

Institut für Wirtschaft und Ökologie



Universität St.Gallen

## **Befragung der Anwohner von möglichen Windparks in der Ostschweiz**



Universität St. Gallen  
Institut für Wirtschaft und Ökologie (IWÖ-HSG)  
Tigerbergstrasse 2  
9000 St. Gallen  
[www.iwoe.unisg.ch](http://www.iwoe.unisg.ch)

November 2015

Autoren: Dr. Andrea Tabi und Prof. Dr. Rolf Wüstenhagen  
unter Mitarbeit von Prof. Dr. Maya Jegen und Katharina Meyer

Titelfoto: Benedikt Nabben

Begleitgruppe: Erich Büsser (Amt für Energie und Verkehr Graubünden), Dr. Jacques P. Feiner (Amt für Raumentwicklung Graubünden), Markus Geissmann (Bundesamt für Energie), Regula Petersen (Bundesamt für Energie), Alfons Schmid (Energieagentur St. Gallen), Thomas Volken (Kanton Thurgau, Abteilung Energie).

## Zusammenfassung

*Die Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien steht bei der Bevölkerung nach wie vor hoch im Kurs – zu diesem Ergebnis kommt eine Befragung von 1095 Ostschweizerinnen und Ostschweizern durch die Universität St.Gallen (HSG). Eine deutliche Mehrheit der Befragten äussert sich positiv zur Entwicklung von Windenergie-Projekten, die Schwerpunkt der Untersuchung waren. Während tiefe ökologische Auswirkungen und eine Beteiligung lokaler Investoren sich positiv auf die Akzeptanz auswirken, deutet die Studie betreffend Landschaftsschutz auf eine gewisse Kompromissbereitschaft hin. Im Churer Rheintal, wo 2013 eine Windkraftanlage errichtet wurde, sehen die Befragten ihre Erwartungen bezüglich landschaftlicher Auswirkungen und Lärm positiv übertroffen.*

Die Studie basiert auf einer geographisch repräsentativen Befragung in 16 Bezirken der Ostschweiz (N=1095). Neben der Erhebung eines Stimmungsbildes zu aktuellen Energiefragen waren die Einstellungen der Bevölkerung zur Windenergie und die Akzeptanz möglicher Windenergieprojekte in der Region die Schwerpunkte der Untersuchung. Die wissenschaftliche Federführung lag beim Institut für Wirtschaft und Ökologie (IWÖ-HSG) der Universität St.Gallen. Die Studie wurde im Auftrag der Kantone Graubünden, St.Gallen und Thurgau sowie des Bundesamts für Energie (BFE) durchgeführt.

### **Verringerung der Auslandsabhängigkeit**

Auf die Frage, wie die künftige Stromversorgung der Schweiz sichergestellt werden soll, äussern die Befragten eine eindeutige Präferenz: Über 90 Prozent wünschen eine Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien. Hingegen stossen der Neubau von Atom- (11 Prozent) oder Gaskraftwerken (6 Prozent) auf ebenso wenig Zustimmung wie der Stromimport aus dem Ausland (11 Prozent). 72 Prozent stellen fest, dass die Schweizer Stromversorgung heute nicht unabhängig vom Ausland ist. Ein ähnliches Bild ergibt sich, wenn man die Bevölkerung nach ihren Vorstellungen für die kantonale Energiezukunft fragt. Ein grosser Anteil der Teilnehmer würde der Förderung von Sonnenenergie (85 Prozent), Wasserkraft (80 Prozent) und Windenergie (68 Prozent) auf Kantonsgebiet zustimmen.

### **Positive Einstellungen zur Windenergie**

Eine deutliche Mehrheit der Befragten (76 Prozent) würde die Entwicklung von Windenergie sowohl auf nationaler Ebene als auch in ihrer näheren Umgebung akzeptieren. Diesbezüglich konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Ostschweizer Kantonen beobachtet werden. Oft gehörte Bedenken zur Windenergie scheinen in der Gesamtbevölkerung nur von einer Minderheit geteilt zu werden: Einen Zusammenhang zwischen Windenergieanlagen und gesundheitlichen Problemen sehen nur 9 Prozent der Befragten. Auch mögliche Interessenskonflikte mit dem Tourismus werden durch die Studie relativiert: Nur 22 Prozent der Teilnehmer würden sich durch eine Windenergieanlage in einem Skigebiet gestört fühlen. Während 69 Prozent der Befragten Windenergie für eine wichtige Quelle erneuerbarer Energie in der Schweiz halten, teilen nur 33 Prozent die Auffassung, dass Windenergie eine unzuverlässige Energiequelle sei, da der Wind nicht immer weht.

### **Umweltfreundlichkeit und lokale Beteiligung fördern Akzeptanz**

Anhand eines Wahlexperiments wurde analysiert, welche Eigenschaften eines Windenergieprojekts einen wichtigen Einfluss auf die gesellschaftliche Akzeptanz haben. Das Ergebnis zeigt, dass die Minimierung ökologischer Auswirkungen, eine sorgfältige Standortwahl und die Einbeziehung lokaler Investoren sich positiv auf die Akzeptanz auswirken. Standorte in Industrie- und Gewerbegebieten oder auf landwirtschaftlichen Nutzflächen werden bevorzugt gegenüber Windenergieanlagen in bedeutenden Landschaften (BLN-Gebiet)<sup>1</sup> oder in der Nähe von Wohngebiet. Eine Beteiligung der Gemeinde bzw. ihrer Einwohner am wirtschaftlichen Nutzen der Stromproduktion aus Windenergie wird, wie auch die Möglichkeit an der Planung von Windenergieprojekten mitzuwirken, ebenfalls positiv beurteilt. Der Einfluss dieser Faktoren deutet darauf hin, dass bestehende Partizipationsmöglichkeiten eine wichtige Funktion ausüben. Eine Notwendigkeit für die Kantone, bei der Abwägung zwischen Beteiligungs- und Einsprache-Möglichkeiten einerseits und dem Bedürfnis von Projektentwicklern nach speeditiveren Verfahren andererseits eine Verschiebung zugunsten des ersteren herbeizuführen, lässt sich aus den Ergebnissen nicht ableiten.

---

<sup>1</sup> <http://www.bafu.admin.ch/landschaft/14534/15821/15837/index.html?lang=de>

### **Kompromissbereitschaft beim Landschaftsschutz**

Auch wenn der Standort eines Windparks einen wichtigen Einfluss auf die Akzeptanz hat, so deuten die Umfrageresultate auf eine gewisse Kompromissbereitschaft der Bevölkerung hin. Eine Mehrheit der Befragten (69 Prozent) wäre bereit, Veränderungen des Landschaftsbildes in Kauf zu nehmen, um die Stromversorgung sicherzustellen respektive die Risiken der Atomenergie zu vermeiden. Bei der Standortwahl von Windenergieprojekten gilt es eine Balance zwischen ökologischen und wirtschaftlichen Kriterien zu finden. In diesem Sinne stossen Standorte in landschaftlich wertvollen Gebieten auf vergleichsweise tiefere Zustimmung, immerhin 49 Prozent der Befragten würden jedoch unter gewissen Bedingungen sogar einer Errichtung von Windenergieanlagen im BLN-Gebiet zustimmen – beispielsweise wenn eine dem Windpark gleichwertige Fläche an einem anderen Ort ökologisch aufgewertet würde.

### **Haldenstein: Erwartungen der Anwohner positiv übertroffen**

Zustimmend zum weiteren Ausbau der Windenergie äussern sich auch die Befragten in der Region Chur, wo 2013 die bislang einzige Grosswindanlage der Ostschweiz in Haldenstein realisiert wurde. Nach ihren Erfahrungen mit dieser Anlage im Vergleich zu den Erwartungen vor dem Bau befragt, zeigen sich viele Anwohner positiv überrascht. Die landschaftlichen Veränderungen werden weniger gravierend beurteilt als erwartet, und noch markanter ist die Verschiebung zum Positiven betreffend Geräuschemissionen. Hier haben sich Befürchtungen über den Lärm der Anlage im Betrieb als weitgehend unbegründet erwiesen – weniger als 10 Prozent der befragten Anwohner nehmen die Auswirkungen der Windenergieanlage in dieser Hinsicht als (eher) negativ wahr.

## Synthèse

*La promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables a encore et toujours la cote auprès de la population – telle est la conclusion d'une étude de l'Université de Saint-Gall pour laquelle 1095 personnes habitant en Suisse orientale ont été interrogées. La grande majorité des personnes sondées s'est prononcée en faveur du développement de l'éolien, thème central de cette enquête. L'étude indique d'une part que la population de Suisse orientale a des attentes claires en matière de protection de la nature et s'agissant des types de promoteurs: un impact environnemental faible et des investisseurs locaux contribuent de façon positive à l'acceptation de projets éoliens. D'autre part, les résultats du sondage démontrent une attitude plus conciliante quant à la protection du paysage. Dans la vallée du Rhin près de Coire, là où une turbine a été installée en 2013, l'expérience des habitants avec le bruit et l'altération du paysage s'est avérée être bien meilleure que les riverains ne l'avaient envisagée au préalable.*

L'étude est basée sur un sondage représentatif effectué dans seize districts de Suisse orientale (N=1095). L'objectif principal de cette enquête est de mieux appréhender les attitudes de la population vis-à-vis de l'énergie éolienne ainsi que les facteurs contribuant à l'acceptation d'installations éoliennes. En outre, le sondage a permis d'obtenir une impression générale de l'opinion des sondés sur divers enjeux énergétiques actuels. Ce projet de recherche a été mené par l'Institut de l'économie et de l'écologie de l'Université de Saint-Gall (IWÖ-HSG). Les commanditaires de cette étude sont les cantons des Grisons, de Saint-Gall et de Thurgovie ainsi que l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).

### **Réduction de la dépendance envers l'étranger**

Sur la question de l'approvisionnement énergétique futur de la Suisse, un plébiscite clair peut être constaté: plus de 90% des participants souhaitent une promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. En revanche, la construction de nouvelles centrales atomiques (11%) ou à gaz (6%) tout comme l'importation d'électricité de l'étranger (11%) comptent bien moins d'adhérents parmi les personnes interrogées. En même temps, une grande partie des sondés (72%) est

consciente du fait que la Suisse n'est actuellement pas autonome en termes d'approvisionnement énergétique. Un constat similaire peut être dressé quant aux attentes de la population interrogée par rapport à l'avenir énergétique de leur canton. Une grande partie des participants est en faveur de la promotion de l'énergie solaire (85%), de la force hydraulique (80%) ainsi que de l'éolien (68%) dans leur canton.

### **Une attitude positive envers l'énergie éolienne**

La grande majorité des personnes interrogées (76%) – sans différence significative entre les cantons – est favorable au développement de l'énergie éolienne tant au niveau national qu'au niveau local. Les doutes souvent émis à propos de l'éolien ne paraissent être partagés que par une minorité dans la population considérée: seuls 9 % des sondés établissent un lien entre installations éoliennes et problèmes de santé. Les résultats de l'étude permettent également de relativiser les éventuels conflits d'intérêts avec le tourisme : seuls 22% des participants se sentiraient dérangés par un parc éolien dans un domaine skiable. Alors que 69% des sondés considèrent l'énergie éolienne comme une source importante d'énergie renouvelable en Suisse, seuls 33% perçoivent l'éolien comme étant peu fiable de par son caractère intermittent.

### **Respect de l'environnement et participation : facteurs décisifs pour l'acceptation**

En utilisant la méthode d'expérimentation des choix, le sondage a permis d'identifier les caractéristiques de projets éoliens qui ont une influence déterminante sur l'acceptation sociale de tels projets. Les résultats démontrent que la minimisation de l'impact environnemental, un choix judicieux de l'emplacement ainsi que la participation d'investisseurs locaux mènent à une acceptation plus élevée. Concernant l'emplacement, les sondés préfèrent clairement les sites en zone industrielle ou agricole à ceux au milieu de paysages classés d'importance nationale (sites de l'IFP)<sup>2</sup> ou près d'habitations. D'autres caractéristiques, telles que la possibilité pour la commune ou pour ses habitants de profiter des retombées financières générées par la production électrique éolienne ou encore la possibilité d'être impliqué dans la planification de tels projets, sont également perçues de manière positive par les sondés. Les possibilités existantes de participation jouent donc un rôle important dans ce contexte. Ces résultats ne permettent cependant pas de conclure que les cantons

---

<sup>2</sup> <http://www.bafu.admin.ch/landschaft/14534/15821/15837/index.html?lang=fr>

devraient prioriser les moyens de participation et de recours au détriment de l'accélération des procédures qui répondrait à un besoin exprimé par les développeurs de projets éoliens suisses.

### **Compromis envisageables au niveau de la protection du paysage**

Bien que l'emplacement d'un parc éolien joue un rôle décisif pour son acceptation par la population, les résultats de l'étude démontrent également que les sondés seraient prêts à faire des compromis en matière de protection du paysage. La majorité des personnes interrogées (69%) se montre en effet prête à accepter des modifications du paysage afin de garantir l'avenir énergétique du pays et d'éliminer les risques liés à l'énergie nucléaire. Lors de la détermination de l'emplacement d'installations éoliennes, il est toutefois nécessaire de trouver un équilibre entre critères écologiques et économiques. C'est pourquoi les emplacements situés dans des zones classées d'importance pittoresque nationale (IFP) font l'objet d'un soutien moindre. 49% des sondés se montrent cependant prêts à tolérer des installations éoliennes à l'intérieur de régions classées ainsi à certaines conditions – par exemple lorsqu'à un autre endroit une surface équivalente au parc éolien fait l'objet d'une valorisation écologique.

### **Haldenstein: une expérience meilleure que prévue**

L'expansion de l'éolien est fortement soutenue dans la région de Coire, où l'unique grande installation éolienne de Suisse orientale a été réalisée à Haldenstein en 2013. La plupart des riverains font part d'une expérience plus positive qu'attendue. En effet, l'altération du paysage a été jugée moins problématique que ne l'avaient anticipé les habitants. Quant aux nuisances sonores, le décalage entre les attentes et l'expérience concrète est encore plus marqué. Les craintes de la population concernant le bruit se sont avérées largement infondées – moins de 10% des riverains interrogés considèrent l'impact sonore de l'installation éolienne de Haldenstein comme étant (plutôt) négatif.

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>3</b>
<b>Synthèse .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Einleitung.....</b>	<b>10</b>
<b>2. Methodik.....</b>	<b>12</b>
2.1. Stichprobe .....	12
2.2 Aufbau des Fragebogens.....	16
2.3. Vertiefung Haldenstein .....	16
2.4. Design des Choice Experiments .....	18
2.5. Analyse des Choice Experiments .....	20
2.6. Zusatzauswertung: Partial Least Squares (PLS) Pfadmodellierung .....	22
<b>3. Ergebnisse.....</b>	<b>22</b>
3.1. Allgemeine Fragen zu Energiethemen .....	23
3.2. Einstellungen zur Windenergie in der Ostschweiz .....	29
3.3. Ergebnisse für die Vertiefung Haldenstein.....	35
3.4. Ergebnisse der Wahlexperimente: Einflussfaktoren der Akzeptanz .....	37
3.5. Soziale Akzeptanz: direkte Abfrage und PLS-Pfadmodellierung .....	41
<b>4. Grenzen der Untersuchung und weiterer Forschungsbedarf.....</b>	<b>45</b>
<b>5. Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen.....</b>	<b>47</b>
<b>Anhang 1 .....</b>	<b>50</b>
<b>Anhang 2 .....</b>	<b>51</b>
<b>Anhang 3 .....</b>	<b>52</b>
<b>Anhang 4 .....</b>	<b>54</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>55</b>
<b>Literatur.....</b>	<b>57</b>

## 1. Einleitung

Die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien in der Schweiz soll deutlich erhöht werden. Bei Redaktionsschluss dieses Berichts im November 2015 befinden sich die genauen Zielsetzungen noch im Differenzbereinigungsverfahren zwischen National- und Ständerat. Der Nationalrat als Erstrat hatte, im Einklang mit der bundesrätlichen Energiestrategie 2050, ein Ausbauziel von 14'500 Gigawattstunden pro Jahr bis 2035 formuliert. Der Ständerat beantragt, diesen Richtwert auf 11'400 GWh zu kürzen, was knapp die Hälfte der heutigen Stromproduktion aus Kernkraftwerken ersetzen könnte. Wo auch immer am Ende die Einigung erfolgt, gegenüber der heutigen Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien von lediglich 1'500 GWh (BFE 2015) ist in den nächsten Jahren ein markanter Zuwachs zu erwarten. Aufgrund ihrer vergleichsweise attraktiven Gestehungskosten sowie der tages- und jahreszeitlichen Diversifikationswirkung, insbesondere im Verhältnis zur Sonnenenergie, könnte die Windenergie einen wichtigen Beitrag zur Erreichung dieser Ziele leisten. Seit der Einführung der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) im Jahre 2009 ist eine verstärkte Planungsaktivität im Bereich Windenergie festzustellen. 29 Windturbinen mit einer Gesamtleistung von 41 MW und einer Stromproduktion von 77 GWh p.a. erhalten heute bereits eine KEV-Förderung, weitere 558 Anlagen mit einer Leistung von 1221 MW und einer erwarteten Stromproduktion von 2'069 GWh p.a. haben einen positiven Bescheid erhalten, sind aber noch nicht realisiert. Auf der Warteliste finden sich weitere 319 Anlagen mit einer Leistung von 724 MW und einer erwarteten Stromproduktion von 1'328 GWh.<sup>3</sup> Könnten alle derzeit zur KEV angemeldeten Windenergieprojekte mit einer Gesamt-Stromproduktion von 3'474 GWh realisiert werden, würde damit knapp ein Drittel des ständerätlichen Ausbauziels für erneuerbare Energien erreicht.

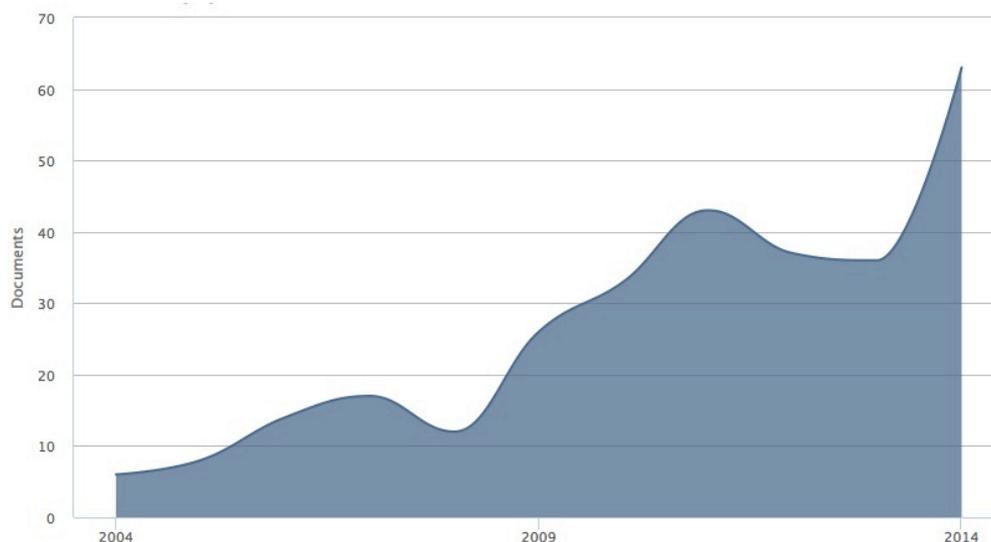
Die aktuelle Marktentwicklung zeigt jedoch, dass die Realisierung von Windenergie-Projekten in der Schweiz bislang nur langsam vorankommt. Im internationalen Vergleich sehen sich Investoren hierzulande mit langen Planungsverfahren konfrontiert, und Schweizer Energieversorgungsunternehmen investieren

---

<sup>3</sup> <http://www.stiftung-kev.ch/berichte/kev-cockpit.html>

überwiegend in Windenergie im Ausland (Windisch et al. 2011). Mit dem Konzept Windenergie Schweiz von 2004 (BFE/BUWAL/ARE 2004) sowie den Empfehlungen zur Planung von Windenergieanlagen aus dem Jahre 2010 (BFE/BAFU/ARE 2010) hat der Bund Leitlinien für einen geordneten Ausbau der Windenergie in der Schweiz formuliert. Die Kantone haben ihrerseits die Entwicklung der Windenergienutzung in unterschiedlicher Weise in ihre Planung aufgenommen. Einige Kantone haben geeignete Standorte explizit in den Richtplan aufgenommen (Positivplanung), während andere den umgekehrten Ansatz verfolgen und nicht geeignete Standorte explizit ausschliessen (Negativplanung). Um die Realisierungschancen von Windenergie-Projekten zu verbessern, hat der Bundesrat in seiner Energiestrategie 2050 vorgeschlagen, die Produktion von erneuerbaren Energien als nationales Interessen zu definieren. Dieser Sichtweise haben sich National- und Ständerat im Grundsatz angeschlossen, was eine Güterabwägung beim Bau von Windenergieanlagen in bedeutenden Landschaften ermöglicht.

