

# Netzausbau und Schiefergas: Informationsverhalten, aktive Beteiligung und Einstellungen der Bevölkerung

Diana Schumann, Wolfgang Fischer und Jürgen-Friedrich Hake

*Die Energiewende und das angestrebte Zusammenwachsen des europäischen Strommarktes erfordern in den kommenden Jahren einen umfassenden Ausbau des deutschen Stromnetzes. Ergebnisse einer repräsentativen Panelbefragung zeigen, wie sich Bürgerinnen und Bürger über den Netzausbau informieren, welchen Informationsquellen sie vertrauen und ob sie sich aktiv an der Gestaltung des Stromnetzausbaus beteiligen. Zudem geben die Befragungsergebnisse darüber Auskunft, wie sich die Bekanntheit, das Wissen und die Einstellungen der Bevölkerung zur Förderung von Schiefergas in den letzten Jahren entwickelt haben.*

Der Ausbau des Stromnetzes stellt ein Großprojekt dar, das sich auf die Lebenswelt vieler Bürgerinnen und Bürger auswirken wird. Prinzipiell kann sich jede Bürgerin und jeder Bürger an vielen der grundsätzlichen Entscheidungen hinsichtlich des Netzausbaus beteiligen. Inwieweit sich die Bevölkerung tatsächlich aktiv in die Gestaltung des Stromnetzausbaus mit einbringt, wurde in der diesjährigen repräsentativen Panelbefragung des Forschungszentrums Jülich untersucht. Hierbei wurde auch erhoben, ob und wie sich die Bürgerinnen und Bürger über den Netzausbau informieren und welchen Informationsquellen sie vertrauen.

Die Förderung von Schiefergas wird in Deutschland kontrovers diskutiert: Während sie von den einen als Chance für die Versorgungssicherheit gesehen wird, fordern andere ein ausnahmsloses Verbot, da u. a. die verwendete Fördermethode, das Fracking, vor allem aus ökologischen Gründen abgelehnt wird [1]. Vom Bundeswirtschafts- und Bundesumweltministerium wurde Ende 2014 der Entwurf eines Gesetzespakets zur Förderung von Gas aus Schiefergestein und Kohleflözen vorgelegt, das zurzeit überarbeitet, anschließend vom Bundeskabinett gebilligt und schließlich im parlamentarischen Verfahren unter Beteiligung des Bundesrates verabschiedet werden soll [2].

Die Bekanntheit, das Wissen und die Einstellungen der deutschen Bevölkerung zur Förderung von Schiefergas wurden erstmals in der repräsentativen Befragung des Forschungszentrums Jülich von 2011/12 erhoben [3]. Um zu untersuchen, wie sich die Bekanntheit, das Wissen und die Einstellun-



Angesichts des Vertrauensverlustes in Politik und Vorhabenträger wird die Mobilisierung der Bürgerinnen und Bürger für die Energiewende eine stetige Herausforderung bleiben  
Foto: Jakub Jirsák | Fotolia

gen der Bürgerinnen und Bürger vor dem Hintergrund der aktuellen Debatte um die Förderung von Schiefergas in Deutschland in den letzten Jahren entwickelt haben, wurde die Erhebung von 2011/12 in der diesjährigen Befragung erneut aufgegriffen [4].

## Informationsverhalten hinsichtlich des Netzausbaus

Informationen über den Netzausbau werden von allen relevanten Akteuren zur Verfügung gestellt. Inwieweit diese Informationen bei den Bürgerinnen und Bürgern ankommen, hängt u. a. von deren Mediennutzung sowie von der Bekanntheit und vom Vertrauen in die Informationsquellen ab.

Um das Informationsverhalten im Hinblick auf den Netzausbau zu erfassen, wurden

die an der Befragung Teilnehmenden 2015 zunächst gefragt, ob sie sich in den letzten 12 Monaten über den Netzausbau informiert haben. Diese Frage wurde von 77,6 % der Befragten verneint. Die 224 Bürgerinnen und Bürger (22,4 %), die sich in den letzten 12 Monaten über den Netzausbau informiert hatten, wurden gebeten, anzugeben, welche Medien sie hierfür genutzt haben.

Die Ergebnisse in Tab. 1 verdeutlichen, dass das Fernsehen am häufigsten zu diesem Zweck genutzt wurde. Am zweithäufigsten wurde das Internet und am dritthäufigsten Zeitungen zu Rate gezogen. Mithilfe des Radios informierte sich rund die Hälfte, Zeitschriften wurden von weniger als der Hälfte der Befragten verwendet, um sich über den Netzausbau zu informieren. Diese Rangfolge entspricht im

Wesentlichen der täglichen Reichweite von Medien in Deutschland [5].

**Bekanntheit der Informationsquellen**

Für die Aufnahme von Informationen über den Netzausbau ist auch bedeutsam, inwieweit relevante Akteure überhaupt bei den Bürgerinnen und Bürgern bekannt sind. Von der Bundesnetzagentur hatten Anfang 2015 54,1 % der Bevölkerung schon gehört, gaben aber an, dass sie nichts oder kaum etwas darüber wissen. 26,3 % hatten schon von der Bundesnetzagentur gehört und antworteten, dass sie einiges oder vieles darüber wissen. 19,6 % der Bevölkerung hatten noch nie von der Bundesnetzagentur gehört.

Den Begriff „Übertragungsnetzbetreiber“ hatten 59,1 % der Befragten noch nie gehört. 35,2 % gaben an, dass sie schon davon gehört hatten, aber nichts oder kaum etwas darüber wissen. 5,7 % der Befragten antworteten, dass sie den Begriff „Übertragungsnetzbetreiber“ schon gehört hatten und einiges oder vieles darüber wissen.

**Vertrauen in Informationsquellen**

Inwieweit Informationen bei den Bürgerinnen und Bürgern ankommen, ist auch davon abhängig, in welchem Ausmaß sie die jeweilige Informationsquelle für vertrauenswürdig halten. In der Befragung 2015 wurden die Teilnehmenden gebeten, auf einer Skala von 1 (=überhaupt kein Vertrauen) bis 7 (=absolutes Vertrauen) anzugeben, in welchem Ausmaß sie den in Tab. 2 genannten Informationsquellen vertrauen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Bürgerinnen und Bürger das höchste Vertrauen in Informationen von Verbraucherverbänden, Wissenschaftlern und Umweltschutzorganisationen haben (vgl. Tab. 2). Bürgerinitiativen und die Bundesnetzagentur werden ebenfalls als vertrauenswürdige Informationsquellen eingeschätzt.

