



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Energiewirtschaft, Prof. Dr. Möst

> sustainable energy systems >  
Boysen-TUD-Graduiertenkolleg

*P3: Energiepolitischer Rahmen*  
**Messung und Integration  
der gesellschaftlichen Akzeptanz  
für ein Energiesystem**

**EE<sup>2</sup>**

[www.ee2.biz](http://www.ee2.biz)

**Graz, 13. Februar 2014**

Daniel Kurt Josef Schubert\*, Thomas Meyer & Dominik Möst

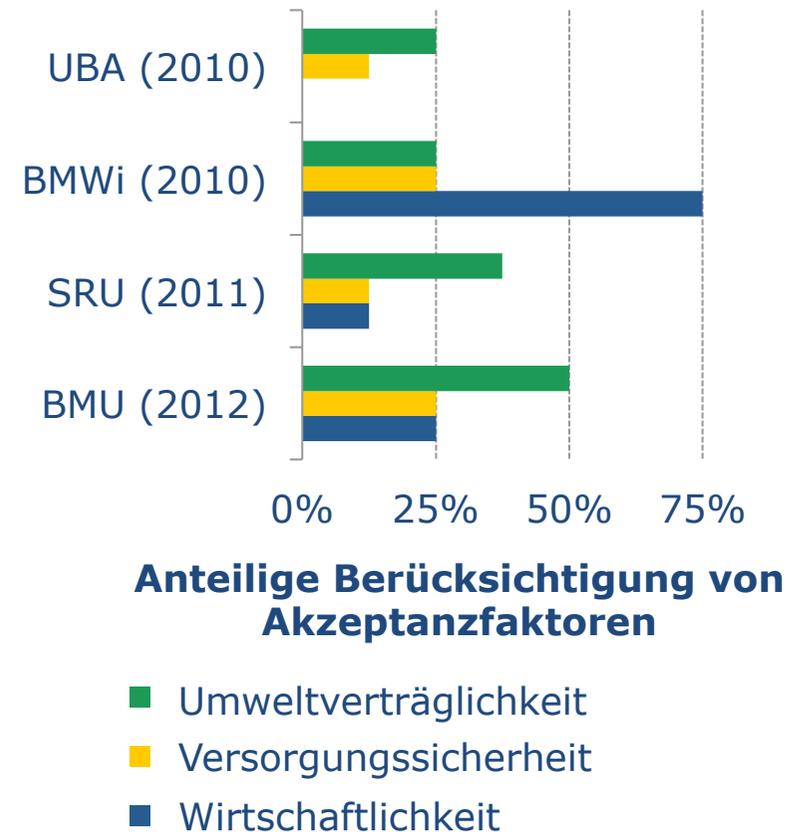
**Aktualisierte Fassung vom 28. April 2014**



# 1. Einführung

## Themenhintergrund

- Energiewende in Deutschland schreitet voran, allerdings stößt diese immer mehr auf Widerstände (bspw. Kosten)
- Insgesamt nimmt die Bedeutung der Akzeptanz bei der Umsetzung von Großprojekten zu (Stuttgart 21, CCS)
- Unsere Vorstudien haben allerdings gezeigt, dass Akzeptanzfaktoren auf nationaler Ebene bisher nur wenig Berücksichtigung finden



Quelle: Schubert, Thuss & Möst (2013)

# 1. Einführung

## *Forschungsfragen*

EE<sup>2</sup>

### Forschungsfragen

1. Welche Akzeptanzfaktoren sind für die Bevölkerung am bedeutendsten?
2. Wie können diese Akzeptanzfaktoren in die Modellierung integriert werden?