Ein wesentlicher Faktor für den Ausbau der Windenergie ist das Thema gesellschaftliche Akzeptanz (Wüstenhagen et al., 2007; Batel and Devine-Wright, 2015), wie sich unter anderem an der wachsenden Anzahl wissenschaftlicher Publikationen zu diesem Thema zeigt.



**Abbildung 1: Artikel zu «Social Acceptance» in energie- und umweltwissenschaftlichen Zeitschriften 2004-2014** (Quelle: Tabi und Wüstenhagen 2015, Datengrundlage: Scopus)

In der Schweiz haben verschiedene Studien die Akzeptanz von bestehenden (Hübner et al., 2013) und hypothetischen (Walter, 2012) Windenergieprojekten empirisch

untersucht. Der geographische Schwerpunkt der bisherigen Studien wie auch der realisierten Projekte liegt im Westen der Schweiz, insbesondere im Jura und in (vor-)alpinen Gebieten. Der vorliegende Bericht untersucht erstmals die gesellschaftliche Akzeptanz von Windenergie an möglichen Standorten in der Ostschweiz. Hierzu wurde eine Befragung der Einwohner von 16 Bezirken in Ostschweizer Kantonen durchgeführt. Zusätzlich wurde eine vertiefte Analyse der Akzeptanz am Standort der einzigen bislang in der Ostschweiz realisierten Grosswindanlage *Calandawind* in Haldenstein (Churer Rheintal) vorgenommen.

Ziel der Untersuchung war es, die Einstellungen der Bevölkerung zur Windenergie zu erheben und herauszufinden, wie sich mögliche Interessenskonflikte auf die Akzeptanz auswirken, beispielsweise in den Bereichen Landschaftsschutz und Tourismus. Der Einfluss von Verteilungs- und Verfahrensgerechtigkeit auf die gesellschaftliche Akzeptanz bildete einen weiteren Schwerpunkt der Untersuchung.

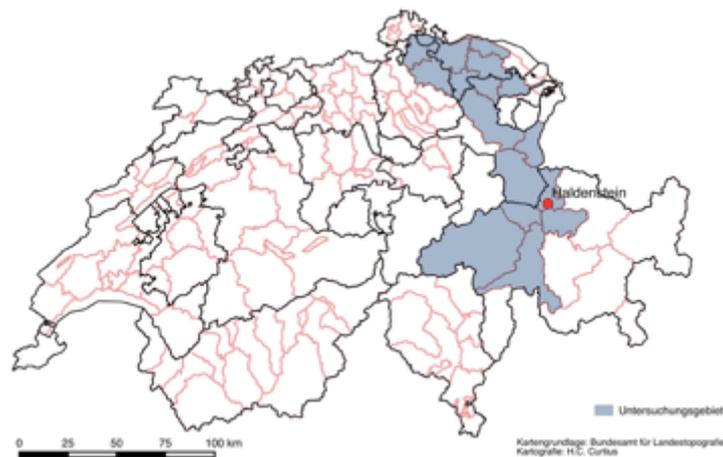
## **2. Methodik**

Um die Ziele des Forschungsprojekts zu erreichen, wurde – aufbauend auf einer vorgängigen Literaturrecherche, Medienanalyse und Interviews mit 18 Experten – eine standardisierte Befragung von Einwohnern der Ostschweiz durchgeführt. Dabei wurden einerseits generelle Einstellungen zu Energiefragen und spezifisch zur Windenergie erhoben, andererseits in einem Wahlexperiment (Choice Experiment) die Wichtigkeit verschiedener Attribute für die Erklärung der gesellschaftlichen Akzeptanz von Windenergie analysiert. Das vorliegende Kapitel erläutert die angewandte Methodik. Kapitel 2.1 beschreibt die Stichprobe, Kapitel 2.2 den allgemeinen Teil des Fragebogens, Kapitel 2.3 die Methodik für die Vertiefung am Standort Haldenstein, Kapitel 2.4 das Design des Choice Experiments, Kapitel 2.5 die Methodik zur Auswertung der Choice-Daten und Kapitel 2.6 das Vorgehen bei einer zusätzlichen statistischen Auswertung, der Partial Least Squares Path Modeling (PLS-PM)-Analyse.

### **2.1. Stichprobe**

Die Daten wurden im Juli und August 2015 durch eine Befragung von Einwohnern in 16 Bezirken der Ostschweiz erhoben (Abbildung 2). Die Auswahl der Bezirke erfolgte gemeinsam mit den drei auftraggebenden Ostschweizer Kantonen

Graubünden, St. Gallen und Thurgau und berücksichtigte Standorte in der Nachbarschaft möglicher Windenergie-Projekte.



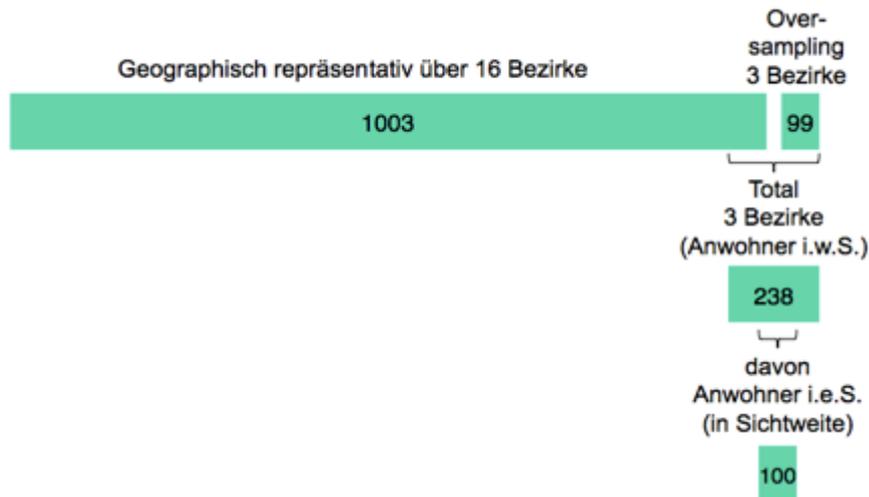
**Abbildung 2: Untersuchungsgebiet**

Die Rekrutierung der Teilnehmer erfolgte in einem zweistufigen Verfahren über die nationalen Online-Haushalts-Panels der Marktforschungsinstitute Intervista<sup>4</sup> (Bern) und GfK<sup>5</sup> (Hergiswil). In einem ersten Schritt wurde eine Stichprobe von N=1003 im gesamten Befragungsgebiet erhoben, die proportional zur Einwohnerzahl über die 16 Bezirke verteilt ist (Tabelle 1). Für die Vertiefung am Standort der Windenergieanlage Calandawind (siehe Abschnitt 2.3) wurden weitere 99 Personen aus der Region Haldenstein (Bezirke Landquart, Imboden und Plessur) rekrutiert (Abbildung 3). Die anschliessende Plausibilitätsprüfung der Daten führte zum Ausschluss von 7 Teilnehmern aufgrund von Altersbeschränkungen. Somit umfasst die Netto-Stichprobe 1095 Personen.

Neben der geographischen Repräsentativität im Verhältnis zur Einwohnerzahl der Bezirke wurden auch soziodemographische Merkmale berücksichtigt. Tabelle 2 zeigt einen Vergleich mit der Gesamtbevölkerung. Männer sind in der Stichprobe überrepräsentiert (62% vs. 49%). Altersmässig ergibt sich eine relativ gute Übereinstimmung mit der Struktur der Schweizer Bevölkerung, mit einem leichten Überhang bei den über 45-Jährigen. In Bezug auf den Ausbildungsgrad sind Angehörige der tiefsten Bildungsschicht in der Studie unterrepräsentiert, während Personen mit höherer Berufsbildung übervertreten sind.

<sup>4</sup> <http://www.intervista.ch/de/panel>

<sup>5</sup> <https://www.askgfk.ch>



**Abbildung 3: Vorgehen bei der Auswahl der Teilstichprobe Haldenstein**

Bezirke	Grundgesamtheit (n=831'604)	Stichprobe (n=1003)	Abweichung
Surselva	2.6%	1.7%	-0.9%
Hinterrhein	1.6%	2.4%	+0.8%
Plessur	4.9%	7.5%	+2.6%
Imboden	2.3%	3.3%	+1.0%
Landquart	3.0%	3.2%	+0.2%
Sarganserland	4.8%	5.5%	0.7%
Werdenberg	4.5%	4.9%	0.4%
St.Gallen	14.5%	12.6%	-1.9%
Toggenburg	5.4%	3.4%	-2.0%
Wil	8.8%	8.1%	-0.7%
Münchwilen	5.3%	4.1%	-1.2%
Weinfelden	6.3%	6.6%	+0.3%
Frauenfeld	7.7%	7.7%	-
Kreuzlingen	5.4%	4.9%	-0.5%
Andelfingen	3.6%	3.9%	+0.3%
Winterthur	19.2%	19.8%	+0.6%

**Tabelle 1: Geographische Verteilung der Befragten nach Bezirken**

	<b>Schweizer Bevölkerung</b>	<b>Stichprobe (N=1095)</b>	<b>Abweichung</b>
<b>Geschlecht</b>			
<b>Männer</b>	49%	62%	+13%
<b>Frauen</b>	51%	38%	-13%
<b>Alter</b>			
<b>18-29 Jahren</b>	18%	10%	-8%
<b>30-44 Jahren</b>	26%	20%	-6%
<b>45-59 Jahren</b>	27%	36%	+9%
<b>60+ Jahren</b>	29%	34%	+5%
<b>Monatliches Netto-Haushaltseinkommen</b>			
<b>0 - 6000 CHF</b>	30%	30%	-
<b>6001 - 9000 CHF</b>	25%	32%	+7%
<b>9001 - 12000 CHF</b>	19%	20%	+1%
<b>&gt; 12001 CHF</b>	27%	18%	-9%
<b>Bildungsniveau</b>			
<b>Obligatorische Ausbildung</b>	25.6%	1.0%	-24.6%
<b>Sekundarstufe II: Berufsbildung</b>	35.5%	37.5%	+2%
<b>Sekundarstufe II: Allgemeinbildung</b>	11.3%	15.4%	+4.1%
<b>Tertiärstufe: höhere Berufsbildung</b>	12.1%	27.7%	+15.6%
<b>Hochschulen</b>	15.5%	18.4%	+2.9%

Quelle: BfS, 2011; BfS, 2014

**Tabelle 2: Sozio-demografische Merkmale der Stichprobe**

Obwohl eine Repräsentativität nach Parteipräferenzen kein übliches Kriterium in der Marktforschung ist, ist es im Zusammenhang mit energiepolitischen Themen interessant zu verstehen, inwiefern die Stichprobe die politischen Mehrheitsverhältnisse abbildet. Eine methodische Komplikation ergibt sich dabei daraus, dass es in der Gesamtbevölkerung einen hohen Anteil Nichtwähler gibt. So lag die Wahlbeteiligung bei den Nationalratswahlen 2015 bei 48.4% (BFS 2015), und auch in unserer Stichprobe gaben 37.8% der Befragten keine parteipolitische Präferenz an. Das gesamte Parteienspektrum ist in unserer Stichprobe vertreten, auch wenn es bezüglich einzelner Parteien Abweichungen im Vergleich zu den Ergebnissen der Nationalratswahlen 2015 gibt. Leicht überdurchschnittlich vertreten sind Anhänger der FDP und der Grünliberalen, während Personen, die der CVP, der SVP oder den Grünen nahestehen, leicht unterrepräsentiert sind.

## **2.2 Aufbau des Fragebogens**

Der Fragebogen wurde so konzipiert, dass Daten zu verschiedenen Aspekten erhoben werden, die die gesellschaftliche Akzeptanz von Windenergie in der Ostschweiz beeinflussen könnten. Die Beantwortung dauerte im Durchschnitt etwa 25 Minuten.

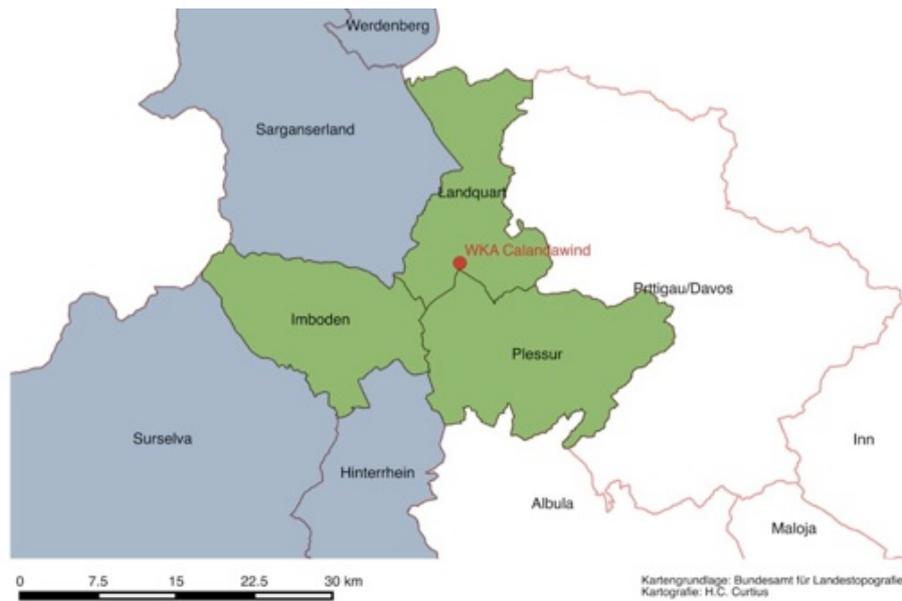
Im ersten Teil der Befragung wurden Wissen und Einstellungen der Befragten zu Energiefragen (*Energy Literacy*) erhoben. Dabei wurde einerseits um eine Selbsteinschätzung gebeten, andererseits mussten die Teilnehmer einige Sachfragen beantworten (z.B. Nennung der Energieträger, die am meisten zur Schweizer Stromversorgung beitragen). Darüber hinaus wurde nach den monatlichen Stromkosten gefragt und die Assoziationen zum Thema Energiewende erhoben.

Den zweiten Teil der Befragung bildete eine Serie von Wahlexperimenten (Choice Experiments). Hier wurden die Teilnehmenden gebeten, unter verschiedenen hypothetischen Windenergie-Projekten anzugeben, welches sie jeweils akzeptieren würden. Die Methodik der Choice Experimente wird in Teil 2.4 erläutert.

Im letzten Teil des Fragebogens wurden verschiedene psychographische und soziodemographische Merkmale der Teilnehmer erhoben.

## **2.3. Vertiefung Haldenstein**

Um die Auswirkungen einer bestehenden Windenergieanlage auf die soziale Akzeptanz der Anwohner zu untersuchen, wurde eine Vertiefung im Raum Haldenstein (Churer Rheintal) durchgeführt. Dort befindet sich mit der im Mai 2013 in Betrieb genommenen 3 MW-Anlage Calandawind die bislang einzige Windenergieanlage der Megawatt-Klasse im Untersuchungsgebiet. Um statistisch valide Aussagen zu den Einstellungen der Anwohner treffen zu können, wurde in den drei angrenzenden Bezirken Landquart, Plessur und Imboden eine Vergrößerung der Stichprobe (Oversampling) vorgenommen.



**Abbildung 4: Windkraftanlage Haldenstein und drei angrenzende Bezirke**

Die insgesamt 238 Befragten aus diesen drei Bezirken wurden gefragt, ob sie die Windenergieanlage Haldenstein von ihrem Wohnort aus sehen. 100 Teilnehmer haben dies bejaht und bilden die Teilstichprobe der Anwohner im engeren Sinne (Abbildung 3). Diese wurden schliesslich gebeten, im Sinne eines Vorher-/Nachher-Vergleichs Auskunft über ihre Erwartungen vor dem Bau der Anlage im Jahr 2013 und ihre Erfahrungen heute, nach dem Bau der Anlage, zu geben.



**Abbildung 5: Geographische Verteilung der Teilstichprobe Haldenstein (N=100)**

## 2.4. Design des Choice Experiments

Das Discrete-Choice-Experiment (DCE) ist eine Forschungsmethode, die ihren Ursprung in der Marktforschung hat und sich dort in den letzten Jahrzehnten zu einer etablierten Methode bei der Ermittlung von Kundenpräferenzen entwickelt hat, insbesondere als Grundlage für Produkt- und Preisgestaltung im Innovationsmarketing. DCEs kommen häufig bei der Entwicklung von neuen Produkten zum Einsatz, weil man dabei das tatsächliche Kaufverhalten noch nicht beobachten kann und darum auf eine alternative Messung der Kundenpräferenzen angewiesen ist (Ewing & Sarigöllü, 2000).

Seit einigen Jahren hat diese Methode auch in anderen Forschungsbereichen Einzug gehalten, nicht zuletzt im Zusammenhang mit energie- und umweltökonomischen Fragestellungen (e.g. Alvarez-Farizo & Hanley, 2002; Hanley et al., 2006; Sammer & Wüstenhagen, 2006; Kaufmann et al., 2013; Ek & Persson, 2014; Gampfer et al., 2014; Klinglmair et al., 2015). Im Vergleich zu traditionellen Ranking- und Bewertungsmethoden, zeichnen sich DCEs durch verschiedene Vorteile aus. Sie weisen eine hohe Realitätsnähe auf und die indirekte Abfrage von Präferenzen trägt zur Minimierung von Verzerrungen bei (Zacharakis & Meyer, 1998), die bei direkter Abfrage gerade im ökologischen Kontext durch soziale Erwünschtheit auftreten können. Der theoretische Hintergrund von DCEs ist die klassische Zufallsnutzentheorie, Grundlage ist also die Annahme, dass der Entscheidungsträger seinen Nutzen maximiert, welcher sich aus dem Teilnutzen der Attribute des Entscheidungsobjekts zusammensetzt (Louviere et al., 2010).

