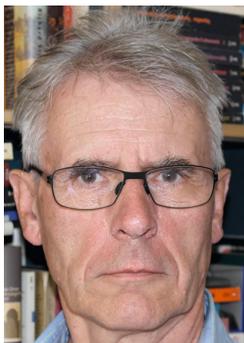


Regenerative Energien in Deutschland: Welche ist die Beste im ganzen Land?

28

Auf die Bürger kommt es an. Die Energiewende wird ohne die Akzeptanz der Bevölkerung nicht gelingen. Das weiß die Bundesregierung und bemüht sich deshalb um die Zustimmung in der Bevölkerung. Offenbar mit Erfolg. Neuere Umfragen (IEEJ 2013, BDEW 2013) weisen darauf hin, dass erneuerbare Energien hohe Akzeptanz finden. Andererseits zeigt eine FORSA-Umfrage im Auftrag der Verbraucherzentrale (VZBV 2013) aber auch, dass die Deutschen mit der Umsetzung der Energiewende unzufrieden sind. Vor allem stören die steigenden Kosten für die Verbraucher. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt die repräsentative Bevölkerungsumfrage von TNS Infratest für Scholz & Friends (S&F 2013).

Diese Umfragen geben aber keine Auskunft darüber, wie die einzelnen erneuerbaren Energien in Bezug auf ihre jeweiligen Vor- und Nachteile in der Öffentlichkeit bewertet werden. Diese Zielstellung verfolgt die hier vorgestellte Studie. Im Einzelnen geht es um die Sicht der Bevölkerung auf die Solarenergie, die Windenergie an Land und auf See, die Wasserkraft und Gezeitenkraftwerke, die Geothermie sowie auf Strom und Kraftstoff aus Biomasse.



Peter M. Wiedemann*



Udo Erdmann**



Frederik Freudenstein***

Methodik und Stichprobe

Die Umfrage wurde im Juni 2014 von der Respondi AG durchgeführt. Basierend auf vorhandenen soziodemographischen Informationen wurde eine zufällige Stichprobe aus der Grundgesamtheit des von Respondi gepflegten Online-Access-Panels gezogen.

Der zentrale Teil der Befragung folgte einem multiattributiven Ansatz. Acht verschiedene regenerative Energieerzeugungstechnologien¹, die eingangs kurz beschrieben wurden, waren in Bezug auf zehn verschiedene Bewertungskriterien zu beurteilen: (1) Akzeptanz in der Gesellschaft, (2) gesundheitliche Risiken, (3) Betriebssicherheit (4) Versorgungssicherheit, (5) Landschaftsverbrauch, (6) Umweltverträglichkeit, (7) Eigenbedarf an Energie zur Herstellung der Anlage, (8) Rückbau und Entsorgung (9) Kosten und (10) Auswirkung auf die Nahrungsmittelproduktion. Die Frage lautete: Wie bewerten Sie die Energiegewinnung mittels [Energieform] hinsichtlich folgender Kategorien? Die Befragten hatten ihre Antworten

auf einer fünfstufigen Skala zu geben, mit den Endpunkten »positiv« und »negativ«. Ihnen stand zusätzlich auch die Kategorie »Kann ich nicht beurteilen« zur Verfügung. Um Positionseffekte zu vermeiden, wurden sowohl die Reihenfolge der Energieformen als auch die Reihenfolge der Bewertungskriterien, auf denen sie zu beurteilen waren, randomisiert.

Insgesamt wurden 1 147 Personen im Alter zwischen 18 und 73 Jahren online befragt. Der altersbezogene Mittelwert beträgt 43 Jahre. 52,4% sind männlich, 47,6% sind weiblich. Die Befragung dauerte durchschnittlich etwa 15 Minuten. Die Datenauswertung erfolgte mit Version 21 des Statistikprogramms SPSS.

Ergebnisse

Gründe für die Energiewende

Auf die Frage, was der wesentliche Grund für die Energiewende ist, geben 45% der Befragten den Reaktorunfall in Fukushima an. 29,7% nennen die weltweite Klimaveränderung und 14,1% die Knappheit von Kohle, Erdöl und Erdgas. Das Streben nach Unabhängigkeit der Energieversorgung in Deutschland wird von 11,3% als entscheidender Grund angesehen.

Präferenzen für regenerative Energien

In Bezug auf die verschiedenen erneuerbaren Energieformen haben die Befragten

* Prof. Dr. Peter M. Wiedemann, University of Wollongong.