### Agenda

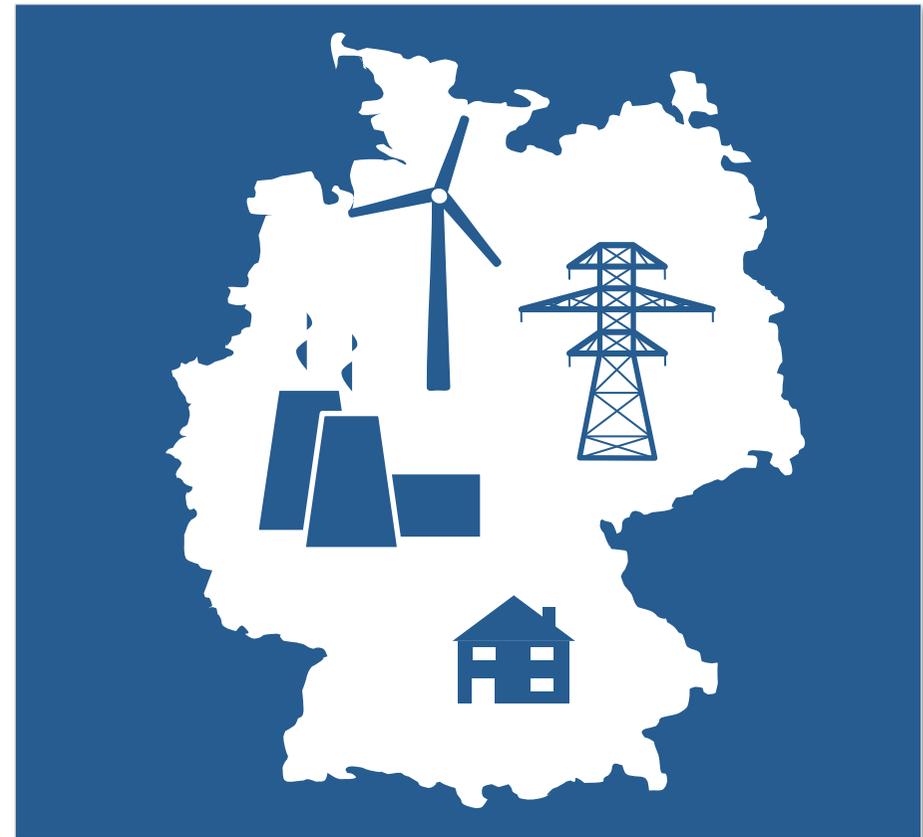
1. Einführung
2. Begriffsabgrenzung
3. Bewertung der Akzeptanzfaktoren
4. Integration von Akzeptanzfaktoren
5. Zusammenfassung & Ausblick

## 2. Begriffsabgrenzung

### *Systemgrenzen für Energiesystem*

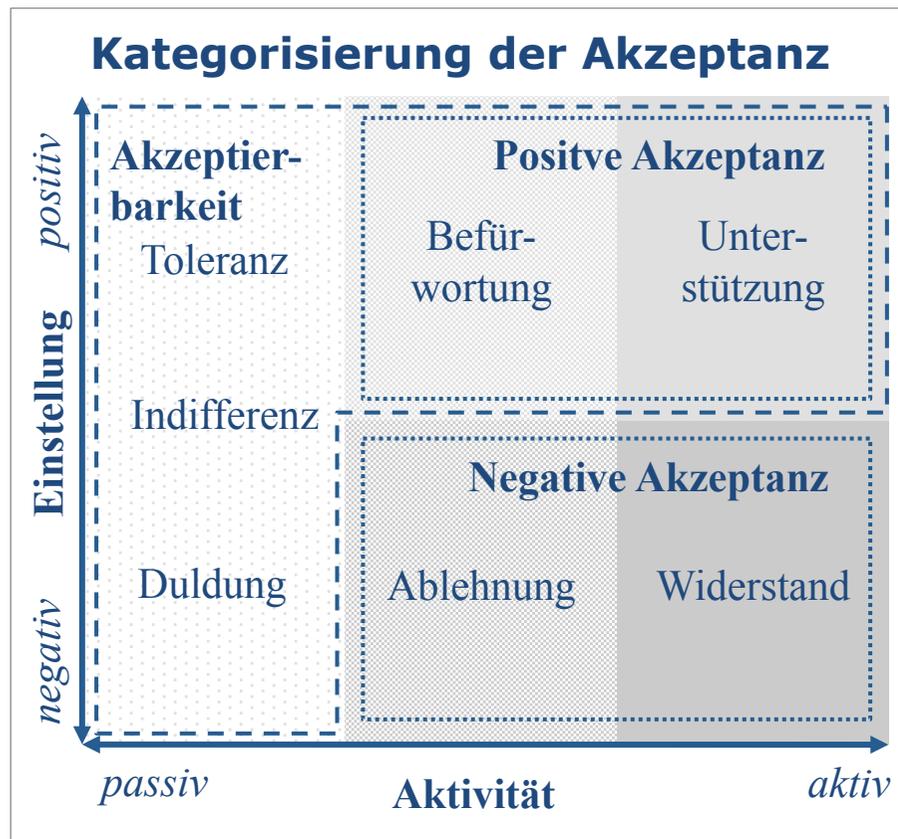
EE<sup>2</sup>

- Keine Einzelsystembetrachtung (bspw. Windkraft)
- Konzentration auf Stromsektor
- Fokus Deutschland
- **Gesamtheit aus Einzelsystemen, die in der Summe für die Elektrizitätsversorgung für Deutschland verantwortlich sind**