In DCEs wird den Teilnehmern eine Reihe von hypothetischen Produkten (oder anderen Objekten) zur Auswahl präsentiert, die nach ihren wichtigsten Attributen und deren Ausprägungen beschrieben sind. Die Aufgabe des Befragten besteht darin, sich für jene Alternative zu entscheiden, welches am besten seinen Präferenzen entspricht. Die Wahlaufgabe wird dann wiederholt mit variierenden Eigenschaftsausprägungen (Sammer & Wüstenhagen, 2006). Die Präferenzen der Befragten werden schliesslich aus den Eigenschaften (Attribute) und Ausprägungen der gewählten Optionen implizit berechnet. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde die am weitesten verbreitete Methode von Choice Experimenten, die wahlbasierte Conjoint-Analyse (CBC) gewählt (Sawtooth, 2013).

Tabelle 3 zeigt die Attribute und deren Ausprägungen, welche für das Choice

Experiment verwendet wurden. Diese Attribute und Ausprägungen wurden aufgrund der Literaturrecherche und den im Vorfeld geführten Experteninterviews bestimmt. Die genaue Formulierung der Wahlaufgabe (Choice Task) lautete wie folgt: *“Im Zusammenhang mit der Energiewende will der Bundesrat im Rahmen der Energiestrategie 2050 die Windenergieproduktion ausbauen. Stellen Sie sich vor, dass Sie zwischen drei Windenergieprojekten (alle sind etwa 120m hoch und mit 2-3 Windrädern) in Ihrer Region wählen könnten.”*

<i>Attribut</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Ausprägungen</i>
<b>Projektentwickler</b>	Akteure, die ein Windenergieprojekt entwickeln und betreiben	Einzelpersonen aus der Region, lokales Elektrizitätswerk (EW), Kooperation zwischen lokalem EW und spezialisiertem Investor, auswärtiges Energieunternehmen
<b>Verteilung der Erträge</b>	Verteilung der Einnahmen aus dem Betrieb einer Windenergieanlage	Kaum lokale Wertschöpfung, Abgeltung für einen privaten Landeigentümer, Abgeltung an Gemeinde, direkte Auszahlung an alle Einwohner
<b>Standort</b>	Gebiet in welchem sich die Windenergieanlage befindet	In der Nähe von Wohngebiet, auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, in Industrie- und Gewerbebezonen, in bedeutenden Landschaften (BLN-Gebiet)
<b>Ökologische Auswirkungen</b>	Auswirkungen der Windenergieanlage auf Ökosysteme (z.B. Beeinträchtigung von Vögeln und Fledermäusen)	Fast keine, gering, mittel, gross
<b>Partizipation</b>	Einbezug der Bevölkerung in den Planungs- und Entscheidungsprozess der Windenergieanlage	Nur gesetzlich vorgeschriebene Partizipation, Informationsbroschüre und Website, öffentliche Informationsveranstaltung, Mitbestimmung über Anzahl und Lage der Windräder

**Tabelle 3: Projektattribute und deren Ausprägungen im Choice Experiment**

Die Ausprägungen des Attributs „Projektentwickler“ reichen von einer lokalen Einzelperson bis hin zu einem auswärtigen Energieunternehmen. Dabei wurde zwischen der Herkunft des Projektentwicklers – lokal oder auswärtig – und dessen (vermeintlicher) Kompetenz und Erfahrung unterschieden, um die Präferenzen der Befragten diesbezüglich erfassen zu können.

Das zweite Attribut, die „Verteilung der Erträge“, dient der Messung der Präferenzen für Verteilungsgerechtigkeit, indem verschiedene Aufteilungen der monetären Vorteile zwischen den Parteien zur Auswahl standen.

Die Präferenzen bezüglich der Verfahrensgerechtigkeit wurden mit dem Attribut „Partizipation“ operationalisiert, welches das Ausmass der Beteiligung der

Bevölkerung am Planungsprozess misst. Dabei reicht das Spektrum von dem gesetzlich vorgeschriebenen Minimum bis zur „Mitbestimmung über Anzahl und Lage der Windräder“.

Mit dem Attribut „ökologische Auswirkungen“ wird den potenziellen Auswirkungen von Windkraftanlagen auf die umliegenden Ökosysteme Rechnung getragen (Dai et al., 2015; Wang et al., 2015). Da eine individuelle Berücksichtigung der verschiedenen Umweltauswirkungen von Windenergieanlagen (z.B. Einfluss auf Vögel vs. Geräuschemissionen) den Rahmen des Choice Experiments gesprengt hätte, wurden sie aggregiert in die Befragung aufgenommen.

## 2.5. Analyse des Choice Experiments

Zur Analyse der Resultate der Choice Experimente wurde die hierarchische Bayes-Schätzung (HB) gewählt. Die HB-Schätzung ist eine Kombination aus zwei Methoden: (1) die bayesianische Methode und (2) ein hierarchisches Modell (auch Mixed-Effects-Modell genannt). Es wurde ein gemischtes Logit-Modell benutzt mit einem zufälligen Achsenabschnitt für die Schätzung der Koeffizienten (Betas):

$$\Pr(i)_h = \frac{\exp[x_i'\beta_h]}{\sum_j \exp[x_j'\beta_h]} \quad (1)$$

wobei  $\Pr(i)_h$  die Wahrscheinlichkeit bezeichnet, dass der Befragte h die  $i^{\text{te}}$  Alternative wählt,  $x$  der Vektor der Eigenschaftsausprägungen einer Alternative ist, und  $\beta_h$  ein Vektor aus Regressionskoeffizienten, der die Teilnutzenwerte der Eigenschaftsausprägungen darstellt.

Da das Augenmerk in der vorliegenden Untersuchung auf der Heterogenität der Antworten liegt, wird  $\beta_h$  als zufälliger Achsenabschnitt (random intercept term) definiert:

$$\beta_h = \Gamma z_h + \xi_h \quad \xi_h \sim MVN(0, V_\beta) \quad (2)$$

wobei  $\Gamma$  eine Matrix aus Regressionskoeffizienten ist, welche die Verteilung der Heterogenität beeinflusst, da  $z_h$  und  $\xi_h$  Fehlergrößen sind, die eine multivariate Normalverteilung aufweisen (Allenby et al., 2005). Dementsprechend bezieht sich die hierarchische Form des Modells auf die Interpretation der Mixed-Effects-Struktur des Modells, d.h. die Schätzung der Teilnutzenwerte findet auf zwei Ebenen statt: bei

jedem Befragten einzeln und zwischen dem Befragten und anderen Personen in der Stichprobe. Die Parameter werden mittels eines iterativen Prozesses berechnet (mit 20'000 Durchläufen) bei welchem der Vektor der Mittelwerte, die Kovarianz-Matrix sowie ein Vektor der Koeffizienten (Betas) für jeden Befragten neu geschätzt werden. Der Vorteil des bayesischen Ansatzes im Vergleich zur klassischen Schätzmethode liegt darin, dass seine Implementierung einfacher ist – dank der Gibbs-Stichprobenziehung und des Metropolis-Hastings Algorithmus sind keine Maximierungsprozesse erforderlich (Sillano and Ortuzar, 2005).

Der Grund für die Verwendung von Teilnutzenwerten liegt in der alternativen Interpretation des Logit- (sowie Probit-)Modells, das eine latente Variable enthält, die nicht direkt beobachtet werden kann und von  $x_i$  abhängt:

$$y^* = x_i' \beta + u_i, \quad u_i | x_i \sim N(0, \sigma^2) \quad (3)$$

$$E(u_i) = 0$$

Die latente Variable  $y^*$  repräsentiert den Nutzenunterschied zwischen der Option  $y_i=1$ , und 0. Nur die Wahlentscheidung  $y_i$  kann beobachtet werden:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{if } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{if } y_i^* \leq 0 \end{cases} \quad (4)$$

Wenn die latente Variable positiv ist, weist dies auf einen positiven Nutzen in Bezug auf das beobachtete Element hin. Diese Entscheidungsregel ist die Basis der Random Utility Theorie (RUT). Dementsprechend können die Regressionskoeffizienten der HB-Schätzung zur Beschreibung des Nutzens dienen, den bestimmte Attributsausprägungen in der Conjoint-Analyse den Befragten stiften.

Die Güte des HB-Modells wird durch die Root Likelihood (RLH) angegeben, welche für jeden Befragten ausgerechnet wird. Die RLH ist das geometrische Mittel der prognostizierten Wahrscheinlichkeiten. Der maximal erreichbare Wert ist 1.0 während der schlechtest mögliche Wert der Kehrwert der Anzahl gezeigter Alternativen in jeder Wahlaufgabe ist, in der vorliegenden Studie also  $\frac{1}{4} = 0.25$  (Sawtooth, 2013).

## **2.6. Zusatzauswertung: Partial Least Squares (PLS) Pfadmodellierung**

Zusätzlich zur direkten Abfrage und zu den Choice Experimenten wurde die Bedeutung einzelner Faktoren auf die soziale Akzeptanz noch mit einer ökonomischen Analyse, einer sogenannten Partial Least Squares Pfadmodellierung (PLS-PM) analysiert. Eine PLS-PM erlaubt es, komplexe Ursache-Wirkungs-Beziehungen in Modellen mit latenten Variablen zu schätzen. Eine latente Variable setzt sich dabei aus mehreren beobachtbaren Variablen zusammen, die einen inhaltlichen Zusammenhang aufweisen. Diese Methode steht dabei an der Schnittstelle zwischen Strukturgleichungsmodellen und Regressionsanalysen – im Zentrum steht das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Blöcken von Variablen. PLS-PM Methoden haben den Vorteil, dass sie keine Annahmen über die Verteilung der Daten voraussetzen. Damit unterscheiden sie sich von klassischen statistischen Schätzverfahren, wobei sie gleichwohl eine Prognose erlauben (d.h. die erklärte Varianz maximieren). Die PLS-PM besteht aus zwei Sub-Modellen: Ein strukturelles Modell und ein Mess-Modell. Das strukturelle (innere) Modell berücksichtigt lineare und wechselseitige Beziehungen zwischen latenten Variablen und beruht auf einem Regressionsmodell. Das Mess-Modell (äusseres Modell) beruht auf linearen Beziehungen und einer Regression zwischen den latenten Variablen und ihren jeweiligen beobachtbaren Variablen. Latente Variablen werden berechnet als die gewichtete Summe ihrer beobachtbaren Variablen, ähnlich wie bei der Hauptkomponentenanalyse (Sanchez 2013). Um die Qualität eines solchen Modells zu messen, wird für beide Submodelle die Anpassungsgüte berechnet. Die PLS-PM Analyse wurde mit der Software R (R Development Core Team, 2008) und dem `pls` Paket durchgeführt (Sanchez et al., 2015).

## **3. Ergebnisse**

Nachfolgend werden die wichtigsten Resultate der verschiedenen Teile unserer Befragung vorgestellt. Zunächst gehen wir dabei auf die allgemeinen Fragen zu Energiethemen ein (3.1), gefolgt von den windenergiespezifischen Fragen im gesamten Untersuchungsgebiet (3.2), der Vertiefung Haldenstein (3.3), der Resultate der Discrete Choice Experimente (3.4) und der PLS-Pfadmodellierung (3.5).

### 3.1. Allgemeine Fragen zu Energiethemen

Im ersten Abschnitt der Umfrage wurde der Wissensstand der Befragten zum Thema Energie (energy literacy) erfasst. Dabei geht es um das allgemeine Wissen über Energiethemen, wie zum Beispiel die Kenntnisse des Schweizer Strommixes, das Bewusstsein über den Stromverbrauch verschiedener Geräte oder die Kenntnis der eigenen Stromkosten.

In einer ersten Frage zum Energiewissen wurden die Befragten gebeten, ihre Kenntnisse zu Energietechnologien selbst einzuschätzen, indem sie ihre Zustimmung zu verschiedenen Aussagen angeben (Abb. 2). Die Ergebnisse zeigen, dass die Teilnehmer ihre Kenntnisse tendenziell als eher gut einschätzen, wobei sich je nach genauer Fragestellung gewisse Nuancen ergeben. Ein Drittel (34%) fühlte sich sehr gut über die verschiedenen Energietechnologien informiert, während 40% dieser Aussage widersprachen und etwa ein Viertel sich weder zustimmend noch ablehnend äusserten. Umgekehrt gaben 15% an, im Vergleich zu anderen Menschen weniger gut Bescheid zu wissen, während rund die Hälfte der Befragten dieser Aussage (eher) nicht zustimmte.

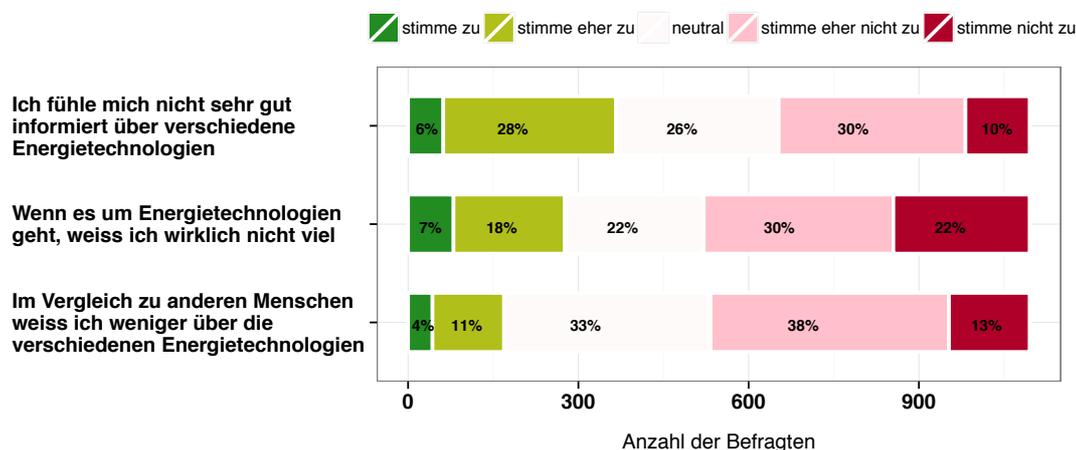
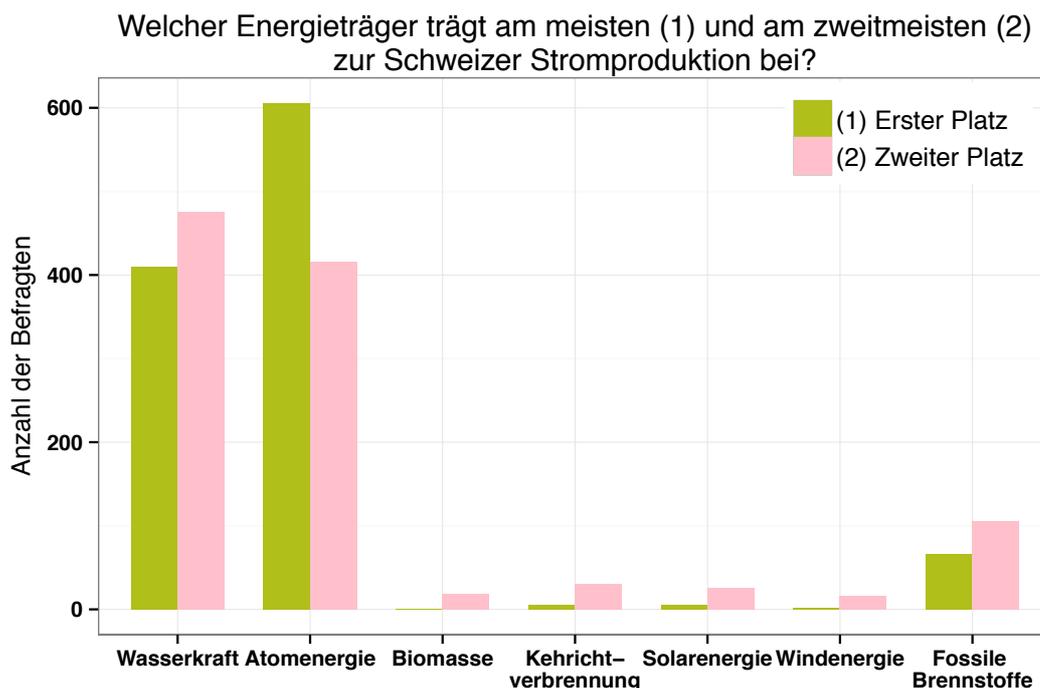


Abbildung 6: Energiewissen (energy literacy) – Selbsteinschätzung

Mit der nächsten Frage versuchten wir, die Selbsteinschätzung durch eine objektive Wissensfrage zum Schweizer Strommix kritisch zu prüfen. Dazu mussten die Teilnehmer diejenigen Energiequellen angeben, welche am meisten und am zweitmeisten zur Schweizer Stromproduktion beitragen (Abbildung 7). Mehr als ein

Drittel (34.2%) der Befragten nannten die zwei entsprechenden Quellen in der richtigen Reihenfolge, d.h. Wasserkraft an erster und Atomkraft an zweiter Stelle. Weitere 41.2% der Personen wussten zwar, dass diese beiden Energiequellen den grössten Anteil am Schweizer Strommix haben, überschätzten aber die Bedeutung der Atomkraft und nahmen irrtümlich an, dass Wasserkraft lediglich die zweitwichtigste Energiequelle sei. Rund ein Viertel der Befragten konnte die zwei Hauptquellen der Schweizer Stromerzeugung nicht richtig angeben.

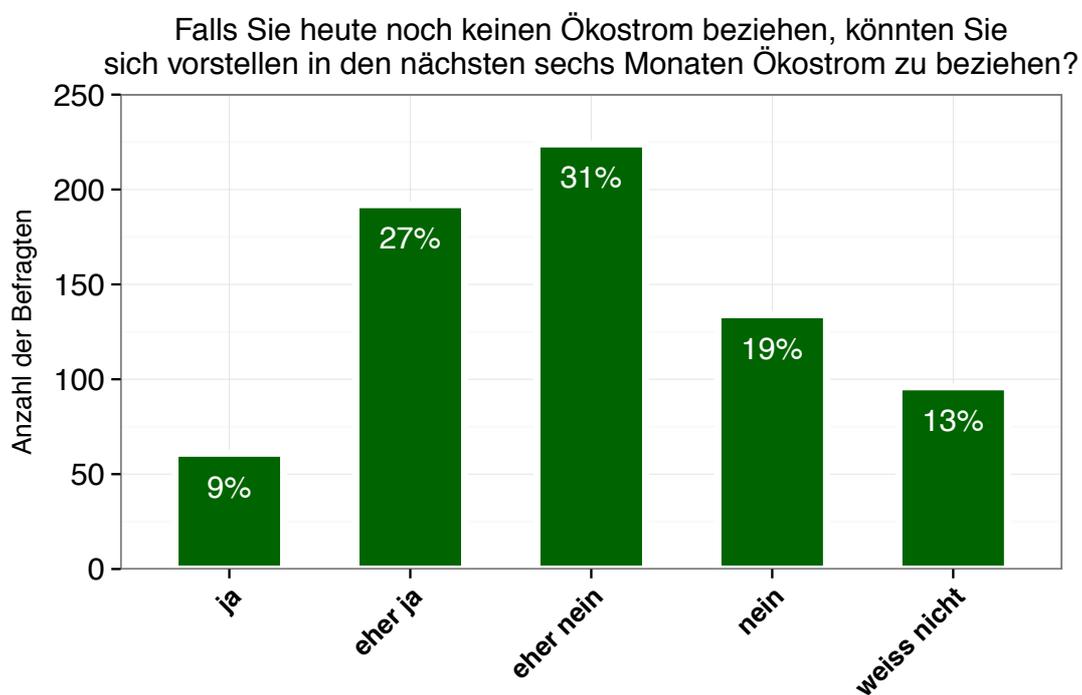


**Abbildung 7: Ergebnisse der Wissensfrage zum Schweizer Strommix**

Bei einer weiteren Wissensfrage zum Stromkonsum von Haushaltsgeräten wurde gefragt, welches Gerät im Haushalt am meisten Strom verbraucht. Zur Auswahl standen Beleuchtung, Elektroheizung, Fernseher, Laptop oder Kühlschrank. 70.8 % der Teilnehmer gaben zutreffend an, dass die Elektroheizung den höchsten Stromverbrauch aller Geräte in dieser Liste verursacht. Die restlichen Antworten fielen wie folgt aus: 14.6 % für die Beleuchtung, 11.9% für den Kühlschrank, 2.1% für den Fernseher und 0.6% für den Laptop.

