letztendlich erst möglich. Zunächst bedarf es der Interpretation der im Experiment erhobenen Daten. Dieses geschieht in Abschnitt 6.1. Die für das Experiment

²⁷ Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Zahlungsbereitschaften für die beiden Geräte (Kühlschrank und Fernsehgerät) im Experiment unterschiedlich erfragt wurden. Dieses kann zusätzlich zu Verzerrungen geführt haben.

getroffenen Entscheidungen werden im Abschnitt 6.2 dargestellt.²⁸ Im Abschnitt 6.3 werden Probleme bei der Datenauswertung thematisiert.

6.1 Interpretation des experimentellen Designs

Um den anreizintegrierten Versuchsaufbau des Experiments zu interpretieren, muss im ersten Schritt die Sozialstruktur der Kontrollgruppe mit der des Experiments verglichen werden. Hiernach werden die Unterschiede in den Kaufentscheidungen miteinander verglichen. Als drittes stellt sich die Frage, ob Unterschiede zwischen Experiment- und Kontrollgruppe zufällig zustande gekommen sein könnten. Zuletzt wird die Frage zu beantworten sein, ob der Versuchsaufbau des Experiments die TeilnehmerInnen dazu verleitet haben könnte Angaben zu machen, die nicht ihren tatsächlichen Präferenzen entsprechen. Oder anders gefragt, haben TeilnehmerInnen ihre Kaufentscheide so getroffen, dass sie im Falle einer realen Auszahlung möglichst viel Geld erhalten?

6.1.1 Vergleich der Stichproben

Zur Interpretation des anreizintegrierten Versuchsaufbaus wurden die Experiment- und Kontrollgruppe (beide in Münster erhobenen) miteinander verglichen. In Tabelle 1 wurden die Gruppengrößen abgebildet und die Experimental- und Kontrollgruppe sind hier etwa gleich groß. Beim Vergleich der sozialstatistischen Daten der beiden Gruppen zeigt sich, dass die Unterschiede zwischen Experiment- und Kontrollgruppe gering sind (vgl. Tabelle 5). Alle sozialstatistischen Faktoren der beiden Gruppen weisen eine Abweichung von unter 5% auf.²⁹ Größere Abweichungen von 5% bis 10% zwischen den beiden Gruppen gab es bei den Fragen nach der Haushaltsgröße und der Anzahl der Wohneinheiten in dem Haus, in welchen die ProbandInnen wohnen.

An dieser Stelle eine Rückgriff auf die Ergebnisse. Bei der Analyse des Einflusses der sozialstatistischen Faktoren auf den Kaufentscheid (vgl. Punkt 4.3 bis 4.5) werden fünf dieser Faktoren regressionsanalytisch signifikant, d.h. sie können einen Teil der Varianz der Kaufentscheide aufklären. In der folgenden Tabelle sind die größten und die geringsten Abweichungen zwischen Experiment- und Kontrollgruppe für die relevanten Faktoren abgebildet. Die Tabelle zeigt, dass die größten Abweichungen innerhalb der Frage alle unter 5% liegen, d.h. dass die Abweichungen nur sehr gering sind.

²⁸ Hierbei wird aufgezeigt, welche Entscheidungen getroffen wurden, bzw. was dieses für die Auswertung bedeutet. Eine Ausführliche Diskussion dieser Grundannahmen, die aufgrund der Einordnung in einer Disziplin vorgenommen wurde, kann hier nicht geleistet werden.

²⁹ Die genauen prozentualen Angaben für alle sozialstatistischen Faktoren, die sich in der statistischen Analyse als wichtig für den Kaufentscheid und die Reaktion auf Strompreisänderungen herausgestellt haben, sind im Anhang dargestellt.

Tabelle 5: Vergleich der sozialstatistischen Daten

	Geringste Abweichung (in Prozent)	Größte Abweichung (in Prozent)
Alter	0,6	4,5
Geschlechterverhältnis	3,3	3,7
Bildung	0,6	4,3
Miete/Eigenheim	2,0	3,2
Einkommen	0,6	4,2

Auch varianzanalytisch können keine signifikanten Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe festgestellt werden (vgl. Anhang).

6.1.2 Vergleich der Kaufentscheide

Durch den anreizintegrierten Versuchsaufbau wurde versucht, Verzerrungen zu minimieren oder auszuschalten, die dadurch entstehen, dass empirische Untersuchungen die Kaufbereitschaft erfragen ohne tatsächliche Kaufentscheidungen zu simulieren. Wie unter Punkt 6.1.1 dargelegt, unterscheiden sich die zu vergleichenden Teilnehmergruppen in Bezug auf Alter, Einkommen etc. nur geringfügig. Zu klären ist noch, ob diese Anreizintegration tatsächlich den gewünschten Effekt hatte: Indem die Kaufentscheidung an die Bewirtschaftung eines Budgets gebunden war, sollte erreicht werden, dass die ProbandInnen ihre Kaufentscheidung für oder gegen ein Strom sparendes Gerät mit Blick auf ihre finanziellen Möglichkeiten treffen. Demgegenüber wird ohne eine solche Anreizintegration allein die Kaufbereitschaft abgefragt, die in empirischen Studien oftmals vom faktischen Kaufverhalten abweicht (vgl. u.a. Rowlands et al. 2003). Wenn die Anreizintegration wie geplant funktioniert hat, müssten in der Kontrollgruppe also deutlich mehr ProbandInnen zu höheren Zahlungen bereit gewesen sein als in der Stichprobe.