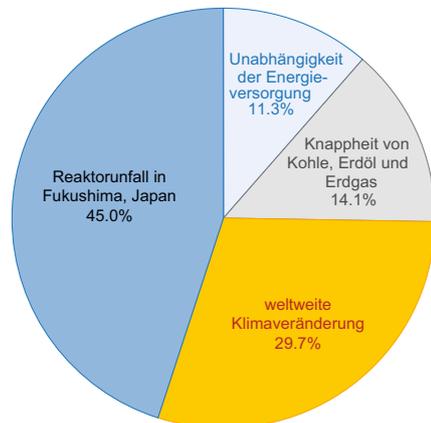
** Dr. Udo Erdmann, TIBER, Technologie- und Innovationsberatung Erdmann, Berlin.

*** Frederik Freudenstein ist wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Karlsruher Institut für Technologie, KIT.

¹ Nach dem physikalischen Grundgesetz der Erhaltung der Energie kann Energie weder erzeugt noch vernichtet werden, sondern nur zwischen verschiedenen Formen umgewandelt werden. Folglich müsste man der Präzision willen von Energiewandlungstechnologien sprechen.

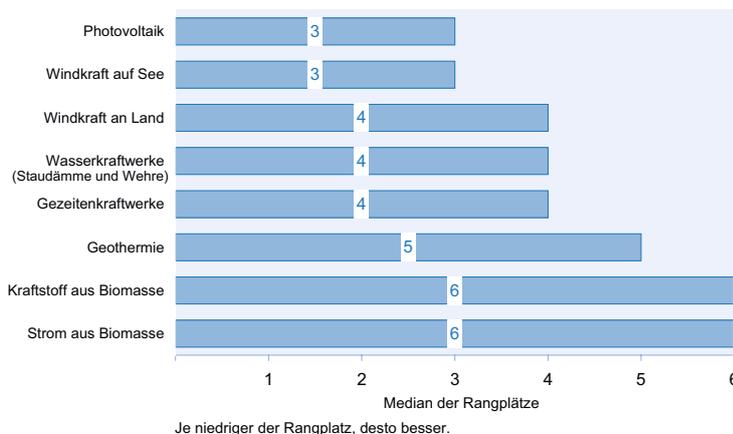
Abb. 1
Einschätzung der Gründe für die Energiewende

Frage: Was ist - Ihrer Meinung nach - der wesentliche Grund für die Energiewende in Deutschland?



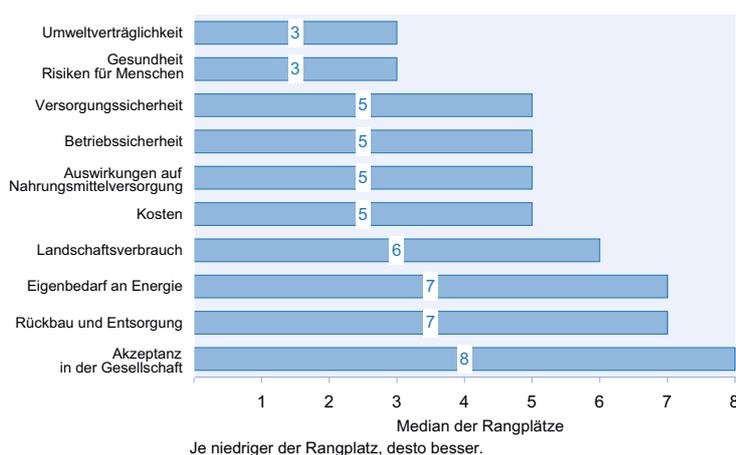
Quelle: Auswertung der Autoren, Daten der Umfrage von Respondi AG, Juni 2014.

Abb. 2
Mediane der Rangplätze der erneuerbaren Energiewandlungstechnologien



Quelle: Auswertung der Autoren, Daten der Umfrage von Respondi AG, Juni 2014.

Abb. 3
Mediane der Rangplätze der Bewertungskriterien



Quelle: Auswertung der Autoren, Daten der Umfrage von Respondi AG, Juni 2014.

folgende Präferenzen (vgl. Abb. 2). An erster Stelle steht die Photovoltaik, darauf folgt die Windkraft auf See. Auf den Rangplätzen 3 bis 6 folgen die Windkraft auf Land, Wasserkraftwerke, Gezeitenkraftwerke und Geothermie (vgl. Abb. 2). Auf den beiden letzten Rangplätzen stehen Wärmeabgewinnung aus Biomasse und Treibstoffe aus Biomasse.