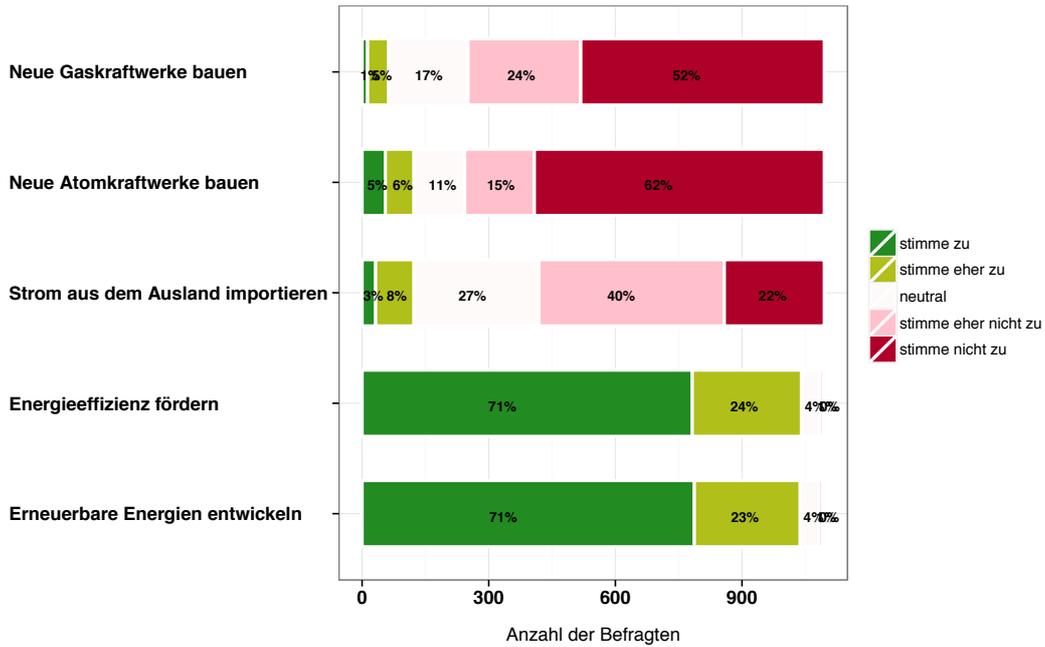
75 % der Befragten konnten die Frage nach den monatlichen Stromkosten ihres Haushaltes beantworten, wobei sich 70 % davon (eher) sicher sind, dass sie die Kosten zutreffend schätzen können. Die durchschnittlichen Stromkosten pro Haushalt liegen bei CHF 105.58. Während wir die Genauigkeit dieser Angabe nicht überprüfen

können, liegt der angegebene Betrag zumindest in einer plausiblen Grössenordnung, so dass einer Mehrheit der Befragten auch in diesem Punkt ein relativ gutes Wissen bescheinigt werden kann. Der Anteil an Befragten, die angeben Ökostrom zu kaufen, beläuft sich auf 35%. Weitere 12% waren sich nicht sicher, ob sie Ökostrom beziehen oder nicht. Da eine zunehmende Anzahl von Schweizer Elektrizitätswerken ihren Standard-Strommix auf Ökostrom umstellen, ist eine exakte Überprüfung dieser Angaben mit methodischen Schwierigkeiten behaftet. 52% der Befragten geben jedenfalls an, dass sie keinen Ökostrom beziehen, und diese Gruppe zeigte auch eine niedrige Bereitschaft für einen Wechsel zu nachhaltigerem Strom (Abb.5).



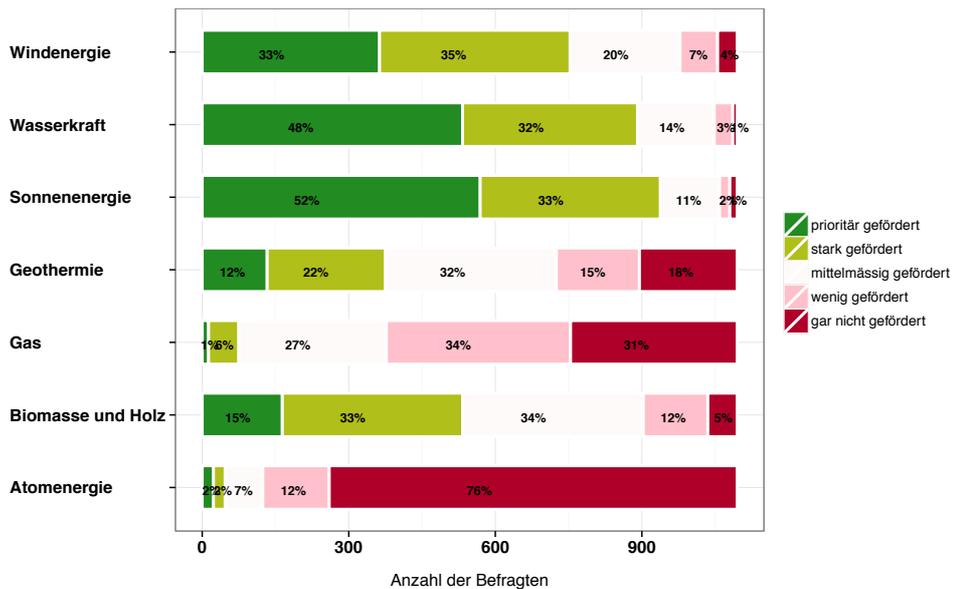
**Abbildung 8: Bereitschaft, in den nächsten sechs Monaten zu Ökostrom zu wechseln**

Die grosse Mehrheit der Befragten ist sich einig, dass die zukünftige Stromversorgung der Schweiz durch die Entwicklung erneuerbarer Energie (94%) sowie durch die Förderung der Energieeffizienz (95%) sichergestellt werden sollte. Weniger begrüsst wurden die Optionen „Strom aus dem Ausland importieren“ (11%), „neue Atomkraftwerke bauen“ (11%) und „neue Gaskraftwerke bauen“ (6%). Die Ablehnung neuer Atomkraftwerke ist besonders ausgeprägt: 77% der Befragten widersprechen dem Bau neuer Anlagen.



**Abbildung 9: Wie soll die zukünftige Stromversorgung der Schweiz sichergestellt werden?**

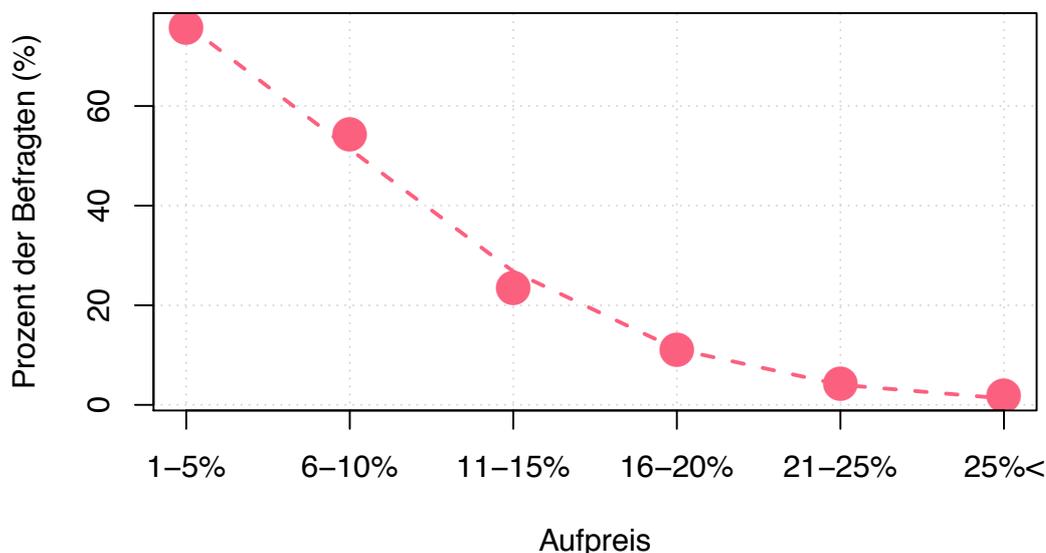
Ein hoher Anteil der Teilnehmer möchte, dass Solarenergie (85%), Wasserkraft (80%) und Windenergie (68%) auf dem Gebiet ihres Wohnkantons gefördert werden. Für andere erneuerbare Energiequellen wie Biomasse oder Geothermie wird eine solche Förderung von 48% resp. 34% der Befragten erwünscht. Dagegen wird eine Förderung der Atomenergie auf Kantonsgebiet von 88% der Teilnehmer (eher) abgelehnt.



**Abbildung 10: Welche Energiequellen sollen auf Kantonsgebiet gefördert werden?**

Die Ergebnisse lassen eine Zahlungsbereitschaft für regional erzeugten Strom erkennen (Abbildung 11); rund 20 % der Befragten würden einen Aufpreis von 15 % akzeptieren, wenn sie die Möglichkeit hätten, Strom zu beziehen, der in ihrem eigenen Kanton erzeugt wurde. Auch wenn der Weg von einer geäußerten Zahlungsbereitschaft zur tatsächlichen Kaufentscheidung weit ist (Litvine & Wüstenhagen 2011), gibt dieses Ergebnis – analog zur beobachtbaren Zahlungsbereitschaft für regionale Produkte in anderen Branchen – einen Hinweis auf künftige Differenzierungsmöglichkeiten für regionale Elektrizitätsanbieter. 64 % der Befragten würden es begrüßen, wenn ihr Kanton mittelfristig im Strombereich unabhängig wird und lokal erzeugte Elektrizität vor Ort verbraucht wird. Dies ist in der Ostschweiz insofern von Bedeutung, als beispielsweise der Kanton St. Gallen bei der Stromversorgung lediglich einen Eigenversorgungsgrad von 22 % aufweist (AfU 2013).

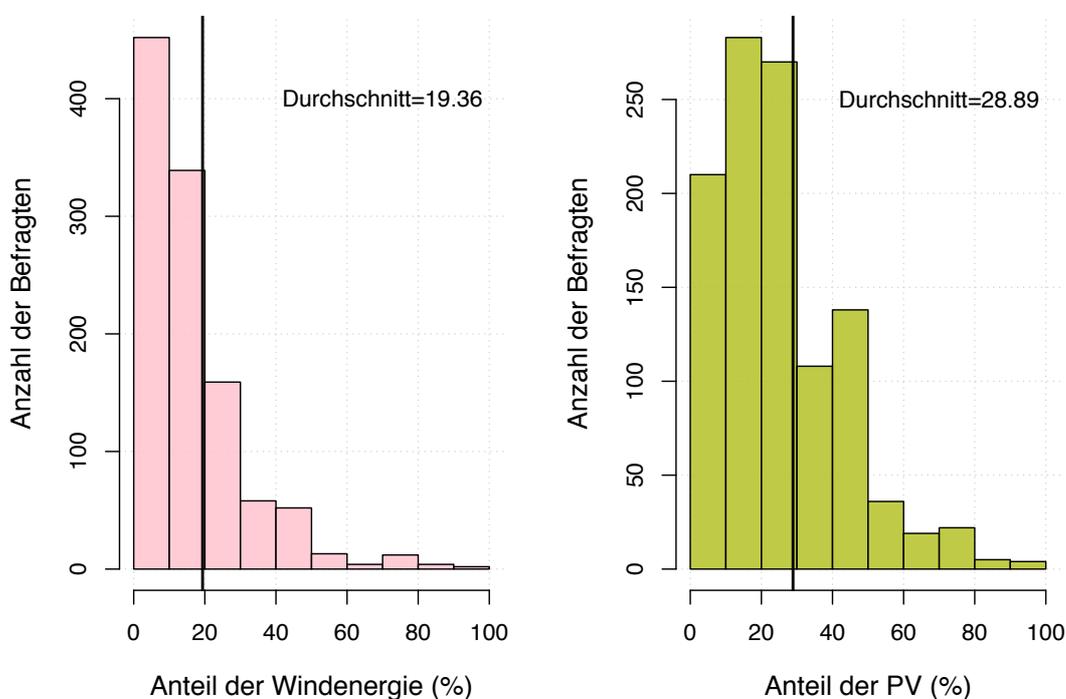
**Wären Sie bereit mehr für den Strom zu bezahlen,  
wenn er in Ihrem Kanton produziert würde?**



**Abbildung 11: Zahlungsbereitschaft für kantonally produzierten Strom**

In einer weiteren Frage wurden die Teilnehmer gebeten, den von ihnen gewünschten Anteil von Solar- und Windenergie am zukünftigen Schweizer Strommix anzugeben (Abbildung 12). Im Durchschnitt wünschen sich die Befragten, dass mittelfristig (in fünf bis zehn Jahren) knapp die Hälfte der Schweizer Stromversorgung durch diese beiden neuen erneuerbaren Energien gedeckt werden möge, wobei der Anteil der

Solarenergie am Wunschmix mit 28.9% höher ausfällt als der Anteil der Windenergie mit 19.4%. Auf den ersten Blick mögen diese hohen Anteile Solar- und Windenergie utopisch wirken, auf der anderen Seite ist den Befragten insofern eine Konsistenz in ihrem Antwortverhalten zu attestieren, als die ausgeprägte Ablehnung des Neubaus von Gas- und Atomkraftwerken wie auch der Option Stromimporte diesen Weg als einzige logische Alternative übrig lässt. Ein Vergleich mit einer ähnlichen Frage im Kundenbarometer erneuerbare Energien 2011 zeigt zudem, dass schon damals der Wunschmix überwiegend aus Wasser, Sonne und Wind bestand (Chassot et al. 2011). Der gegenüber der Befragung vor vier Jahren nochmals leicht gestiegene Anteil von Sonne und Wind am Wunschmix könnte u.a. mit der seither eingetretenen Kostenreduktion bei diesen Technologien erklärbar sein.



**Abbildung 12: Anteil an Wind- und Solarenergie am Wunschmix**

Im nächsten Teil des Fragebogens mussten Aussagen bewertet werden, welche die Wahrnehmung verschiedener Energiethemen zum Ausdruck brachten (Abbildung 13). Die Mehrheit der Befragten (72%) ist sich bewusst, dass die Schweizer Stromversorgung heute nicht unabhängig vom Ausland ist. Gleichzeitig denkt eine Mehrheit, dass die Schweiz eines Tages ohne Atomstrom und ohne fossile Energiequellen auskommen kann. Es fällt auf, dass der Anteil der Pessimisten, die auch langfristig keine Überwindung der Abhängigkeit von nicht-erneuerbaren

Energien erwarten, beim Verzicht auf Atomstrom (23%) kleiner ist als beim Verzicht auf fossile Energie (33%). 70 % der Befragten meinen, dass die Schweiz eine Pionierrolle in Bezug auf die Stromerzeugung einnehmen sollte. Ein interessanter Befund ist, dass 20% der Teilnehmer fälschlicherweise annehmen, dass Solarzellen bei der Herstellung mehr Energie erfordern als sie während ihrer Nutzung jemals erzeugen werden. Erfreulicherweise erhielt die analoge (und ebenfalls falsche) Aussage für Windturbinen weniger Zustimmung (9%). Tatsache ist, dass die energetische Amortisationszeit von Solarmodulen bei etwa 1.5-3 Jahren (Jungbluth et al. 2012) und jene von Windturbinen bei etwa 0.5-1 Jahre (Wagner & Mathur 2012)<sup>6</sup> liegt – beide Technologien erzeugen also im Laufe ihrer Lebenszeit mindestens zehn- bis zwanzigmal so viel Energie, wie für ihre Herstellung gebraucht wurde.

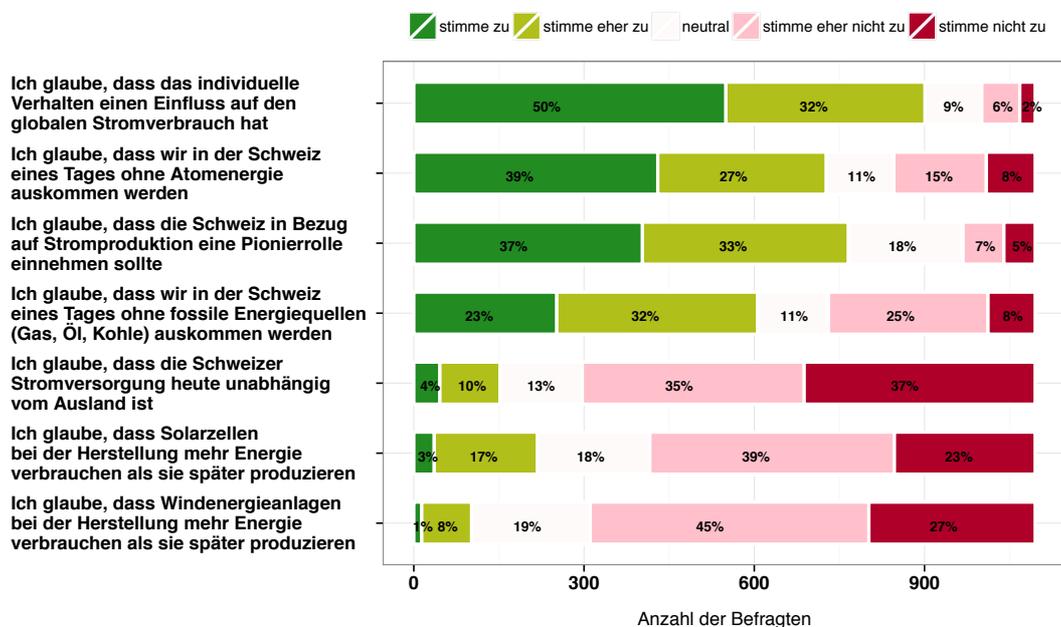


Abbildung 13: Wahrnehmungen und Erwartungen bezüglich verschiedenen Energiethemen

### 3.2. Einstellungen zur Windenergie in der Ostschweiz

Um die Haltung der Öffentlichkeit gegenüber Windenergie zu sondieren wurden fünfzehn Fragen zu verschiedenen Aspekten dieser Technologie gestellt. Dabei mussten die Teilnehmer wieder ihre Zustimmung zu verschiedenen Aussagen bekunden. Die Ergebnisse zeigen, dass 69% der Befragten bezüglich Veränderungen

<sup>6</sup> [https://www.energieatlas.bayern.de/thema\\_wind.html](https://www.energieatlas.bayern.de/thema_wind.html)

des Landschaftsbildes kompromissbereit sind, um die Stromversorgung sicherzustellen und die Risiken der Atomenergie zu vermeiden. Eine Minderheit von 27% der Befragten empfinden Windturbinen als landschaftszerstörend.

