
WIE SIEHT EINE ENERGIEWENDE MIT ERHÖHTER GESELLSCHAFTLICHER AKZEPTANZ AUS?



Tabea Obergfell & Sebastian Gölz
Philipp Oehler & Marian Klobasa

Fraunhofer-Institute für Solare
Energiesysteme ISE &
für System- und
Innovationsforschung ISI

31. Symposium Photovoltaische
Solarenergie

Bad Staffelstein, 9. März 2016

www.ise.fraunhofer.de

AGENDA

- Forschungsprojekt KomMA-P: Zentrale Fragestellungen
- Akzeptanzsurvey:
 - Konzept & Durchführung
 - Ergebnisse zur Akzeptanz
 - Einflussfaktoren auf Akzeptanz
- Faktor Akzeptanz im Energiesystemmodell
- Fazit

Forschungsprojekt KomMA-P

- Eckdaten:
 - Laufzeit: Juli 2013 - Juni 2016
 - Forschungspartner: Fraunhofer ISE, Fraunhofer ISI, ZIRIUS Stuttgart, Uni Münster

- Zentrale Fragen des Projekts:
 - Wie beurteilen verschiedene Bevölkerungs-gruppen die Energiewende – und was sind die Gründe dafür?
 - Wie bildet man Akzeptanzfragen in einem techno-ökonomischen Energiesystemmodell ab?
 - Wie sieht eine Transformation mit erhöhter gesellschaftlicher Akzeptanz aus?

Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

Konzept & Durchführung des Akzeptanzsurveys

- Befragung durchgeführt von ZIRIUS in Kooperation mit TNS Emnid
- Grundgesamtheit: In Privathaushalten lebende Personen im Alter ab 18 Jahren in der BRD
- Dual-Frame-Telefonstichprobe (70% Festnetz : 30% Mobilfunk)
- Deutschlandrepräsentativer Datensatz
- N = 2.009
- Feldzeit: 06.05.2015 – 06.06.2015
- Durchschnittliche Interviewdauer: 28,7 Minuten

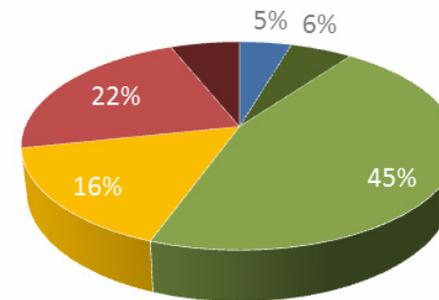
Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

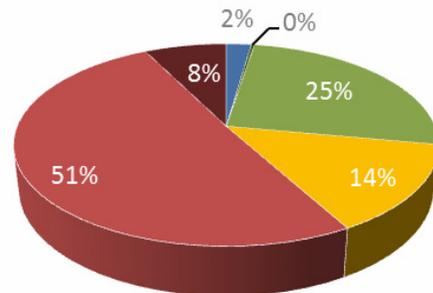
Akzeptanz verschiedener Technologieoptionen in Anlehnung an Schweizer-Ries

Quelle: ZIRIUS, Akzeptanzsurvey 2015, n = 2009

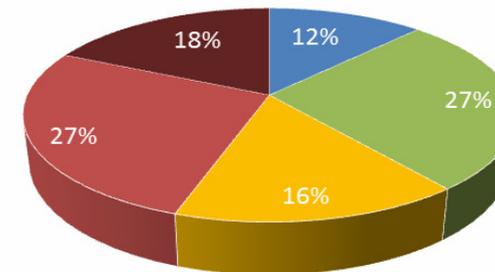
Akzeptanz der Freiland-Photovoltaik in 500m