Dies ist auch tatsächlich der Fall: Die Bereitschaft, gleich das ökologischste und teuerste Haushaltsgerät zu kaufen, ist bei der Kontrollgruppe um fast 40% höher, als bei der Experimentalgruppe aus Münster, deren Kaufentscheidungen durch das Haushalten mit einem Budget einen direkteren Realitätsbezug hatten (vgl. Anhang). Auch war die Bereitschaft, mehr Geld auszugeben, bei der Kontrollgruppe in allen Fragen im Schnitt höher. Zudem fiel auf, dass gerade beim Fernsehgerät der Bezug zu einer realen Kaufentscheidung bei der Kontrollgruppe viel geringer ausgeprägt war und sich hier die

Strompreissteigerung kaum niederschlug. Dieser Befund erscheint zunächst paradox. Daher wird er hier kurz erläutert. TeilnehmerInnen der „normalen“ Befragung (Kontrollgruppe) waren im Experiment bereit, deutlich mehr Geld für Strom sparende Haushaltsgeräte auszugeben und haben bereits bei einem niedrigen Strompreis sehr viel mehr investiert. Bei einer Steigerung des Strompreises erhöhte sich die Zahlungsbereitschaft für das Strom sparende Gut im Vergleich zur Experimentalgruppe nur gering.

6.1.3 Zufälligkeit der Ergebnisse

Bei relativ kleinen Stichproben stellt sich immer die Frage, ob die Abweichungen zwischen den beiden zu untersuchenden Gruppen nicht zufällig zustande gekommen sein könnten. Die hier miteinander verglichenen Gruppen sind mit jeweils über 180 TeilnehmerInnen jedoch relativ groß. So verweist die Literatur zu Experimenten darauf, dass „...ab Gruppengrößen von ca. 30 bis 40 [...] die zufälligen Unterschiede zwischen den Gruppen nicht mehr allzu hoch ausfallen werden,...“ (Behnke et al. 2006: 52). Somit dürften die hier festgestellten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen nicht zufällig zustande gekommen sein.³⁰ Dieses geht auch aus dem Vergleich der beiden Stichproben hervor (vgl. Punkt 6.1.1).

6.1.4 Falsche Anreize

Der anreizintegrierte Versuchsaufbau kann theoretisch auch dazu geführt haben, dass TeilnehmerInnen am Experiment ihre Kaufentscheide so getroffen haben, dass sie auf eine möglichst hohe Auszahlung am Ende spekuliert haben. Es ist somit zu untersuchen, ob der Versuchsaufbau dazu geführt hat, dass das Antwortverhalten übermäßig stark beeinflusst wurde. Um dieses zu klären, wurden aus der Gesamtstichprobe alle TeilnehmerInnen am Experiment herausgesucht, welche nur eine geringe oder gar keine Zahlungsbereitschaft für Strom sparende Geräte angegeben haben. Denn genau bei dieser Gruppe besteht die Möglichkeit, dass die Anreizintegration zu stark gewesen seien könnte. Dieses waren in der Summe 19 Personen. Von dieser Gruppe haben 17 Personen die Fragen des Experiments bis zuletzt ordentlich beantwortet. Die Analyse der sozialstatistischen Daten ergab zudem, dass diese TeilnehmerInnen ein relativ geringes Einkommen haben. Auch der Anteil derer, die keinen Schulabschluss haben, ist in dieser Gruppe sehr hoch. Somit kann man vermuten, da es sich um signifikante Faktoren für den Kaufentscheid handelt (vgl. Punkt 4.5), dass die Kaufentscheidungen dieser Personen durch diese Faktoren und nicht durch eine Überkompensation der Anreizintegration zu erklären sind.

³⁰ Für eine genaue Klärung müsste das Design und die damit verbundenen methodischen Überlegungen noch genauer expliziert werden. Dieses ist im Rahmen des Working Papers aus Platzgründen nicht möglich.

Bei zwei TeilnehmerInnen am Experiment ist dieser Sachverhalt jedoch anders. Hier wurden u.a. die Antworten auf die Fragen am Schluss verweigert und auch die sozialstatistischen Faktoren geben keinen Hinweis darauf, weshalb die Zahlungsbereitschaft für die Haushaltsgeräte so niedrig angegeben wurde. Hier ist zu vermuten, dass eine mögliche spätere Gewinnsumme maximiert werden sollte. Insgesamt fällt dies jedoch nicht ins Gewicht.