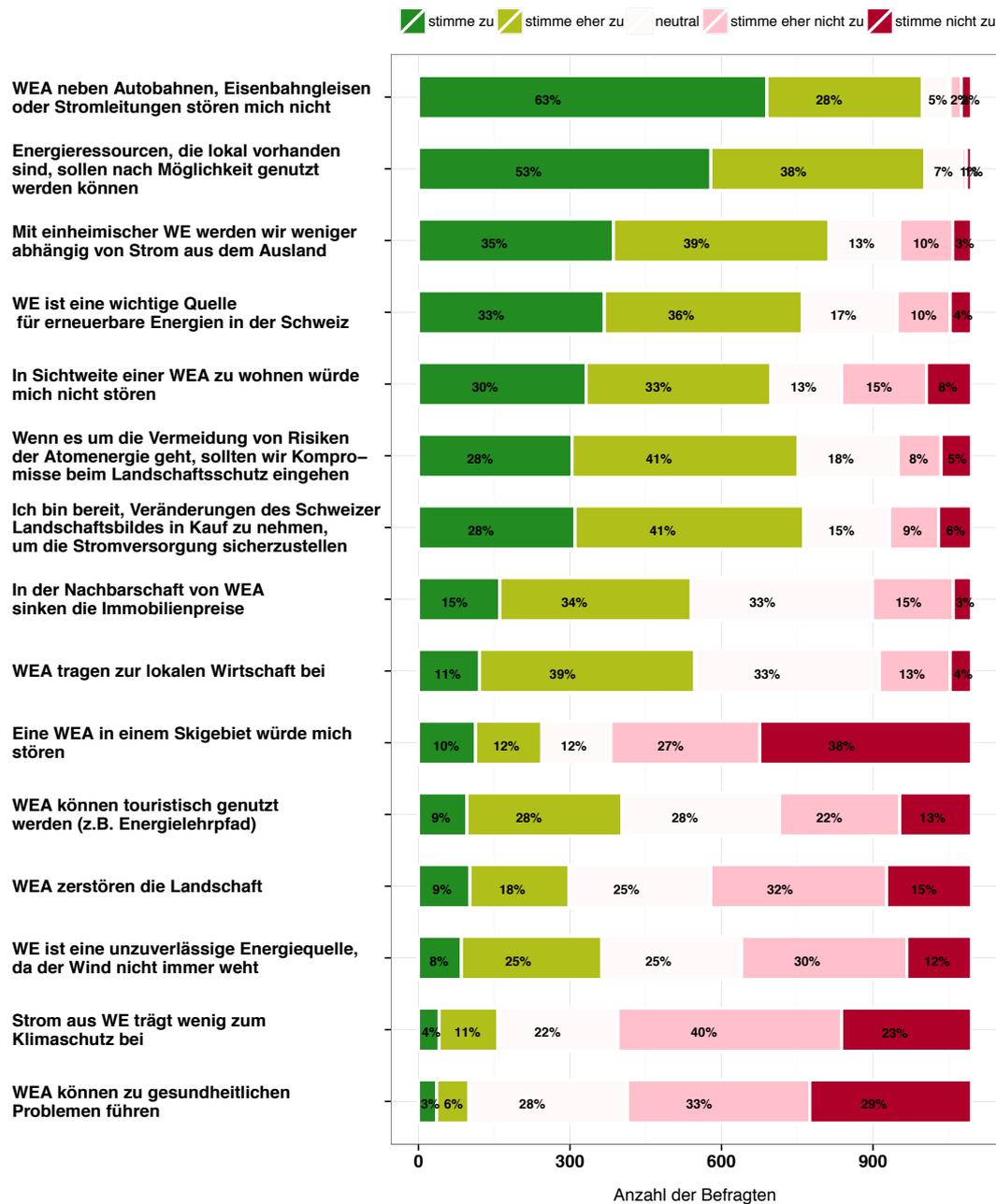


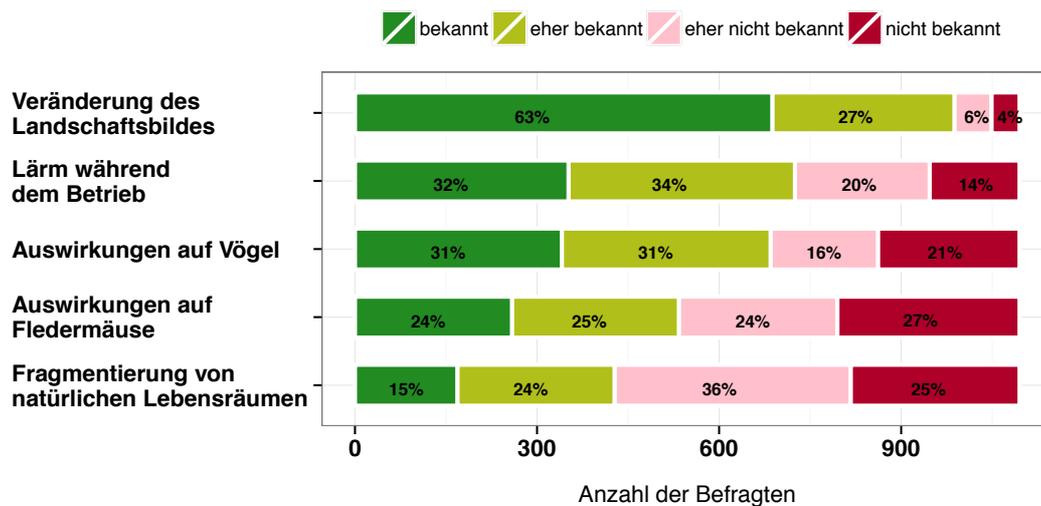
Abbildung 14: Einstellungen zur Windenergie und ihren (potentiellen) Auswirkungen

Die Hälfte der Befragten (50%) stimmen der Aussage zu, dass Windenergie zur lokalen Wirtschaft beiträgt, während 17 % dem widersprechen und ein Drittel sich neutral äussert. Bemerkenswert ist, dass 49% der Befragten fürchten, dass in der Nähe von Windenergieanlagen die Immobilienpreise sinken könnten. Auch hier hat ein Drittel der Befragten keine Meinung. Ob Windenergie tatsächlich Auswirkungen auf

Immobilienpreise hat, wurde in der Schweiz noch nicht systematisch untersucht. In den USA konnten verschiedene empirische Studien keinen signifikanten Einfluss feststellen (Hoen et al. 2013). Was tendenziell eher gegen einen negativen Einfluss auf die Immobilienpreise zu sprechen scheint, ist die Erkenntnis, dass 63% der Befragten der Aussage (eher) zustimmen, dass es sie nicht stören würde, selbst in Sichtweite einer Windenergieanlage zu wohnen. Nur ein sehr geringer Teil der Befragten (9%) befürchtet, dass Windenergieanlagen negative gesundheitliche Auswirkungen haben könnten.

Bezüglich der Auswirkungen von Windenergie auf den Tourismus ist festzustellen, dass lediglich 22% der Befragten angeben, eine Windenergieanlage in einem Skigebiet würde sie stören. Umgekehrt denken 37%, dass eine solche Anlage touristisch genutzt werden könne, beispielsweise im Rahmen eines Energielehrpfads.

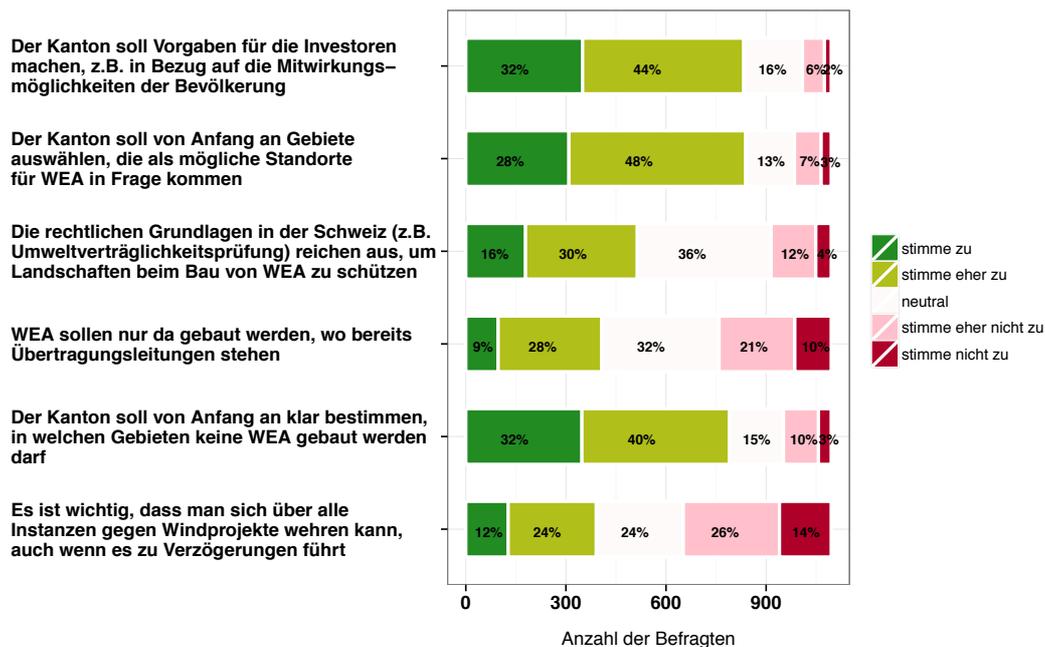
Bezüglich Umweltauswirkungen wurden die Teilnehmer zunächst gefragt, ob die wichtigsten in der wissenschaftlichen Literatur diskutierten Wirkungen ihnen bereits vor der Umfrage bekannt waren. Im Anschluss mussten die Befragten angeben, wie gravierend sie die verschiedenen Umweltauswirkungen einstufen würden (Abbildung 15). Erwartungsgemäss gaben fast alle Teilnehmer (89%) an, dass ihnen die Auswirkung der Windenergie auf das Landschaftsbild bekannt sei. An zweiter und dritter Stelle folgten nahezu gleichauf die Themen Lärm (66%) und Auswirkungen auf Vögel (62%). Eher weniger bekannt waren die möglichen Auswirkungen auf Fledermäuse (49%) und die Zerschneidung von natürlichen Lebensräumen (39%). Interessanterweise empfanden 64% resp. 70% der Befragten die Veränderung des Landschaftsbildes sowie den Lärm als wenig gravierend, wovon jeweils rund ein Drittel die Auswirkungen sogar als vernachlässigbar einstufte.



**Abbildung 15: Bekanntheit der wichtigsten Umweltauswirkungen von Windenergieanlagen**

Sechs weitere Aussagen richten den Fokus auf den Planungsprozess von Windenergieanlagen. 66% der Befragten halten es für sinnvoll, dass die Kantone den Investoren Vorgaben für die Projektentwicklung machen und unterstreichen damit die wichtige Rolle der kantonalen Planung. Einer der wichtigsten Aspekte der Planung ist die Bestimmung der möglichen Standorte, welche auf zweierlei Art erfolgen kann. Bei der Negativplanung identifizieren die kantonalen Behörden Standorte, die für die Windenergienutzung aus verschiedenen Gründen *nicht* geeignet sind (und erlauben damit die Projektentwicklung ausserhalb dieser Schutzzonen). Bei der Positivplanung wird hingegen explizit eine Liste möglicher Standorte identifiziert, auf die sich die Projektentwicklung dann beschränkt. Beide Planungsansätze haben Vor- und Nachteile. Die Positivplanung führt tendenziell zu einer stärkeren Einschränkung des Potenzials, kann aber für die identifizierten Standorte die Rechtssicherheit erhöhen. Die Negativplanung lässt tendenziell noch viele Standorte offen, reduziert damit aber die administrativen Hürden, die Projektentwickler überwinden müssen, in geringerem Ausmass. Die Befragungsergebnisse ergeben hier kein eindeutiges Bild – beide Planungsansätze werden von einer Mehrheit der Bevölkerung (63%) für sinnvoll erachtet. 46% der Befragten denken, dass die rechtlichen Grundlagen zum Landschaftsschutz beim Bau von Windenergieanlagen ausreichen, wohingegen 16% dieser Ansicht widersprechen und gut ein Drittel keine Meinung äussert. Auf die Frage, ob es wichtig sei, sich über alle Instanzen gegen ein Windenergie-Projekt wehren zu können, auch wenn dies zu Verzögerungen führe, antworten knapp mehr

Befragte ablehnend (40%) als zustimmend (36%). Dies deutet darauf hin, dass die langwierigen Bewilligungsprozesse bei einem relativ grossen Teil der Bevölkerung als Problem wahrgenommen werden, dass jedoch bei allfälligen Beschleunigungsverfahren sorgfältig darauf zu achten ist, dem Wunsch eines annähernd ebenso grossen Teils der Bevölkerung nach demokratischer Mitwirkung hinreichend zu entsprechen.

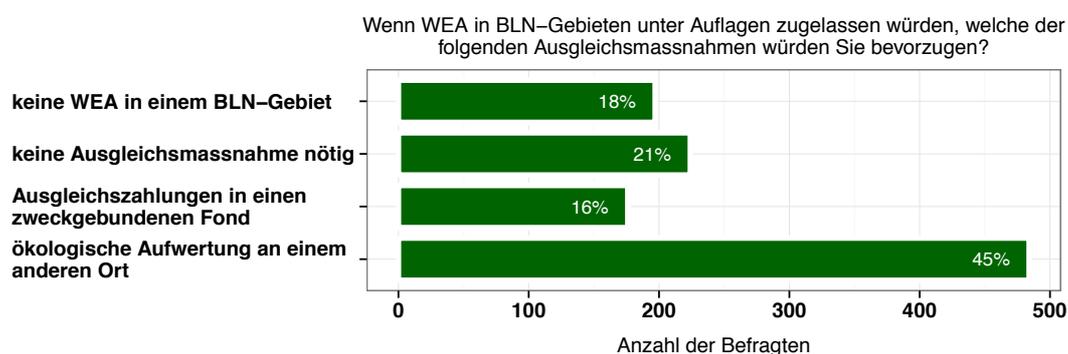


**Abbildung 16: Einstellungen zu Fragen der Planung von Windenergieanlagen**

In einem weiteren Teil der Umfrage wurde die Benutzung von BLN-Gebieten für den Ausbau der Windenergie angesprochen. Dabei konnte festgestellt werden, dass 54% der Teilnehmer angaben, vor Durchführung der Umfrage bereits von BLN-Gebieten gehört zu haben, jedoch nur 26% ein solches Gebiet in ihrem Kanton kannten. Weiter sehen 38% der Teilnehmer den Schutz eines BLN-Gebietes durch den Bau einer Windenergieanlage eher gefährdet, während 49% der Befragten unter gewissen Bedingungen der Errichtung von Windturbinen auch in schützenswerten Landschaften zustimmen würden.

Mit einer weiteren Frage wurden solche spezifischen Auflagen, unter welchen die Befragten einer Errichtung von Windenergieanlagen in BLN-Gebiet allenfalls zustimmen würden, identifiziert (Abbildung 17). Am häufigsten wurde dabei die ökologische Aufwertung einer dem Windpark äquivalenten Fläche an einem anderen

Ort (45%) genannt, während andere Optionen, wie beispielsweise eine rein monetäre Kompensation über einen zweckgebundenen Fonds, auf wenig Zustimmung stiess.



**Abbildung 17: Ausgleichsmassnahmen für den Bau von Windenergieanlagen in BLN-Gebiete**

Im Anschluss hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, in einem Freitextfeld zu äussern, ob ihnen zur Frage der Energieproduktion in landschaftlich bedeutenden Gebieten (BLN) etwas besonders wichtig wäre. 147 Teilnehmer machten von dieser Gelegenheit Gebrauch. Am häufigsten wurde das Thema Natur und Tiere angesprochen (40 Nennungen), gefolgt von Aussagen zum Thema Landschaftsschutz (36x). Bei rund zehn Prozent der Kommentare kommt eine kompromisslose Ablehnung von Windenergie in BLN-Gebieten zum Ausdruck. Eine Mehrheit der Teilnehmer äussert sich nuanciert, möchte jedoch die Verhältnismässigkeit gewahrt sehen, was sich in Begriffen wie „massvoll“ und „Abwägung“ niederschlägt. Deutlich wird, dass es den Befragten wichtig ist, eine Balance zwischen dem Erhalt einer intakten Natur und der Energieproduktion zu finden. Dem entspricht auch der Hinweis von Kommentaren wie diesen, welche Standorte im BLN-Gebiet als letzte Option ansehen:

*“Zuerst müssten Alternativen geprüft werden und der Standort in einem BLN-Gebiet müsste vom Windertrag her überaus interessant sein.”*

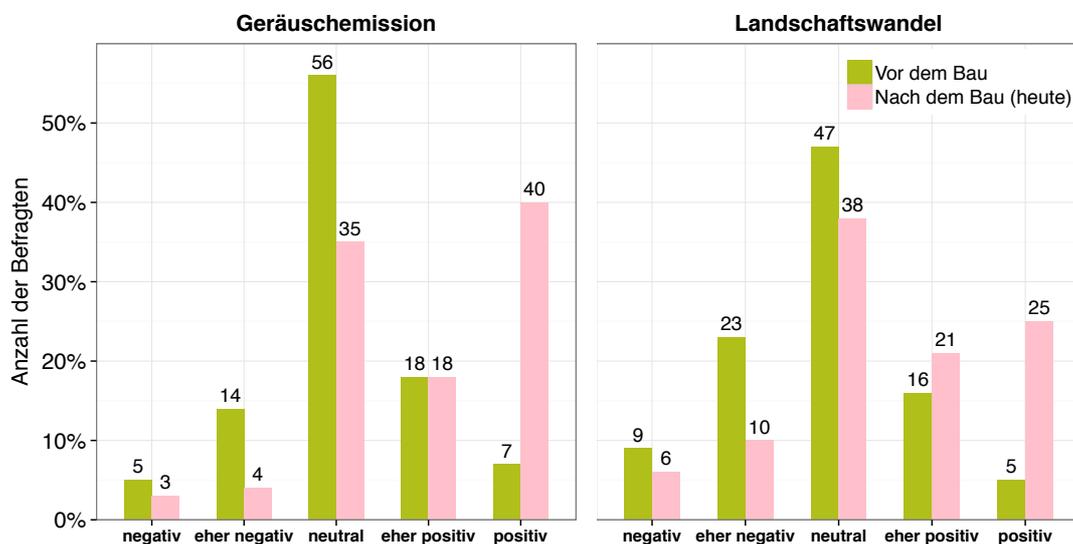
*“sehr gute Abklärung über den Nutzen und sehr gute Abklärung, ob nicht andere Gebiete möglich wären”*

Einige Teilnehmer bringen pointiert zum Ausdruck, dass sie Windenergie in BLN-Gebieten zwar nicht als optimale Lösung betrachten, hierin aber das kleinere Übel im Vergleich zu den negativen Folgen anderer Energieformen sehen:

*„Die BLN gehen sowieso kaputt, wenn wir den Klimawandel nicht stoppen.“*



von Ihrem Wohnort aus?“ Insgesamt konnten so 100 Personen aus unmittelbarer Umgebung der bestehenden Windenergieanlage rekrutiert werden. Diesen Teilnehmern wurden zusätzliche Fragen über ihre Erwartungen und Erfahrungen mit der Windenergie gestellt. Zunächst wurden sie gebeten, sich an die Zeit vor dem Bau der Windenergieanlage Haldenstein im Frühjahr 2013 zurück zu erinnern, um zu ermitteln, wie sie sich die Auswirkungen der Windenergieanlage damals vorgestellt haben. Danach wurden sie dann gefragt, wie sie die Auswirkungen der Windenergieanlage Haldenstein heute, nach dem Bau der Anlage, beurteilen. In beiden Fällen wurden die beiden wichtigsten Auswirkungen von Windenergie, nämlich Geräuschemissionen und Veränderung des Landschaftsbilds, abgefragt.