Akzeptanz der Windenergie in 500 m



Akzeptanz des Netzausbau in 500 m



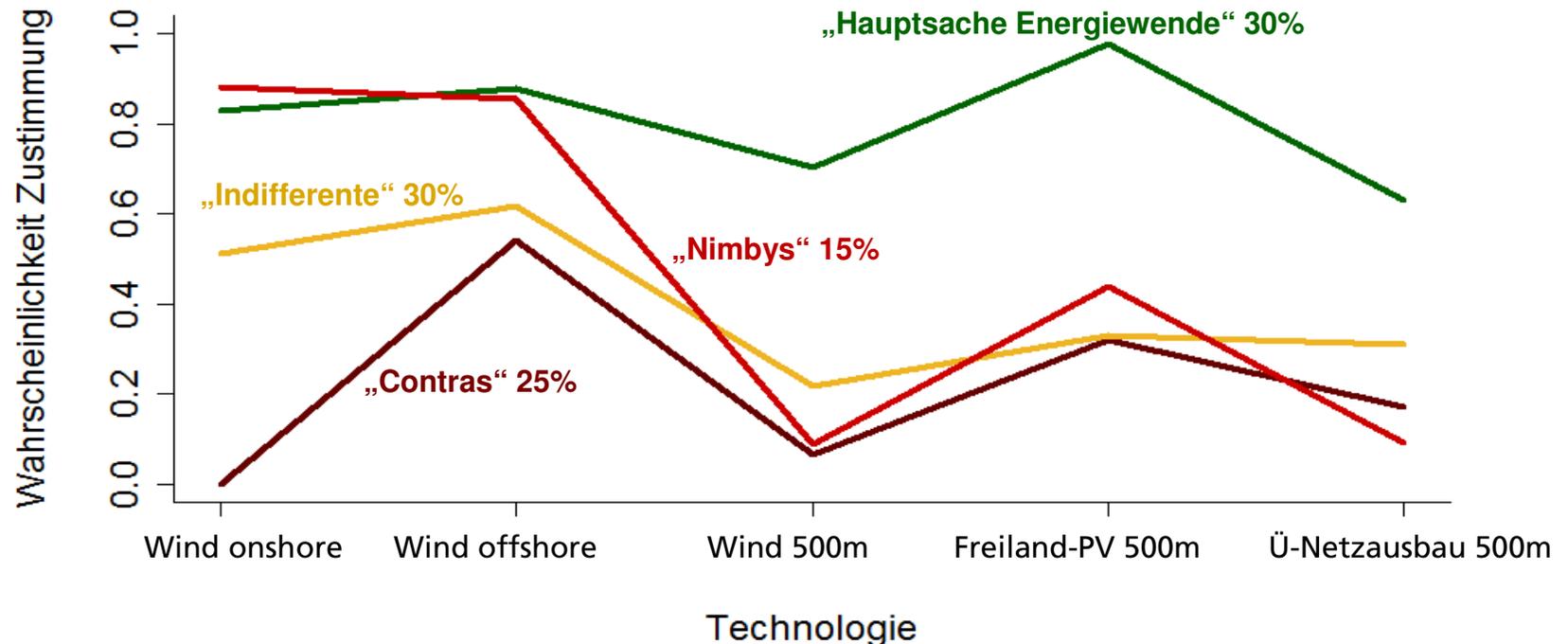
■ Keine Angaben
 ■ Aktive Akzeptanz
 ■ Passive Akzeptanz
■ Unentschieden
 ■ Ablehnung
 ■ Widerstand

■ Keine Angaben
 ■ Passive Akzeptanz
 ■ Unentschieden
■ Ablehnung
 ■ Widerstand

Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

Akzeptanzgruppen innerhalb der Bevölkerung:

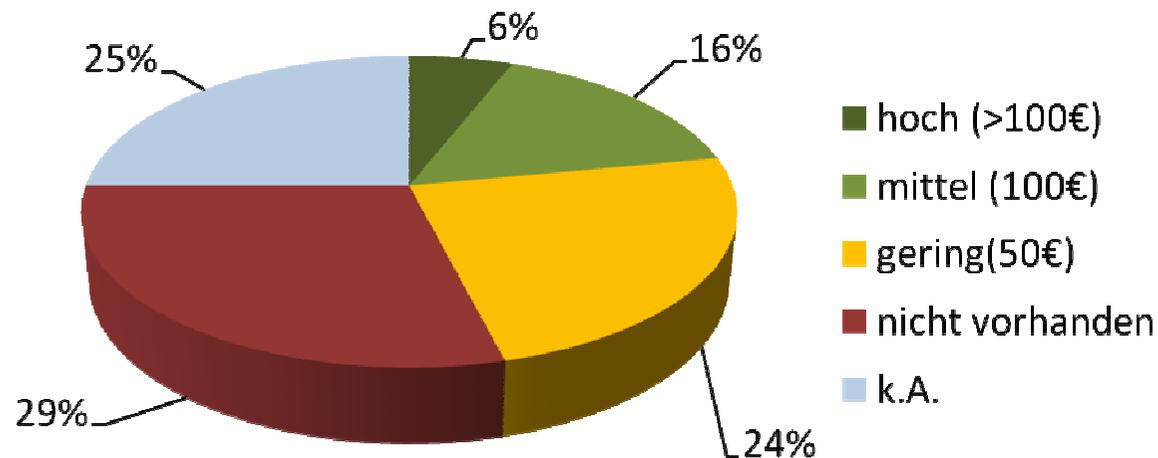


Quelle: ZIRIUS, Akzeptanzsurvey 2015, n = 1927

Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

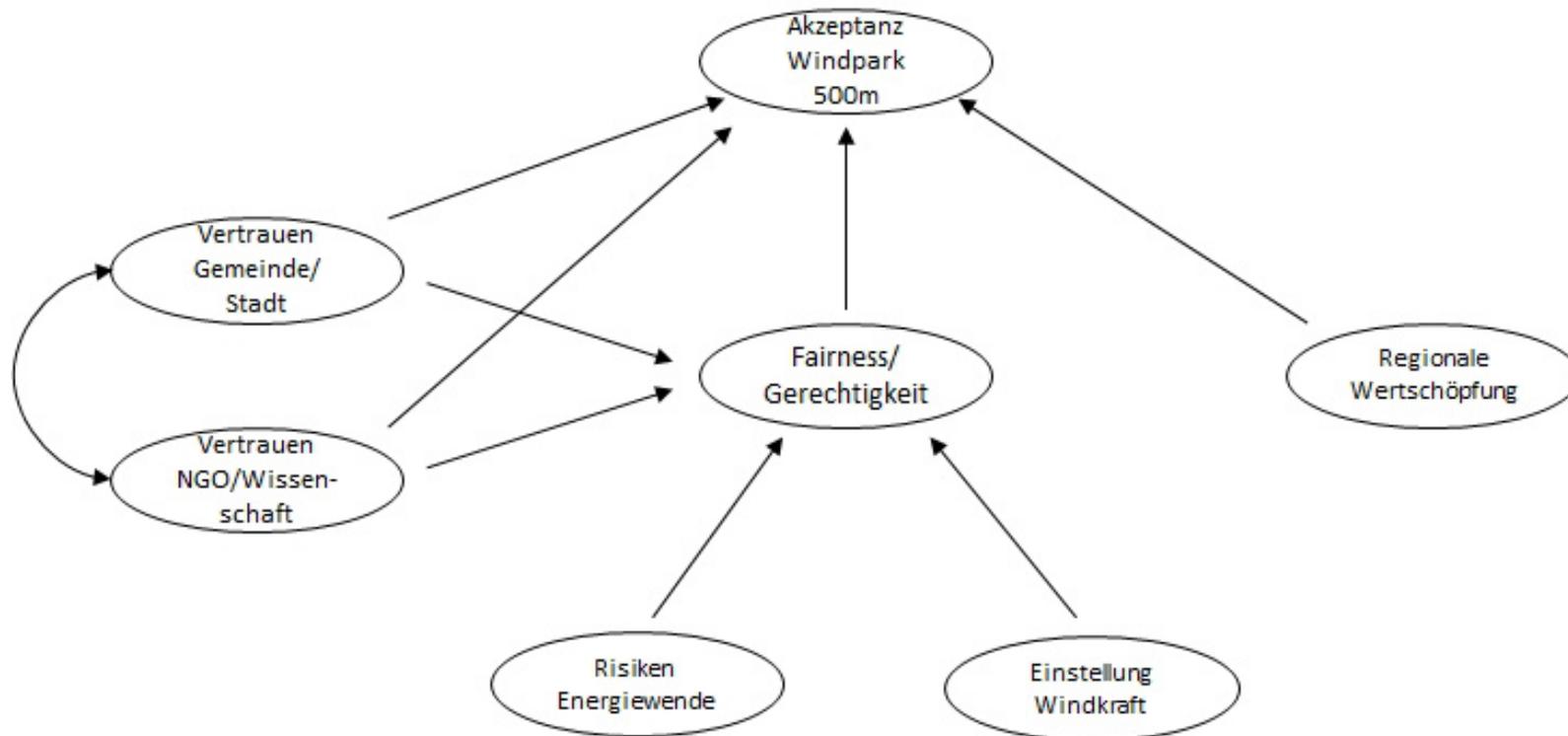
Zahlungsbereitschaft für Strommehrkosten pro Jahr:



Quellen: ZIRIUS, Akzeptanzsurvey 2015, n = 1.987

Welche Faktoren beeinflussen die Akzeptanz?

Pfadmodell



Quelle: ZIRIUS, Akzeptanzsurvey 2015, n = 1927

Welche Faktoren beeinflussen die Akzeptanz?