Bei den Kommunen spiegelt der Mittelwert von 4,0 wider, dass rund ein Drittel kein Vertrauen in diese Informationsquelle hat, rund ein Drittel Vertrauen hat und rund ein Drittel die Kommunen weder für vertrauenswürdig noch für nicht vertrauenswürdig hält.

**Tab. 1: Nutzung von Medien zur Information über den Netzausbau**

Medium	Genutzt	Nicht genutzt
Fernsehen	82,1 %	17,9 %
Internet	70,1 %	29,9 %
Zeitungen	66,5 %	33,5 %
Radio	48,7 %	51,3 %
Zeitschriften	37,9 %	62,1 %

Nur Befragte, die sich in den letzten 12 Monaten über den Netzausbau informiert hatten.  
Quelle: IEK-STE Befragung 2015 (n=224)

Wenig Vertrauen hat die Bevölkerung in Informationen von Journalisten, den Landesregierungen, der Bundesregierung und der Übertragungsnetzbetreiber. Bei letzteren fiel die Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit bei den Befragten, die den Begriff „Übertragungsnetzbetreiber“ schon gehört hatten, nicht signifikant höher aus (Mittelwert: 3,7; Standardabweichung: 1,5) als bei allen Befragten (vgl. Tab. 2). Das geringste Vertrauen haben die Bürgerinnen und Bürger in Informationen von politischen Parteien, die generell mit einem Vertrauensverlust zu kämpfen haben [6].

**Aktive Beteiligung an der Gestaltung des Netzausbaus**

Der Netzentwicklungsplan (NEP) ist ein zentrales Instrument des Stromnetzausbaus. Anfang 2015 hatten allerdings 48,3 % der Bevölkerung noch nie von ihm gehört. Im Vergleich zum Jahr 2013 (44,2 %) hat somit der Anteil der Befragten, die noch nie vom NEP gehört hatten, um 4,1 Prozentpunkte zugenommen. 45,2 % hatten 2015 schon vom

NEP gehört, gaben aber an, nichts oder kaum etwas darüber zu wissen (2013: 45,5 %). Im Vergleich zu 2013 (10,3 %) ist der Anteil der Befragten, die antworteten, dass sie einiges oder vieles über den NEP wissen, um 3,7 Prozentpunkte auf 6,6 % gesunken.

Die institutionalisierten Beteiligungsverfahren und vorhandenen Möglichkeiten, um sich an der Gestaltung des Stromnetzausbaus aktiv zu beteiligen, werden von der Bevölkerung zurzeit nicht genutzt (vgl. Tab. 3). Eine geringfügige Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern gibt es lediglich bei Informations- oder Dialogveranstaltungen von Bürgerinitiativen und bei Unterschriftenaktionen gegen Stromtrassen oder Stromleitungen. Dieser verschwindend geringen aktiven Beteiligung im bundesweiten Durchschnitt, die durchaus verständlich ist, da nur „Korridore“ vom Netzausbau betroffen sind, stehen jedoch zahlreiche Proteste von Anwohnerinnen und Anwohnern gegen Stromleitungen oder Stromtrassen vor Ort gegenüber [7]. Auf diese Proteste reagieren bspw. die Bundesnetzagentur [8] sowie die Netzbetreiber

**Tab. 2: Vertrauen in Informationsquellen**

Informationsquelle	Mittelwert <sup>1</sup>	SD <sup>2</sup>
Verbraucherverbände	5,3	1,4
Wissenschaftler	5,0	1,5
Umweltschutzorganisationen	4,9	1,6
Bürgerinitiativen	4,4	1,5
Bundesnetzagentur	4,3	1,6
Kommunen	4,0	1,4
Journalisten	3,7	1,5
Landesregierung	3,7	1,6
Übertragungsnetzbetreiber	3,6	1,5
Bundesregierung	3,5	1,7
Politische Parteien	2,8	1,5

<sup>1</sup> Skala von 1 (=überhaupt kein Vertrauen) bis 7 (=absolutes Vertrauen). Je höher der Mittelwert, umso höher das Vertrauen in die Informationsquelle. <sup>2</sup> SD=Standardabweichung. Quelle: IEK-STE-Befragung 2015 (n=1000)

**Tab. 3: Aktive Beteiligung an der Gestaltung des Stromnetzausbaus**

In den letzten 12 Monaten...	Ja	Nein
im Rahmen der Konsultationsverfahren 2012/2013/2014 Stellungnahmen zum Netzentwicklungsplan bzw. zum Offshore- Netzentwicklungsplan abgegeben	0,1 %	99,9 %
an einer Informations- oder Dialogveranstaltung der Bundesnetzagentur teilgenommen	1,3 %	98,7 %
an einer Informations- oder Dialogveranstaltung eines Übertragungsnetzbetreibers (50Hertz, Amprion, TenneT, TransnetBW) teilgenommen	1,1 %	98,9 %
an einer Informations- oder Dialogveranstaltung einer Bürgerinitiative teilgenommen	3,4 %	96,6 %
an einer Demonstration gegen eine Stromtrasse/Stromleitung teilgenommen	0,0 %	100 %
sich an einer Unterschriftenaktion gegen eine Stromtrasse/ Stromleitung beteiligt	3,3 %	96,7 %
in einer Bürgerinitiative gegen eine Stromtrasse/Stromleitung aktiv mitgearbeitet	0,3 %	99,7 %

Quelle: IEK-STE-Befragung 2015 (n=1000)

zusammen mit kommunalen Verbänden mit Gesprächsangeboten [9].