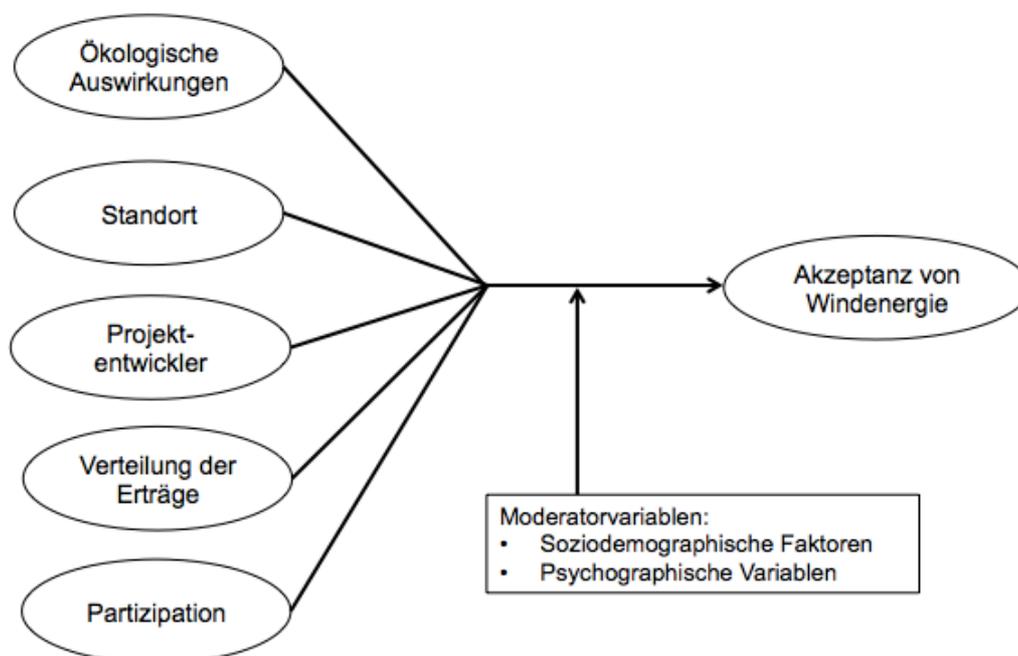
**Abbildung 19: Wahrnehmung von Geräuschemission und Landschaftswandel vor und nach dem Bau der Windenergieanlage in Haldenstein**

Die Ergebnisse zeigen, dass es zwischen den Erwartungen vor dem Bau der Anlage und den Erfahrungen heute, nach dem Bau der Anlage, markante Verschiebungen gibt (Abbildung 19). Die konkrete Beurteilung von Lärm und Landschaftswandel fällt deutlich positiver aus als es die Befragten erwartet hatten. Allgemein gilt der Lärm während des Betriebs als meist befürchtete Auswirkung von Windenergieanlagen in der Nähe von Wohngebiet. Die vorliegende Umfrage zeigt, dass die tatsächliche Lärmbelastung offenbar deutlich unter diesen Befürchtungen liegt. Analog gilt dies auch für die Wahrnehmung der Auswirkungen auf die Landschaft. Einen Einfluss kann dabei auch die Wahl des Standorts der Windenergieanlage in Haldenstein gehabt haben, in einem ohnehin durch andere Infrastrukturen (Autobahn, Eisenbahn,

Steinbruch) belasteten Gebiet. 77% der befragten Anwohner im Raum Haldenstein würden einen weiteren Ausbau der Windenergie in der Region befürworten.

### 3.4. Ergebnisse der Wahlexperimente: Einflussfaktoren der Akzeptanz

Wie oben in Abschnitt 2.4 im einzelnen erläutert, wurde mit Hilfe von Choice Experimenten ermittelt, welchen Einfluss verschiedene Faktoren auf die gesellschaftliche Akzeptanz eines Windenergieprojekts haben. Abbildung 20 zeigt den konzeptionellen Rahmen dieser Analyse.

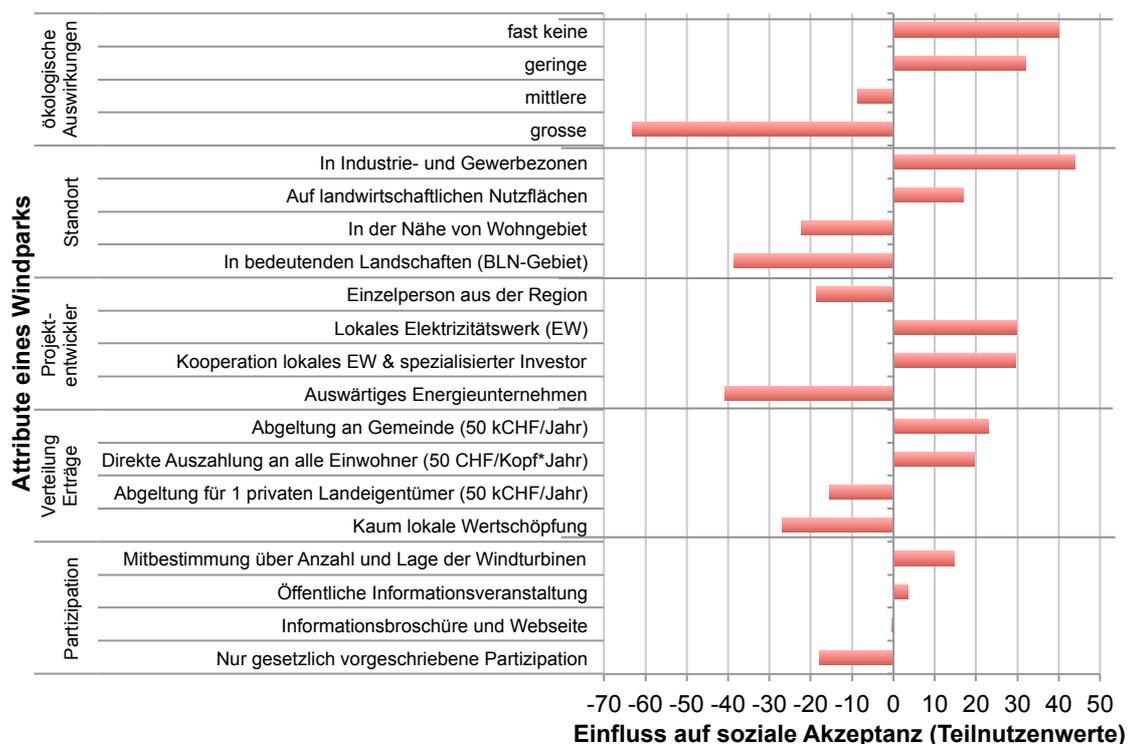


**Abbildung 20: Bestimmungsfaktoren der sozialen Akzeptanz**

Tabelle 4 und Abbildung 21 zeigen die beiden wichtigsten Ergebnisse der Choice Experimente, die Wichtigkeiten der Attribute und die Präferenzen für die einzelnen Ausprägungen der Attribute. Die durchschnittliche *Root Likelihood* (RLH) des HB-Modells beträgt 0.68 (Standardabweichung: 0.11), was auf eine gute Modellqualität hindeutet. Zur Berechnung der Wichtigkeiten wird die Differenz zwischen den Teilnutzenwerten der am meisten und der am wenigsten bevorzugten Ausprägung eines bestimmten Attributs durch die Summe dieser Differenzen über alle Attribute hinweg geteilt. Die Wichtigkeit aller Attribute im Choice Experiment addieren sich auf 100%.

	Ø	St.abw.	Minimum	Maximum
Ökologische Auswirkungen	29.64	15.40	1.32	65.61
Standort	23.02	10.67	1.37	71.17
Projektentwickler	20.65	11.29	1.86	60.73
Verteilung der Erträge	15.98	8.87	1.00	62.54
Partizipation	10.71	5.47	0.85	36.24
Total	100.00	-	-	-

**Tabelle 4: Ergebnisse des Choice Experiments – Wichtigkeit der Attribute**



**Abbildung 21: Ergebnisse des Choice Experiments – Teilnutzenwerte**

Als wichtigste Eigenschaft eines Windenergieprojekts sehen die Befragten dessen ökologische Auswirkungen an. Die durchschnittliche relative Wichtigkeit dieses Attributs beträgt 29.6%. Dieser Befund stimmt mit den Resultaten früherer Studien überein und ist konsistent mit den Angaben der Befragten zu den Auswirkungen der Windenergie im allgemeinen Teil des Fragebogens. Bevorzugt werden eindeutig Projekte mit geringen ökologischen Auswirkungen, wobei der relativ geringe Abstand zwischen den Ausprägungen „fast keine“ und „geringe“ ökologische Auswirkungen darauf hindeutet, dass die Befragten sich bewusst sind, dass realistischerweise jede

Form der Stromproduktion mit gewissen Umweltauswirkungen verbunden ist. Würde ein Windenergieprojekt sich jedoch durch mittlere oder gar grosse Auswirkungen auf die lokale Umwelt (z.B. Beeinträchtigungen von Vögeln und Fledermäusen) auszeichnen, so würde das die Akzeptanz signifikant senken. Die gesetzlich vorgeschriebene Umweltverträglichkeitsprüfung für solche Projekte kann unter diesem Gesichtspunkt auch als einem Bedürfnis der Bevölkerung entsprechend interpretiert werden.

Die zweitwichtigste Eigenschaft ist die Lage des Windenergieprojektes (23.0%): die Befragten bevorzugen deutlich Standorte in Industriegebieten oder auf landwirtschaftlichen Nutzflächen im Vergleich zu Standorten in der Nähe von Wohngebiet oder in bedeutenden Landschaften (BLN-Gebiet).

An dritter Stelle liegt die Herkunft des Projektentwicklers (20.7%). Hier äussern die Befragten eine Präferenz für Institutionen, die eine Verankerung in der Region mit Professionalität kombinieren. Von den vier Ausprägungen dieses Attributs wurden zwei gegenüber den beiden anderen klar bevorzugt: Wenn ein Projekt von einem lokalen Elektrizitätswerk (EW) oder einer Kooperation zwischen einem lokalen EW und einem spezialisierten Investor entwickelt wird, erhöht das tendenziell die gesellschaftliche Akzeptanz. Projekte, die von lokalen Einzelpersonen initiiert und vorangetrieben werden, wurden hingegen eher kritisch gesehen. Mit deutlichem Rückstand an letzter Stelle der Rangliste liegt hingegen ein auswärtiges Energieunternehmen als Projektinitiant.

Das viertwichtigste Attribut ist die Verwendung der Erträge aus dem Windenergieprojekt (16.0%), womit das Choice Experiment den in der Literatur als bedeutsam identifizierten Aspekt der Verteilungsgerechtigkeit adressierte. Hier zeigte sich wiederum ein zweigeteiltes Bild. Die Befragten haben eine eindeutige Präferenz für eine angemessene Beteiligung der örtlichen Bevölkerung an den Erträgen, die durch das Projekt generiert werden. Ob diese jedoch durch eine pauschale Kompensation an die Gemeinde oder eine persönliche Auszahlung an jeden Teilnehmer in vergleichbarer Höhe erfolgt, scheint für die Befragten eher sekundär zu sein. Die Option, dass lediglich ein einzelner Landbesitzer von den Erträgen des Projekts profitiert, wird demgegenüber beinahe gleich kritisch beurteilt wie ein Projekt, das kaum für lokale Wertschöpfung sorgt.

An fünfter Stelle, und damit mit der geringsten relativen Wichtigkeit (10.7%), stuften

die Befragten die Möglichkeit zur Partizipation ein, mit welcher wir den in der Literatur unter dem Stichwort Verfahrensgerechtigkeit diskutierten Aspekt operationalisierten. Innerhalb dieses Attributs gab es eine – wenn auch im Vergleich mit anderen Attributen schwach ausgeprägte – Präferenz zur Mitbestimmung über Lage und Anzahl der Windräder, gefolgt von einer einfachen Information der Bevölkerung über eine Website oder eine lokale Veranstaltung. Die vergleichsweise geringen Abstände dieser Attributsausprägungen gegenüber einer lediglich auf das gesetzlich vorgeschriebene Minimum beschränkten Partizipation deuten darauf hin, dass die Ostschweizer Bevölkerung diese Mitwirkung aufgrund des bestehenden institutionellen Rahmens für ausreichend gegeben hält. Zu beachten ist dabei, dass sich eine solche Einschätzung bei Vorliegen eines konkreten Projekts in der eigenen Nachbarschaft verändern kann. Gleichwohl bleibt festzuhalten, dass die Verfahrensgerechtigkeit in unserer Studie einen tieferen Einfluss auf die soziale Akzeptanz hat, und tiefe ökologische Auswirkungen sowie die Herkunft des Projektentwicklers bei den befragten Ostschweizern einen höheren Stellenwert zu haben scheinen.

Ein Vergleich zwischen den Teilnutzenwerten für die Gesamtstichprobe und jenen der Teilstichprobe Haldenstein zeigt, dass sich die Ergebnisse bei den meisten Attributen nicht wesentlich unterscheiden. Einzig beim Attribut ökologische Auswirkungen gibt es signifikante Abweichungen: die befragten Anwohner des bestehenden Windenergie-Projekts Calandawind messen diesem Attribut etwas geringere Bedeutung bei.<sup>7</sup> Dies legt in Analogie zu den in Abschnitt 3.3 dargestellten Ergebnissen nahe, dass Befragte ohne direkte Erfahrung mit einem Windenergieprojekt bezüglich der Auswirkungen auf die lokale Umwelt (z.B. Vögel und Fledermäuse) Befürchtungen hegen, die sich bei einem konkreten Projekt nicht in diesem Ausmass bestätigen.

---

<sup>7</sup> Die Differenz zwischen den Anwohnern der Windenergieanlage in Haldenstein (N=100) und der Gesamtstichprobe (N=1095) in Bezug auf dieses Attribut ist signifikant bei den Ausprägungen „fast keine“ (t= -2.7731, p-Wert = 0.005638), „geringe“ (t = -2.482, p-Wert = 0.0132) und „grosse“ (t = 2.9053, p-Wert = 0.003737) ökologische Auswirkungen. Zwischen den Anwohnern i.e.S. (N=100) und den Anwohnern i.w.S. (N=238) ergeben sich keine signifikanten Abweichungen.

### 3.5. Soziale Akzeptanz: direkte Abfrage und PLS-Pfadmodellierung

Um nicht nur indirekt aus den Choice Experimenten Schlussfolgerungen für die relative Wichtigkeit der Bestimmungsfaktoren der sozialen Akzeptanz ableiten zu können, sondern auch direkt das Niveau der Akzeptanz zu messen, wurden zwei spezifische Fragen aufgenommen. Die erste dient dazu, die generelle Haltung zum Ausbau der Windenergie in der Schweiz zu erfassen, während die zweite Frage die lokale Akzeptanz erfasst (Abbildung 22). Aus den Antworten auf diese beiden Fragen wurde ein Mass für die soziale Akzeptanz geformt, in dem jene Befragten, die auf beide Fragen mit ja oder eher ja geantwortet haben, vom Rest der Stichprobe unterschieden wurden. Nach dieser Definition akzeptieren 76% der Befragten eine Entwicklung der Windenergie sowohl auf nationaler Ebene als auch in ihrer näheren Umgebung, wohingegen nur 6% der Befragten sowohl landesweit als auch in ihrer Wohnumgebung explizit gegen den Ausbau der Windenergie sind. Es konnten keine signifikanten Unterschiede der Haltungen gegenüber Windenergie zwischen den Kantonen beobachtet werden (Pearsons's X-squared=0.99, df=3, p-value = 0.8037) .

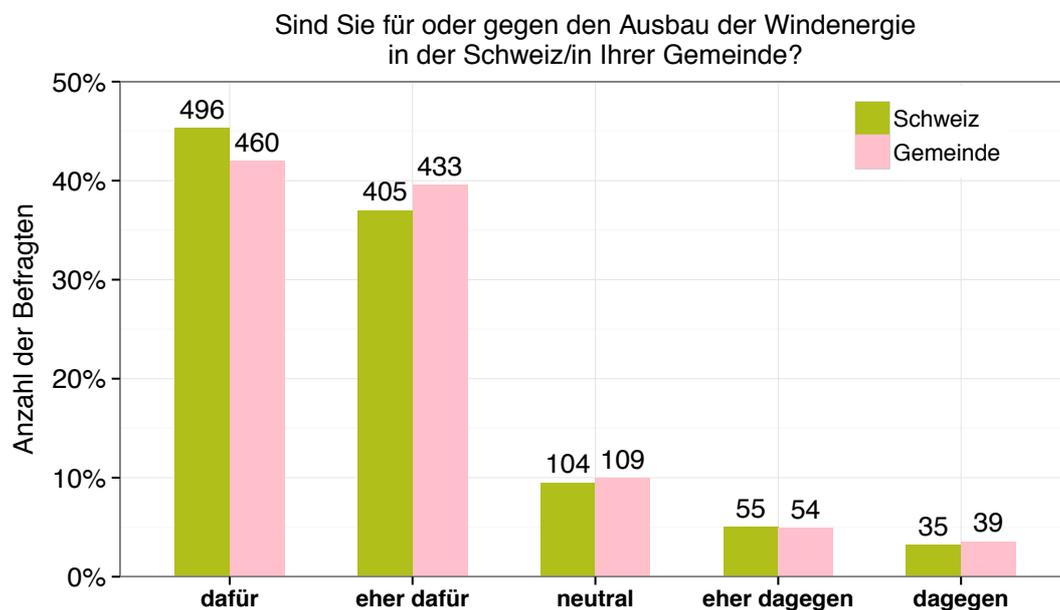


Abbildung 22: Soziale Akzeptanz von Windenergie auf nationaler und auf Gemeindeebene

Ca. 9% der Befragten haben Kenntnis von einem Windenergieprojekt in ihrer Gemeinde, 40% davon leben in Haldenstein. Interessanterweise würden 80% der Befragten, die von einem konkreten Windenergieprojekt in ihrer Gemeinde wissen, dieses Vorhaben auch akzeptieren. 30% der Teilnehmer haben eine Windenergieanlage bereits besucht, davon wohnen 28% in der Region Haldenstein und 16% im Bezirk Winterthur. 73% derjenigen, die eine Anlage besichtigt haben, zeichnen sich durch eine positive Akzeptanz aus – etwa der gleiche Anteil wie in der gesamten Stichprobe. Aus diesen Resultaten lässt sich somit kein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Besichtigung eines Windenergieprojekts und der Akzeptanz des Windenergie-Ausbaus ablesen.