## 2. Begriffsabgrenzung

### Definition der gesellschaftlichen Akzeptanz



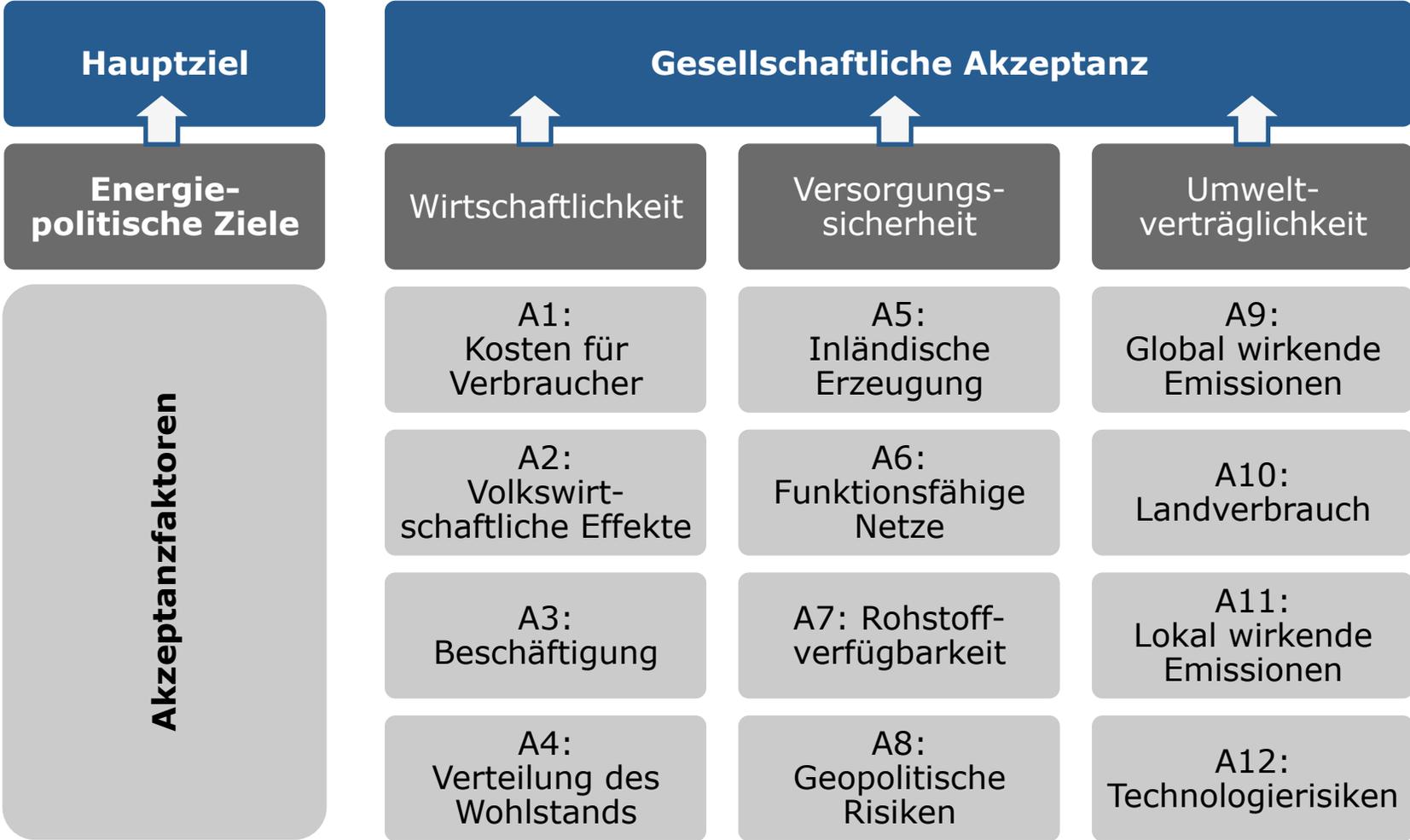
### Definition gesellschaftlicher Akzeptanz:

- Gesellschaftliche Akzeptanz für ein Energiesystem besteht, wenn
- keine aktive Ablehnung gegenüber einem Gesamtsystem und den damit verbundenen Auswirkungen existiert (Akzeptierbarkeit) sowie
  - ein Minimum an positiver Akzeptanz innerhalb der Gesellschaft für ein Energiesystem vorhanden ist.

Basierend auf Rau et al. (2011)

# 3. Bewertung von Akzeptanzfaktoren

## Betrachtete Akzeptanzfaktoren

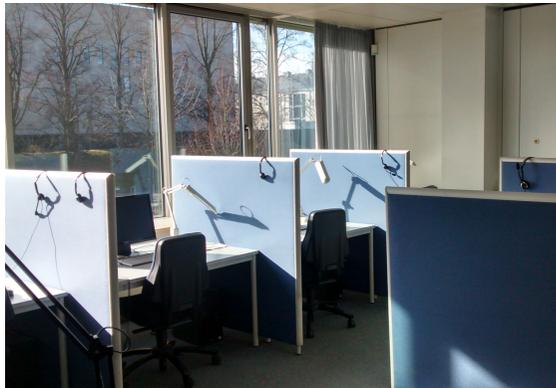


# 3. Integration von Akzeptanzfaktoren

## Deutschlandweiten Telefonbefragung

### Telefonische Datenerhebung im CATI-Labor der TU Dresden

- 21. Oktober bis 27. November 2013
- Stichprobenumfang 1.006 Befragte



### Repräsentativität der Stichprobe

- Zufallsstichprobe von Festnetznummern in Deutschland
- Zusätzlich Anwendung der Last-Birthday-Methode
- Gewichtung nach soziodemographischen Faktoren