## Bekanntheit und Wissen zu Schiefergas

Die Intensivierung der öffentlichen Diskussion in den letzten Jahren um die Förderung von Schiefer- und anderen Gasen („unkonventionelles Erdgas“) und Fracking in Deutschland und Europa [10] spiegelt sich in der gestiegenen Bekanntheit der

beiden Begriffe in der Bevölkerung wider. In 2011/12 hatten 75 % der deutschen Bürgerinnen und Bürger noch nie von Schiefergas gehört, 2015 waren es 61,6 % (vgl. Abb. 1). Der Anteil der Befragten, die antworteten, dass sie vieles oder einiges über Schiefergas wissen, stieg in diesem Zeitraum von 5,1 % auf 9,5 %.

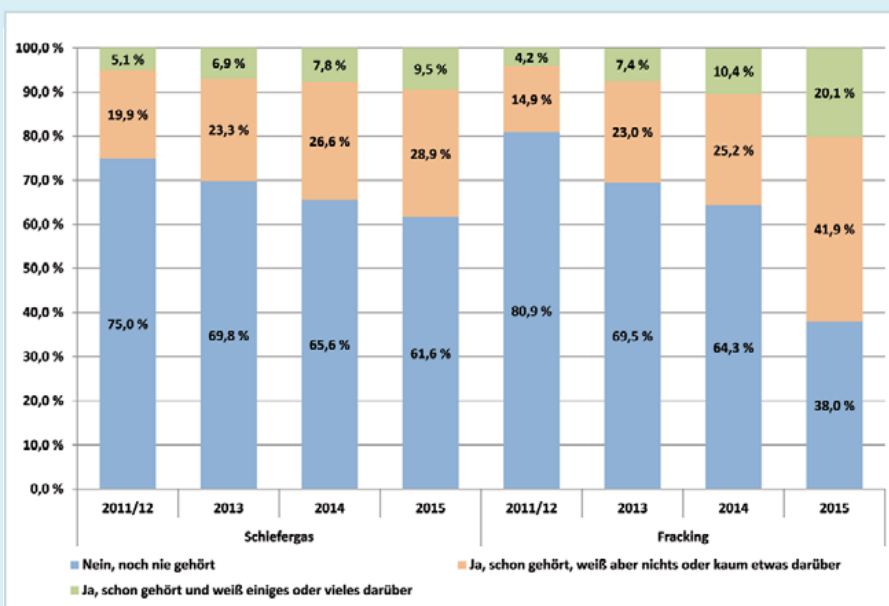
Die Bekanntheit des Begriffs „Fracking“ hat noch deutlich stärker zugenommen: in 2011/12 hatten 80,9 % der Befragten noch

nie von Fracking gehört, in 2015 waren es nur noch 38 %. Der Anteil der Bürgerinnen und Bürger, die angaben, dass sie vieles oder einiges über Fracking wissen, nahm in diesem Zeitraum von 4,2 % auf 20,1 % zu. Dabei verdeutlicht Abb. 1, dass die Bekanntheit des Begriffs „Fracking“ insbesondere im Verlauf des letzten Jahres rasant zugenommen hat. Die Berichterstattung, Aktivitäten und Diskussionen um die Regulierung der Förderung von Schiefergas und Fracking innerhalb der letzten Monate [11] finden somit ihren Widerhall in der zunehmenden Wahrnehmung und Bekanntheit des Frackings in der Bevölkerung.

Mit der zunehmenden Bekanntheit hat auch das Wissen über Schiefergas im Zeitverlauf zugenommen. Bei den Befragten, die schon von Schiefergas gehörten hatten, stieg der Anteil derjenigen, die wussten, dass bei der Gewinnung von Schiefergas Wasser, Sand und Chemikalien verwendet werden, um 9 Prozentpunkte von 55,6 % auf 64,6 % (vgl. Abb. 2). Der Anteil der Befragten, die wussten, dass die Durchlässigkeit von Schiefergestein sehr gering ist und es daher aufgebrochen werden muss, um Risse zu erzeugen, aus denen das Gas entweichen kann, nahm im Zeitverlauf um 7,5 Prozentpunkte von 51,6 % auf 59,1 % zu. Der Anteil der Bürgerinnen und Bürger, der wusste, dass Schiefergestein nicht porös und durchlässig ist, stieg im Zeitverlauf um einen Prozentpunkt und betrug Anfang 2015 48,4 %. Gleichzeitig nahmen die Anteile der Befragten zu, die nicht wussten, ob Schiefergas in Poren von tiefliegendem Schiefergestein vorkommt bzw. ob die Förderung von Schiefergas meistens zusammen mit der Förderung von Erdöl erfolgt (vgl. Abb. 2).

## Einstellungen zu Schiefergas

Um die Einstellungen zu Schiefergas zu erheben, erhielten die Teilnehmenden in den Befragungen 2011/12 und 2015 kurze Informationen zur Gewinnung von Schiefergas. Anschließend wurden sie gebeten, das persönliche und gesellschaftliche Risiko [12] sowie den persönlichen und gesellschaftlichen Nutzen der Gewinnung von Schiefergas zu bewerten. Danach sollten sie insgesamt den Plan, Gas aus Schiefergestein zu gewinnen, beurteilen. Abschließend wurde die Einstellung der Befragten zum grund-



**Abb. 1** Bekanntheit von Schiefergas und Fracking in der Bevölkerung  
Quelle: IEK-STE-Befragung 2011/12 (n=1000), 2013 (n=1034), 2014 (n=1006), 2015 (n=1000)

