

## TA-PROJEKTE

### Lokale Akzeptanz von Energiemixen

von Agnes Grabietz, Bianka Trevisan und Eva-Maria Jakobs, RWTH Aachen

**Der Beitrag thematisiert lokale Aspekte der Bewertung von Energiemixen erneuerbarer Energien (Solar- und Windenergie, Biomasse). Die Ergebnisse einer szenariengeleiteten Online-Fokusgruppenbefragung zeigen, dass dominant ausgeprägte Energieformen des Mixes am stärksten wahrgenommen und kritisch hinterfragt werden. Die Energieform Biomasse wird am stärksten präferiert. Trotz kommunizierter ökologischer Nachteile werden ihr Sicherheit, Steuerbarkeit und Zuverlässigkeit zugesprochen, die scheinbar akzeptanzfördernd wirken. Waldflächenverluste wiegen stärker als Weide- und Wiesenflächen.**

#### 1 Einführung

Die Bedeutung erneuerbarer Energien hat in Deutschland stark zugenommen. Ihr Anteil an der Energieversorgung wird zukünftig weiter wachsen (BMW 2015). Alternative Energien werden oft im Energiemix angeboten. Für eine konstante Versorgungssicherheit und nachhaltige Umsetzung der Energiewende sind nicht nur technisch-ökonomische Faktoren wie effiziente und leistungsstarke Energiemixe relevant; das Gelingen des Ausbaus hängt ebenso stark von individuellen und gesellschaftlichen Transformationsprozessen ab, die einer breiten Akzeptanz in der Bevölkerung bedürfen (Schäfer/Keppler 2013; VDI 2014; Renn 2015).

Obwohl Bevölkerungsumfragen mehrheitlich auf die Befürwortung erneuerbarer Energieformen deuten, kommt es immer wieder zu Anwohnerprotesten von Bürgern und kontroversen Debatten in den Medien (AEE 2015). Die Diskrepanz zwischen positiven Befragungsergebnissen und Anwohnerprotesten gründet zum Teil

darauf, dass Meinungsumfragen Besonderheiten und Konfliktpotenziale, die sich aus regionalen Infrastrukturmaßnahmen ergeben, bislang wenig berücksichtigen (Keppler et al. 2008; Kress/Landwehr 2012). Widerstände ergeben sich häufig aus mangelhaft kommunizierten, intransparenten Eingriffen in das direkte Lebensumfeld der Bewohner. Sie können zu Verzögerungen auf kommunaler Ebene führen, die den Ausbau erneuerbarer Energien auf nationaler Ebene hemmen. Abhängig von der Energieform befürchten die Betroffenen Landnutzungskonflikte, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Lebensqualität oder gesundheitliche, ökologische sowie ökonomische Risiken (Kress/Landwehr 2012; Renn 2015).

Der vorliegende Beitrag entstand in dem Teilprojekt „Future Energy“ (FuEne) des Verbundprojekts „Urban Future Outline“ (DFG ExIni, 2013–2016). In „Future Energy“ kooperieren Experten aus der Umweltbiologie, physischen Geographie, Hochspannungstechnik, Psychologie und Technikkommunikation. Das Projekt verfolgt einen holistischen Ansatz durch die systematische Zusammenführung unterschiedlicher Perspektiven der Energiewende. Es integriert gesellschaftlich-soziale Faktoren (Nutzerwahrnehmung von Energiesystemen) systematisch in den technisch-ökonomischen und technisch-informatischen Prozess der Identifizierung, Planung und Realisierung von Energieszenarien mit dem Ziel, ein ganzheitliches Modell und eine Methodik für die Umsetzung nachhaltiger, robuster Energiesysteme zu entwickeln. Teil der Methodik ist die Auswertung internetbasierter Diskussionen (Trevisan/Jakobs 2010; Niehr et al. 2015).

Der vorliegende Beitrag diskutiert Aspekte der gesellschaftlichen Akzeptanz erneuerbarer Energien bezogen auf wahrgenommene Vor- und Nachteile von Energieszenarien und ihrer Bestandteile durch lokale Bevölkerungsgruppen. Neben dem zu bewertenden Energiemix nahm die Studie ökologische Aspekte (Ökowerk- und Flächenverluste) in den Fokus. Das Interesse richtete sich auf folgende Fragen:

- Wie bewerten lokale Bevölkerungsgruppen Energiemixe aus erneuerbaren Energien?