Zusätzlich wurde die Nutzenwahrnehmung ermittelt. Die Frage lautete hier: »Wenn Sie an alle Vor- und Nachteile von [Energieform] denken, die Ihnen einfallen, überwiegen dann Ihrer Meinung nach eher die Vorteile oder eher die Nachteile?« Korreliert man die Rangplätze der erneuerbaren Energieformen mit der Nutzenwahrnehmung, so zeigen sich bestenfalls mittlere Zusammenhänge. Die Korrelationen nach Spearman variieren zwischen 0,216 und 0,417. Dieser Befund weist darauf hin, dass die Präferenz für eine erneuerbare Energieform nicht nur von der Bewertung seiner Vor- und Nachteile abhängt.

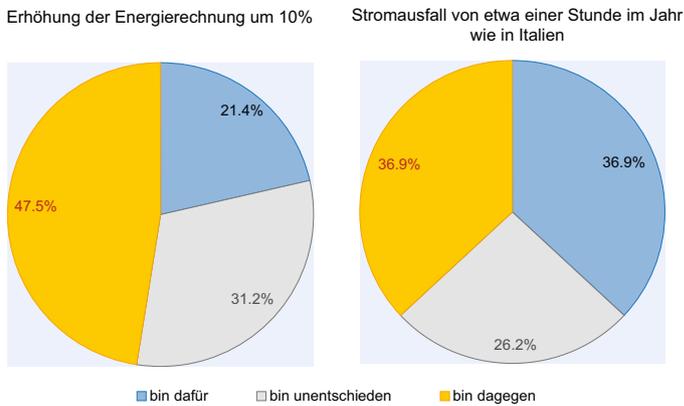
Die Nutzenwahrnehmung der Energieformen zeigt jedoch auch, dass alle regenerativen Energien positiv bewertet werden. Selbst die Bewertung der Kraftstoffe aus Biomasse erreicht noch einen Mittelwert von 2,97 und liegt damit unter dem Skalenmittelpunkt von 3,0 auf der Seite der Vorteile.

Bedeutsamkeit der Bewertungskriterien für regenerative Energieformen

Die Untersuchungsteilnehmer hatten weiterhin die acht verschiedenen regenerativen Energieformen auf einer Reihe von Bewertungskriterien zu beurteilen. Darüber hinaus waren die Bewertungskriterien ihrer Wichtigkeit nach in eine Rangfolge zu bringen. Die Frage lautete: »Ihrer Meinung nach, wie wichtig sind die einzelnen Bewertungskriterien für erneuerbare Energie?«.

Zuerst zur Wichtigkeit der Kriterien für die Bewertung der regenerativen Energien (vgl. Abb. 3): Als wichtigste Kriterien gelten den Befragten die Umweltverträglichkeit und die Gesundheitsrisiken für den Menschen, als unwichtigstes die Akzeptanz in der Gesellschaft. Damit stellen sie Fakten über subjektive Präferenzen; das ist auch für die Politik eine wichtige Botschaft. Die Kostenfrage liegt

Abb. 4

Akzeptanz von höheren Energiekosten und Stromausfällen für den Erfolg der Energiewende

im Mittelfeld, ähnlich wie die Betriebssicherheit und die Versorgungssicherheit.

Zur Ausdifferenzierung dieser Befunde kann ein anderer Teil der Studie herangezogen werden. Gefragt wurde auch, wozu man persönlich bereit wäre, um die Energiewende zu einem Erfolg werden zu lassen. Von besonderem Interesse sind dabei zwei Fragen, nämlich, in Bezug auf die Kosten (Akzeptanz der Erhöhung der Energierechnung um 10%) und bezüglich der Versorgungssicherheit (Akzeptanz eines Stromausfalls von etwa einer Stunde im Jahr wie in Italien).

Etwa die Hälfte der Untersuchungsteilnehmer ist nicht bereit, für den Erfolg der Energiewende eine Erhöhung der Energierechnung um 10% in Kauf zu nehmen. Jeder Fünfte ist aber dafür und etwa ein Drittel bleibt unentschieden. Eine differenzierte Betrachtung nach Einkommen zeigt statistisch signifikante Unterschiede ($X^2 = 30,536$, $p = 0,001$). So ist in der niedrigsten Einkommensgruppe (< 500 Euro pro Monat) der Anteil der Nichtakzeptanz am größten (57%) und in der höchsten Einkommensgruppe (> 5 000 Euro pro Monat) am geringsten (32%). Die Kosten der Energiewende für die Haushalte sind demnach eine kritische Größe, denn selbst in den höchsten Einkommensklasse sind weniger als die Hälfte der Befragten (44,5%) für eine Erhöhung der Energierechnung um 10%.