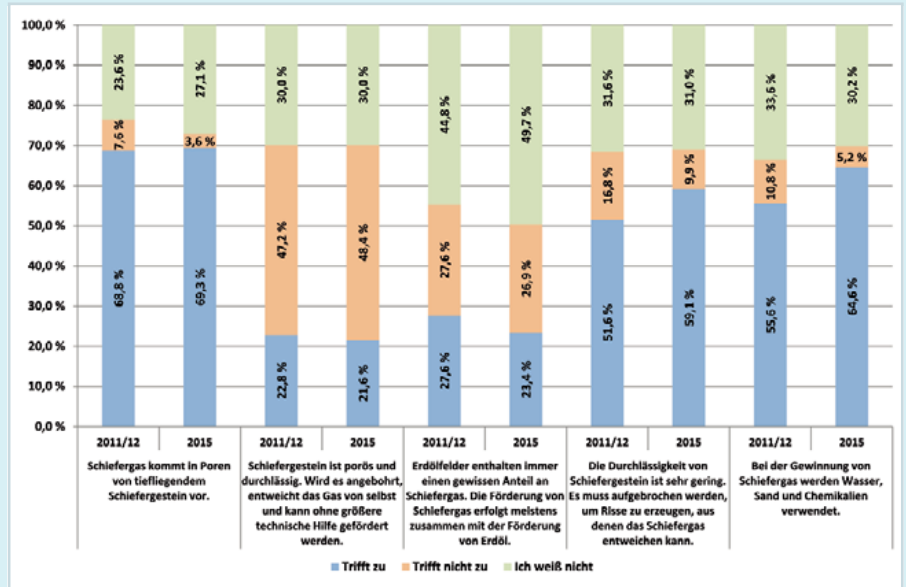
sätzlichen Ausschluss der Förderung von Schiefergas in Deutschland erhoben.

Auf einer Skala von 1 (=sehr gering) bis 7 (=sehr hoch) wurden das persönliche und das gesellschaftliche Risiko der Förderung von Schiefergas von den Befragten in 2011/12 im Durchschnitt eher neutral bewertet (vgl. Tab. 4). In 2015 wurde das gesellschaftliche Risiko höher eingeschätzt als in 2011/12 und auch deutlich höher beurteilt als das persönliche Risiko. Der persönliche und der gesellschaftliche Nutzen der Schiefergasförderung wurden in beiden Jahren eher als gering bewertet. Dabei wurde der persönliche Nutzen geringer eingeschätzt als der gesellschaftliche Nutzen. Zudem wurde der persönliche Nutzen in 2015 geringer bewertet als in 2011/12.

Die generelle Einstellung zur Gewinnung von Schiefergas fiel in beiden Jahren eher negativ aus (vgl. Tab 4). 2015 war sie jedoch mit einem Mittelwert von 2,9 deutlich negativer als im Jahr 2011/12 (Mittelwert: 3,7). Die Frage nach einem generellen Ausschluss der Förderung von Schiefergas [13] wurde von den Befragten eher neutral beantwortet (Mittelwert: 3,8; Standardabweichung: 1,9). Wenn sie in den Kontext der Versorgungssicherheit gestellt wird, wird ein grundsätzliches Verbot der Schiefergasgewinnung vom Durchschnitt der deutschen Bevölkerung somit weder befürwortet noch abgelehnt. Es ist daher denkbar, dass ein Diskurs über Erdgas-Versorgungssicherheit im Kontext eines verschärften Konflikts mit Russland die Haltung der Bevölkerung zu Schiefergas positiv beeinflussen könnte [14].

**Nur Wenige informieren und beteiligen sich**

Der Ausbau des Stromnetzes wird sich auf die Lebenswelt vieler Bürgerinnen und Bürger direkt und indirekt, etwa durch Strompreiserhöhungen, auswirken. Dennoch hat sich weniger als ein Viertel der bundesdeutschen Bevölkerung in den letzten 12 Monaten über den Stromnetzausbau informiert. Die Anzahl der Bürgerinnen und Bürger, die sich zurzeit aktiv an der Gestaltung des Stromnetzausbaus beteiligen, ist im bundesweiten Durchschnitt verschwindend gering. Dies verdeutlicht, dass die Institutionalisierung auch von frühzeitigen Beteili-



**Abb. 2** Wissen der Bevölkerung zu Schiefergas; nur Befragte, die schon einmal von Schiefergas gehört hatten  
 Quellen: IEK-STE-Befragung 2011/12 (n=250), 2015 (n=384)

gungsverfahren nicht automatisch zu ihrer Inanspruchnahme durch die Bürgerinnen und Bürger führt. Zudem werden Proteste gegen den Bau neuer Stromleitungen oder Stromtrassen vor Ort, die zudem oft nur von Minderheiten ausgehen, dadurch nicht zwangsläufig verhindert [15].

Die häufig als „Not in my backyard“ (NIMBY)-Effekt bezeichnete Diskrepanz zwischen einer neutralen bzw. positiven Einstellung der Bevölkerung im Allgemeinen und dem konkreten, ablehnenden Verhalten von Bürgerinnen und Bürgern vor Ort ist im Hinblick auf die Realisierung von Infrastrukturprojekten kein neues Phänomen und tritt daher auch bei der Umsetzung der Energiewende auf. Dabei ist die persönliche Betroffenheit jedoch nur eines von vielen möglichen Motiven für die Ablehnung eines Vorhabens. Vielmehr

wird der Vertrauensverlust der Bürgerinnen und Bürger gegenüber Politik und Vorhabenträgern häufig als viel gewichtigeres Motiv für den Protest gegen Großprojekte gesehen [16]. Anhaltspunkte für einen grundlegenden Vertrauensverlust gegenüber Politik und Vorhabenträgern finden sich auch in unseren Befragungsergebnissen: Das höchste Vertrauen haben Bürgerinnen und Bürger in Informationen von Verbraucherverbänden, Wissenschaftlern und Umweltschutzorganisationen, das geringste Vertrauen in Informationen von Journalisten, der Bundesregierung, den Landesregierungen, den Übertragungsnetzbetreibern und den politischen Parteien.

Die Bekanntheit des Frackings hat im letzten Jahr vor dem Hintergrund der aktuellen Debatte um die Regulierung der Schiefer-

**Tab. 4: Einstellungen zur Förderung von Schiefergas**

Einstellung	2011/12		2015	
	Mittelwert	SD <sup>3</sup>	Mittelwert	SD <sup>3</sup>
Persönliches Risiko <sup>1</sup>	4,1	1,8	4,2	1,7
Gesellschaftliches Risiko <sup>1</sup>	4,3	1,6	4,7	1,6
Persönlicher Nutzen <sup>1</sup>	3,1	1,7	2,8	1,4
Gesellschaftlicher Nutzen <sup>1</sup>	3,5	1,6	3,4	1,5
Generelle Einstellung <sup>2</sup>	3,7	1,6	2,9	1,6

<sup>1</sup> Skala von 1 (=sehr gering) bis 7 (=sehr hoch). Je höher der Mittelwert, umso höher wurde das persönliche/gesellschaftliche Risiko bzw. der persönliche/gesellschaftliche Nutzen bewertet.  
<sup>2</sup> Skala von 1 (=sehr negativ) bis 7 (=sehr positiv). Je höher der Mittelwert, umso positiver wurde die Förderung von Schiefergas beurteilt.  
<sup>3</sup> SD=Standardabweichung.

