

---

# WIE SIEHT EINE ENERGIEWENDE MIT ERHÖHTER GESELLSCHAFTLICHER AKZEPTANZ AUS?

---



Tabea Obergfell & Sebastian Gözl  
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](http://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 Bevölkerungsgruppen 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

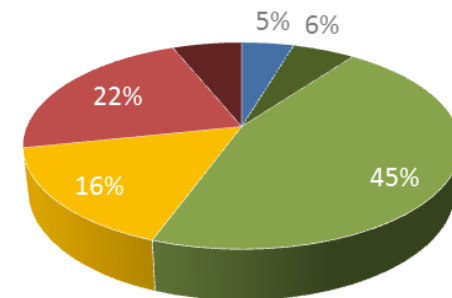
# Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

## Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

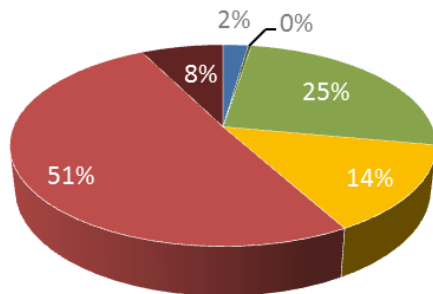
Akzeptanz verschiedener Technologieoptionen in Anlehnung an Schweizer-Ries

Quelle: ZIRIUS, Akzeptanzsurvey 2015, n = 2009

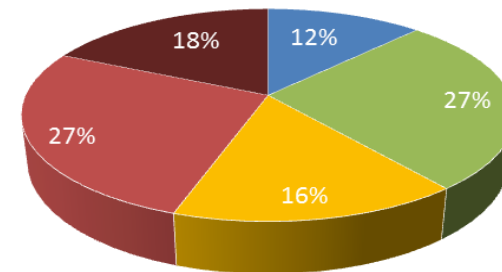
**Akzeptanz der Freiland-Photovoltaik in 500m**



**Akzeptanz der Windenergie in 500 m**



**Akzeptanz des Netzausbau in 500 m**



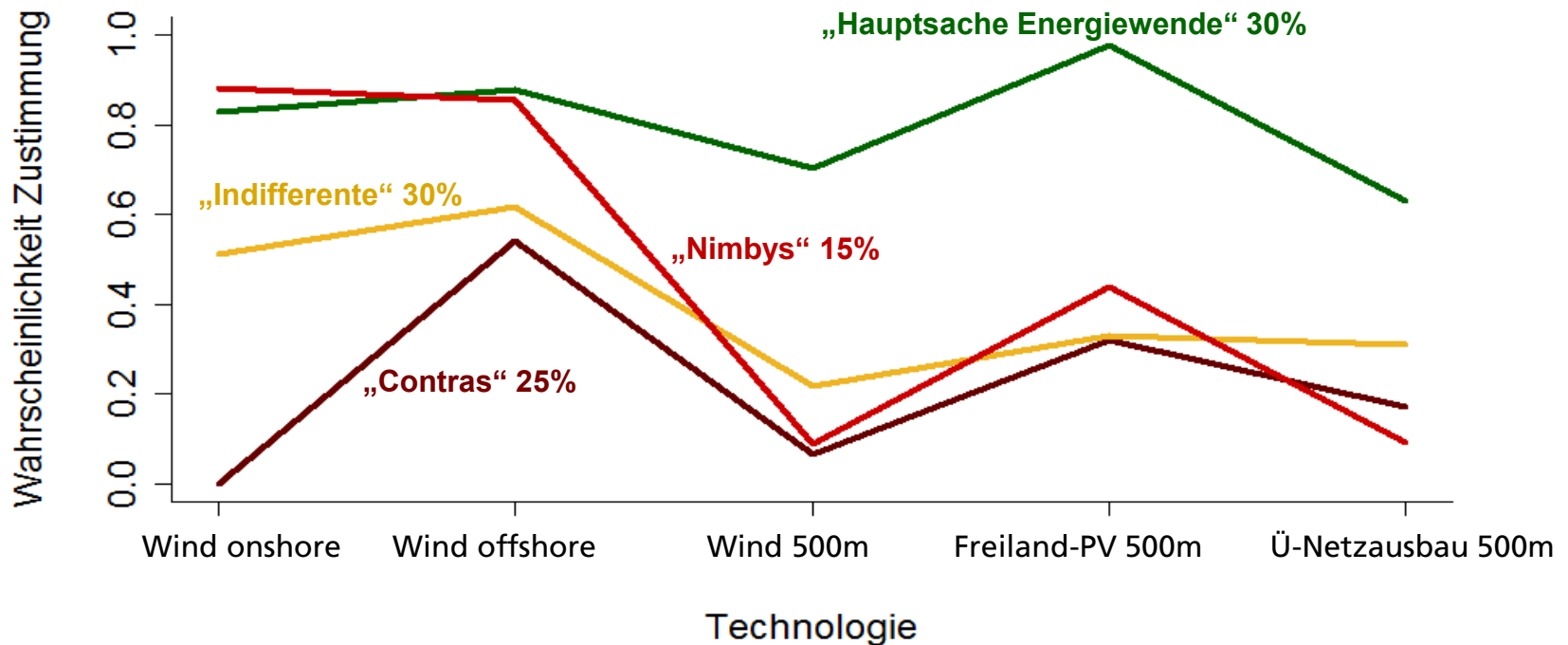
■ Keine Angaben   
 ■ Aktive Akzeptanz   
 ■ Passive Akzeptanz  
■ Unentschieden   
 ■ Ablehnung   
 ■ Widerstand