Einen Stromausfall von einer Stunde pro Jahr für den Erfolg der Energiewende hinzunehmen, bejahen etwa 37% der Befragten, 26% sind dagegen, und weitere 37% sind unentschieden. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Einkommensgruppen zeigen sich hier nicht ($X^2 = 12,829$, $p = 0,233$).

Weiterhin wurden zwei Fragen der Akzeptanz von externen Steuerungen gestellt. Mit der Steuerung des Elektrizitätsverbrauchs durch die Elektrizitätswerke sind knapp 37% der Befragten nicht einverstanden. Rund 39% sind unentschieden, und etwa 24% würden eine solche Steuerung als Mittel für den Erfolg der Energiewende akzeptieren. Dagegen ist mehr als die Hälfte (54,8%) der Befragten nicht bereit, eine eingeschränkte Verfügbarkeit an Elektrizität für den Erfolg der Energiewende hinzunehmen. Die Zustimmungsrate ist dementsprechend am niedrigsten (16%), und unentschieden sind zirka 29%.

Zwar sind Umwelt- und Gesundheitsfragen die wesentlichen Bewertungskriterien für regenerative Energien, aber die Kosten spielen durchaus auch eine Rolle. Es zeigt sich darüber hinaus, dass eine Konkretisierung der Frage nach den Kosten sowie der Versorgungssicherheit die Antwortmuster beeinflussen. Aus den Daten der Abbildung 4 kann geschlossen werden, dass unter den vorgegebenen Konkretisierungen die Kosten höher gewichtet werden als die Versorgungssicherheit, da hier der Prozentsatz der Ablehnungen deutlich größer ist. Das hängt wohl auch damit zusammen, dass es hier explizit um die eigenen Kosten geht.

Bewertungsprofile von regenerativen Energieformen

Aus Platzgründen können hier nicht alle Profile dargestellt werden, sondern nur zu Photovoltaik, Windenergie an Land und der Wärmegewinnung aus Biomasse. Diese Auswahl repräsentiert, verschiedenen Positionen in der Präferenzreihe der regenerativen Energien.

Abbildung 6 zeigt, dass die Photovoltaik auf allen Bewertungskriterien über den Skalenmittelpunkt 3 liegt und damit

Abb. 5

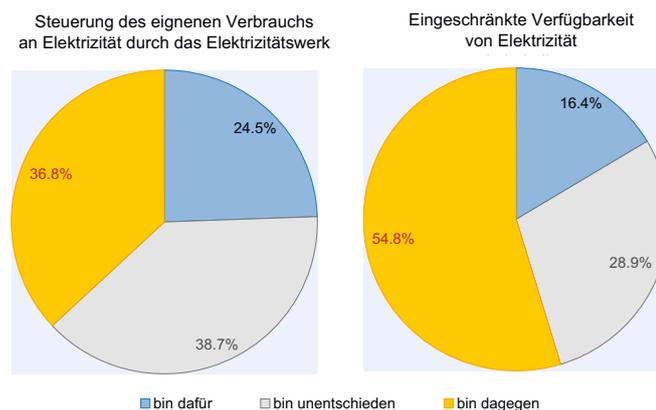
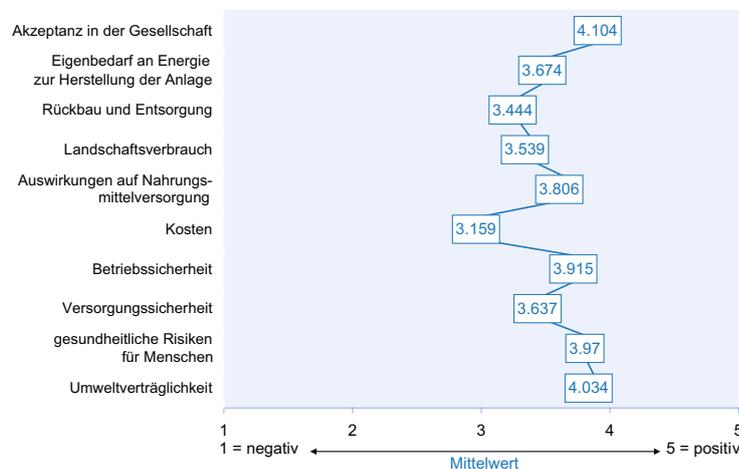
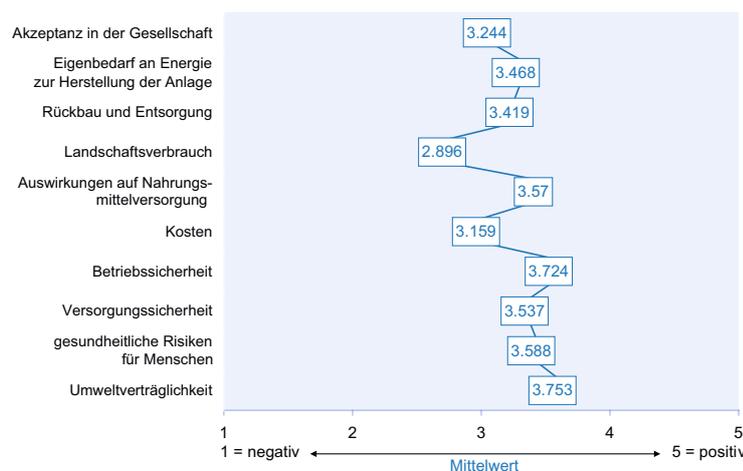
Akzeptanz von externer Steuerung des Elektrizitätsverbrauchs für den Erfolg der Energiewende