Um den Zusammenhang zwischen der sozialen Akzeptanz von Windenergie und anderen Faktoren zu untersuchen, wurde ein zweistufiger hierarchischer PLS-PM Ansatz gewählt (siehe oben, Kapitel 2.6). Für dieses Modell wurden latente Variablen (LVs) erster und zweiter Ordnung verwendet. Zu den LVs erster Ordnung zählen: der sozio-demographische Status („SocStat“), die Einstellung gegenüber dem Klimawandel („ClimBel“), die politischen Präferenzen („PolBel“), das Umweltbewusstsein („EnBel“), die Akzeptanz von Windenergie auf lokaler Ebene („Local“), die Wahrnehmung der Auswirkungen von Windenergie („WindImp“) sowie die (direkt abgefragte) soziale Akzeptanz von Windenergie („SocAcc“). Jede LV erster Ordnung ist mit beobachtbaren Variablen verbunden, die in Tabelle 6 beschrieben sind.

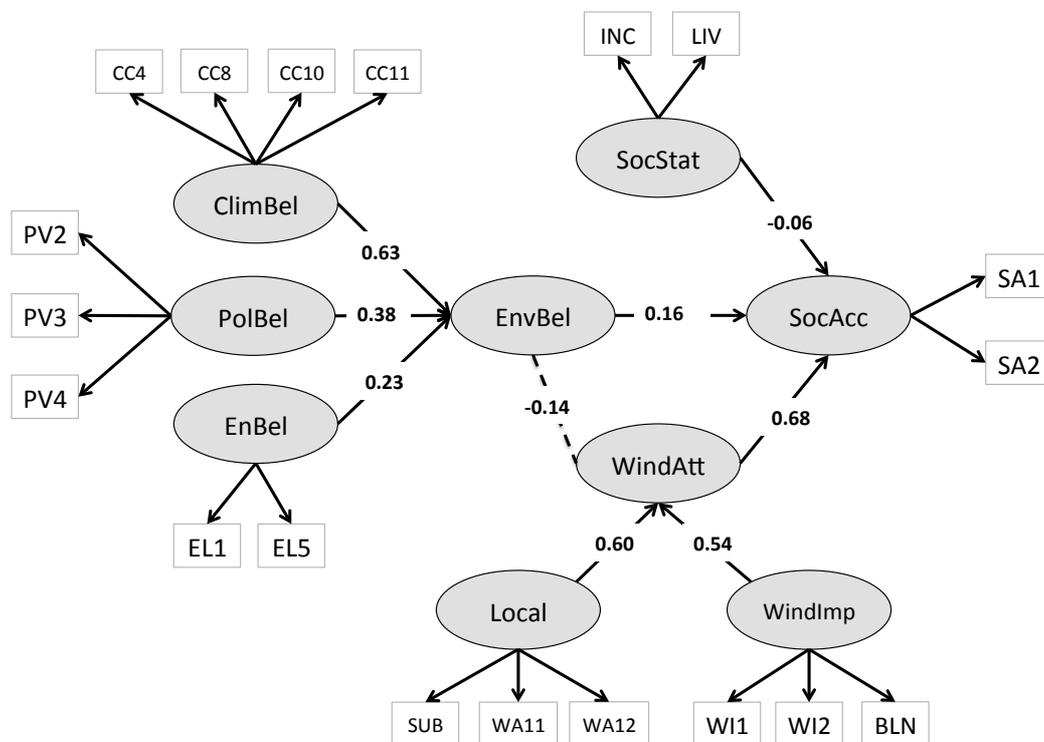
<b>Latente Variablen</b>	<b>Beobachtbare Variablen</b>
<b>SocStat</b>	Monatlicher Haushalts-Nettoeinkommen (INC, kategorisch), Jahre an aktuellem Wohnsitz (LIV, kontinuierlich)
<b>ClimBel</b>	Bewertung der Aussagen zum Klimawandel Nr. 4, 8, 10, 11 (CC4, CC8, CC10, CC11, alle kategorisch)
<b>PolBel</b>	Angaben zu politischen Präferenzen Nr. 2, 3, 4 (PV2, PV3, PV4, alle kategorisch)
<b>EnBel</b>	Aussagen über das Energiewissen Nr. 1, 5 (EL1, EL5, alle kategorisch)
<b>WindImp</b>	Wahrnehmung der Geräuschemissionen und des Landschaftswandels, welche mit Windenergieanlagen einhergehen; Akzeptanz der Errichtung von Windturbinen auf BLN-Gebiet (WI1, WI2, BLN, alle kategorisch)
<b>Local</b>	Förderung von Windenergie auf kantonaler Ebene, Bewertung der Aussage zu Windenergie Nr. 11 (SUB, WA11, WA12, alle kategorisch)
<b>SocAcc</b>	Akzeptanz des Ausbaus von Windenergie auf nationaler Ebene sowie auf Gemeindeebene (SA1, SA2, alle kategorisch)

**Tabelle 5: Latente Variablen erster Ordnung mit den zu ihrer Operationalisierung gewählten beobachtbaren Variablen**

Für die beiden LVs zweiter Ordnung wurden die LVs erster Ordnung als beobachtbare Variablen verwendet. Die LV zweiter Ordnung, welche die ökologischen Überzeugungen misst ('EnvBel') bildet sich aus den LVs erster Ordnung zum Klimawandel sowie zu den politischen Präferenzen und dem Umweltbewusstsein. Die andere LV zweiter Ordnung erfasst die Einstellung zur Windenergie ('WindAtt'), welche durch die Akzeptanz von Windenergie auf lokaler Ebene sowie die Wahrnehmung der Auswirkungen gemessen wird.

Da alle Indikatoren wechselseitig positiv korrelieren müssen, wurden bestimmte Variablen durch Multiplikation mit minus eins umkodiert. Diese Veränderungen wurden in der Interpretation der Resultate berücksichtigt.

Das abschliessende Modell (Abbildung 23) beinhaltet nur die stärksten Prädiktoren, welche sowohl theoretisch als auch statistisch plausibel sind. Die Anpassungsgüte (goodness of fit) des Modells beträgt 0.70. Das  $R^2$  der LV SocAcc beträgt 0.61, welches die Varianz dieser latenten Variable anhand der unabhängigen latenten Variablen erklärt. Dieser Wert kann im vorliegenden Fall als gut betrachtet werden (Sanchez, 2013).



**Abbildung 23: PLS Pfaddiagramm mit Pfadkoeffizienten (Regressionskoeffizienten zwischen latenten Konstrukten).** Alle Koeffizienten sind signifikant ( $p < 0.05$ ).

Die LV SocStat, welche das Einkommen und die Anzahl Jahre am selben Wohnsitz widerspiegelt, korreliert schwach negativ mit der sozialen Akzeptanz. Eine mögliche Interpretation dieses Resultats ist, dass Personen mit tieferem Einkommen und langjähriger Ortsverbundenheit etwas kritischer gegenüber der Windenergie eingestellt sind als der Durchschnitt der Bevölkerung.

Die latente Variable EnvBel, welche die Haltung gegenüber dem Klimawandel sowie die politischen Präferenzen und das Umweltbewusstsein zusammenfasst, korreliert positiv mit der sozialen Akzeptanz. Dies deutet darauf hin, dass Personen, die von der Existenz des Klimawandels überzeugt sind, in einem freien Markt ohne staatlichen Einfluss nicht unbedingt die beste Lösung für die Befriedigung menschlicher Bedürfnisse sehen, auf den Einfluss ihres Verbraucherverhaltens vertrauen und technologisches Vertrauen in die Effektivität der Windenergie haben, sich durch eine überdurchschnittliche soziale Akzeptanz der Windenergie auszeichnen. Dieser Befund deckt sich mit Erkenntnissen in der Literatur, die einen empirischen Zusammenhang zwischen einem individualistisch-libertären Weltbild und einer Skepsis gegenüber den Erkenntnissen der Klimaforschung aufzeigen (Heath & Gifford, 2006; Lewandowsky et al 2013).

Die dritte latente Variable WindAtt wird durch die Akzeptanz von Windenergie auf lokaler Ebene (Local) sowie die Wahrnehmung der Auswirkungen (WindImp) gemessen. Letzterer Aspekt trägt dazu bei, dass WindAtt am stärksten mit der sozialen Akzeptanz korreliert. Mit dem Konstrukt WindImp werden die Bewertung von Lärm und Landschaftswandel sowie die Haltung zu Windenergieanlagen auf BLN-Gebiet erfasst. Teilnehmer, die die akustischen und landschaftlichen Auswirkungen von Windenergie als gering einschätzen und unter gewissen Bedingungen den Bau von Windenergieanlagen im BLN-Gebiet befürworten, weisen tendenziell eine höhere soziale Akzeptanz auf. Das Konstrukt Local hingegen fasst die Förderung von Windenergie auf kantonaler Ebene sowie die Wahrnehmung der wirtschaftlichen und touristischen Bedeutung von Windenergieanlagen zusammen. Positive Einstellungen zu einem Ausbau der Windenergie im eigenen Kanton sowie zum wirtschaftlichen Potenzial dieser Technologie gehen mit einer höheren Akzeptanz einher. Der Interaktionseffekt zwischen EnvBel und WindAtt ist signifikant und negativ. Das bedeutet, dass EnvBel die Wirkung von WindAtt auf SocAcc vermindert und umgekehrt. Dieser Befund weist aber auch darauf hin, dass

die Präsenz nur eines dieser Faktoren ausreicht, um die soziale Akzeptanz zu erhöhen. Mit anderen Worten: die soziale Akzeptanz von Windenergie kann auf zwei verschiedenen Wegen erhöht werden. Die erste Möglichkeit besteht darin, auf eine Erhöhung des Umwelt- und Klimabewusstseins abzielen. Die andere Möglichkeit ist pragmatischer, indem sie die lokalen wirtschaftlichen Vorteile unterstreicht und konkrete Erfahrungen mit der Technologie fördert, um dadurch die typischen Befürchtungen in Bezug auf Windenergie zu entkräften.

#### **4. Grenzen der Untersuchung und weiterer Forschungsbedarf**

Die vorliegende Untersuchung erhebt erstmalig für eine geographisch repräsentative Stichprobe (N=1095) in 16 Ostschweizer Bezirken die Einstellungen der Anwohner zu möglichen Windenergieanlagen. Sie untersucht den relativen Einfluss verschiedener Attribute von Windparks auf die soziale Akzeptanz auf der Grundlage von 12'045 experimentellen Wahlentscheidungen. Am Standort der einzigen bestehenden Grosswindanlage in der Region (Haldenstein) konnten wir untersuchen, wie sich die konkreten Erfahrungen der Anwohner von ihren Erwartungen vor dem Bau der Anlage unterscheiden.

Wie jede empirische Untersuchung unterliegt diese Studie gewissen Einschränkungen, die bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen sind und als Ausgangspunkt für weitergehende Forschung dienen können. Erstens stellt die Studie eine Momentaufnahme dar und kann – mit Ausnahme der Teilstichprobe Haldenstein – keine Aussagen über dynamische Veränderungen der sozialen Akzeptanz treffen. Die Erfahrungen in Haldenstein deuten darauf hin, dass es im Zeitablauf zu positiven Veränderungen bei der Akzeptanz kommen kann, gerade im Vorfeld der Realisierung eines Projekts ist aber grundsätzlich auch der umgekehrte Effekt denkbar. Weitere Forschung könnte diese Thematik mit longitudinalen Analysen vor, während und nach der Realisierung einer Anlage untersuchen. Hierbei dürfte es vor allem auch interessant sein zu beobachten, wie sich die Präferenzen anfänglich unentschiedener Anwohner über die Zeit verändern.

Zweitens ist der experimentelle Charakter der Studie zu beachten. Zwar zeichnet sich die vorliegende Studie durch die Kombination der direkten Abfrage sozialer Akzeptanz und der indirekten Abfrage in Form von Choice Experimenten durch eine höhere Realitätsnähe aus als Studien, die nur den erstgenannten Weg einschlagen.

Dennoch ist aufgrund der nach wie vor geringen Zahl baureifer Windenergie-Projekte in der Ostschweiz davon auszugehen, dass viele der Befragten die Umfrage nicht mit einem konkreten Windenergieprojekt in ihrer unmittelbaren Wohnumgebung in Verbindung brachten. Ein kontinuierliches Monitoring der gesellschaftlichen Akzeptanz im Umfeld konkreter Projekte wäre sowohl für Entscheidungsträger in Kantonen und Gemeinden als auch für Projektentwickler hilfreich.

Drittens unterliegt bei regionalspezifischen Analysen die Grösse und Repräsentativität der Stichprobe gewissen methodischen Grenzen. Dies ist insbesondere im Hinblick auf Untersuchungen an einzelnen Standorten, wie im vorliegenden Fall bei der Teilstichprobe Haldenstein, ein limitierender Faktor. Zugunsten einer hohen Validität der Ergebnisse haben wir uns hier für eine spezifische Definition der Anwohner entschieden, die lediglich diejenigen Personen umfasst, die die Windenergieanlage von ihrem Wohnort aus sehen können, was die Gesamtpopulation und damit auch die Stichprobe einschränkt. Da Windenergieanlagen häufig nicht in unmittelbarer Nähe zu grösseren Siedlungsgebieten realisiert werden, wird hier stets ein gewisser methodischer Trade-Off bestehen. Falls in weiterer Forschung auf noch grösserer empirischer Basis die Akzeptanz an bestehenden Standorten untersucht werden soll, müsste hier auf andere Erhebungsmethoden zurückgegriffen werden – denkbar wäre etwa ein flächendeckender postalischer Versand der Einladung zur Teilnahme an der Befragung im Umkreis der Standortgemeinde.

Eine interessante Frage für die weitere Forschung resultiert aus der Beobachtung, dass zwischen den bekundeten Präferenzen der Anwohner in der Ostschweiz einerseits und der medialen und politischen Debatte andererseits teilweise Kontraste zu erkennen sind. Während man in Schweizer Medien und in der parlamentarischen Diskussion im Zusammenhang mit Windenergie häufig skeptische Stimmen hört, spiegeln die Ergebnisse der vorliegenden Studie ein eher positives Bild der Einstellungen in der Bevölkerung wider. Für einen solchen Kontrast kommen zwei möglich Erklärungen in Betracht: entweder eine Verzerrung der Studienergebnisse, beispielsweise durch Selbstselektion, oder eine nicht repräsentative Wahrnehmung der tatsächlichen Stimmung in der Bevölkerung durch Medien und Politik. Auch wenn ein gewisses Mass an Selbstselektion nie gänzlich auszuschliessen ist, sind wir zuversichtlich, aufgrund des gewählten methodischen Vorgehens, insbesondere der Rekrutierung der Teilnehmer über grosse Online-Panels zweier erfahrener Marktforschungsinstitute

und die neutral formulierte Einladungsmail (siehe Anhang 4) allfällige Verzerrungen auf ein Minimum beschränkt zu haben. Weitere Forschung könnte zur Aufklärung des dargestellten Kontrasts einerseits mit anderen methodischen Zugängen unsere Ergebnisse validieren, oder aber andererseits die Informations- und Kommunikationsprozesse zwischen Bevölkerung, Medien und Politik untersuchen. Schliesslich ergibt sich weiterer Forschungsbedarf auch aus der Tatsache, dass die vorliegende Studie mit dem Fokus auf Anwohner zwar eine wichtige, aber letztlich eben auch nur eine unter mehreren Anspruchsgruppen untersucht hat. Die erfolgreiche Realisierung von Windenergieprojekten setzt einen Interessensausgleich zwischen Anwohnern, Standortgemeinden und Investoren voraus. Weitere Forschung könnte untersuchen, welche der aus Sicht der Anwohner wünschenswerten Eigenschaften aus Sicht der Projektentwickler unter den aktuellen Rahmenbedingungen realisierbar sind, und in welchen Bereichen aus Investorensicht Veränderungen der Rahmenbedingungen erforderlich wären.

## **5. Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

Die vorliegende Untersuchung gibt auf einer breiten empirischen Basis (N=1095) Anhaltspunkte für die weitere Umsetzung der Energiestrategie 2050 auf regionaler Ebene, insbesondere im Bereich Windenergie. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Förderung erneuerbarer Energien und insbesondere auch der Windenergie von einer grossen Mehrheit der Befragten begrüsst wird. Im Hinblick auf die Ergebnisse der Choice Experimente ist es interessant zu sehen, dass die Bevölkerung der Minimierung ökologischer Auswirkungen grosse Bedeutung beimisst – die bestehenden Instrumente der Umweltverträglichkeitsprüfung erfüllen somit auch im Hinblick auf die soziale Akzeptanz eine wichtige Funktion. Ebenfalls bedeutend ist die Herkunft des Projektentwicklers. Die Beteiligung lokaler Elektrizitätswerke, ob allein oder in Kooperation mit spezialisierten Investoren, hat einen positiven Einfluss auf die soziale Akzeptanz, wohingegen die Befragten gegenüber Projekten, die lediglich von auswärtigen Energieunternehmen geplant werden, eher negativ eingestellt sind. Andererseits ist festzustellen, dass eine Beteiligung der Bevölkerung zwar gut geheissen wird, aber das Attribut Verfahrensgerechtigkeit im Vergleich zu anderen Eigenschaften eines Windparks nicht die grösste Bedeutung einnimmt. Dies deutet darauf hin, dass die Bevölkerung das Gefühl hat, sich bei Bedarf im Rahmen

der bestehenden rechtlichen Möglichkeiten genügend in die Planungsprozesse einbringen zu können. Auch wenn zu beachten ist, dass es sich hierbei um eine Momentaufnahme handelt und sich bei der Konkretisierung einzelner Projekte die Präferenzen auch ändern können, könnte man diese Ergebnisse so deuten, dass es einen gewissen Spielraum für die auf Bundes- und teilweise kantonaler Ebene bestehenden Bemühungen gibt, die im internationalen Vergleich sehr langwierigen Planungsverfahren zu vereinfachen.

Bezüglich des Standorts ist einerseits eine gewisse Kompromissbereitschaft zu erkennen – rund die Hälfte der Befragten kann sich bei entsprechenden Ausgleichsmassnahmen sogar die Realisierung von Windenergieprojekten in bedeutenden Landschaften vorstellen. Andererseits könnte es zu der hohen Zustimmung, die die Windenergie in der Region Haldenstein geniesst, beigetragen haben, dass dieses Projekt in einer ohnehin belasteten Landschaft realisiert wurde. Soweit es weitere technisch geeignete Standorte in Industrie- und Gewerbegebieten oder auch auf landwirtschaftlicher Nutzfläche gibt, erscheint es ratsam, diese mit höherer Priorität zu realisieren, da es im Vergleich zu BLN-Gebieten und Standorten in der Nähe von Wohngebiet zu weniger Akzeptanzkonflikten kommen dürfte. 91% der Befragten gaben beispielsweise an, dass sie sich durch Windenergieanlagen neben Autobahnen und Eisenbahnen nicht gestört fühlen würden.

Unsere Studie konnte einen wichtigen positiven Faktor zur Erhöhung der Akzeptanz identifizieren: die Nutzung einheimischer Energiequellen und die Reduktion der Auslandsabhängigkeit. 62% der Befragten sprechen sich gegen Stromimporte aus, wohingegen 74% der Aussage zustimmen, dass Windenergie einen Beitrag leisten könne, weniger vom Ausland abhängig zu sein.

Zu den Aspekten, die für eine künftige Entwicklung der Akzeptanz wichtig werden könnten, zählen die wirtschaftlichen Auswirkungen der Windenergie. Rund die Hälfte der Befragten denkt, dass Windenergie zur lokalen Wertschöpfung beiträgt, andererseits hegen aber etwa ebenso viele der Befragten die Befürchtung, es könnte einen negativen Einfluss auf Immobilienpreise geben. Zwar gibt es bislang zu beiden Punkten in der Schweiz erst wenig Datenmaterial, doch mit zunehmender Verbreitung der Windenergie wäre es sinnvoll, diese Aspekte wissenschaftlich zu untersuchen. In der Zwischenzeit kann auch die Auswertung entsprechender Erfahrungen in anderen Ländern erste Anhaltspunkte geben.