# 3. Bewertung von Akzeptanzfaktoren

## *Transformation der Akzeptanzfaktoren in Frageitems*

EE<sup>2</sup>

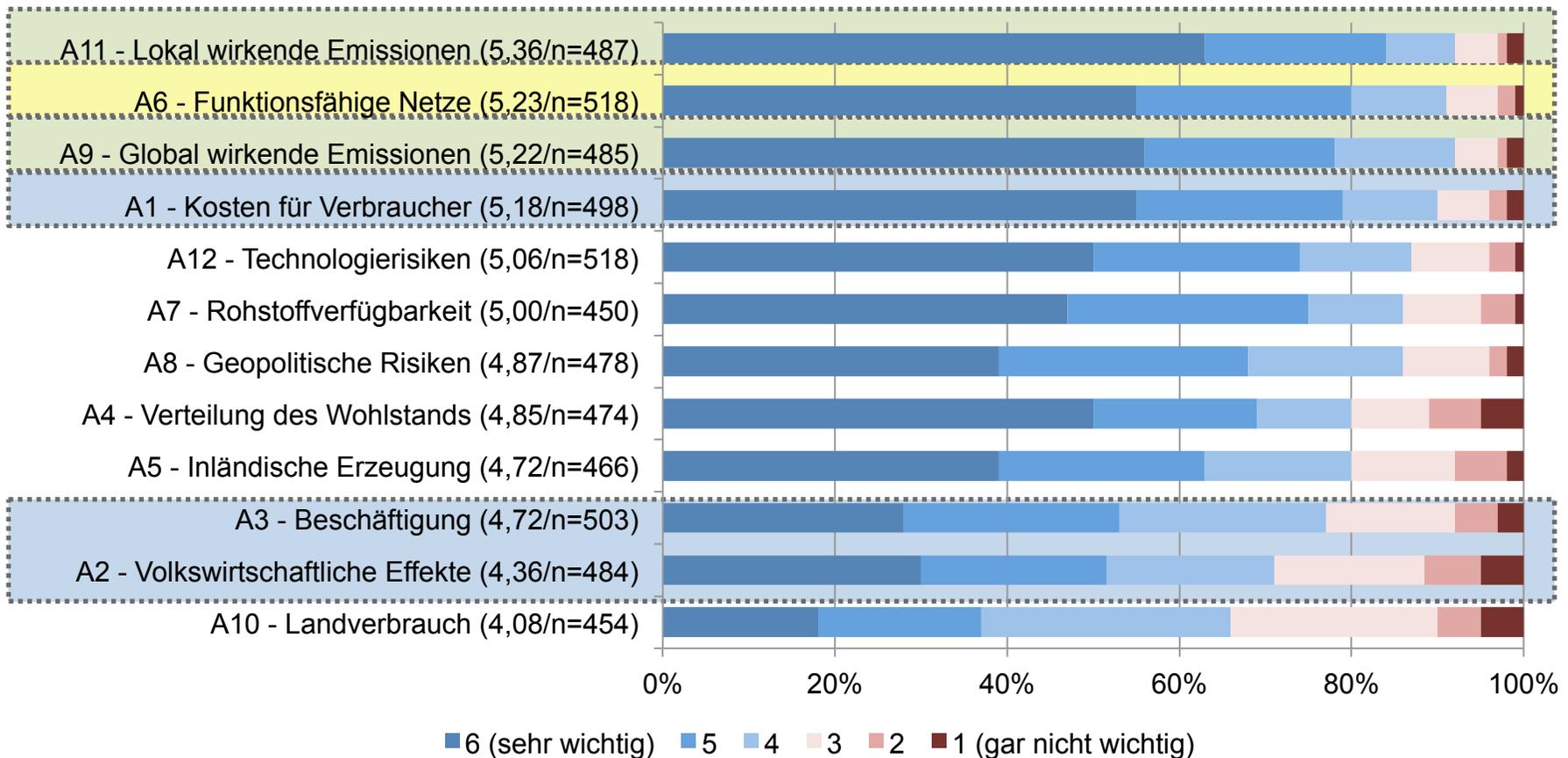
	Akzeptanzfaktor		Frageitem (Wie wichtig halten Sie..)
A1	Kosten für Verbraucher	→	...niedrige Energiepreise für Privathaushalte
A2	Volkswirtschaftliche Effekte	→	...die Stärkung des Wirtschaftsstandortes durch die Förderung neuer Energien → ...niedrige Energiepreise für die Wirtschaft
A3	Beschäftigung	→	...eine Energieversorgung, die zu hoher Beschäftigung in Deutschland führt
A4	Verteilung des Wohlstands	→	...dass nicht einzelne Unternehmen durch die Energiepolitik bevorzugt werden
A5	Inländische Erzeugung	→	...die Unabhängigkeit von Stromimporten zu jedem Zeitpunkt
A6	Funktionsfähige Netze	→	...stabile Energienetze, die eine Versorgung ohne Stromausfälle garantieren
A7	Rohstoffverfügbarkeit	→	...eine Energieversorgung die die Nutzung von endlichen Rohstoffen vermeidet
A8	Geopolitische Risiken	→	...die Abhängigkeit von einigen wenigen Rohstofflieferanten vermeiden
A9	Global wirkende Emissionen	→	...eine geringe Belastung des weltweiten Klimas durch die Energieversorgung
A10	Landverbrauch	→	...die Nutzung von nur wenigen Flächen durch die Energieinfrastruktur
A11	Lokal wirkende Emissionen	→	...einen geringen Schadstoffausstoß in die Umgebung
A12	Technologierisiken	→	...die Nutzung von Technologien mit nur geringem Gefahrenpotential