Abb. 6
Mittelwerte der Bewertung der Photovoltaik auf 5-stufigen Ratingskalen



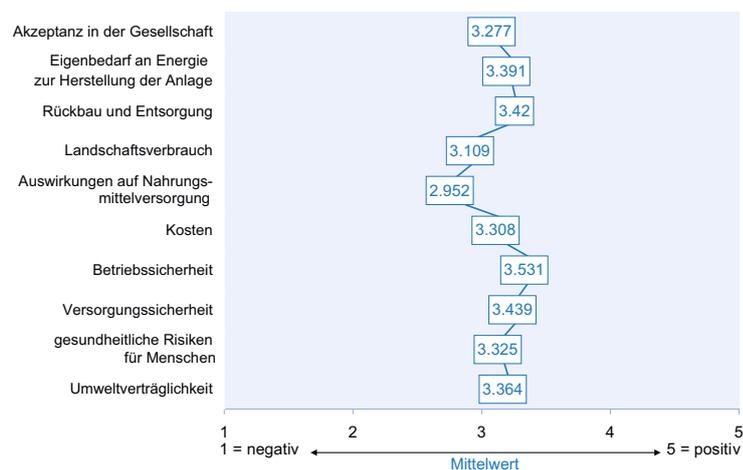
Quelle: Auswertung der Autoren, Daten der Umfrage von Respondi AG, Juni 2014.

Abb. 7
Mittelwerte der Bewertung der Windenergie an Land auf 5-stufigen Ratingskalen



Quelle: Auswertung der Autoren, Daten der Umfrage von Respondi AG, Juni 2014.

Abb. 8
Mittelwerte der Bewertung der Biomasse (Strom) auf 5-stufigen Ratingskalen



Quelle: Auswertung der Autoren, Daten der Umfrage von Respondi AG, Juni 2014.

positiv abschneidet. Am positivsten wird sie dabei hinsichtlich der Akzeptanz in der Gesellschaft beurteilt. Nur im Hinblick auf die Kosten liegt die Bewertung nahe dem Skalenmittelpunkt, aber immer noch auf der positiven Seite. Dabei ist zu beachten, dass die Befragten auch die Möglichkeiten hatten, mit »ich weiß nicht« zu antworten. Diese Gruppe, die je nach Kriterium und Energieform bis zu 25% der Befragten umfassen kann, wird hier, wie auch in den nachfolgenden Abbildungen 7 und 8, nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Windenergie an Land liegen die Mittelwerte der Bewertungen – außer in Bezug auf den Landschaftsverbrauch – durchweg im positiven Bereich, wenngleich auch sie nie eindeutig positiv ausfallen. Die besten Bewertungen beziehen sich auf die Umweltverträglichkeit und auf die Betriebssicherheit. Auch die gesellschaftliche Akzeptanz der Windenergie an Land wird tendenziell positiv eingeschätzt.

Ähnliches gilt für die Wärme aus Biomasse (vgl. Abb. 8). Auch hier sind die Mittelwerte aller Bewertungen im positiven Bereich, mit Ausnahme der Auswirkungen auf die Nahrungsmittelproduktion. An der Spitze finden sich die Betriebssicherheit und die Versorgungssicherheit. Gleichwohl gilt auch hier, dass die Bewertungen nie eindeutig positiv ausfallen. Mittelwerte größer 4 werden nicht erreicht.