Zu guter Letzt deuten mehrere Ergebnisse unserer Studie darauf hin, dass die Befragten der Windenergie nach der Solarenergie einen bedeutenden zweiten Rang für die Rolle neuer erneuerbarer Energien in der Schweiz beimessen. Wenn man also aus energiepolitischer Sicht konstatiert, dass es sich bei Windenergie um eine ausgereifte Technologie handelt, deren Gestehungskosten international in den letzten Jahren eine positive Lernkurve durchlaufen haben, und die zudem einen Beitrag zur saisonalen Diversifikation der künftigen Schweizer Stromversorgung leisten kann, so lässt sich aus der vorliegenden Studie ablesen, dass die Realisierung von Windenergie-Projekten in der Ostschweiz auch von weiten Teilen der Bevölkerung positiv eingeschätzt wird.

## Anhang 1

### Screenshot einer exemplarischen Wahlaufgabe im Discrete Choice Experiment

**Welches der drei vorgeschlagenen Windenergieprojekte würden Sie akzeptieren? Wählen Sie durch Klicken auf einen der Buttons unten:**  
(2 of 11)

<b>Projektentwickler</b>	auswärtiges Energieunternehmen	Einzelpersonen aus der Region	lokales Elektrizitätswerk
<b>Verwendung der Erträge</b>	Abgeltung an einen privaten Landeigentümer (50'000 CHF/Jahr)	direkte Auszahlung an alle Einwohner (50 CHF/Jahr/Haushalt)	Abgeltung an Gemeinde (50'000 CHF/Jahr)
<b>Lage</b>	in der Nähe von Wohngebiet	in bedeutenden Landschaften (BLN-Gebiet)	in Industrie- & Gewerbezone
<b>Ökologische Auswirkungen</b>	mittel	gering	gross
<b>Mitwirkung am Verfahren</b>	nur gesetzlich vorgeschriebene Partizipation	öffentliche Informationsveranstaltung	Mitbestimmung über Anzahl und Lage der Windrädern
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sie können Erklärungen zu den Eigenschaften noch einmal einblenden, indem Sie den Mauszeiger auf der Textstelle platzieren.

## Anhang 2

### Teilnutzenwerte der Attributsausprägungen von Windenergieprojekten auf Grundlage der Choice Experimente (HB Modell)

<b>Teilnutzenwerte</b>	<b>Ø</b>	<b>St. abw.</b>
<i>Projektentwickler</i>		
Einzelperson aus der Region	-18.61	37.71
Lokales Elektrizitätswerk (EW)	29.79	35.00
Kooperation zwischen einem lokalen EW und einem spezialisierten Investor	29.6	34.38
Auswärtiges Energieunternehmen	-40.77	35.97
<i>Verwendung der Erträge</i>		
Kaum lokale Wertschöpfung	-27.03	29.80
Abgeltung für einen privaten Landeigentümer (50'000 CHF/Jahr)	-15.48	25.07
Abgeltung an Gemeinde (50'000 CHF/Jahr)	22.91	23.43
Direkte Auszahlung an alle Einwohner (50 CHF/Jahr)	19.59	35.15
<i>Lage</i>		
In bedeutenden Landschaften (BLN-Gebiet)	-38.58	43.21
In der Nähe von Wohngebiet	-22.4	35.28
Auf landwirtschaftlichen Nutzflächen	16.99	31.85
In Industrie- und Gewerbebezonen	43.99	39.11
<i>Ökologische Auswirkungen</i>		
Fast keine	40.1	55.98
Geringe	31.87	35.56
Mittel	-8.75	23.85
Gross	-63.23	72.57
<i>Mitwirkung am Verfahren</i>		
Nur gesetzlich vorgeschriebene Partizipation	-17.85	20.04
Informationsbroschüre und Website	-0.48	17.86
Öffentliche Informationsveranstaltung	3.6	18.64
Mitbestimmung über Anzahl und Lage der Windturbinen	14.73	23.25
<b>RLH Wert</b>	<b>0.68</b>	<b>0.11</b>

## Anhang 3

### Durchschnittliche Zustimmung zu verschiedenen Items auf einer 5-Punkt-Skala

(1= stimme zu, 5 = stimme nicht zu)

	<b>Selbsteinschätzung</b>	<b>Ø</b>	<b>St.abw.</b>
1	Ich weiss sehr viel über die verschiedenen Energietechnologien	2.75	1.08
2	Ich fühle mich nicht sehr gut informiert über verschiedene Energietechnologien	3.12	1.10
3	In meinem Freundeskreis bin ich Experte, was die verschiedenen Energietechnologien angeht	3.62	1.08
4	Im Vergleich zu anderen Menschen weiss ich weniger über die verschiedenen Energietechnologien	3.45	0.99
5	Wenn es um Energietechnologien geht, weiss ich wirklich nicht viel	3.42	1.22

	<b>Energiewissen</b>	<b>Ø</b>	<b>St.abw.</b>
1	Ich glaube, dass Solarzellen bei der Herstellung mehr Energie verbrauchen als sie später produzieren	3.61	1.10
2	Ich glaube, dass wir in der Schweiz eines Tages ohne fossile Energiequellen (Gas, Öl, Kohle) auskommen werden	2.62	1.29
3	Ich glaube, dass Windenergieanlagen bei der Herstellung mehr Energie verbrauchen als sie später produzieren	3.88	0.94
4	Ich glaube, dass wir in der Schweiz eines Tages ohne Atomenergie auskommen werden	2.25	1.32
5	Ich glaube, dass das individuelle Verhalten einen Einfluss auf den globalen Stromverbrauch hat	1.79	1.01
6	Ich glaube, dass die Schweiz in Bezug auf Stromproduktion eine Pionierrolle einnehmen sollte	2.10	1.12
7	Ich glaube, dass die Schweizer Stromversorgung heute unabhängig vom Ausland ist	3.92	1.12

	<b>Haltungen zur Windenergie</b>	<b>Ø</b>	<b>St.abw.</b>
1	In Sichtweite einer Windenergieanlage zu wohnen würde ich mich nicht stören	2.38	1.28
2	Mit einheimischer Windenergie werden wir weniger abhängig von Strom aus dem Ausland	2.07	1.08
3	Strom aus Windenergie trägt wenig zum Klimaschutz bei	3.69	1.06
4	Windenergieanlagen zerstören die Landschaft	3.26	1.19
5	Windenergie ist eine unzuverlässige Energiequelle, da der Wind nicht immer weht	3.12	1.15
6	In der Nachbarschaft von Windenergieanlagen sinken die Immobilienpreise	2.57	1.01
7	Windenergieanlagen neben Autobahnen, Eisenbahngleisen oder Stromleitungen stören mich nicht	1.52	0.83
8	Windenergie ist eine wichtige Quelle für erneuerbare Energien in der Schweiz	2.14	1.10
9	Ich bin bereit, Veränderungen des Schweizer Landschaftsbildes in Kauf zu nehmen, um die Stromversorgung sicherzustellen	2.23	1.13
10	Windenergieanlagen können zu gesundheitlichen Problemen führen	3.79	1.03
11	Windenergieanlagen tragen zur lokalen Wirtschaft bei	2.59	0.97
12	Windenergieanlagen können touristisch genutzt werden (z.B. Energielehrpfad)	3.02	1.17
13	Wenn es um die Vermeidung von Risiken der Atomenergie geht, sollten wir Kompromisse beim Landschaftsschutz eingehen	2.22	1.10

<b>14</b>	Eine Windenergieanlage in einem Skigebiet würde mich stören	3.71	1.35
<b>15</b>	Energieressourcen, die lokal vorhanden sind, sollen nach Möglichkeit genutzt werden können	1.58	0.73

<b>Positiv- und Negativplanung</b>		<b>Ø</b>	<b>St.abw.</b>
<b>1</b>	Es ist wichtig, dass man sich über alle Instanzen gegen Windprojekte wehren kann, auch wenn es zu Verzögerungen führt	3.07	1.24
<b>2</b>	Der Kanton soll von Anfang an klar bestimmen, in welchen Gebieten keine Windenergieanlage gebaut werden darf	2.13	1.07
<b>3</b>	Windenergieanlagen sollen nur da gebaut werden, wo bereits Übertragungsleitungen stehen	2.95	1.11
<b>4</b>	Die rechtlichen Grundlagen in der Schweiz (z.B. Umweltverträglichkeitsprüfung) reichen aus, um Landschaften beim Bau von Windenergieanlagen zu schützen	2.57	1.03
<b>5</b>	Der Kanton soll von Anfang an Gebiete auswählen, die als mögliche Standorte für Windenergieanlagen in Frage kommen	2.08	0.97
<b>6</b>	Der Kanton soll Vorgaben für die Investoren machen, z.B. in Bezug auf die Mitwirkungsmöglichkeiten der Bevölkerung	2.02	0.94

<b>Klimawandel</b>		<b>Ø</b>	<b>St.abw.</b>
<b>1</b>	Der Klimawandel ist ein wichtiges Umweltproblem	1.52	0.84
<b>2</b>	Ich bin überzeugt, dass sich das Weltklima verändert	1.48	0.77
<b>3</b>	Ich bin unsicher, ob der Klimawandel wirklich stattfindet	4.00	1.21
<b>4</b>	Der Klimawandel wird vollständig durch natürliche Prozesse verursacht	3.82	1.14
<b>5</b>	Der Klimawandel wird teilweise durch natürliche Prozesse und teilweise durch den Menschen verursacht	2.50	1.19
<b>6</b>	Der Klimawandel wird vor allem durch den Menschen verursacht	2.19	1.16
<b>7</b>	Der Klimawandel wird kompett durch den Menschen verursacht	3.14	1.35
<b>8</b>	Die Bedeutung des Klimawandels ist übertrieben	3.83	1.17
<b>9</b>	Die Auswirkungen des Klimawandels sind ungewiss	2.58	1.25
<b>10</b>	Die Diskussion um Klimawandel ist nur Panikmache	3.97	1.19
<b>11</b>	Der Klimawandel ist ein Vorwand für mehr Bervormundung der Bürger	3.97	1.24
<b>12</b>	Der Klimawandel beunruhigt mich	2.39	1.18

<b>Politische Überzeugungen</b>		<b>Ø</b>	<b>St.abw.</b>
<b>1</b>	Energieprobleme werden durch Marktkräfte gelöst, beispielsweise durch Ölpreisssteigerungen	3.15	1.27
<b>2</b>	Der freie Markt ohne Regulierung und Staatseinfluss wird den menschlichen Bedürfnissen am besten gerecht	3.49	1.16
<b>3</b>	Freie und unregulierte Märkte bedrohen die Umwelt	2.33	1.12
<b>4</b>	Ein ungezügelter Kapitalismus führt die Welt in die Katastrophe	2.16	1.16
<b>5</b>	Technologische Innovation und Unternehmertum sind der beste Weg zur Lösung unserer Umweltprobleme	2.15	0.95

## Anhang 4

### Einladungsmail zur Teilnahme an der Befragung



Sehr geehrter Herr Müller

Wir möchten Sie herzlich zu einer neuen intervista-Befragung einladen.

---

Hier geht es zur Befragung:

[LINK]

Gehören Sie zur Zielgruppe, erhalten Sie für das vollständige Ausfüllen des Fragebogens **60 Bonuspunkte**.\*

\* Zu Beginn stellen wir Ihnen einige kurze Fragen, um herauszufinden, ob Sie zur Zielgruppe gehören. Ist dies nicht der Fall, erhalten Sie für die Beantwortung dieser Einstiegsfragen **3 Bonuspunkte**.



Die Teilnahme wird etwa **25 Minuten** dauern.

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen beim Ausfüllen des Fragebogens!

Mit freundlichen Grüßen

**Ihr Team intervista**

Haben Sie Fragen zu Ihrer Mitgliedschaft oder zu den Bonuspunkten? Klicken Sie bitte [hier](#). Informationen zum Datenschutz finden Sie [hier](#).

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Artikel zu «Social Acceptance» in energie- und umweltwissenschaftlichen Zeitschriften 2004-2014.....	11
Abbildung 2: Untersuchungsgebiet.....	13
Abbildung 3: Vorgehen bei der Auswahl der Teilstichprobe Haldenstein .....	14
Abbildung 4: Windkraftanlage Haldenstein und drei angrenzende Bezirke .....	17
Abbildung 5: Geographische Verteilung der Teilstichprobe Haldenstein (N=100) ....	17
Abbildung 6: Energiewissen (energy literacy) – Selbsteinschätzung.....	23
Abbildung 7: Ergebnisse der Wissensfrage zum Schweizer Strommix.....	24
Abbildung 8: Bereitschaft, in den nächsten sechs Monaten zu Ökostrom zu wechseln .....	25
Abbildung 9: Wie soll die zukünftige Stromversorgung der Schweiz sichergestellt werden? .....	26
Abbildung 10: Welche Energiequellen sollen auf Kantonsgebiet gefördert werden?.	26
Abbildung 11: Zahlungsbereitschaft für kantonal produzierten Strom .....	27
Abbildung 12: Anteil an Wind- und Solarenergie am Wunschmodus.....	28
Abbildung 13: Wahrnehmungen und Erwartungen bezüglich verschiedenen Energiethemata .....	29
Abbildung 14: Einstellungen zur Windenergie und ihren (potentiellen) Auswirkungen .....	30
Abbildung 15: Bekanntheit der wichtigsten Umweltauswirkungen von Windenergieanlagen .....	32
Abbildung 16: Einstellungen zu Fragen der Planung von Windenergieanlagen.....	33
Abbildung 17: Ausgleichmassnahmen für den Bau von Windenergieanlagen in BLN- Gebiete .....	34
Abbildung 18: Häufig genannte Begriffe in den Kommentaren zum Thema BLN.....	35
Abbildung 19: Wahrnehmung von Geräuschemission und Landschaftswandel vor und nach dem Bau der Windenergieanlage in Haldenstein .....	36
Abbildung 20: Bestimmungsfaktoren der sozialen Akzeptanz.....	37
Abbildung 21: Ergebnisse des Choice Experiments – Teilnutzenwerte.....	38
Abbildung 22: Soziale Akzeptanz von Windenergie auf nationaler und auf Gemeindeebene.....	41
Abbildung 23: PLS Pfaddiagramm mit Pfadkoeffizienten.....	43

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Geographische Verteilung der Befragten nach Bezirken .....	14
Tabelle 2: Sozio-demografische Merkmale der Stichprobe .....	15
Tabelle 3: Projektattribute und deren Ausprägungen im Choice Experiment .....	19
Tabelle 4: Ergebnisse des Choice Experiments – Wichtigkeit der Attribute.....	38
Tabelle 5: Latente Variablen erster Ordnung mit den zu ihrer Operationalisierung gewählten beobachtbaren Variablen .....	42

## Literatur

AfU 2013. Energiekonzept Kanton St.Gallen – Teilbereich Strom.  
<http://www.umwelt.sg.ch/home/Themen/Energie/energiekonzept.html>

Allenby, G. M., Rossi, P. E., McCulloch, R. E. 2005. Hierarchical Bayes Models: A Practitioners Guide, SSRN working paper.

Alvarez-Farizo, B., Hanley, N., 2002. Using conjoint analysis to quantify public preferences over the environmental impacts of wind farms. An example from Spain. *Energy Policy* 30, 107-116.

Batel, S., Devine-Wright, P., 2015. Towards a better understanding of people's responses to renewable energy technologies: Insights from Social Representations Theory. *Public Understanding of Science*, 24 (3), 311-325.

Bergmann, A., Hanley, N., Wright, R., 2006. Valuing the attributes of renewable energy investments. *Energy Policy* 34, 1004-1014.

BFE/BAFU/ARE 2010. Empfehlung zur Planung von Windenergieanlagen. Bern.

BFE/BUWAL/ARE 2004. Konzept Windenergie Schweiz. Bern.

BFE 2015. Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2014. Bern.

Chassot, S., Curtius, H., Loock, M., Wüstenhagen, R., 2011. Wenn der Kunde König wäre. 1. St. Galler Kundenbarometer erneuerbare Energien. *VSE Bulletin*, 5/2011, 13-15.

Dai, K., Bergot, A., Liang, C, Xiang, WN, Huang, Z., 2015. Environmental issues associated with wind energy – A review, *Renewable Energy*, 75, 911-921.

Ek, K., Persson, L., 2014. Wind farms — Where and how to place them? A choice experiment approach to measure consumer preferences for characteristics of wind farm establishments in Sweden, *Ecological Economics*, 105, 193-203.

Ewing, G., Sarigöllü, E., 2000. Assessing Consumer Preferences for Clean-Fuel Vehicles: A Discrete Choice Experiment, *Journal of Public Policy & Marketing*, 19(1), 106-118.

Heath, Y. & Gifford, R., 2006. Free-market ideology and environmental degradation: The case of belief in global climate change. *Environ. Behav.* 38, 48-71.

Hoen, B., Brown, J., Jackson, T., Wisser, R., Thayer, M. and Cappers, P. (2013) A Spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States. Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, CA.

Jungbluth, N., Stucki, M., Flury, K., Frischknecht, R., Büsser, S., 2012. Life Cycle Inventories of Photovoltaics. Uster: ESU-services.

Kaufmann, S., Kuenzel, K., & Loock, M.; 2013. Customer value of smart metering: Explorative evidence from a choice-based conjoint study in Switzerland. *Energy Policy*, 53, 229-239.

Lewandowsky, S., Gilles E Gignac, Samuel Vaughan. 2013. The pivotal role of perceived scientific consensus in acceptance of science, *Nature Climate Change*, 3(4), 399-404.

Litvine, D., Wüstenhagen, R., 2011: Helping “light green” consumers walk the talk: Results of a behavioural intervention survey in the Swiss electricity market. *Ecological Economics*, 70 (3), 462-474.

R Development Core Team. 2008. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria (ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.Rproject.org>).

Sammer, K., Wüstenhagen, R., 2006. The Influence of Eco-Labeling on Consumer Behaviour – Results of a Discrete Choice Analysis for Washing Machines, *Business Strategy and the Environment*, 15 (3), 185-199.

Sanchez, G., Trinchera L., Russolillo, G., 2015. plspm: Tools for Partial Least Squares Path Modeling (PLS-PM). R package version 0.4.7. <http://CRAN.R-project.org/package=plspm>

Sawtooth Software, 2013. Technical Paper Series: The CBC System for Choice-Based Conjoint Analysis.

Sillano, M., Ortuzar, J., 2005. Willingness-to-pay estimation with mixed logit models: some new evidence, *Environment and Planning A* 37, 525 –550.

Tabi, A., Wüstenhagen, R., 2015. Keep it Local and Fish-Friendly: Social acceptance of hydropower projects in Switzerland. Arbeitspapier, Universität St. Gallen.

Wagner, H. J., & Mathur, J., 2012. *Introduction to wind energy systems: basics, technology and operation*. Heidelberg: Springer.

Wüstenhagen, R., Wolsink, M., Bürer, M.J., 2007. Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy* 35 (5): 2683-2691.

Zacharakis, A. L., Meyer, G. D., 1998. A lack of insight: do venture capitalists really understand their own decision process? *Journal of Business Venturing* 13(1): 57- 76.