Quellen: IEK-STE-Befragung 2011/12 (n=1000), 2015 (n=1000)

gasförderung in Deutschland rasant zugenommen. Das Wissen über Schiefergas ist im Zeitverlauf ebenfalls gestiegen. Vor allem der Anteil der Bürgerinnen und Bürger, die wussten, dass bei der Gewinnung von Schiefergas Wasser, Sand und Chemikalien verwendet werden, hat deutlich zugenommen. Der Sachverhalt, dass dieser Aspekt der Schiefergasförderung in 2015 mehr Bürgerinnen und Bürgern bekannt war als in 2011/12, lässt vermuten, dass dies auch für die höhere Einschätzung des gesellschaftlichen Risikos und die negativere generelle Einstellung zur Förderung von Schiefergas in 2015 im Vergleich zu 2011/12 bedeutsam war.

Die gestiegene Einschätzung des gesellschaftlichen Risikos und die negativere generelle Einstellung zur Förderung von Schiefergas im Zeitverlauf lassen zudem annehmen, dass eher Informationen über die Risiken einer Energietechnik aufgenommen werden als Informationen über ihre Vorteile. Dies steht möglicherweise in engem Zusammenhang damit, dass sich Bürgerinnen und Bürger vorrangig über das Fernsehen über Energiethemen informieren [17]. Ein grundsätzliches Verbot der Schiefergasgewinnung wird vom Durchschnitt der deutschen Bevölkerung jedoch weder befürwortet noch abgelehnt, wenn sie in den Kontext der Versorgungssicherheit gestellt wird.

## Mobilisierung der Bürger und Bürgerinnen bleibt eine Herausforderung

Die Bereitstellung von Informationen und Beteiligungsverfahren wird für die Umsetzung der Energiewende weiterhin notwendig sein. Sie sind jedoch kein Garant für eine aktive Teilnahme der Bürgerinnen und Bürger an der Gestaltung des zukünftigen Energiesystems. Angesichts des Vertrau-

ensverlustes in Politik und Vorhabenträger wird die Mobilisierung der Bürgerinnen und Bürger für die Energiewende daher eine stetige Herausforderung für das Transformationsmanagement bleiben.

## Anmerkungen

- [1] Vgl. hierzu bspw. Verband der Chemischen Industrie: Chance für mehr Versorgungssicherheit nutzen. Presseinformation, 12.2.2015, VCI, Frankfurt/M.; vgl. auch [www.gegen-gasbohren.de](http://www.gegen-gasbohren.de), zuletzt geprüft am 15.5.2015.
- [2] Vgl. [www.bmub.bund.de/service/buergerforum/haeufige-fragen-faq/faq-fracking](http://www.bmub.bund.de/service/buergerforum/haeufige-fragen-faq/faq-fracking), zuletzt geprüft am 15.5.2015.
- [3] Schumann, D.; Fischer, W.; Hake, J.-Fr.: Akzeptanz der Transformation des Energiesystems in der Bevölkerung. In: „et“, 62. Jg. (2012), Heft 6, S. 29-33.
- [4] Grundgesamtheit der Befragungen waren alle Bundesbürger ab 18 Jahren. An beiden Befragungen nahmen bundesweit 1 000 Personen teil. Die Stichproben repräsentieren die bundesdeutsche Bevölkerung hinsichtlich der Verteilung der Merkmale Geschlecht, Alter, Berufsausbildung, Einkommen und Haushaltsgröße.
- [5] Vgl. <http://de.statista.com/themen/101/medien>, zuletzt geprüft am 15.5.2015.
- [6] Merkel, W.: Demokratie und Krise. Zum schwierigen Verhältnis von Theorie und Empirie. Wiesbaden 2015.
- [7] Vgl. etwa den Bundesverband Bürgerinitiativen gegen SuedLink, <http://buergerinitiativen-gegen-suedlink.de>, zuletzt geprüft am 15.5.2015.
- [8] Im Jahr 2014 nahmen 90 Vertreter von Bürgerinitiativen ein Gesprächsangebot der Bundesnetzagentur wahr, vgl. [www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2014/140628\\_Buergerinitiativen\\_Netzausbau.html](http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2014/140628_Buergerinitiativen_Netzausbau.html), zuletzt geprüft am 15.5.2015.
- [9] Vgl. „Dialog beim Netzausbau – Positionspapier – Januar 2015“, abrufbar unter: [www.dstgb.de](http://www.dstgb.de), zuletzt geprüft am 15.5.2015.
- [10] Töpfer, F.-R., Kreutz, G.: Förderung von unkonventionellem Erdgas – Risiken und Chancen des Fracking. In: „et“, 63. Jg. (2015), Heft 6, S. 11-16.
- [11] Vgl. z. B. die ausführliche Diskussion unter: [www.die-klima-allianz.de/fracking/](http://www.die-klima-allianz.de/fracking/); [www.deutschland-funk.de/fracking-in-deutschland-neues-gesetz-fuer-die.697.de.html?dram:article\\_id=313724](http://www.deutschland-funk.de/fracking-in-deutschland-neues-gesetz-fuer-die.697.de.html?dram:article_id=313724), beide zuletzt geprüft am 15.5.2015.

funk.de/fracking-in-deutschland-neues-gesetz-fuer-die.697.de.html?dram:article\_id=313724, beide zuletzt geprüft am 15.5.2015.

[12] Die Differenzierung zwischen der Wahrnehmung des persönlichen und des gesellschaftlichen Risikos ist ein wichtiges Thema in der Risikoforschung, vgl. dazu Renn, O.: Das Risikoparadox, Frankfurt a. M. 2014.