Ergebnisse der Regressionsanalyse

Regressionsmodelle	<i>p</i>	β	adj. R^2
Akzeptanz Windpark in ca. 500m Entfernung zu eigenem Haus			
Gesamtmodell	.000		.118
Risiken Energiewende	.021	.067	
Neg. Einstellung Windkraft	.000	-.319	
Vertrauen regionale Akteure	.501	.018	
Fairness	.021	.061	
Vertrauen Unabhängige	.141	.039	
Regionale Wertschöpfung	.000	.103	
Akzeptanz Freiflächen-PV in ca. 500m Entfernung zu eigenem Haus			
Gesamtmodell	.000		.095
Risiken Energiewende	.000	-.118	
Neg. Einstellung Windkraft	.000	-.203	
Vertrauen regionale Akteure	.161	.034	
Fairness	.122	.036	
Vertrauen Unabhängige	.027	.051	
Regionale Wertschöpfung	.000	.085	
Akzeptanz Hochspannungsleitung in ca. 500m Entfernung zu eigenem Haus			
Gesamtmodell	.000		.067
Risiken Energiewende	.006	.065	
Neg. Einstellung Windkraft	.000	-.124	
Vertrauen regionale Akteure	.000	.102	
Fairness	.000	.083	
Vertrauen Unabhängige	.077	-.042	
Regionale Wertschöpfung	.000	.145	

Akzeptanz im Energiesystemmodell

POWERACE-Modellierung

- Zentrale Frage:
Wie bildet man Akzeptanzfragen in einem techno-ökonomischen Energiesystemmodell ab?
- Zwei zentrale Schnittstellen:
 - **Kosten:** Bürgerbeteiligung, Entschädigungszahlungen, etc. kosten Geld
 - **Landnutzung:** Höhere Auflagen oder Bürgerproteste können den Spielraum von Erneuerbaren Energien einschränken
- Weitere Einflussmöglichkeiten: Ausbauziele, Erneuerbare-Quoten, Emissionsziele

Akzeptanz im Energiesystemmodell

POWERACE-Modellierung

Kriterien zur Erstellung der Szenarien:

- Wie entwickelt sich das Energiesystem, wenn man den **ökonomisch günstigsten Pfad** wählt, um CO₂-Ziele und Erneuerbaren-Quoten zu erreichen?
- Wie unterscheidet sich der Pfad, wenn **viel Photovoltaik** ausgebaut wird?
- Wie unterscheidet sich der Pfad, wenn die **Netzausbaukosten** signifikant **höher** sind (bspw. durch Kompensationszahlungen)?

Akzeptanz im Energiesystemmodell

POWERACE-Modellierung

Erstellung von drei Szenarien:

■ Basisszenario:

- 70% EE-Quote für Deutschland
- 80% CO₂-Reduktion für EU
- 52GW PV-Deckel wird ausgeschöpft