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

# Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

## Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

Akzeptanzgruppen innerhalb der Bevölkerung:

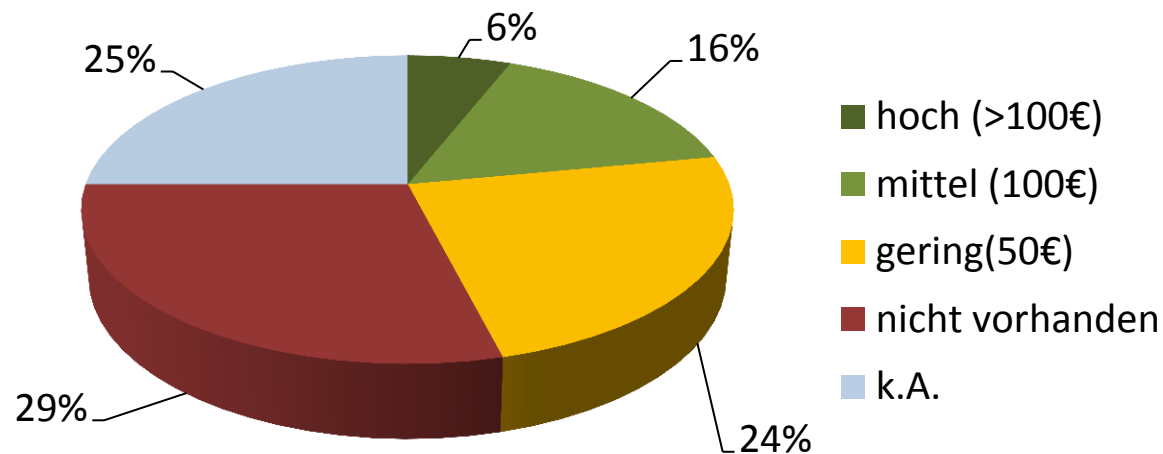


Quelle: ZIRIUS, Akzeptanzsurvey 2015, n = 1927

# Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

## Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

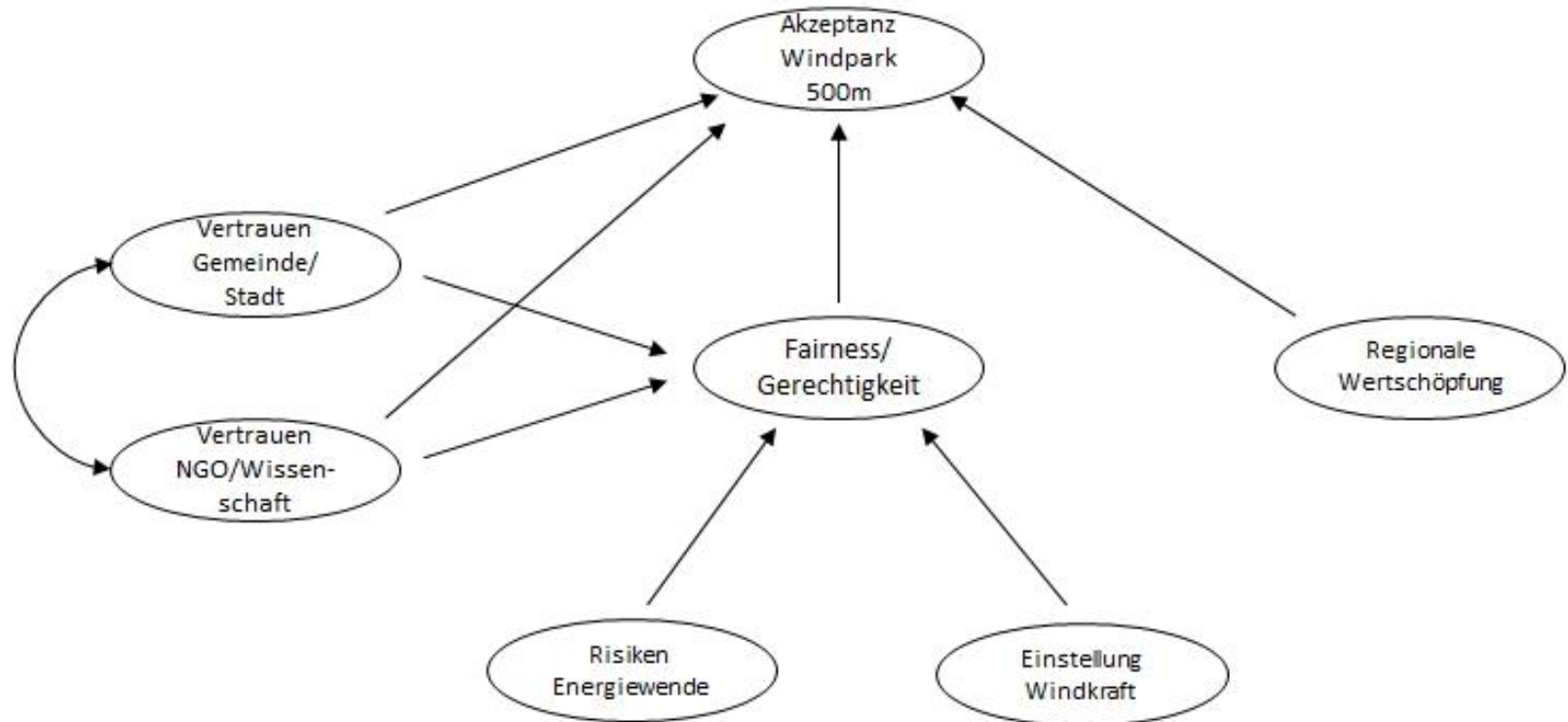
Zahlungsbereitschaft für Strommehrkosten pro Jahr:



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>	$\beta$	adj. $R^2$
<b>Akzeptanz Windpark</b> 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	
<b>Akzeptanz Freiflächen-PV</b> 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	
<b>Akzeptanz Hochspannungsleitung</b> 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 CO<sub>2</sub>-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