# 3. Bewertung von Akzeptanzfaktoren

## Ergebnisse der Umfrage



Und für wie wichtig halten Sie...  
(durchschnittliche Bewertung/Anzahl der Nennung)

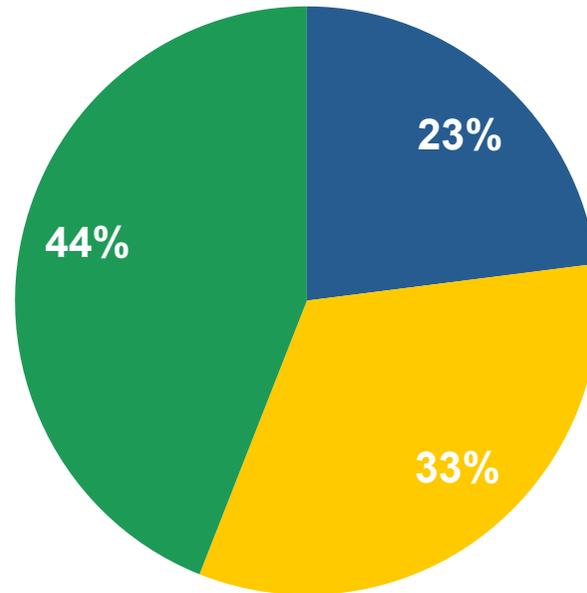


# 3. Bewertung von Akzeptanzfaktoren

## Validierung der Ergebnisse

EE<sup>2</sup>

Was ist Ihrer Meinung nach die wichtigste Eigenschaft der Energieversorgung? Dass sie klimafreundlich, dass sie preiswert oder dass sie zuverlässig ist?



Deutschland  
(n=962)

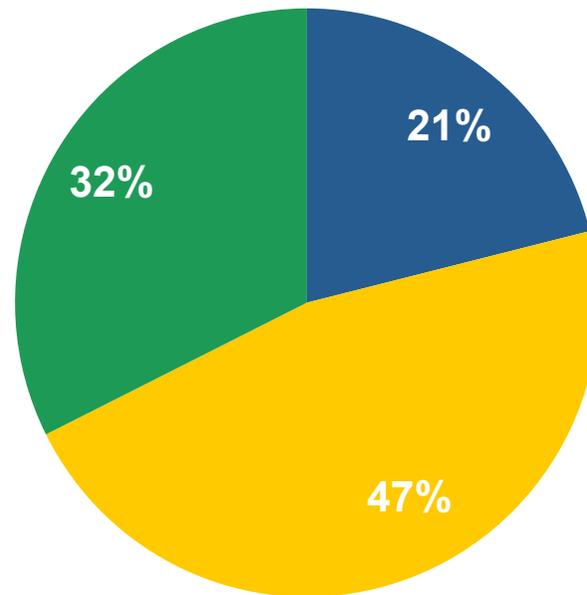
■ Preiswert ■ Zuverlässig ■ Klimafreundlich

# 3. Bewertung von Akzeptanzfaktoren

## Stabilität der Ergebnisse?

EE<sup>2</sup>

Was ist Ihrer Meinung nach die wichtigste Eigenschaft der Stromversorgung? Dass sie klimafreundlich, dass sie preiswert oder dass sie zuverlässig ist?