[13] Die Frage lautete: Wie sehr stimmen Sie der folgenden Aussage zu? „Um die Abhängigkeit von Gasimporten aus Russland zu verringern, sollte die Förderung von Schiefergas in Deutschland nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden“. Ihre Zustimmung zu dieser Aussage konnten die Teilnehmenden auf einer Skala von 1 (= stimme absolut nicht zu) bis 7 (= stimme absolut zu) angeben.

[14] Die European Energy Security Strategy der Europäischen Kommission betont jedenfalls den sicherheitspolitischen Nutzen des Schiefergases, vgl. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52014DC0330>, zuletzt geprüft am 15.5.2015.

[15] Thießen, F. (Hrsg.): Grenzen der Demokratie: Die gesellschaftliche Auseinandersetzung bei Großprojekten, Wiesbaden/Heidelberg 2012.

[16] Brettschneider, F.: Großprojekte zwischen Protest und Akzeptanz: Legitimation durch Kommunikation. In: Brettschneider, F.; Schuster, W. (Hrsg.): Stuttgart 21. Ein Großprojekt zwischen Protest und Akzeptanz. Wiesbaden 2013, S. 319-328. Merkel, W.: Gibt es eine Krise der Demokratie? Mythen, Fakten und Herausforderungen. WZB-Mitteilungen 139. Berlin 2013.

[17] Vgl. hierzu auch Pietzner, K., Schumann, D., Tvedt, S. D. u. Torvatn, H.: Scrutinizing the impact of CCS communication on the general and local public. Results of the representative national surveys of public awareness, knowledge and opinions concerning CCS, 2010, abrufbar unter: [www.ccs-communications.gr/reports/WP3-Cross-national-report.pdf](http://www.ccs-communications.gr/reports/WP3-Cross-national-report.pdf), zuletzt geprüft am 15.5.2015.

*Dr. D. Schumann, M. A., W. Fischer, Prof. J.-Fr. Hake, Forschungszentrum Jülich GmbH, Institut für Energie- und Klimaforschung, Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEK-STE), Jülich [d.schumann@fz-juelich.de](mailto:d.schumann@fz-juelich.de)*

**ENERGIENEWS ONLINE:** [www.et-energie-online.de](http://www.et-energie-online.de)

## Standpunkt „Wasserstoff“

*Das große Manko der erneuerbaren Energien ist ihre Volatilität, die eine nachfragegerechte Versorgung mit Energie aus erneuerbaren Quellen schwierig macht. Energiespeicher bieten sich vor diesem Hintergrund als ausgleichendes Element an, das die schwankende Erzeugung aus Erneuerbaren verstetigen kann und diese so in Situationen nutzbar macht, in denen sonst nicht nutzbare Überschüsse oder eine Unterdeckung entstehen. Wasserstoff ist hier insbesondere im Rahmen von Power-to-X-Strategien als Langzeit-Stromspeicher und auch als steuerbarer zusätzlicher Verbraucher mit Perspektive zu weiteren Anwendungen (z. B. als Treibstoff oder in der chemischen Industrie) interessant. Bevor er aber genutzt werden kann, gilt es, die technischen, ökonomischen und ökologischen sowie die gesellschaftlichen Anforderungen an ein Wasserstoffsystem zu durchdenken.*

### Technische Bewertung

Alternative Kraft- oder Brennstoffe wie Wasserstoff haben dann eine besondere Aussicht auf eine künftige Nutzung, wenn sie gleichzeitig für konventionelle wie für neue Anwendungen und auch bei Einsatz regenerativer Primärenergieträger genutzt werden können. Eine direkte Nutzung von erneuerbarem Strom ist aus Gründen der Kosten- und Energieeffizienz einer Umwandlung in einen Zwischenenergieträger wie Wasserstoff zur Speicherung vorzuziehen. In Stromüberschuss-Situationen müssen Demand-Side-Management und Abregelungsstrategien sorgfältig gegen Power-to-X-Strategien abgewogen werden. Wasserstoff kann dabei in Zukunft ein wichtiges Bindeglied zwischen den Sektoren Umwandlung, Stromerzeugung, Verkehr, Wärmeerzeugung und chemischer Industrie darstellen. Insbesondere lassen sich in Form von Wasserstoff große Energiemengen speichern (z. B. Überschüsse aus erneuerbaren Energien), Das Verhalten von Wasserstoff bei Speicherung in geologischen Formationen ist derzeit jedoch noch nicht abschließend geklärt, es besteht weiterer Forschungsbedarf.

Die Wasserstoffnutzung im Verkehr muss aus Gründen der Energieeffizienz in Brennstoffzellen-Elektrofahrzeugen (FCEV) erfolgen; diese werden sich an den Eigenschaften und Merkmalen zukünftig konkurrierender Antriebssysteme messen lassen müssen. Dazu gehören bspw.:

- Verbesserte konventionelle Verbrennungsmotor-Fahrzeuge mit einer Tendenz zur Hybridisierung und zum Einsatz erneuerbarer Kraftstoffe,
- Erdgas-/Biogasfahrzeuge und
- Plug-In-Hybride (PHEV) sowie reine batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) mit

steigender Performance und sinkenden Kosten.

### Ökonomische Bewertung

In einem Versorgungssystem mit sehr hohen Anteilen erneuerbarer Energien und sehr niedrigen CO<sub>2</sub>-Emissionen kann gespeicherter Wasserstoff die saisonalen Schwankungen der erneuerbaren Energien ausgleichen und damit zu einer Reduzierung der Gesamtkosten der Stromversorgung beitragen. Die techno-ökonomische Bewertung eines möglichen Einsatzes von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien in der Strom-, Kraftstoff- und/oder Wärmeversorgung (getrennt oder gekoppelt, in reiner Form oder als Beimischung zum Erdgasnetz) sowie als Substitution des stofflich genutzten Wasserstoffs in der chemischen Industrie steht noch aus (hier herrscht noch Forschungsbedarf).

Die energetische Nutzung des Wasserstoffs als Kraftstoff kann nicht auf eine bestehende Transport- und Verteilungsstruktur und eine existierende Nachfrage aufsetzen. Der Aufbau neuer oder die wesentliche Anpassung bestehender Energieinfrastrukturen sind zeitaufwendige Projekte mit kapitalintensiven und risikoreichen Investitionen.