- Welche Aspekte wirken sich hemmend bzw. fördern auf ihre Akzeptanz aus?
- Welcher Energiemix wird im unmittelbaren Lebensumfeld präferiert?
- Welchen Stellenwert haben ökologische Aspekte bei der Bewertung von Energieszenarien?

Die Kenntnis des vorherrschenden lokalen Meinungsbildes sowie die Identifikation lokal akzeptanzhemmend oder -fördernd wirkender Aspekte können relevant sein für die Entwicklung von Kommunikationsstrategien für eine erfolgreiche Implementierung kommunaler Energieprojekte.

## 2 Forschungsstand

Die gesellschaftliche Akzeptanz von Technologien ist zentraler Gegenstand der interdisziplinären Technikakzeptanzforschung. Sie fokussiert ein besseres Verständnis relevanter Phänomene durch die Analyse sich verändernder Faktoren und Mechanismen (vgl. Jakobs et al. 2009). Vielen Studien zur Technikakzeptanz der deutschen Bevölkerung liegt ein unscharf definiertes, eindimensionales Konzept von Akzeptanz zugrunde, das die Untersuchung öffentlicher Einstellungen fokussiert (Schäfer/Keppler 2013; VDI 2014).

Zu Energieakzeptanz existiert eine disziplinär, wie methodisch heterogene Literatur, die primär traditionelle Formen der Energieerzeugung (Atomkraft, Kohle, Öl, Gas) betrachtet. Akzeptanzaspekte alternativer Energieerzeugungsformen werden weniger und nicht systematisch diskutiert (z. B. Keppler et al. 2008). Mit der Energiewende richtet sich der Fokus verstärkt auf erneuerbare Energien. Nach wie vor besteht Forschungsbedarf bezüglich der Frage, wie technische Neuerungen bei ihrer Einführung von Nutzern, Konsumenten und der Öffentlichkeit aufgenommen, bewertet und eingestuft werden (Renn 2005). Akzeptanz wird als ein vielschichtiges Konstrukt interagierender Größen abhängig von Technikbereichen und Einzeltechnologien sowie Anwendungskontexten verstanden und erfasst, die nicht zuletzt von der jeweiligen Akteursperspektive abhängen (Jakobs 2005, Jakobs et al. 2009, Schäfer/Keppler 2013). Hüsing et al. (2002) sehen Ak-

zeptanz als Phänomen, das sich ausgehend von einer Gruppe oder Person (Akzeptanzsubjekt) auf Akzeptanzobjekte bezieht und in einem vom Akzeptanzsubjekt als auch Akzeptanzobjekt bestimmten Umfeld (Akzeptanzkontext) ausprägt. Die Umsetzung energiepolitischer Maßnahmen unterliegt nach Renn (2015) einer Reihe akzeptanzrelevanter Bedingungen. Dazu gehört u. a., dass neue Planungen Informationen erfordern, die den Bewohnern eines bestimmten Gebiets helfen, den Stellenwert eines technischen Vorhabens in seinem Bezug zum örtlichen Umfeld zu verstehen und einzuordnen vor dem Hintergrund ihres Selbst- und Fremdbild im eigenen sozialen und kulturellen Umfeld.

## 3 Methodisches Vorgehen

Die Studie basiert auf Daten einer szenariengeleiteten, lokal verorteten Online-Fokusgruppenbefragung. Die Szenarien wurden interdisziplinär mit Experten verschiedener Disziplinen (u. a. Umweltbiologie, physische Geographie, Hochspannungstechnik und Psychologie) entwickelt. Jedes Szenario (n=5) basiert auf einem Energiemix aus Windkraft, Biomasse und Photovoltaik. Die Szenarien unterschieden sich in der prozentualen Zusammensetzung – jeder Mix enthält die genannten Energieformen anteilmäßig dominant bis schwach ausgeprägt (10 %, 30 %, 60 %; Tab. 1).