München  
(n=516)  
Jan-Feb 2013

■ Preiswert ■ Zuverlässig ■ Klimafreundlich

Quelle: Schubert, Selasinsky et al. (2013)

> sustainable energy systems >  
Boysen-TUD-Graduiertenkolleg

# 3. Integration von Akzeptanzfaktoren

## Voraussetzungen und Zielstellung

EE<sup>2</sup>

### Voraussetzungen:

- Relevanz
- Messbarkeit
- Integrationsfähigkeit
- Datengrundlage
- Kommunikationsfähigkeit



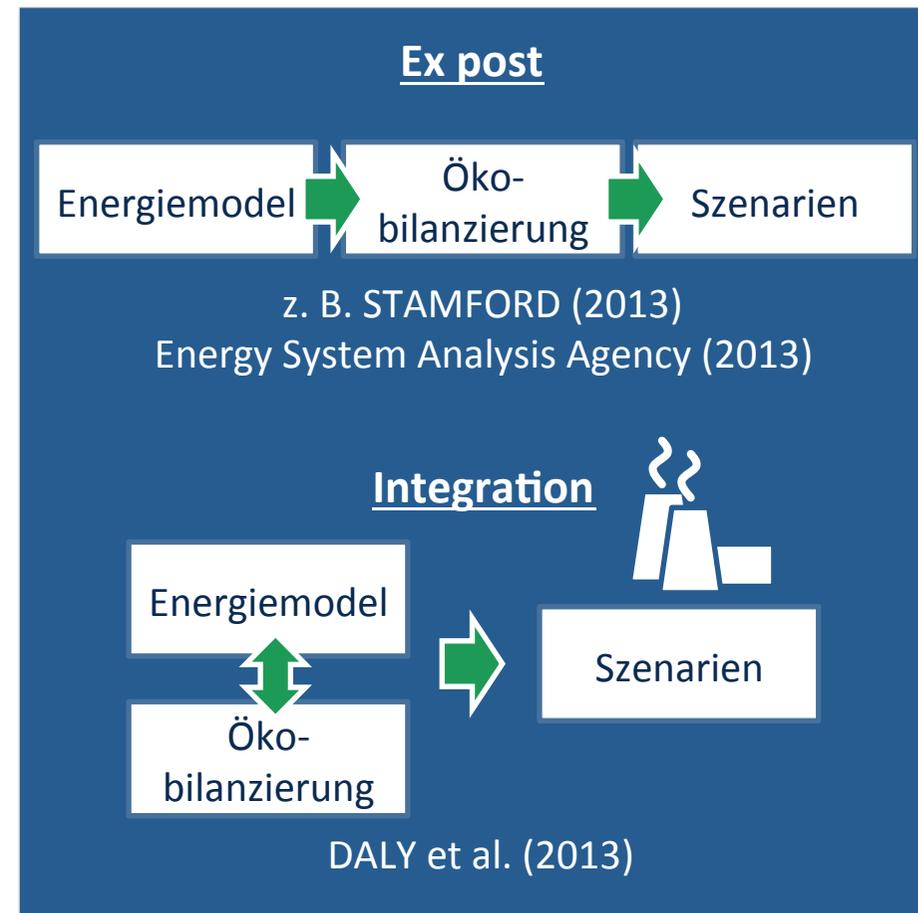
### Zielsetzung: Integration von lokal und global wirkenden Emissionen (direkt und indirekt)



# 3. Integration von Akzeptanzfaktoren

## Voraussetzungen und Zielstellung

- Um indirekte Emissionen berücksichtigen zu können, sind Werte aus der Lebenszyklusanalyse notwendig
- Mit Ökobilanzierungswerkzeugen können statische Werte für spezifische Auslegungen von Kraftwerken ermittelt werden
- In der Regel erfolgt die Bewertung von Szenarien allerdings ex post
- Fragestellung: Wie können Werte aus der Lebenszyklusanalyse in die Modellierung integriert werden?