Im Anwendungsbereich Verkehr ist der individuelle Kundenreiz zum Kauf eines FCEV gering, da ein solches keinen prinzipiell neuen Kundennutzen im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen mit sich bringt. Im Wettbewerb mit anderen Antriebstechniken stehen FCEV unter hohem Kostendruck. Daher existiert aktuell praktisch keine Bereitschaft vonseiten der Kunden, signifikant mehr für ein FCEV zu bezahlen (Total Cost of Ownership) als für ein herkömmliches Fahrzeug. Es ist nicht zu erwarten, dass die Mehrkosten der FCEV in der Markteinfüh-

rungsphase von der breiten Masse der Käufer getragen werden.

### Umweltseitige Bewertung

Globale weitreichende Dekarbonisierungsstrategien erfordern die Berücksichtigung von emissionsfreien Endenergieträgern, insbesondere im Verkehrsbereich. Wasserstoff ist neben Strom ein Endenergieträger, welcher – bei elektrochemischer Wandlung – emissionsfrei in Nutzenergie umgewandelt werden kann. Auch die Verbrennung von Wasserstoff ist mit erheblich geringeren Emissionen (insbesondere kein CO<sub>2</sub>) verbunden als eine Nutzung fossiler Brennstoffe.

Eine emissionsfreie Herstellung von Wasserstoff ist mit mehreren Verfahren möglich (z. B. Wasser-Elektrolyse mit Strom aus Erneuerbaren, Synthese aus Biomasse, Photokatalyse). Die Wasserstoff-Erzeugung aus fossilen Brennstoffen wird bereits im industriellen Maßstab eingesetzt, ist jedoch mit Emissionen verbunden.

### Gesellschaftliche Bewertung

Der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur und -nutzung wird eine konzertierte Aktion aller potenziell beteiligten Akteure aus den Bereichen chemische Industrie, Gas-, Strom- und Wärmewirtschaft, Netzbetreiber, Automobilhersteller und staatlichen Stellen erfordern. Die unterschiedlichen Interessenlagen und Risikotragfähigkeiten erschweren den Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur, wenn nicht klare umwelt- und energiepolitische Vorgaben gemacht werden. Unklar ist, ob und wie ein flächendeckender Infrastrukturaufbau ohne staatliche Intervention gelingen kann.

Wasserstoff als Energieträger wird in den Medien und bei Bürgerinnen und Bürgern

grundsätzlich positiv aufgenommen, Sicherheitsbedenken bezüglich der Technologie hingegen eher randständig betrachtet. Jedoch ist die Zahlungsbereitschaft gering. Wasserstoff, der mithilfe fossiler Energien erzeugt wird, dürfte auf Akzeptanzprobleme stoßen.

## Weiterführende Literatur

International Energy Agency: Energy Technology Perspectives 2012 – Pathways to a Clean Energy System 2012, abrufbar unter: [www.iea.org/etp](http://www.iea.org/etp)

European Fuel Cells und Hydrogen Joint Undertaking, and NOW GmbH: Ein Portfolio von Antriebssystemen für Europa: Eine faktenbasierte Analyse, abrufbar unter: <http://www.now-gmbh.de/de/publikationen.html>

HyTrust: 10 Kernthesen zur Akzeptanz der Wasserstoffmobilität, abrufbar unter: [www.hytrust.de/fileadmin/download/Hytrust\\_10Thesen\\_1306\\_V4.pdf](http://www.hytrust.de/fileadmin/download/Hytrust_10Thesen_1306_V4.pdf)

Baufumé, S. et al.: GIS-based scenario calculations for a nationwide German hydrogen pipeline infrastructure.

In: International Journal of Hydrogen Energy: Volume 38, Issue 10, 1 April 2013, Pages 3813–3829.

**Ansprechpartner:**

**Jochen Linssen**

**Forschungszentrum Jülich GmbH**

**Institut für Energie- und Klimaforschung – Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEK-STE)**

**Tel.: 02461/61-3581**

**E-Mail: [j.linssen@fz-juelich.de](mailto:j.linssen@fz-juelich.de)**

Clemens Tauber

## Thermische Kraftwerke

### Versorgungssicherheit, Effizienz und Flexibilität für die Energiewende

Die deutsche Energiewende ist ein einzigartiges Experiment, dessen Wurzeln weit vor Fukushima und den daraus gezogenen energiepolitischen Schlüssen liegen. Hierzu zählt die im Rahmen des Klimaschutzes verbesserte Effizienz neuer Kohle- und Gaskraftwerke, mit weltweit führenden Anlagen.

Clemens Tauber beschäftigt sich mit den Auswirkungen der Klimaschutzpolitik auf die Stromerzeugung durch Großkraftwerke, zieht dabei eine energiewirtschaftliche Bilanz und zeigt, dass wir aus Gründen der Versorgungssicherheit nicht auf thermische Kraftwerke verzichten können. Unter den sich ändernden energiewirtschaftlichen Randbedingungen müssen diese Anlagen jedoch hocheffizient und flexibel sein. Die Energiewende benötigt zunehmend mehr „Rennpferde“ und weniger „Arbeitspferde“.

Im Mittelpunkt stehen Veränderungen des E.ON-Kraftwerksparks in den letzten zehn Jahren in Deutschland. Diese Veränderungen werden anhand von Schlüsselterminen, die der Autor in seiner Funktion als Pressesprecher für die E.ON Kraftwerke GmbH wahrgenommen hat, aus persönlicher Anschauung eindrucksvoll beschrieben und bebildert. Der Leser erfährt dabei auch, welche Anstrengungen unternommen wurden, um Kohle- und Gaskraftwerke effizienter und damit klimafreundlicher zu machen. Das Buch gibt zudem Einblicke in die unternehmensgeschichtliche Entwicklung des Konzerns.