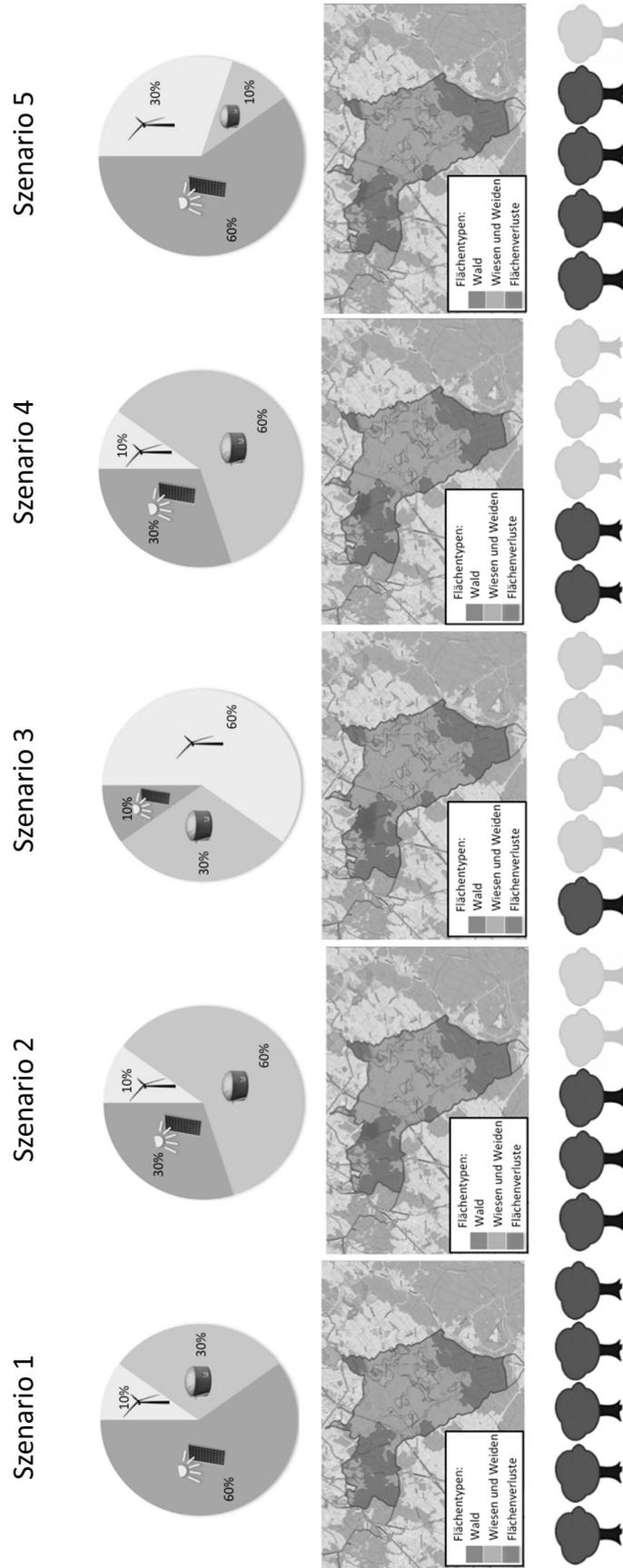
**Tab. 1: Energiemixzusammensetzung nach Energieformen**

	<i>Energieformen</i>		
	<i>Biomasse</i>	<i>Windkraft</i>	<i>Photovoltaik</i>
Szenario 1	30 %	10 %	60 %
Szenario 2	60 %	10 %	30 %
Szenario 3	30 %	60 %	10 %
Szenario 4	60 %	10 %	30 %
Szenario 5	10 %	30 %	60 %

Quelle: Eigene Darstellung

Die Energieszenarien variieren zudem in den Flächenverlusten durch Anlagen für Energieformen sowie den daraus errechneten Ökowertverlusten. Die Flächen- und Ökowertverluste wurden visuell aufbereitet den Teilnehmern kommuniziert (vgl. Abb. 1). Die Darstellung

**Abb. 1: Szenarienübersicht**  
 (oben: Anteile der Energieformen am Energiemix; mittig: Flächenverlustkarte differenziert nach Weide- und Wiesenflächen und Wäldern;  
 unten: Darstellung der jeweiligen Ökoverluste (hellgrau))



Quelle: Eigene Darstellung

zeigt, welche Wald- sowie Weide- und Wiesenflächen des lokalen Umfeldes verloren gehen sowie ihren prozentualen Anteil an der Gesamtfläche (Tab. 2).