■ Teure-Netze-Szenario

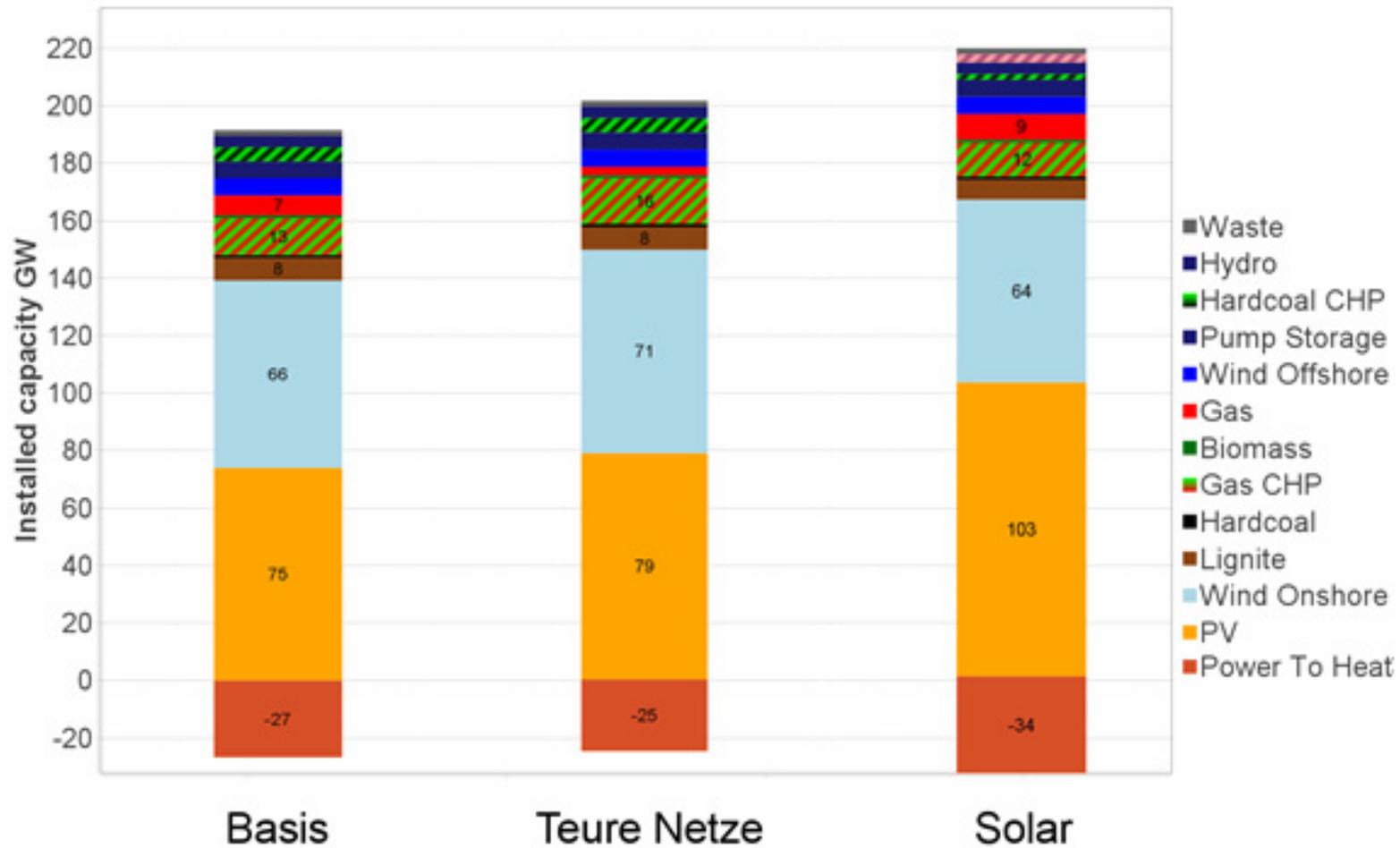
- Wie Basisszenario; Netzausbaukosten um Faktor 1,5 erhöht

■ Solar-Szenario

- Wie Basis-Szenario; PV-Ausbauziel 100GW

Akzeptanz im Energiesystemmodell

Installierte Kapazitäten in Deutschland in 2050



Akzeptanz im Energiesystemmodell

Kosten verschiedener Energiesysteme

- Vergleich Kostenentwicklung
 - Gesamtsystemkosten EU
 - Kostenentwicklung für DE fast identisch

	2020	2030	2040	2050
Basis	100%	100%	100%	100%
Teure Netze	100.9%	101.6%	102.1%	102.6%
Solar	99.9%	100.8%	100.6%	100.5%

Akzeptanz im Energiesystemmodell

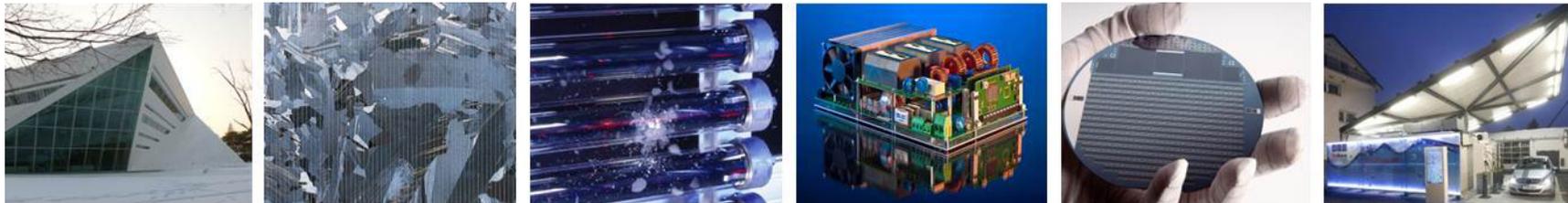
Bisherige Schlussfolgerungen

- Erhöhte Kosten für Übertragungsnetze (bspw. durch Erdverkabelung und Kompensation), ändern das System trotz höherer Kosten insgesamt nur wenig
- Die Kosten einer Lösung mit viel PV weichen nur geringfügig von der optimalen ab
- Einschränkung des Ausbaus von Windenergie mit erhöhtem Ausbau von PV hat auch geringeren Übertragungsnetzausbau zur Folge, aber zusätzliche Kosten bei Verteilnetzausbau (hier noch nicht berücksichtigt)
→ Dies wird durch marginal höhere Kosten und eine deutlich höhere installierte Kapazität erkaufte