ISBN: 978-3-942370-39-4 • 220 Seiten • Preis: 59,- €



#### Bestellanschrift:

---



---



---



---

Bitte liefern Sie  Exemplare

#### Thermische Kraftwerke

je 59,- € (+ Porto) • ISBN: 978-3-942370-39-4

**etv** energieverlag etv Energieverlag GmbH

Postfach 18 53 54

D - 45203 Essen,

Tel.: 0 20 54/95 32-10 • Fax: 0 20 54/95 32-60

Die Bestellung richten Sie bitte an Frau Holz:

[silvia.holz@etvessen.de](mailto:silvia.holz@etvessen.de)

# Mittelfristprognose zur EEG-Stromeinspeisung

Die „Mittelfristprognose zur EEG-Stromeinspeisung bis 2019“ (Bericht der Übertragungsnetzbetreiber) prognostiziert für die Jahre 2015 bis 2019 die Entwicklung der installierten Leistung und Stromerzeugung von EEG-Anlagen sowie die Summe der Auszahlungen an die Anlagenbetreiber. Sie zeigt, dass, bei Berücksichtigung aller relevanten Faktoren, die Kosten für die erneuerbaren Energien weiter steigen werden.

## Installierte Leistung

Die Mittelfristprognose [1] erwartet einen Anstieg der vom EEG geförderten Leistung um etwa 20 000 MW bis zum Jahr 2019. Dieser ist insbesondere auf die Erwartung einer starken Zunahme der Windkapazitäten on- und offshore zurückzuführen. Die Windenergie auf See erfährt – entsprechend dem Ziel der Bundesregierung einer Offshore-Kapazität von 6 500 MW bis 2020 – nahezu eine Verdopplung. Die Entwicklung bei Bio- und Solarenergie verläuft gebremst, hier wird der Ausbaupfad des EEG zum Anhalt genommen (vgl. Tab. 1).

## Stromerzeugung

Der erwartete Ausbau der Kapazitäten spiegelt sich entsprechend in der Entwicklung der Stromerzeugung wider, insbesondere die Erzeugung aus Wind on- und offshore nimmt deutlich zu. Bis 2019 soll die Erzeugung aus

erneuerbaren Energien von etwa 160,9 TWh auf 208,3 TWh ansteigen (vgl. Tab. 2).

## Auszahlungen

Die Prognose der Auszahlungen an die Anlagenbetreiber zeigt einen Anstieg von 22,9 Mrd. € (2015) auf 27,8 Mrd. € (2019). Aufgrund des hohen Anteils von Bestandsanlagen mit erheblichen Vergütungsansprüchen liegen die Auszahlungen für Solarenergie auch 2019 noch über 10 Mrd. €. Für Biomasse werden Auszahlungen in Höhe von 6,6 Mrd. €, für Wind onshore 5,8 Mrd. € und offshore 3,9 Mrd. € erwartet (vgl. Tab. 3).

## Steigender Kostenverlauf der Erneuerbaren

Während die EE-Stromerzeugung im Zeitraum von 2015 bis 2019 um den Faktor 1,29 steigt, nimmt die Summe der Auszahlungen an die Anlagenbetreiber um den Faktor 1,21

zu. Erzeugung und Auszahlungen verlaufen demzufolge annähernd proportional. Die durchschnittlich an die Anlagenbetreiber zu zahlenden Vergütungen sinken von ca. 245 €/MWh auf 242 €/MWh. Damit wird ein Kostenplateau erreicht.

Bei einer Systembetrachtung müssten jedoch signifikante Kosten für die notwendige Systemintegration und den Netzausbau hinzurechnet werden. Dies hat zur Folge, dass von einem weiter steigenden Verlauf der Kosten für erneuerbare Energien auszugehen ist.

## Literatur

[1] Leipziger Institut für Energie: Mittelfristprognose zur EEG-Stromeinspeisung bis 2019, Oktober 2014: [www.netztransparenz.de/de/file/IE\\_2014-10-28\\_EEG-Mittelfristprognose-Internet.pdf](http://www.netztransparenz.de/de/file/IE_2014-10-28_EEG-Mittelfristprognose-Internet.pdf), zuletzt geprüft am 9.6.2015.

„et“-Redaktion

**Tab. 1: Entwicklung der installierten Leistungen (in MW), jeweils zum 31. 12. des Jahres** Quelle: [1]

	Gesamt	Wasserkraft	DKG-Gase	Biomasse	Geothermie	Wind onshore	Wind offshore	Solarenergie
2015	91 267	1 558	550	6 623	42	40 067	3 256	39 172
2016	96 986	1 601	542	6 808	49	42 858	4 159	40 970
2017	102 736	1 644	535	6 968	59	45 185	5 478	42 868
2018	107 679	1 688	530	7 143	64	47 511	5 878	44 866
2019	112 540	1 731	525	7 283	74	49 838	6 226	46 864

**Tab. 2: Stromerzeugung nach Energieträger (in GWh)\*** Quelle: [1]

	Gesamt	Wasserkraft	DKG-Gase	Biomasse	Geothermie	Wind onshore	Wind offshore	Solarenergie
2015	160 895	6 281	1 694	38 363	159	67 061	11 231	36 106
2016	174 075	6 477	1 654	39 752	194	73 558	14 510	37 931
2017	187 792	6 641	1 619	40 689	228	78 685	20 178	39 752
2018	199 417	6 830	1 587	41 687	266	83 486	23 839	41 723
2019	208 316	7 022	1 565	42 648	298	88 304	24 728	43 751

\* einschließlich der Jahresarbeit von PV-Anlagen, die nach § 33 Abs. 2 EEG 2009 selbst verbraucht wird, sowie der Jahresarbeit aus dem Marktintegrationsmodell.

**Tab. 3: Summe der Auszahlungen an Anlagenbetreiber inkl. Prämien und Zuschläge abzgl. vNE (in Mio. €)** Quelle: [1]

	Gesamt	Wasserkraft	DKG-Gase	Biomasse	Geothermie	Wind onshore	Wind offshore	Solarenergie
2015	22 963	396	76	5 907	36	4 420	1 717	10 412
2016	24 302	410	74	6 145	43	4 845	2 252	10 533
2017	25 961	423	74	6 324	51	5 247	3 208	10 635
2018	27 213	433	72	6 482	59	5 620	3 808	10 739
2019	27 759	439	70	6 594	65	5 844	3 921	10 827