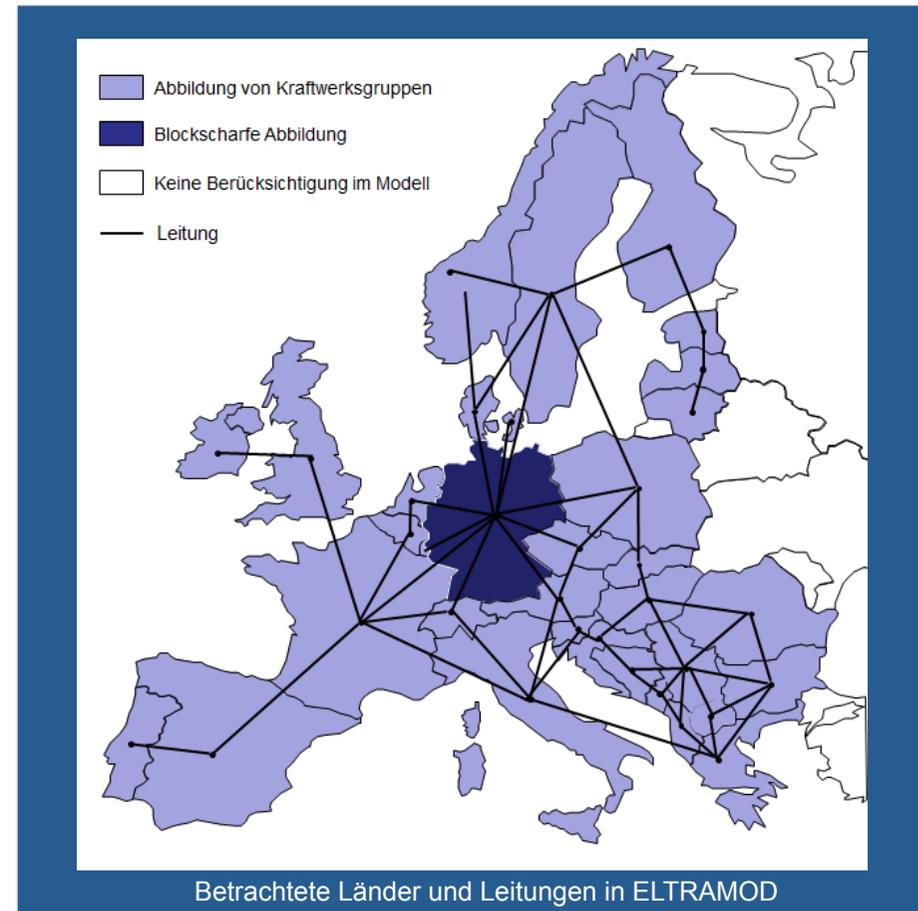
# 3. Integration von Akzeptanzfaktoren

Grundlage: *ELTRAMOD* Europäisches Strommarktmodell

EE<sup>2</sup>

## Wesentliche Merkmale

- Fundamentales Strommarktmodell
- Endogene Berechnung des kostenminimalen Kraftwerkseinsatzes
- Zeitliche Auflösung: 8.760 Stunden
- Annahme: perfekte Voraussicht
- Marktverständnis: perfekte Märkte mit vollständiger Information
- Emissionen: Direkte Kohlendioxidemissionen – Berücksichtigung von exogen vorgegeben Zertifikatspreisen



Quelle: Müller, Gunkel & Möst (2013)

# 3. Integration von Akzeptanzfaktoren

## Ansatz zur Integration

EE<sup>2</sup>



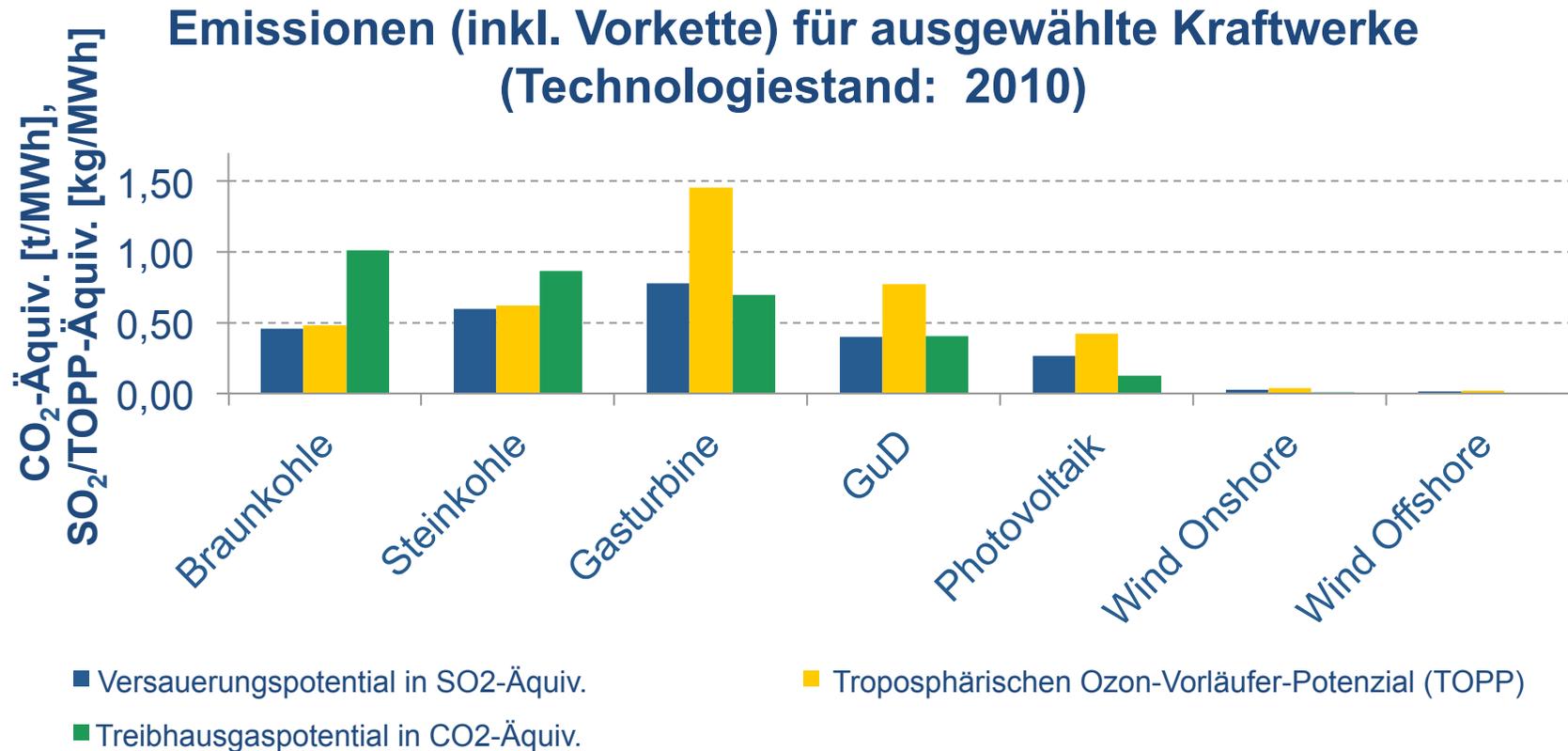
$$EM_{spec,i,pp} = D_{i,pp} + VK_{i,pp} / \left[ \frac{\text{€}}{\text{t}} \right]_{pp} + K_{i,pp} / VH_{pp} \quad (1)$$