Fazit

- Aktuelle Richtung der Förderpraxis ist fragwürdig:
 - Zunehmend unattraktive Beteiligungsmöglichkeiten für Einzelpersonen, Genossenschaften, kleine Unternehmen
 - Ausschreibung bei Wind & PV verschlechtert potentiell Fairnesswahrnehmung – „nur noch Großprojekte vor meiner Haustür“
und damit Akzeptanz einzelner Technologien und möglicherweise auch des Gesamtprojekts Energiewende
- Unter dieser Perspektive sind Ausbauziel von PV und regulatorischer Rahmen zu hinterfragen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Tabea Oberfell & Sebastian Gölz

www.ise.fraunhofer.de

Tabea.Oberfell@ise.fraunhofer.de

Sebastian.Goelz@ise.fraunhofer.de



www.energiewende-akzeptanz.de

Welche Faktoren beeinflussen die Akzeptanz?

Regionale Differenzierung

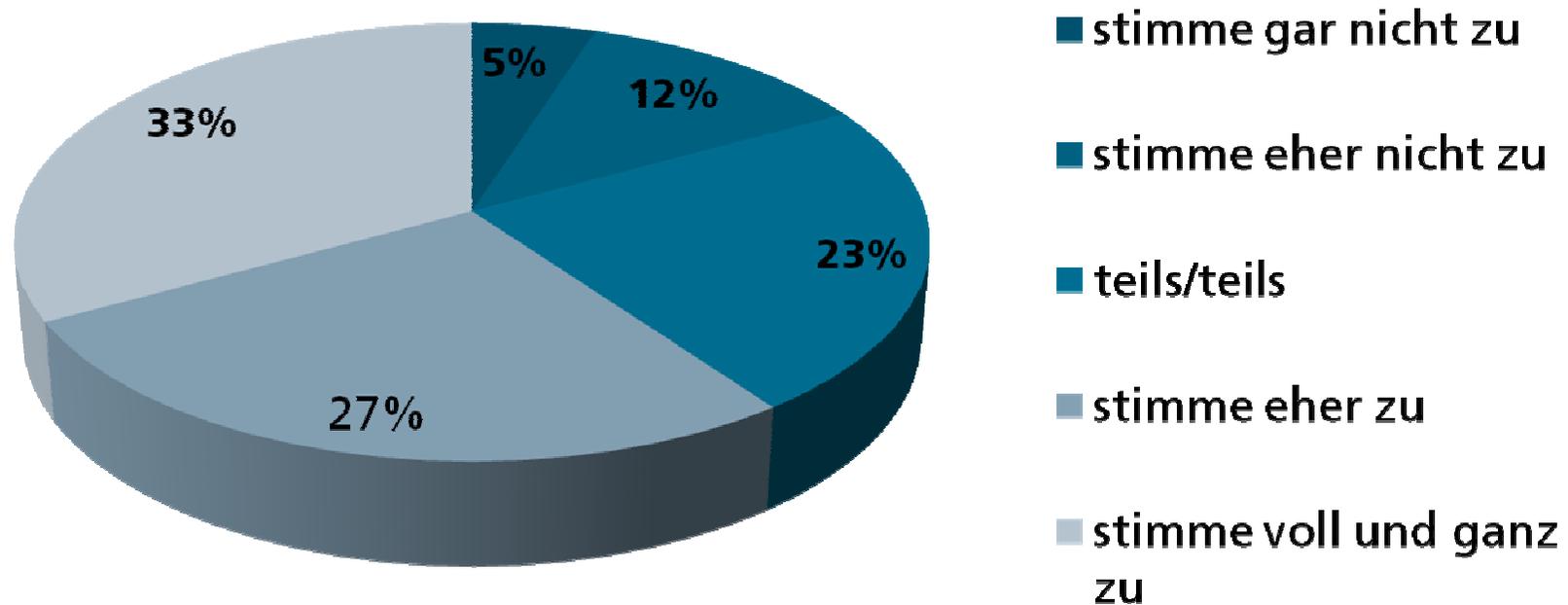
				Standardisierte Regressionskoeffizienten							
				N	S	O	W	N	S	O	W
Windpark											
A	←	Regionale Wertschöpfung		.277	.287	.205	.241	.042	.007	.102	.011
A	←	Vertrauen in Gemeinde		-.41	-.03	-.1	.139	.004	.779	.618	.214
A	←	Vertrauen in Dritte		.135	-.01	.03	-.05	.378	.957	.842	.611
A	←	Fairness		.664	.388	.83	.235	***	.003	***	.062
F	←	Vertrauen in Gemeinde		.392	.412	.561	.453	***	***	***	***
F	←	Vertrauen in Dritte		.148	.142	-.09	.037	.21	.148	.433	.656
F	←	Risiko der Energiewende		.513	.405	.27	.37	***	***	.026	***
F	←	Negative Einstellung Windkraft		-.28	-.36	-.59	-.09	.025	.003	.009	.341
Solarpark											
A	←	Regionale Wertschöpfung		.302	.091	.251	.347	.013	.219	.016	***
A	←	Vertrauen in Gemeinde		-.13	.066	.375	-.11	.298	.546	.033	.265
A	←	Vertrauen in Dritte		.096	.155	-.05	.366	.481	.114	.686	***
A	←	Fairness		.116	.008	.309	.027	.324	.949	.065	.804
F	←	Vertrauen in Gemeinde		.348	.503	.509	.424	***	***	***	***
F	←	Vertrauen in Dritte		.066	.039	-.1	.134	.537	.641	.295	.079
F	←	Risiko der Energiewende		.247	.198	-.01	.226	.002	.005	.916	***
Hochspannungsleitung											
A	←	Regionale Wertschöpfung		.137	.191	.318	.325	.175	.012	.007	***
A	←	Vertrauen in Gemeinde		.141	.098	.02	.153	.229	.367	.892	.089
A	←	Vertrauen in Dritte		-.24	-.04	-.21	-.17	.078	.707	.083	.052
A	←	Fairness		.353	.288	.668	.176	.003	.02	***	.09
F	←	Vertrauen in Gemeinde		.355	.504	.506	.431	***	***	***	***
F	←	Vertrauen in Dritte		.064	.04	-.07	.126	.553	.638	.466	.099
F	←	Risiko der Energiewende		.269	.211	.102	.236	***	.003	.196	***