6.2 Was das Experiment nicht leisten kann

Neben den in diesem Working Paper bereits aufgezeigten Möglichkeiten, welche das gewählte experimentelle Design bietet, gibt es auch Einschränkungen, was das Experiment nicht leisten kann, bzw. was von dem gewählten Versuchsaufbau nicht erwartet werden kann. Die hier vorgestellten Einschränkungen müssen bei den in Teil vier vorgestellten Ergebnissen berücksichtigt werden.

- ➔ Die erhobenen Stichproben sind - auch insgesamt - nicht repräsentativ. Es wurde zwar versucht, z.B. durch Gewichtung der Daten die Möglichkeit zur Verallgemeinerung der Ergebnisse zu erhöhen, trotzdem war die Stichprobe insgesamt zu klein, um repräsentative Aussagen für die Bundesrepublik zuzulassen.
- ➔ Die ProbandInnen wurden im Experiment aufgefordert, hintereinander den gleichen Kaufentscheid zu treffen. Hierbei änderten sich die Rahmenbedingungen, d.h. es wurde ein steigender Strompreis simuliert. Dieser serielle Aufbau des Experiments kann zu einer erhöhten Konstanz der Kaufentscheide geführt haben.
- ➔ Die Zeit spielte in diesem Experiment keine Rolle und das in doppelter Hinsicht. Zum einen wurde von einem Test-Retest-Modell abgesehen, d.h. es wurde nicht untersucht, ob und wie sich das Antwortverhalten der ProbandInnen über die Jahre verändert. Eine solche Längsschnittuntersuchung war aus forschungspragmatischen Gründen nicht möglich. Zum anderen wurden die ProbandInnen zweimal (Kühlschränke und Fernseher) je dreimal hintereinander mit (fast) der gleichen Kaufentscheidung konfrontiert, d.h. es wurde implizit davon ausgegangen, dass sich die teilnehmenden Personen wirklich immer zum Zeitpunkt Null das jeweilige Gerät anschaffen würden. Ob in der Realität wirklich ein Gerät gekauft wird, ist jedoch ein weitaus komplexerer Prozess, der in dieser Form vor dem Hintergrund der ökonomischen Grundannahmen des Experiments nicht abgebildet werden konnte.
- ➔ Wie ökonomische Instrumente im Einzelnen genau ausgestaltet sein müssen, kann nicht anhand der Experimentaldaten ermittelt werden. Ein Ergebnis, das beispielsweise besagt, wie hoch die Prämie für einen A++ Kühlschrank sein sollte, oder um wie viel der Strompreis erhöht werden muss, um eine Lenkungswirkung zu erlangen, kann aus den erhobenen Daten nicht direkt herausgelesen werden (vgl. Menges et al. 2004: 255).

6.3 Problem bei der Auswertung

Bei der Auswertung der erhobenen Daten zeigte sich ein größeres Problem. Denn die Frage nach der Zahlungsbereitschaft für Fernseher führt zu widersprüchlichen und schwer interpretierbaren Daten. In den Ergebnissen der Auswertung fällt auf, dass diese Frage für die ProbandInnen sehr schwierig war. Dieses kann mehrere Gründe haben, welche wohl auch im Design des Experimentes liegen. Einer der Hauptgründe dürfte sein, dass die ProbandInnen im Experiment (nur) die Herstellerinformationen für ihre Entscheidung zur Verfügung hatten, was bei brauner Ware zu Schwierigkeiten führen kann (kein Labeling, eher unverständliche Verbrauchsdaten über den Stromverbrauch in Watt pro Stunde etc.). Anhand dieser Informationen mussten die TeilnehmerInnen am Experiment dann Entscheidungen treffen. Dieses führte scheinbar zu größeren Problemen, weshalb in den Ergebnissen die Zahlungsbereitschaft für das Fernsehgerät nicht eindeutig ist. Aus diesem Grund sind die erhobenen Daten zum Fernsehgerät nur mit Vorsicht zu interpretieren. Das festgestellte Problem ist jedoch nicht nur für weiterführende Studien oder ähnliche experimentelle Designs interessant, sondern stellt auch für sich ein Ergebnis dar, welche in den Teilen 4 und 5 dieses Working Papers diskutiert wurden.

7 Literatur

Altmann, J. (2003): Volkswirtschaftslehre. 6. Auflage. Stuttgart.

Behnke, J./ N. Bauer und N. Behnke (2006): Empirische Methoden der Politikwissenschaft. Paderborn, Schöningh.

Bonomo, S. (1998): Elektrizitätsnachfrage und Gerätenachfrage von Haushalten in der Schweiz. Dissertation der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich.
<http://www soi.uzh.ch/research/dissertations/bonomo.pdf> (zuletzt abgerufen am 13.07.2009).