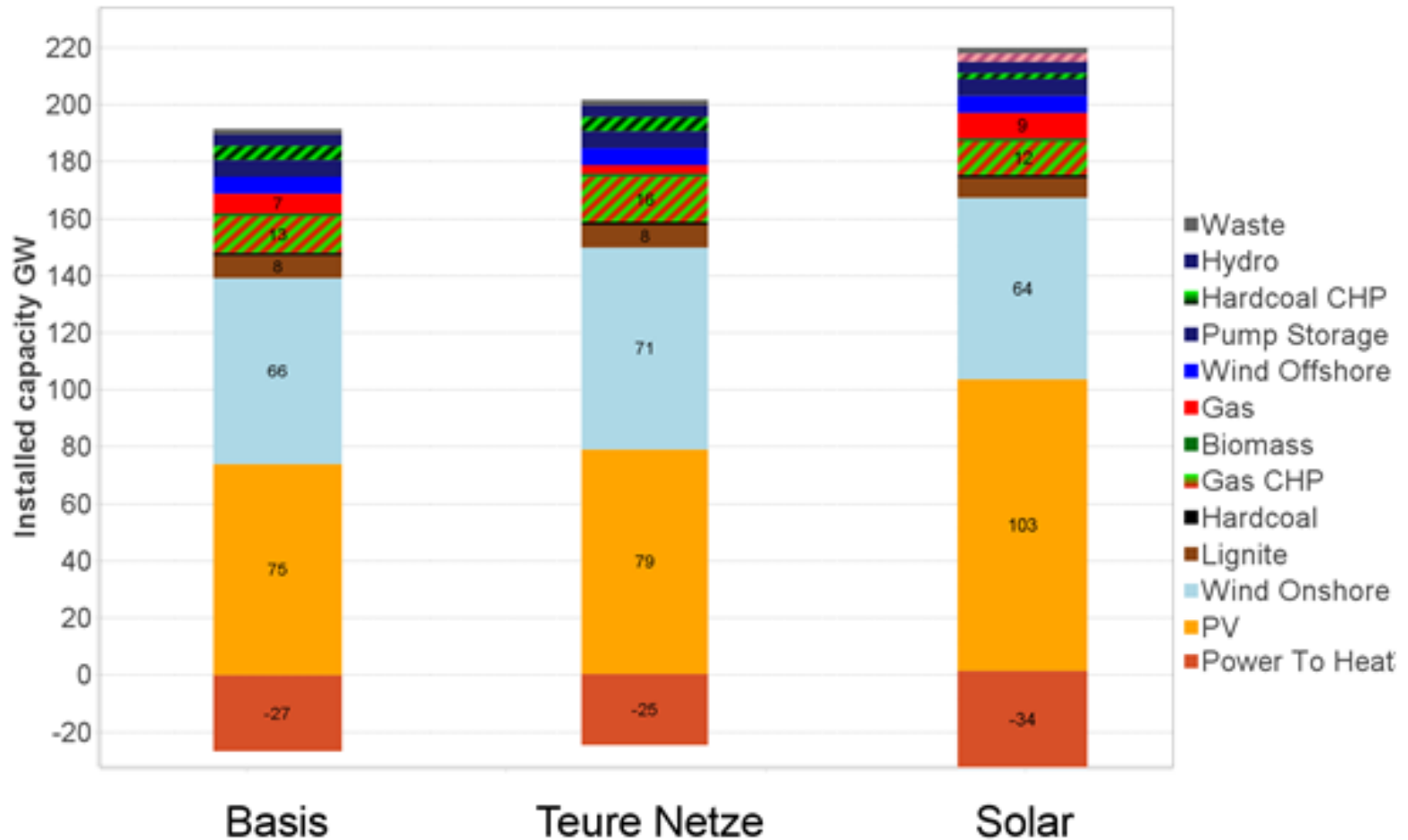
## POWERACE-Modellierung

Erstellung von drei Szenarien:

- Basisszenario:
  - 70% EE-Quote für Deutschland
  - 80% CO<sub>2</sub>-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
<b>Basis</b>	100%	100%	100%	100%
<b>Teure Netze</b>	100.9%	101.6%	102.1%	102.6%
<b>Solar</b>	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 Obergfell & Sebastian Gölz  
[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

[Tabea.Obergfell@ise.fraunhofer.de](mailto:Tabea.Obergfell@ise.fraunhofer.de)  
[Sebastian.Goelz@ise.fraunhofer.de](mailto:Sebastian.Goelz@ise.fraunhofer.de)