**Tab. 2: Flächen- und Ökowertverluste**

	Flächenverlust		Öko- wertverlust
	Weide- und Wiesenfläche	Waldfläche	
Szenario 1	5,0 %	–	0,8 %
Szenario 2	5,0 %	4,6 %	2,5 %
Szenario 3	5,0 %	10,3 %	4,6 %
Szenario 4	3,3 %	6,8 %	3,2 %
Szenario 5	3,3 %	3,3 %	1,8 %

Quelle: Eigene Darstellung

Die Berechnung der Szenarien erfolgte bezogen auf einen bestimmten lokalen Kontext. Mit dem Ziel, Akzeptanzbewertungsprozesse lokaler Bevölkerungsgruppen unter realen Bedingungen abzubilden, wurde als Standort ein ländlich geprägtes Naherholungsgebiet gewählt, das von kontroversen Diskussionen und Anwohnerprotesten zu geplanten Windparks geprägt ist.

Die Auswahl der Teilnehmer (n=16) erfolgte nach soziodemographischen Merkmalen (Alter, Geschlecht, Bildungsabschluss, Technikaffinität, Haushaltsgröße, Wohnumfeld, Art des Wohnverhältnisses). Es wurden ausschließlich Teilnehmer akquiriert, die im direkten Umfeld des Untersuchungsgebiets wohnen. Um ein breites Meinungsbild zu erhalten, wurden Vertreter potentiell kontrastierender Gruppen adressiert: junge versus ältere Teilnehmer, Single- und Mehrfamilienhaushalte, etc.

Die Fokusgruppensitzungen erfolgten in Onlineforen im Juni 2015. Die Teilnehmer wurden geschlechtsspezifisch zusammengesetzten Foren zugeordnet (zwei Foren mit männlichen, ein Forum mit weiblichen Teilnehmern). Die Diskussion wurde eröffnet durch eine moderierte schriftlich-visuelle Vorstellung der Szenarien, ihrer Eigenschaften, der Energiemixe sowie der damit verbundenen Flächen- und Ökowertverluste. Darauf aufbauend stellte der Moderator leitfadenspezifisch szenarienbezogene wie -übergreifende Fragen zur Diskussion. Bei Bedarf gab er Hilfestellung durch Erläuterungen (z. B. zu Fachbegriffen). Die Daten wurden inhaltsanalytisch nach Mayring (2003) ausgewertet.

## 4 Ergebnisse

Bei allen Energieszenarien zeigt sich, dass sich die Diskussion von Energiemixen auf die jeweils dominierende Energieform konzentriert – nur diese wurde eingehend erörtert. Mittel (30 %) bis schwach (10 %) ausgeprägte Energieformen blieben unbewertet bzw. unkommentiert oder wurden aufgrund ihres geringfügig vertretenen Anteils am Energiemix positiv bewertet. Dies deutet darauf, dass (anteilig) dominant vertretene Energieformen zu einer verstärkten Wahrnehmung, sensibilisierten Bewertung sowie kritischen Hinterfragung des Energieträgers führen. Dadurch rückten nicht nur andere Bestandteile des Szenarios in den Hintergrund, vielmehr kam es zu einer Verzerrung der Aufgabe – die Kommentare konzentrierten sich auf einzelne Formen statt auf den zur Diskussion gestellten Energiemix. Dies zeigte sich insbesondere bei der Frage, welcher Energiemix präferiert wird und warum. Die Präferenz wurde ausschließlich mit Eigenschaften der jeweils dominierenden Energieform begründet; auf den Energiemix als solchen gingen die Teilnehmer nicht ein.

In der Analyse wurde geprüft, wie die Teilnehmer ihre Bewertungen begründen. Die von ihnen genannten Aspekte beziehen sich auf ökologische, ökonomische, gesellschaftlich-soziale, technische, geographische oder visuell-ästhetische Erwägungen (vgl. Übersicht in Tab. 3).

**Tab. 3: Wahrgenommene Aspekte von Energieformen (x: Bewertungsdimension wird genannt; dunkel: Nennung  $\geq 6$ )**

Bewertungsdimensionen	Energieformen					
	Biomasse		Photovoltaik		Windkraft	
	+	–	+	–	+	–
ökologisch	X	X	X	X	X	X
ökonomisch	X	X		X	X	
gesellschaftlich-sozial	X	X	X	X	X	X
technisch	X	X		X	X	X
geographisch	X			X	X	
visuell	X	X		X	X	X

Quelle: Eigene Darstellung

Die zur Bewertung herangezogenen Perspektiven variieren nach Häufigkeit; sie zeigen, dass Energieformen unterschiedlich wahrgenommen werden bzw. dass sich ihre Wahrnehmung bezogen auf akzeptanzfördernde oder -hemmende Aspekte unterscheidet. Die Bewertungen differieren u. a. abhängig von Befürchtungen, die mit Eigenschaften assoziiert werden, personenspezifischen Einstellungen und dem individuellem Wissensstand zu erneuerbaren Energien.