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2008): Energiedaten.
<http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energiestatistiken,did=180914.html> (zuletzt abgerufen am 13.07.2009). Tabelle 26, letzte Änderung 30.01.2008.

Bürger, V. (2009): Identifikation, Quantifizierung und Systematisierung technischer und verhaltensbedingter Stromeinsparpotenziale privater Haushalte. TRANSPOSE Working Paper No3. Öko Institut e.V., Freiburg.

Duscha, M. und E. Dünnhoff (2007). Innovative Stromrechnungen als Beitrag zur nachhaltigen Transformation des Elektrizitätssystems. Im Auftrag des DIW Berlin, Untersuchung für das Projekt „Transformation and Innovation in Power Systems“ (TIPS) im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung des BMBF. Heidelberg, ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH.

Duscha, Markus/ Dünnhoff, Elke/ Ivanov, Martin/ Wegener/ Stefanie (2006): Effiziente Bausteine zur Verminderung des Stromverbrauchs in privaten Haushalten. Zwischenbericht. Heidelberg.

FiFo - Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln (2007): Auswirkungen stark steigender Preise für Öl und Gas auf Verbraucherinnen und Verbraucher in NRW. Kurzstudie im Auftrag der Enquêtekommission zu den Auswirkungen längerfristig stark steigender Preise von Öl- und Gasimporten auf die Wirtschaft und die

Verbraucherinnen und Verbraucher in Nordrhein-Westfalen des Landtags Nordrhein-Westfalen. Köln. http://www.energieverbraucher.de/files_db/dl_mg_1202996931.pdf (zuletzt abgerufen am 13.07.2009).

Frondel, M./ Grösche, P./ Tauchmann, H./ Krause, B./ Wolf, A. und Pantigoso, D. (2005): Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für das Jahr 2003. RWI und Forsa. Essen.

Goett, A./ Hudson, K./ Train, K. (2000): Customers' Choice among Retail Energy Suppliers: The Willingness-to-Pay for Service Attributes. In: The Energy Journal 21(4): 1-28.

Guski, Rainer/ Höger, Rainer/ Matthies, Ellen (1996): Verantwortung und Umweltverhalten. Arbeitsbericht (Berichtszeitraum 3/95 - 3/96). Bochum. <http://www4.psychologie.uni-freiburg.de/umwelt-spp/proj/proj-4.html#bericht4> (zuletzt abgerufen am 13.07.2009).

Hamenstädt, U. (2008): Bestimmung der Preiselastizität für Strom. Münster. http://sgfuchs.uni-muenster.de/data/publications/Hamenstaedt_Bestimmung_der_Preis elastizitaet_fuer_Strom.pdf

Hübner, Gundula/ Kupfer, Dirk / Prose, Friedemann (1993): Nordlicht. Zur Wirkung einer Klimaschutzkampagne. Kiel. <http://www.nordlicht.uni-kiel.de/evalg.htm> (zuletzt abgerufen am 13.07.2009).

IFAV - Institut für angewandte Verbraucherforschung e.V. (2008): Energieeffiziente Geräte im deutschen Einzelhandel. Marktangaben zum verfügbaren Angebot. Informationen im Beratungsgespräch. Eine Untersuchung im Auftrag des Verbraucherzentrale Bundesverbandes e.V. (vzbv) im Rahmen des Projektes Starke Verbraucher für ein gutes Klima. Köln.

Karl, H.-D./ Rammer, P. und Wiesner, G. (1988): Der Einfluss der Tarifgestaltung und der Höhe der Strompreise auf die Stromnachfrage privater Haushalte. Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung. München.

Kühn, I./ Bräuer, W./ Dreher, M./ Rentz, O. und Wietschel, M. (2001): Neue Umweltpolitische Instrumente im liberalisierten Strommarkt. Endbericht BW-Plus Forschungsvorhaben BW V 99004 a+b. Karlsruhe, Mannheim.

Menges, Roland/ Schröder, Carsten/ Traub, Stefan (2004): Erhebung von Zahlungsbereitschaften für Ökostrom. Methodische Aspekte und Ergebnisse einer experimentellen Untersuchung. In: Marketing. 26. Jg. 3/2004. Seite 247-258.

Morton, Rebecca B./ Williams, Kenneth C. (2006): Experimentation in Political Science. <http://www.nyu.edu/gsas/dept/politics/faculty/morton/ExpChapHandbook5April06.pdf> (zuletzt abgerufen am 13.07.2009).

OECD (2008): Household Behaviour and the Environment. Reviewing the evidence. <http://www.oecd.org/dataoecd/19/22/42183878.pdf> (zuletzt abgerufen am 13.07.2009).

Öko-Institut 2007: Fernseher als EcoTopTen-Produkte; Freiburg.

Pamme, H. (2009): Wirksam ist nicht gleich wirksam: Zur Evaluation von Interventionsansätzen im Bereich „Stromsparen in Privathaushalten“. TRANSPOSE Working Paper No 1. Berlin/Münster.