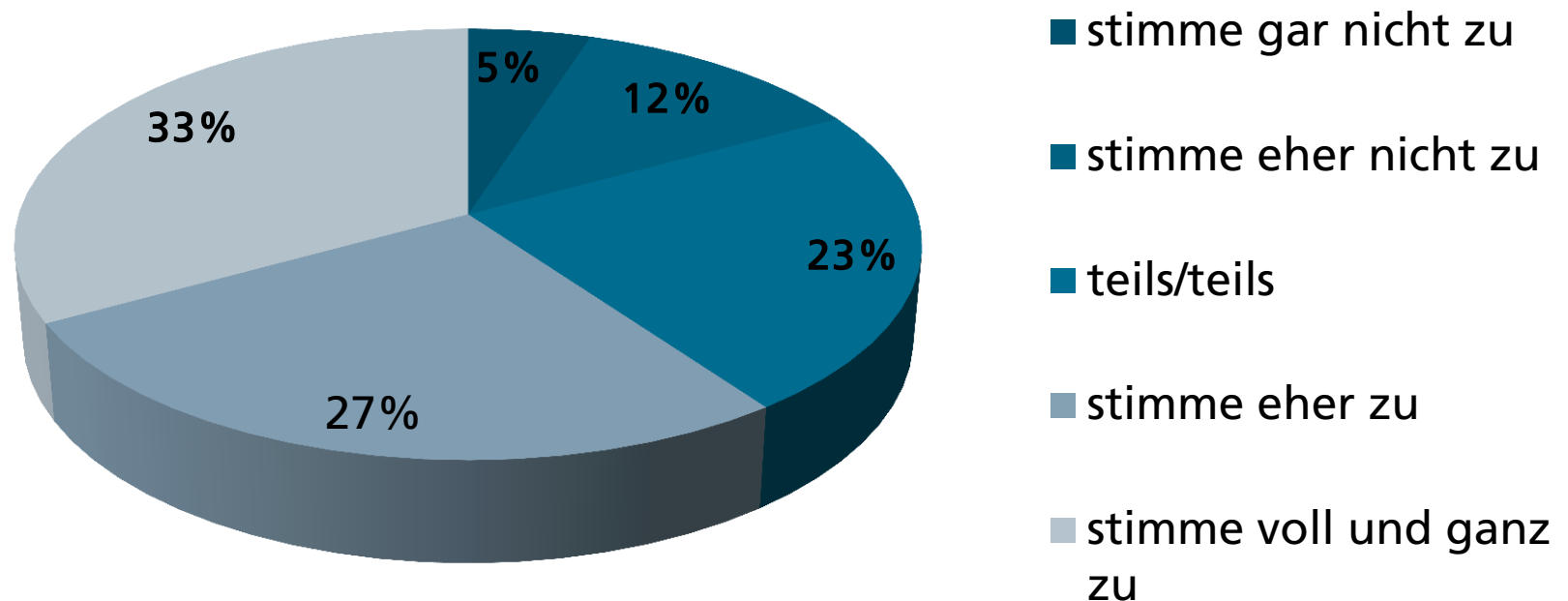


[www.energiewende-akzeptanz.de](http://www.energiewende-akzeptanz.de)

# Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

## Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

„Wir brauchen einen konsequenten Umstieg auf erneuerbare Energien.“

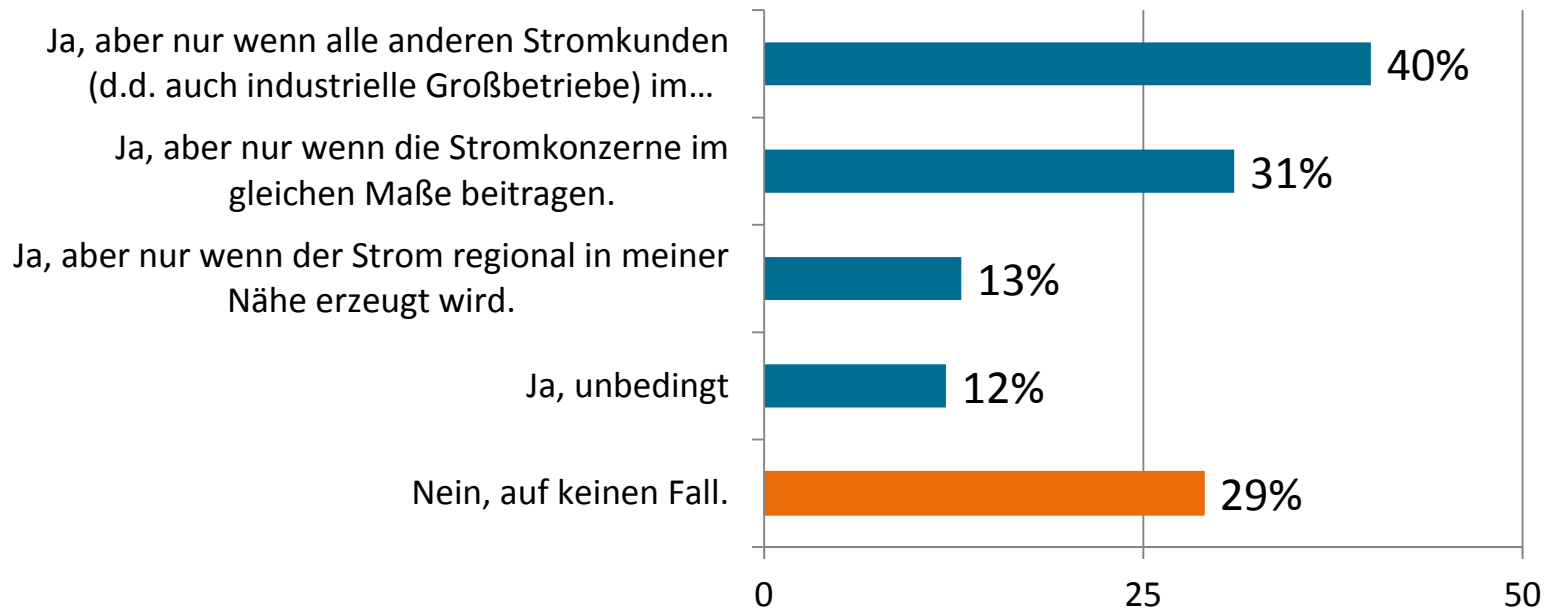


Quellen: ZIRIUS, Akzeptanzsurvey 2015, n = 1.987

# Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

## Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

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



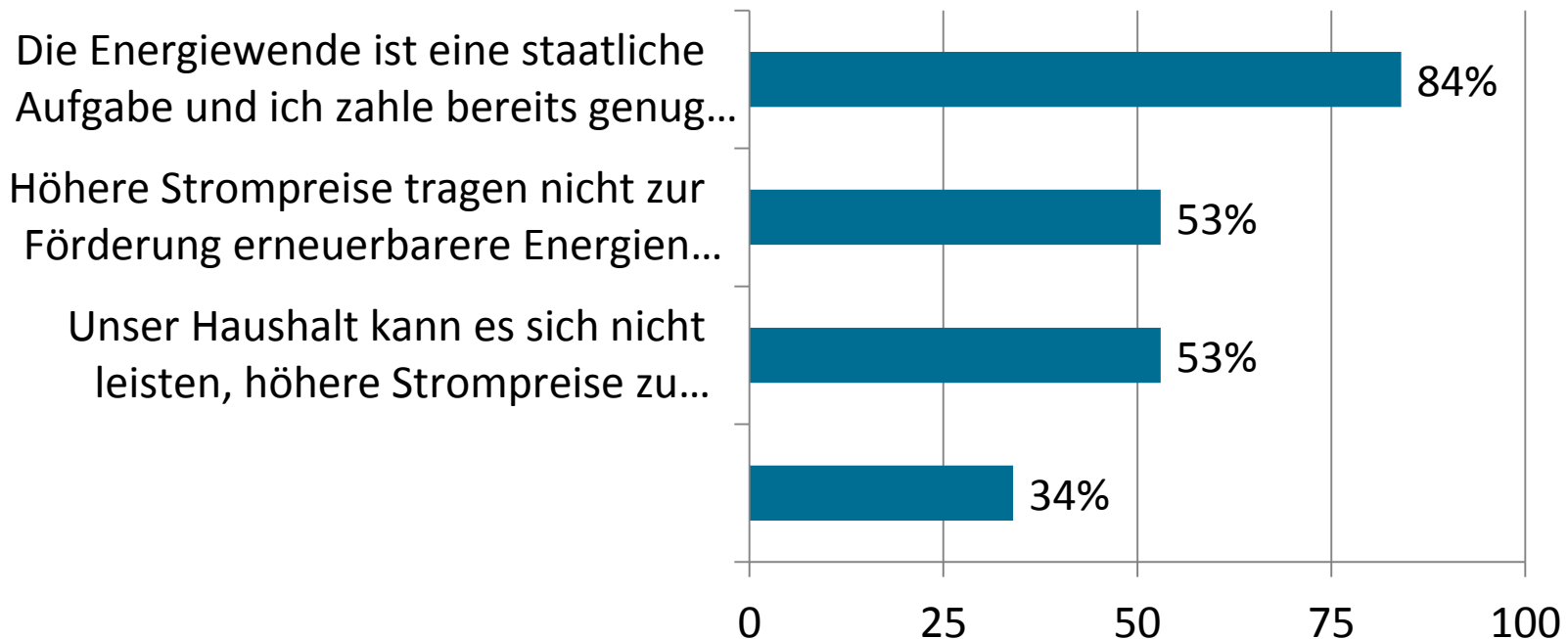
Quellen: ZIRIUS, Akzeptanzsurvey 2015, n = 1.987

# Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende

## Ergebnisse des Akzeptanzsurveys

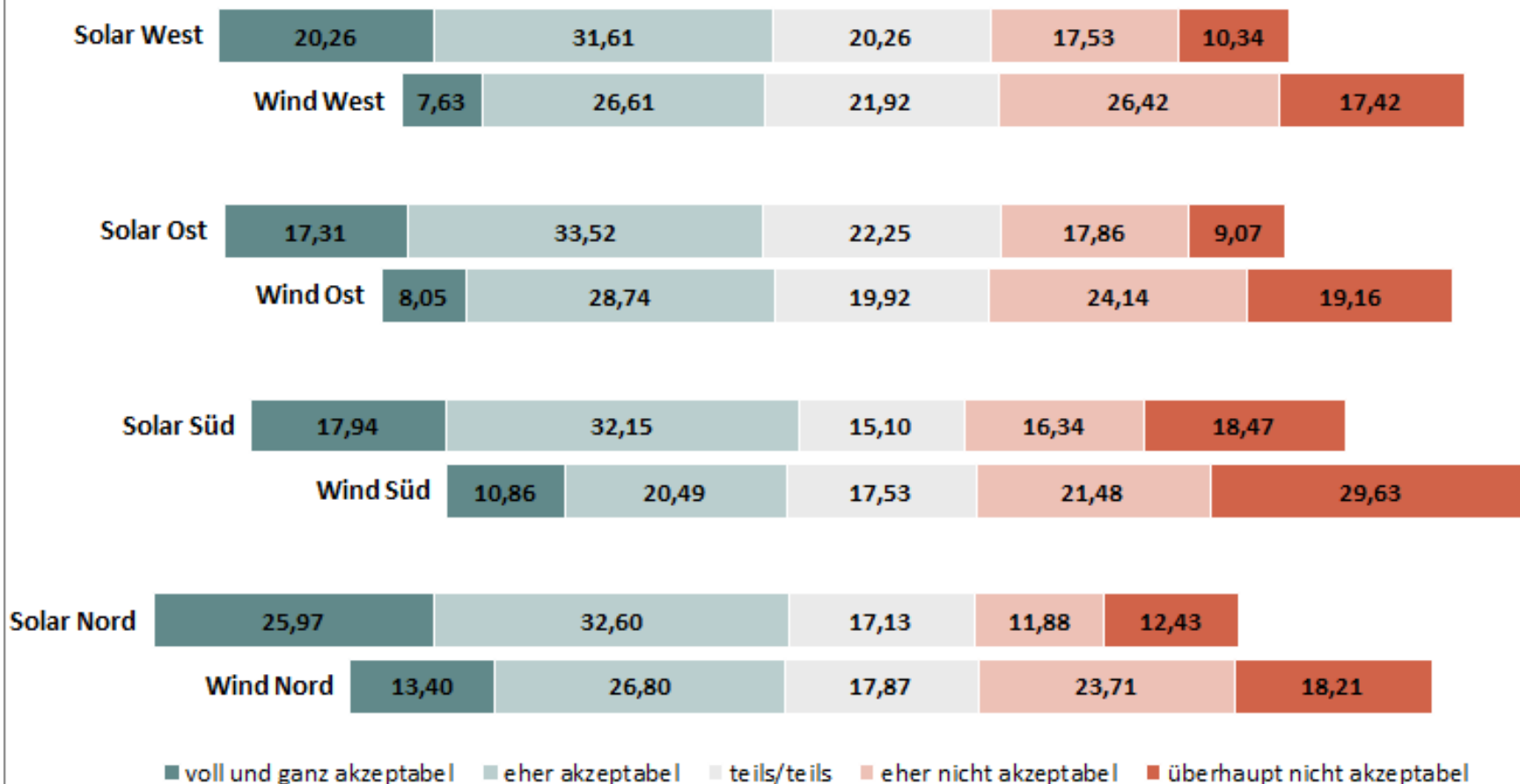
Zahlungsbereitschaft :

„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