Im Gegensatz zu anderen Studien, die sich mit der Wahrnehmung erneuerbarer Energieformen befassen (z. B. Kress/Landwehr 2012), wurde Biomasse unabhängig von ihrem Anteil im Energiemix am positivsten beurteilt. Die weiblichen Teilnehmer stützten sich bei der Bewertung durchweg auf subjektive Einschätzungen und Einstellungen; die männlichen Diskussionsteilnehmer begründeten ihre Entscheidung mit technisch-ökonomischen Aspekten (Vertrauen in die technische Realisierbarkeit, Effizienz von Biogasanlagen) oder ästhetischen Aspekten (positive Bewertung der Landschaftsbildveränderung).

Kontrovers diskutiert wurden ökologische und umweltspezifische Faktoren, die je nach Standpunkt der Befragten die Gesamtbewertung der Energieform Biomasse positiv oder negativ beeinflussten. Die reduzierte biologische Vielfalt durch Energiepflanzenutzung wurde kritisch hinterfragt, die Verwendung von Nutzpflanzen als nachwachsende Energielieferanten positiv bewertet. In dem Zusammenhang wurde die Option, Bioenergie aus Abfällen zu gewinnen, positiv diskutiert. Andererseits wurde infolge der Verbrennung ein massiver Abgasausstoß befürchtet, der jedoch im Falle zusätzlicher Filteranlagen als tragbar, wenn auch teuer bewertet wurde.

Im Vergleich zu Bioenergie fanden lokale Photovoltaikanlagen gefolgt von Windparks die geringste Zustimmung. Dies wurde bei Photovoltaik mit ungeeigneten klimatischen Gegebenheiten lokal wie national und der resultierenden Ineffizienz der Energiegewinnung begründet.

Akzeptanzhemmend waren zum Teil ökologische Aspekte. Obwohl die Szenarien 1 und 5 (> 60 % Photovoltaik) die geringsten Flächenverluste aufweisen, wurde die Flächeninanspruchnahme für Photovoltaikanlagen am stärksten kritisiert. Gründe dafür sind die als unrealistisch

bezeichneten Berechnungswerte und die Befürchtung einer nachträglichen Ausweitung der Flächen. Daher plädierten einige Diskussions Teilnehmer für die Dachinstallation von Solarzellen zugunsten eines geringeren Flächenverlustes. Ebenfalls negativ angemerkt wurden die nach persönlichem Wissenstand umweltschädliche Produktion sowie die als zu kurz erachtete Lebensdauer von Solarpanelen.

In Bezug auf Windkraftanlagen wurden vor allem ökologische, technische und ästhetisch-visuelle Auswirkungen negativ bewertet. Befürchtungen betreffen negative Folgen für die Tierwelt sowie ästhetische Nachteile durch eine „Verspargelung“ der Umgebung. Obwohl die lokalen klimatischen Voraussetzungen für Windkraftanlagen als gut eingeschätzt wurden, verwiesen insbesondere männliche Befragte auf den technischen Aspekt nicht vorhandener Speichermöglichkeiten hin. An keiner Stelle beziehen sich die Teilnehmer auf Proteste gegen Windkraftanlagen in dem zur Diskussion gestellten Untersuchungsraum. Insofern sind keine Rückschlüsse darauf möglich, inwieweit diese die Bewertung von Windkraft als Teil der Energiemixe beeinflusst hat.

Eine Frage betraf ökologische Aspekte wie Flächen- und Ökowerterluste. Jede Form von Verlust wurde kritisiert. Waldflächenverluste durch Anlagenausbau wurden grundsätzlich abgelehnt. Um Waldflächen zu erhalten, wurde ein höherer Verlust von Weide- und Wiesenflächen akzeptiert. Ökowerterluste über 2,5 % wurden als untragbar bewertet und abgelehnt.