Rowlands, I./ Scott, D. und Parker, P. (2003): Consumers and Green Electricity: Profiling Potential Purchasers. In: Business Strategy and Environment 12(1): 36-48.

Schlomann, B./ Gruber, E./ Eichhammer, W./ Diekmann, J./ Ziesing, H.-J./ Rieke, H./ Wittke, F./ Herzog, T./ Barbosa, M./ Lutz, S./ Broeske, U./ Merten, D./ Falkenberg, D./ Nill, M./ Kaltschmitt, M./ Geiger, B. Kleeberger, H. & E., R. (2004): Energieverbrauch der privaten Haushalte und des Sektors Gewerbe, Handel Dienstleistungen. Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung. Karlsruhe.

Statistisches Bundesamt (2008): Umweltnutzung und Wirtschaft. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2008. Teil 5: Energie. Wiesbaden. <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/F>

[achveroeffentlichungen/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/VorberichtEnergie,property=file.pdf](#) (zuletzt abgerufen am 13.07.2009).

Tews, K. (2009): Politische Steuerung des Stromkonsums privater Haushalte. Portfolio eingesetzter Instrumente in OECD-Staaten. TRANSPOSE Working Paper No2. Forschungsstelle für Umweltpolitik der FU Berlin, Berlin.

Varian, H. R. (2001): Grundzüge der Mikroökonomik. 5. Auflage. Oldenbourg.

Wietschel, M. (1995): Die Wirtschaftlichkeit klimaverträglicher Energieversorgung. Erich Schmidt Verlag. Berlin.

8 Anhang

8.1 Experiment- und Kontrollgruppe

Der Vergleich zwischen Experiment- und Kontrollgruppe wurde in Teil 6 behandelt. An dieser Stelle werden zusätzliche Daten zur Untersuchung dieser beiden Gruppen dargelegt. Dieses ist zum einen die Untersuchung der sozialstatistischen Daten und zum anderen die Prüfung der Unterschiede bei den Kaufentscheiden.³¹

Tabelle 6: Varianzanalyse der Experiment- und Kontrollgruppe

	df (Zwischen den Gruppen/ innerhalb der Gruppen)	F	Signifikanz
Alter	1 / 374	0.013	0.909
Geschlechterverhältnis	1 / 370	0.466	0.495
Bildung	1 / 370	1.287	0.257
Miete/Eigenheim	1 / 369	0.389	0.533
Einkommen	1 / 352	0.009	0.925

³¹ Bei den Kaufentscheiden hat die Untersuchung des Fernsehgerätes zu keinen eindeutigen Ergebnissen geführt, weshalb hier der die Ergebnisse des Kühlschranks analysiert werden.

Tabelle 7: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Experiment- und Kontrollgruppe)

Kaufentscheidung: Kühlschrank		Experimentalgruppe		Kontrollgruppe		Signifikanz
<i>Antworten bei:</i>		Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent	Signifikanzniveau: 0,05
	A++	79	58,47	107	40,72	0,000
20 c/kWh	A+	84	33,88	62	43,30	
	B	31	7,65	14	15,98	
	A++	89	59,02	108	45,88	0,042
25 c/kWh	A+	77	33,33	61	39,69	
	B	28	7,65	14	14,43	
	A++	108	65,03	119	55,67	0,502
30 c/kWh	A+	64	26,23	48	32,99	
	B	22	8,74	16	11,34	

Die Tabelle stellt die Unterschiede zwischen der Experiment- und Kontrollgruppe dar. Die Daten sind in Prozent und absoluten Häufigkeiten angegeben. In der letzten Spalte sind die Ergebnisse des Signifikanztests abzulesen. Hierfür wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Diese zeigt, dass die Unterschiede für die Experimental- und Kontrollgruppe für die ersten beiden Strompreise signifikant sind. Für einen Strompreis von 30 c/kWh jedoch nicht mehr. Ein Blick in die Verteilung der Häufigkeiten macht dieses deutlich. Bei der Kontrollgruppe (ohne ökonomischen Anreiz) wurde bereits bei einem Strompreis von 20 c/kWh von vielen ProbandInnen das effizienteste Gerät gewählt. Dieser Kaufentscheid wurde dann bei den Strompreissteigerungen beibehalten. Bei der Experimentalgruppe steigerte sich die Bereitschaft ein effizientes Gerät zu kaufen erst durch den Anstieg des Strompreises. Hierdurch werden die Unterschiede zwischen Experiment- und Kontrollgruppe mit steigendem Strompreis geringer.