Einflussfaktoren auf die Nutzenwahrnehmung

Tabelle 1 zeigt die Zusammenhänge zwischen der Nutzenwahrnehmung (Vorteile vs. Nachteile der Energieform) und ihren Einschätzungen auf den verschiedenen Bewertungskriterien. Die Einflüsse der verschiedenen Bewertungskriterien auf die Wahrnehmung des Nutzens der regenerativen Energien wurde mittels multiplen linearen Regressionen ermittelt. Dabei fällt auf, dass die aufgeklärte Varianz R^2 ohne Ausnahme hoch ist (vgl. Tab. 1). Das spricht für einen deutlichen Zusammenhang zwischen Nutzenwahrnehmung und den Beurteilungen auf den Bewertungskriterien.

Durchweg weist die Umweltverträglichkeit die höchsten Beta-Werte auf. Die eingeschätzte

Tab. 1
Signifikante standardisierte Beta-Werte sowie die aufgeklärte Varianz R^2 bei der multiplen linearen Regression der Bewertungskriterien auf die Nutzenwahrnehmung (Vorteile vs. Nachteile)

	Photovoltaik	Windkraft auf See	Windkraft an Land	Wasserkraft: Staudämme und Wehre	Gezeitenkraftwerke	Geothermie	Wärme aus Biomasse	Kraftstoff aus Biomasse
Akzeptanz	0,164	0,118	0,116	0,175	0,198	0,211	0,137	0,185
Ges. Risiko	–	–	0,085	–	–	–	0,068	–
Betriebssicherheit	0,100	0,085	0,132	0,141	0,190	0,181	–	0,076
Versorgungssicherheit	0,119	0,177	0,133	0,076	0,101	0,087	0,109	0,088
Landschaftsverbrauch	0,096	–	–	–	0,134	0,071	0,104	0,108
Umweltverträglichkeit	0,240	0,301	0,249	0,284	0,231	0,278	0,195	0,262
Eigenbedarf an Energie	0,085	–	0,127	0,131	–	0,099	–	0,087
Rückbau und Entsorgung	0,079	0,102	0,087	0,077	–	–	–	–
Kosten	–	–	–	–	–	–	0,087	–
Auswirkung auf Nahrungsmittelproduktion	0,08	0,068	–	–	0,116	–	0,167	0,149
R^2	0,639	0,569	0,629	0,581	0,643	0,703	0,608	0,650

Nur signifikante Beta-Werte werden angezeigt.

Quelle: Berechnungen der Autoren, Daten der Umfrage von ResponDi AG, Juni 2014.

Umweltverträglichkeit beeinflusst somit die Nutzenwahrnehmung am stärksten. Die Versorgungssicherheit ist ein Kriterium, das bei der Nutzenwahrnehmung aller regenerativen Energieformen eine bedeutsame Rolle spielt. Interessanterweise übt die Akzeptanz durchgängig einen Einfluss auf die Wahrnehmung des Nutzens regenerativer Energiequellen aus. Dieser Befund steht im Gegensatz zu der geringen subjektiven Gewichtung der Kriterien (vgl. Abb. 3).

Die Kostenfrage beeinflusst die Nutzenwahrnehmung nur bei Wärme aus Biomasse. Auch die Frage des gesundheitlichen Risikos spielt – außer bei Windkraft an Land und Wärme aus Biomasse – keine Rolle für die Regression auf die Nutzenwahrnehmung. Allerdings kann daraus nicht geschlossen werden, dass diese beiden Kriterien keinerlei Einfluss auf den wahrgenommenen Nutzen regenerativer Energien haben.

Wegen der z.T. hohen Interkorrelationen der Kriterien wird der Beitrag der Kosten- und der Risikovariablen im Regressionsmodell bereits durch andere Prädiktorvariablen abgedeckt. Mit aller Vorsicht lässt sich aber feststellen, dass die Kriterien »Kosten« und »gesundheitliches Risiko« weniger prominent sind, wenn Nichtexperten den Nutzen regenerativer Energiequellen bewerten.

Interessant ist weiterhin, dass sich die Einstellung zur Technik (Segen oder Fluch) auch auf die Nutzenwahrnehmung der regenerativen Energiequellen auswirkt. Die Ergebnisse einfacher Varianz-Analysen mit der Einstellung zur Technik

als unabhängige und der Nutzenwahrnehmung der regenerativen Energiequellen als abhängige Variable zeigen, dass diejenigen, die Technik für einen Fluch halten, regenerative Energien skeptischer bewerten als die Befragten, die Technik für einen Segen ansehen (die F-Werte liegen zwischen 3,661 und 6,920; alle $p < 0,019$).