$$EM_{i,pp} = D_{i,pp} + VK_{i,pp} / \left[ \frac{\text{€}}{\text{t}} \right]_{pp} \times \sum t_{i,pp} X_{i,t} + K_{i,pp} \times C_{pp} \quad (2)$$

- Ableitung der Parameter aus Ökobilanzierungswerkzeugen (hier GEMIS vom Umweltbundesamt & Ökoinstitut) erlaubt nun die Integration in die Modellierung.

# 3. Integration von Akzeptanzfaktoren

## Mögliche Ergebnisse bei der Integration



*Eigene Berechnungen auf Basis: GEMIS (2014)*

- Auch bei Erneuerbare-Energien-Anlagen treten bei der Berücksichtigung der Vorkette Emissionen auf, die zu einer Reihung innerhalb der EE führen können.

# 4. Zusammenfassung & Ausblick

## *Gesellschaftliche Akzeptanz*

### Zusammenfassung

- Ranking von Akzeptanzfaktoren zeigt Fokussierung der Bevölkerung auf Umweltfaktoren
- Erst danach Versorgungssicherheit und Kosten als Einflussfaktoren
- Volkswirtschaftliche Aspekte spielen scheinbar untergeordnete Rolle

### Ausblick

- Wie lassen sich Akzeptanzfaktoren quantifizieren? (nächste Umfrage)
- Wie sind Konkurrenzbeziehungen zwischen den Faktoren? (nächste Umfrage)
- Wie stabil sind die Einstellungen dazu? (München-Projekt)

# 4. Zusammenfassung & Ausblick

## *Integration von Akzeptanzfaktoren*

EE<sup>2</sup>

### Zusammenfassung

- Verbindung von Lebenszyklusanalyse und Modellierung notwendig
- Ein Ansatz zur Integration von direkten/indirekten Emissionen wurde hierzu vorgestellt
- Die Integration kann zu anderen Entscheidungen bei der Technologiewahl führen

### Ausblick

- Sind lokal wirkende Emissionen heute noch ein Problem bei der Stromerzeugung?
- Welche Akzeptanzfaktoren lassen sich in die Modellierung integrieren ohne die Komplexität zu erhöhen?



# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.

EE<sup>2</sup>

> sustainable energy systems >  
Boysen-TUD-Graduiertenkolleg

**Daniel Kurt Josef Schubert**  
Lehrstuhl für Energiewirtschaft  
01602 Dresden  
daniel.schubert@tu-dresden.de

**Thomas Meyer**  
Institut für Kommunikationswissenschaft  
01602 Dresden  
thomas.meyer@tu-dresden.de

**Prof. Dr. Dominik Möst**  
Lehrstuhl für Energiewirtschaft  
01602 Dresden  
dominik.moest@tu-dresden.de

EE<sup>2</sup>

[www.ee2.biz](http://www.ee2.biz)



Friedrich-und-Elisabeth  
**BOYSEN**  
Stiftung für Forschung und Innovation



> sustainable energy systems >  
Boysen-TUD-Graduiertenkolleg