8.2 Kaufentscheidung für den Kühlschrank

Tabelle 8: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Städte)

Kaufentscheidung: Kühlschrank		Münster		Magdeburg		Essen	
Antworten bei:		Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent
	A++	79	40,72%	51	50,00%	50	40,00%
20 c/kWh	A+	84	43,30%	32	31,37%	42	33,60%
	B	31	15,98%	19	18,63%	33	26,40%
	A++	89	45,88%	49	48,04%	53	42,40%
25 c/kWh	A+	77	39,69%	35	34,31%	46	36,80%
	B	28	14,43%	18	17,65%	26	20,80%
	A++	108	55,67%	57	55,88%	53	42,40%
30 c/kWh	A+	64	32,99%	32	31,37%	47	37,60%
	B	22	11,34%	13	12,75%	25	20,00%

Abbildung 9: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Häufigkeit, Städte)

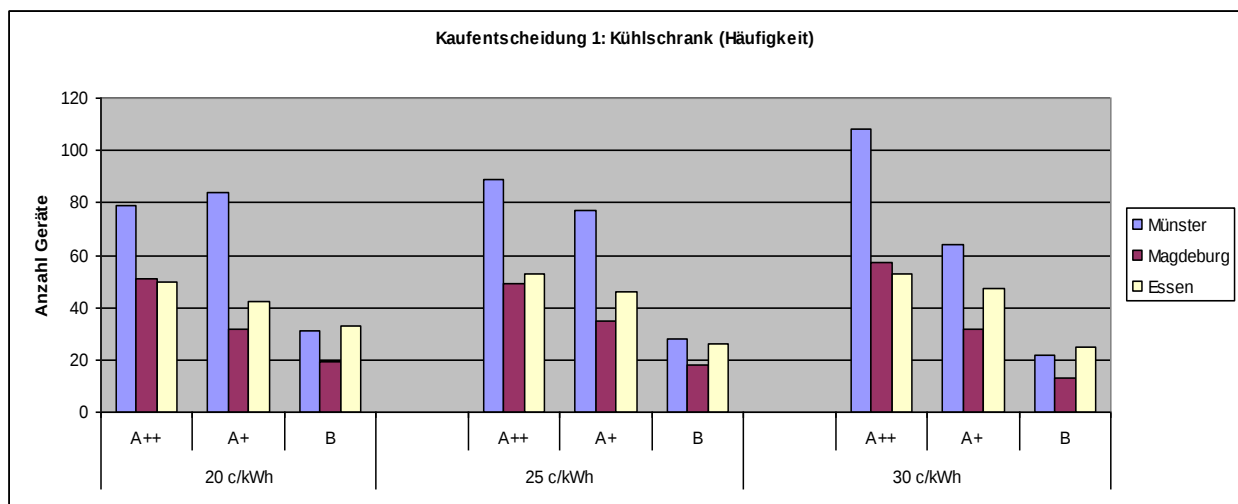


Abbildung 10: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Prozent, Städte)

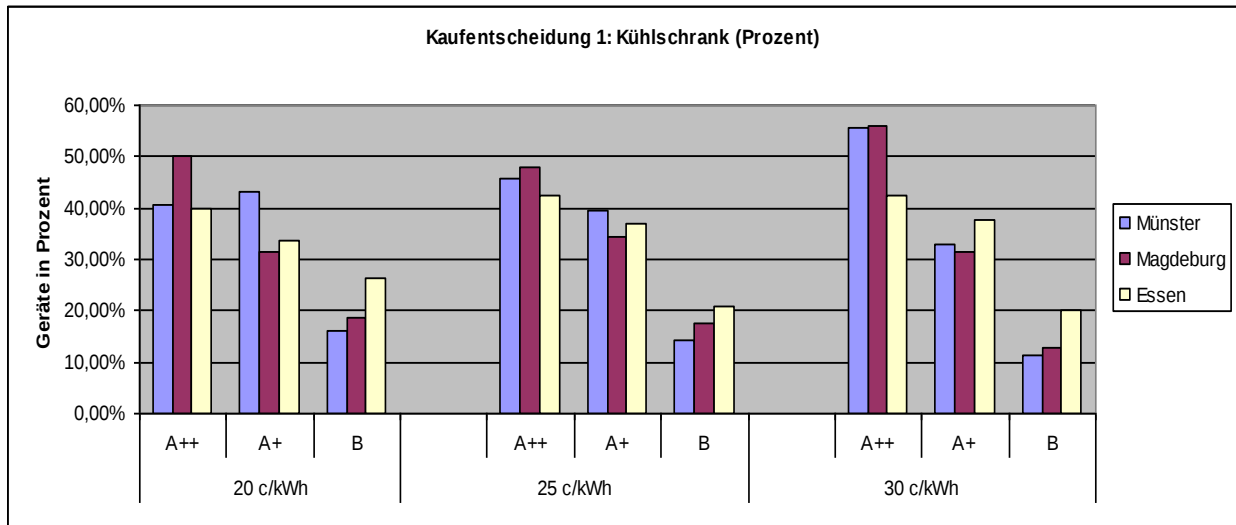


Tabelle 9: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Gesamt)