A = Akzeptanz, F = Fairness ; N = Nord, S = Süd, O = Ost, W = West

Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

„Wir brauchen einen konsequenten Umstieg auf erneuerbare Energien.“

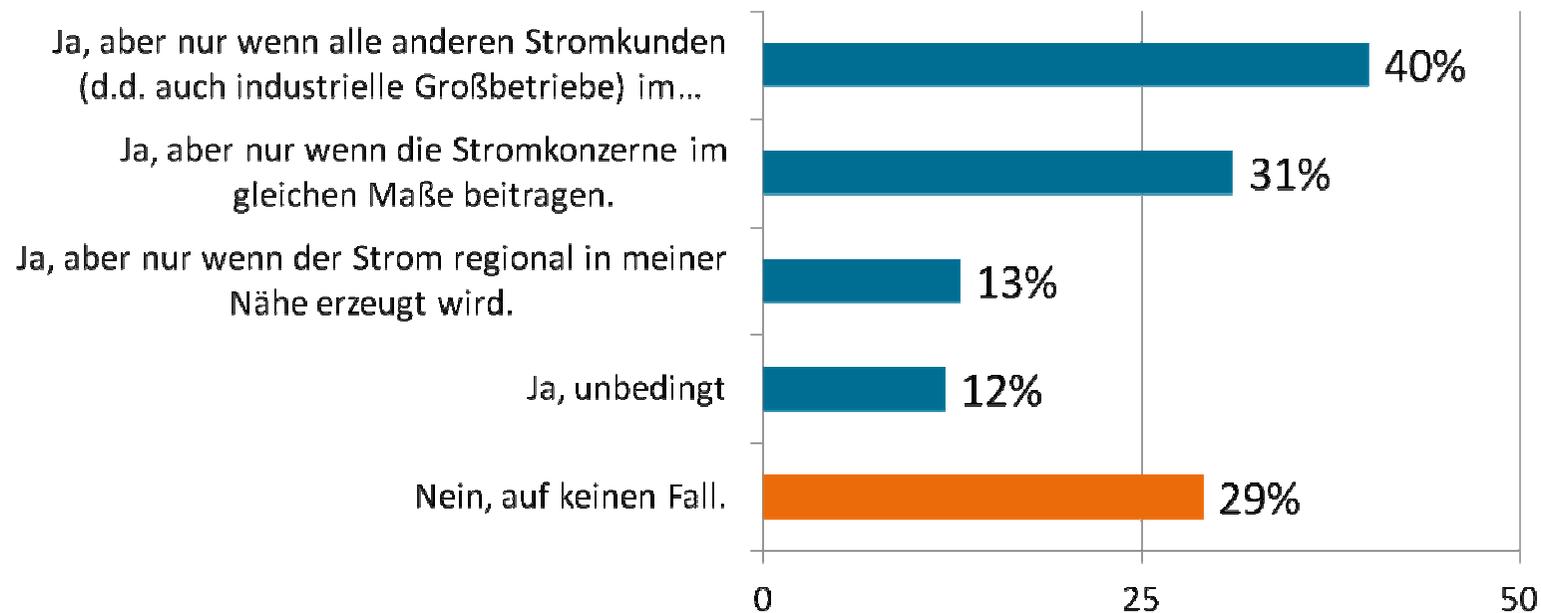


Quellen: ZIRIUS, Akzeptanzsurvey 2015, n = 1.987

Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

„Wären Sie bereit, MEHR für Strom zu bezahlen, um zum Gelingen der Energiewende beizutragen?“