Schließlich zeigen multiple lineare Regressionen, dass die Einschätzung der Bedrohlichkeit der Klimaveränderung einen Einfluss auf die Nutzenwahrnehmung der Photovoltaik sowie der Windenergie auf Land und auf See hat. Je bedrohlicher die Klimaveränderung beurteilt wird, desto größer werden die Vorteile dieser regenerativen Energieformen eingeschätzt ($p < 0,001$). Für Geothermie, Wasserkraft, Gezeitenkraftwerke und Biomasse (Wärme und Kraftstoff) gilt dieser Zusammenhang nicht.

Diskussion

Die Bevölkerung sieht den durch den Reaktorunfall in Fukushima vorgezogenen Ausstieg aus der Kernenergie als Hauptursache für die Energiewende an, gefolgt von der Notwendigkeit, zum Schutz des Klimas relevante Emissionen, vor allem CO_2 , zu reduzieren. Dieses Ergebnis steht im Gegensatz zu Joas et al. (2014), die 56 ausgewählte Vertreter aus Wissenschaft, Medien, Verwaltung, Verbänden/Unternehmen und Politik befragt haben und die den Klimaschutz als Hauptziel der Energiewende ausweisen.

Ein radikaler und vor allem so rascher Umbau des Energiesystems wäre ohne den beschleunigten Ausstieg aus der Kernenergie nicht notwendig gewesen. Um die Kohlekraft als Energieform mit hohen CO₂-Emissionen adäquat zu ersetzen, wäre eine Energiewandlungsform von Nöten, die den Anstieg der erneuerbaren Energien und somit der Anstieg der Stochastizität der Energieeinspeisung durch sanfte sukzessive Senkung der Grundlast abfedern könnte. Die Pufferfunktion einer grundlastfähigen Energiedarreichungsform ist weiterhin aus zwei Gründen notwendig: (1) solange es keine Speicher gibt, die schnell überschüssige Energie in großen Mengen aufnehmen und später bei Bedarf genauso schnell wieder abgeben können, und/oder (2) solange die Adaptionfähigkeit der Netze es nicht garantiert, dass überschüssige Energie schnell an einen anderen Ort mit temporär höherem Bedarf transportiert werden kann. Der beschlossene vorgezogene Kernenergieausstieg in Kopplung mit der notwendigen Senkung der CO₂- und anderen klimarelevanten Emissionen erfordert wahrlich eine Energiewende. Es müssen nun gleichzeitig zwei grundlastfähige Technologien in ihrem Beitrag am Mix gesenkt werden. Dies ist der Bevölkerung laut unserer Umfragedaten bewusst, wenn man in Betracht zieht, dass ca. 45% der Befragten Fukushima als Grund der Energiewende ansehen und ca. 30% die angekündigte Klimakatastrophe.

Regenerative Energien werden insgesamt eher unter dem Aspekt der Vorteile und nicht als Nachteile bewertet. Es gibt aber Unterschiede. Fragt man nach den Präferenzen, so steht die Photovoltaik an der Spitze, und Kraftstoffe aus Biomasse werden am unteren Ende der Präferenzreihe eingeordnet. Allerdings sind diese Präferenzen nur bedingt durch die Nutzenwahrnehmung bestimmt. Offenbar spielen neben Nutzenwahrnehmungen – den Vor- und Nachteilen – andere Faktoren eine Rolle.

Aktuelle Kontroversen, etwa die um die Geothermie und Windkraft an Land, spiegeln sich in den Präferenzen und in den Nutzenwahrnehmungen nicht wider. Offenbar muss zwischen einer prinzipiellen Bewertung und der Bewertung von Betroffenen vor Ort differenziert werden.

Bemerkenswert ist, dass Technikskeptiker regenerative Energien skeptischer bewerten als Technikoptimisten. Keine regenerative Energie ist davon ausgenommen. Zudem zeigt sich, dass allein die Photovoltaik sowie die Windenergie an Land und auf See von der wahrgenommenen Bedrohlichkeit der Klimaveränderung profitieren. Je bedrohlicher die Klimaveränderung eingeschätzt wird, desto höher ist deren Nutzenwahrnehmung. Für die anderen regenerativen Energien gilt dieser Zusammenhang nicht.