Kaufentscheidung: Kühlschrank		Gesamt		Gewichtet nach Alter	
Antworten bei:		Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent
	A++	180	42,76%	147	47,42%
20 c/kWh	A+	158	37,53%	105	33,87%
	B	83	19,71%	58	18,71%
	A++	191	45,37%	151	48,71%
25 c/kWh	A+	158	37,53%	108	34,84%
	B	72	17,10%	51	16,45%
	A++	218	51,78%	170	54,84%
30 c/kWh	A+	143	33,97%	91	29,35%
	B	60	14,25%	49	15,81%

Abbildung 11: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Häufigkeit, Gesamt)

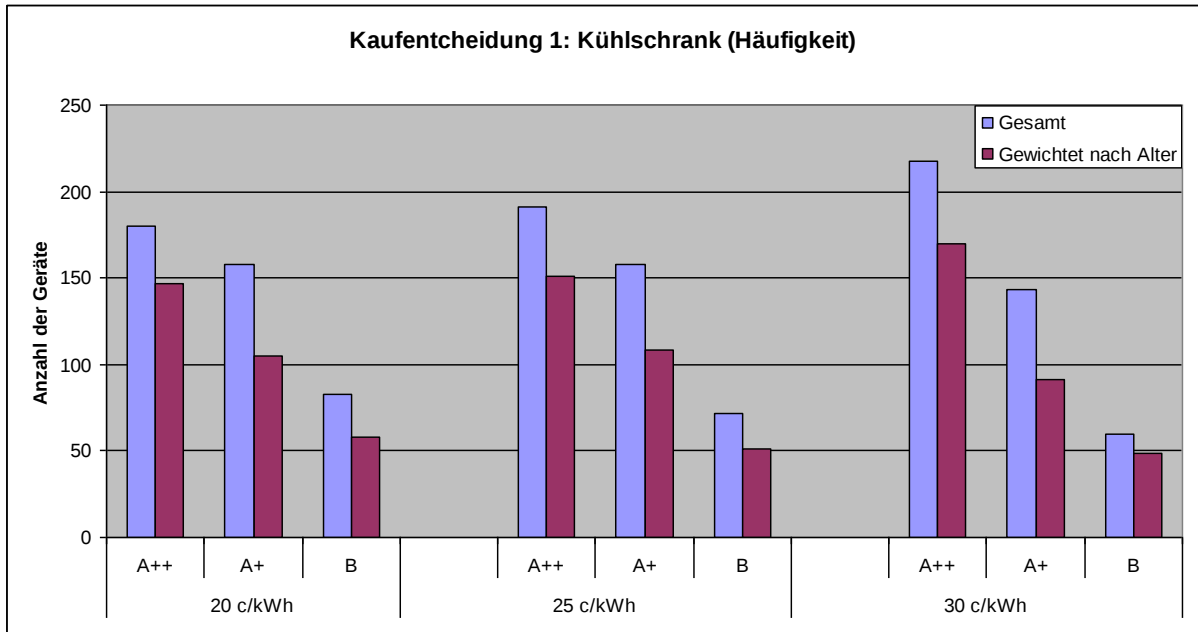


Abbildung 12: Kaufentscheidung für den Kühlschrank (Prozent, Gesamt)