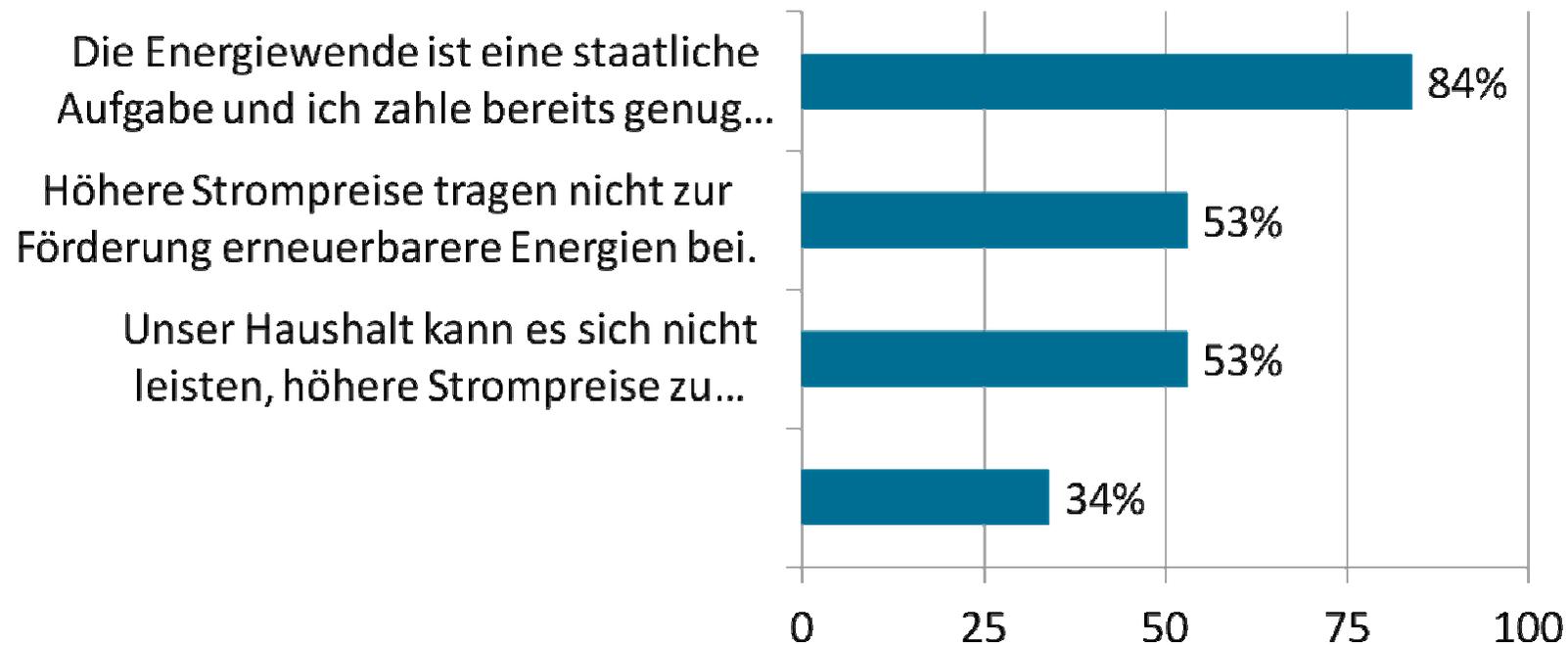
Quellen: ZIRIUS, Akzeptanzsurvey 2015, n = 1.987

Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

Zahlungsbereitschaft :

„Aus welchen Gründen lehnen Sie höhere Strompreise ab?“



Quellen: ZIRIUS; Akzeptanzsurvey 2015, n = 1.987

Vergleich der Akzeptanz für Windparks und Freiflächensolaranlagen in 500 Metern Entfernung zum eigenen Wohnort



Quellen: ZIRIUS; Akzeptanzsurvey 2015, n = 1.987