Unter den vorgegebenen Bewertungskriterien wird der Umweltverträglichkeit das größte Gewicht zugeschrieben. Am wenigsten wichtig ist den Befragten die Akzeptanz in der

Gesellschaft. Auch dieser Befund fällt auf und weist darauf hin, dass Fragen der Sozialverträglichkeit in den Augen der Bevölkerung eher nachrangig sind. Von mittlerer Wichtigkeit für die Beurteilung regenerativer Energien ist das Kostenkriterium. Andere Gewichtungen zeigen sich, wenn der faktische Einfluss der Bewertungskriterien auf die Nutzenwahrnehmung in einem linearen Regressionsmodell betrachtet wird (vgl. Tab. 1). Hier ist die Umweltverträglichkeit das entscheidende Kriterium. Insbesondere Kosten spielen demgegenüber eine nachgeordnete Rolle. Natürlich bleibt offen, inwieweit diese Zusammenhänge kausale Beziehungen repräsentieren. Erst ein experimentelles Design kann hier Gewissheit verschaffen.

Schließlich stellt sich die Frage, auf welcher Wissensbasis die Einschätzungen der regenerativen Energieformen auf den Bewertungsdimensionen – etwa im Hinblick auf Kosten oder den Eigenbedarf an Energie beim Bau der Anlage – beruht. Anzunehmen ist, dass diese Bewertungen außerhalb des Horizonts alltäglicher Befassungen liegen und möglicherweise von einem Halo-Effekt beeinflusst werden (vgl. Cooper 1981). Das heißt, dass regenerative Energien an sich positiv bewertet werden und deshalb auch auf den verschiedensten sachlichen Bewertungskriterien gut abschneiden. Was im Allgemeinen gut ist, kann im Einzelnen eben nicht schlecht sein.

Um auf die eingangs gestellte Frage zurückzukommen, es zeigt sich, dass die Bewertung der einzelnen erneuerbaren Energieformen wohl der Präsenz in den Medien entspricht. So spiegelt sich die mediale Diskussion über die Nachteile von Biosprit E10 im Meinungsbild der Befragten wider. Ein anderer Punkt ist der oben aufgeführte Halo-Effekt. Die Bevölkerung hat nicht zwingend den technologischen, betriebs- und volkswirtschaftlichen Sachverstand, um die verschiedenen regenerativen Energiewandlungstechniken – aus Expertensicht – angemessen bewerten zu können.

Als Beispiel sei hier nur auf die Kostenfrage und die Umweltschutzfragen, die die Entsorgung von Photovoltaikanlagen aufwirft, verwiesen. Diese Bewertungen sind offenbar geprägt von einer positiven Affektheuristik. Das ist zwar zu begrüßen, eine differenzierte gesellschaftliche Debatte über die Gestaltung der Energiewende kann aber auf dieser Grundlage nicht geführt werden. Was folglich fehlt, ist ein öffentlicher Dialog über die Vor- und Nachteile regenerativer Energieformen. Dabei sollten auch Fragen des erforderlichen Netzausbaus bei steigendem Anteil stochastisch eintragender Technologien wie Photovoltaik und Wind diskutiert werden, ebenso wie die notwendige wachsende Systemverantwortung seitens der Photovoltaik- und Windanlagenbetreiber für die störungsfreie Stromversorgung. Ein erster Schritt hierzu wäre sicherlich ein Beitrag seitens der Wissenschaft, die zeigen müsste, auf welche Fragen und Zusammenhänge es im Einzelnen ankommt.

Literatur

BDEW, Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2013), »BDEW-Energiemonitor 2013. Das Meinungsbild der Bevölkerung«, online verfügbar unter: <http://www.bdew.de>.

Cooper, W. H. (1981), »Ubiquitous halo«, *Psychological Bulletin* 90(2), 218–244.

IEEJ, Initiative Erneuerbare Energiewende Jetzt! (2013), »Akzeptanz zu Erneuerbaren Energien 2013«, online verfügbar unter: <https://www.erneuerbarejetzt.de/aktionen/akzeptanzumfrage-2013>.

Joas, F., M. Pahle und Ch. Flachsland (2014), »Die Ziele der Energiewende: Eine Kartierung der Prioritäten«, *ifo Schnelldienst* 67(9), 6–11.

Scholz & Friends (2013), TNS Infratest: »Meinungsmonitor Energiewende«.

Verbraucherzentrale Bundesverband (2013), »Verbraucherinteressen in der Energiewende – Ergebnisse einer repräsentativen Befragung«, online verfügbar unter: http://www.vzbv.de/cps/rde/xbcr/vzbv/Energiewende_Studie_lang_vzbv_2013.pdf.