Am häufigsten präferiert wurden die Szenario 2 und 4 mit verhältnismäßig hohen Flächen- sowie Ökowerterlusten. Dies scheint ökologisch paradox. Erklärungsansätze bieten die Begründungen: Als ausschlaggebend für die Entscheidungsfindung wurden Effizienz der Stromversorgung, ökonomische Realisierbarkeit, Finanzierung sowie Versorgungssicherheit der Energiemixe genannt.

## 5 Fazit

Die Wahrnehmung und Bewertung lokal verorteter Energiemixe und daran gebundener Infrastruktureingriffe erfolgt facettenreich, d. h. unter Rückgriff auf ein breites Spektrum akzeptanz-

relevanterer Bewertungsperspektiven. Zum Teil deuten sachlich falsche Annahmen der Teilnehmer (etwa zu Photovoltaik) auf Wissensdefizite zu Energieerzeugungsformen sowie lokalen Maßnahmen. Hier zeigt sich Bedarf für Informations-, Kommunikations- und Partizipationsangebote, die auf lokale Bedarfe zugeschnitten sind. Generell sind die Befunde in größeren Studien zu überprüfen.

### Literatur

*AEE – Agentur für Erneuerbare Energien e.V.*, 2015: Umfrage zur Akzeptanz erneuerbarer Energien 2015; [http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/416.AEE\\_RenewsKompakt\\_Akzeptanzumfrage2015.pdf](http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/416.AEE_RenewsKompakt_Akzeptanzumfrage2015.pdf) (download 5.1.16)

*BMWi – Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (Hg.)*, 2015: Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklungen im Jahr 2014. Berlin

*Hüsing, B.; Bierhals, R.; Bührle, B. et al.*, 2002: Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil. Abschlussbericht. Karlsruhe

*Jakobs, E.M.*, 2005: Technikakzeptanz und Technikteilhabe. In: TATuP – Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 3/14 (2005), S. 68–75

*Jakobs, E.M.; Renn, O.; Weingart, P.*, 2009: Technik und Gesellschaft. In: Milberg, J. (Hg.): Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaft. München

*Keppler, D.; Töpfer, E.; Döring U.*, 2008: Schlussbericht des Forschungsvorhabens Energieregion Lausitz. Berlin

*Kress, M.; Landwehr, I.*, 2012: Akzeptanz Erneuerbarer Energien in EE-Regionen. Ergebnisse einer telefonischen Bevölkerungsbefragung in ausgewählten Landkreisen und Gemeinden. Diskussionspapier des IÖW 66/12. Berlin; [http://www.ioew.de/fileadmin/\\_migrated/tx\\_ukioewdb/IOEW\\_DP\\_66\\_Akzeptanz\\_Erneuerbarer\\_Energien.pdf](http://www.ioew.de/fileadmin/_migrated/tx_ukioewdb/IOEW_DP_66_Akzeptanz_Erneuerbarer_Energien.pdf) (download 18.4.16)

*Mayring, P.*, 2003: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Weinheim

*Renn, O.*, 2005: Technikakzeptanz. In: TATuP – Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 3/14 (2005), S. 29–37

*Renn, O. (Hg.)*, 2015: Aspekte der Energiewende aus sozialwissenschaftlicher Perspektive. München

*Schäfer, M.; Keppler, D.*, 2013: Modelle der techniko-orientierten Akzeptanzforschung. Berlin

*Trevisan, B.; Jakobs, E.-M.*, 2010: Talking About Mobile Communication Systems. Verbal Comments in the Web as a Source for Acceptance Research in Large-scale Technologies. In: Proceedings of the IPCC 2010, July 7–9, University of Twente, S. 93–100

*VDI – Verein Deutscher Ingenieure e.V. (Hg.)*, 2014: Standortbezogene Akzeptanzprobleme in der deutschen Industrie- und Technologiepolitik – Zukünftige Herausforderungen der Energiewende

*Niehr, Th.; Dickmeis, E.; Trevisan, B. et al.*, 2015: Neue Wege der linguistischen Diskursforschung. In: Zeitschrift für Diskursforschung 2 (2015), S. 113–136

### Kontakt

Agnes Grabietz

HCIC: Textlinguistik und Technikkommunikation

RWTH Aachen

Campus-Boulevard 57, 52074 Aachen

Internet: <http://www.tl.rwth-aachen.de>

« »