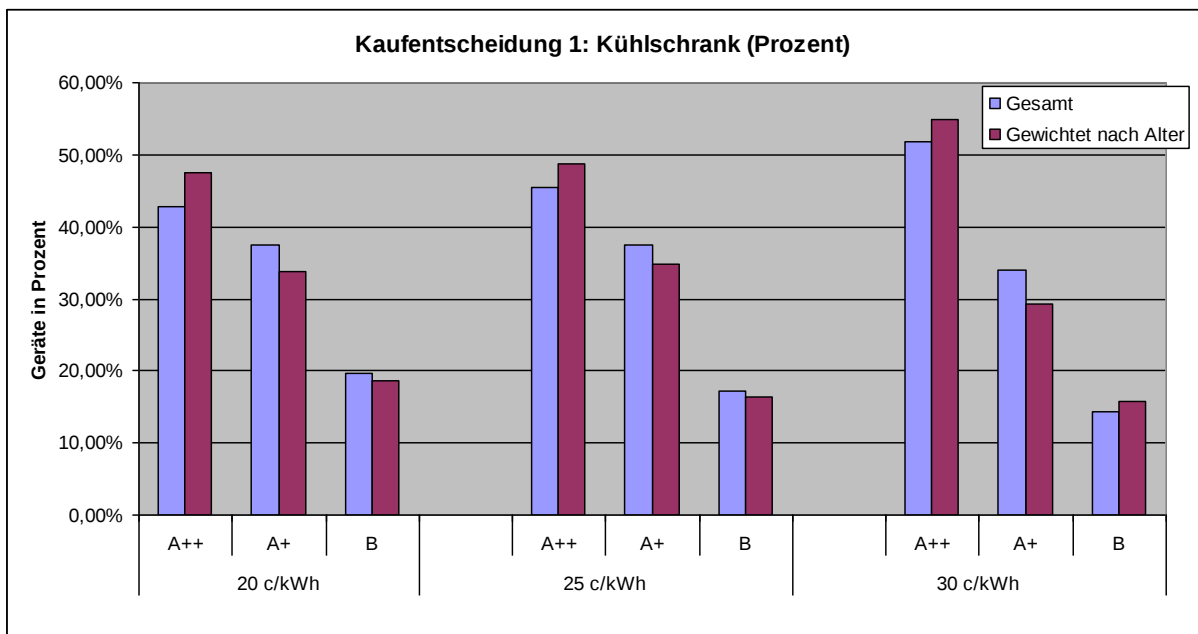


Tabelle 10: Varianzanalyse der Unterschiede zwischen den Städten

	df (Zwischen den Gruppen/ innerhalb der Gruppen)	F	Signifikanz Signifikanzniveau: 0,05
Strompreis von 20 c/kWh	2/418	1,644	0,194
Strompreis von 25 c/kWh	2/418	0,283	0,753
Strompreis von 30 c/kWh	2/418	0,158	0,854

8.3 Einflussfaktoren auf den Kaufentscheid

Im Folgenden sind die relevanten Einflussfaktoren für den Kaufentscheid beim Kühlgerät dargestellt. Zunächst sind die einzelnen Variablen abgebildet und hiernach die Ergebnisse aus den Regressionsanalysen mit mehreren Variablen. Es wurde lineare Regressionsmodelle gerechnet und die Irrtumswahrscheinlichkeit wurde auf $p \leq 0.05$ gesetzt.

In den Regressionsmodellen wurde der Kaufentscheid als abhängige Variable operationalisiert. Die einzelnen Faktoren, aus denen sich die hier gebildeten Kategorien zusammensetzen (Kaufpreis und Stromverbrauch) wurden auch als abhängige Variablen in Regressionsmodellen gerechnet. Die Aussagen dieser Modelle stimmen mit den hier dargestellten linearen Modellen überein. Gleiches gilt für die bivariaten Variablen (z.B. Geschlecht), welche zusätzlich mit Dummy-Variablen gerechnet wurden.

Tabelle 11: Varianzanalyse der Einflussfaktoren

Variablen	df (Zwischen den Gruppen/ innerhalb der Gruppen)	F	Signifikanz Signifikanzniveau: 0,05
Einkommen	1/167	22,912	0
Geschlecht	1/171	24,583	0
Bildung	1/170	26,669	0
Miete/Eigentum	1/174	18,287	0
Wissensfrage Allgemein	1/176	10,738	0,001
Wissensfrage Individuell	1/173	10,17	0,002

Tabelle 12: Einzelvariablen des Kaufentscheids beim Kühlschrank

Variablen ³²	B	Beta	R ² korr
Einkommen	0,219	0,347	0,115
Geschlecht	-0,622	-0,368	0,13
Bildung	0,061	0,355	0,121
Miete/Eigentum	0,556	0,309	0,09
Wissensfrage Allgemein	0,039	0,24	0,052
Wissensfrage Individuell	-0,01	-0,236	0,05

Tabelle 13: Kombinierte Einflussfaktoren

Variablen ³³	B	Beta	R ² korr
Geschlecht	-0,634	-0,374	0,252
Einkommen	0,216	0,341	
Bildung	0,049	0,281	0,163
Einkommen	0,139	0,22	
Einkommen	0,265	0,421	0,221
Wissensfrage Allgemein	0,056	0,339	
Geschlecht	-0,551	-0,331	0,197
Wohnung	0,507	0,28	
Bildung	-0,481	-0,288	0,191
Geschlecht	0,046	0,265	

³² Nach Alter gewichteter Datensatz.

³³ Nach Alter gewichteter Datensatz.

Wissensfrage Allgemein	0,034	0,211	0,089
Wissensfrage Individuell	-0,009	-0,206	
Bildung	0,1	0,212	0,269
Wissensfrage Allgemein	0,054	0,321	
Einkommen	0,199	0,317	
Bildung	0,053	0,309	0,205
Wissensfrage Allgemein	0,035	0,213	
Wissensfrage Individuell	-0,008	-0,19	
Geschlecht	-0,547	-0,326	0,333
Einkommen	0,242	0,385	
Wissensfrage Allgemein	0,053	0,314	

Tabelle 14: Alle Einflussfaktoren

Variablen	df (Zwischen den Gruppen/ innerhalb der Gruppen)	F	R ² korrr	Signifikanz
Alle sechs signifikanten Variablen ³⁴	6/152	15,246	35,1	0

³⁴ Auch wenn das Gesamtmodell signifikant ist, so sind durch die Kombination einzelner Variablen nicht mehr Signifikant. So steigt der Signifikanzwert für Miete/Eigentum auf 0,079, von Bildung auf 0,254 und die Frage nach dem individuellen Wissen auf 0,879. Die anderen drei Variablen sind jedoch hoch signifikant.