

ENERGIE

Ausgabe 2/2017

Perspektiven

Forschung für die Energieversorgung von morgen



Wetterextreme, Hitzewellen, Stürme und Überflutungen sind nach Erderwärmung die am häufigsten genannten Assoziationen der Befragten zum Begriff Klimawandel. Das Foto wurde im Juni 2016 in Nemours, Frankreich, aufgenommen.

Foto: GK Sens-Yonne, CC BY-ND 2.0

Umfrage

Klima- und Energiepolitik in Europa

Was denkt man in Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Norwegen über Klimawandel und Energiepolitik? Im Ländervergleich untersuchte dies eine repräsentative Befragung von jeweils rund tausend Bürgerinnen und Bürgern im Juni letzten Jahres. Die von der britischen Cardiff-Universität koordinierte Studie wurde jetzt veröffentlicht.

Die Situation der vier Länder stellt sich den Autoren unterschiedlich dar: In Deutschland will man bis 2022 aus der Kernspaltung aussteigen und bis 2050 mindestens 60 Prozent der Stromerzeugung durch Erneuerbare Quellen decken. Heute sind Braun- und Steinkohle wichtige Energiequellen. Die Treibhausgas-Emissionen liegen über dem europäischen Mittelwert. In Frankreich wird zurzeit drei Viertel des Stroms in Kernkraftwerken erzeugt. Im europäischen Vergleich ist der Prokopf-Ausstoß an Treibhausgasen eher niedrig.

EDITORIAL | Vor genau 25 Jahren wurde der Grundstein für die Klimaabkommen von Kyoto und Paris gelegt: Im Juni 1992 unterzeichneten auf der UN-Konferenz von Rio de Janeiro 154 Staaten die Klimarahmenkonvention. Ziel ist es, den menschengemachten Wandel des Klimasystems zu mildern und die Erderwärmung zu stoppen. Aus dem internationalen Abkommen ist jetzt mit den USA einer der größten Erzeuger klimaschädlicher Treibhausgase ausgestiegen – ein Wahlversprechen von Präsident Trump ist damit eingelöst. Und wie steht es in Europa? Was denken hier Bürgerinnen und Bürger (siehe Seite 1) über den Klimawandel?

Die Redaktion

Ergänzt werden die Kurzbeiträge durch weiterführende Artikel im Internet.

Fortsetzung auf Seite 2

Norwegens Stromversorgung beruht fast völlig auf Wasserkraft. Dennoch erreicht der Pro-Kopf-Ausstoß an Treibhausgasen fast den deutschen Wert, eine Folge der Erdöl- und Erdgasförderung in der Nordsee, eine wichtige Einnahmequelle beim Export. Die Energiepolitik Großbritanniens dreht sich um die abnehmenden Öl- und Gasvorräte in der britischen Nordsee sowie Erneuerbare und neue Kernkraftwerke – als Teillösung für das Klimaproblem, die die Emissionen nahe am europäischen Pro-Kopf-Mittelwert hält.

Allen vier Ländern gemeinsam ist: Der Klimawandel ist kein Top-Thema. Unter den wichtigsten Zukunftsproblemen nennen ihn nur zwei Prozent der Befragten in Großbritannien, drei bzw. sechs in Deutschland bzw. Frankreich, immerhin zehn Prozent in Norwegen. Stattdessen dominiert in Frankreich das Thema Arbeitslosigkeit, in Deutschland die Flüchtlingskrise, in Großbritannien die Einwanderung.

Eine große Mehrheit der Deutschen – 83 Prozent – geht allerdings davon aus, dass es den Klimawandel gibt. Überraschend hohe 16 Prozent jedoch sind davon nicht

überzeugt, deutlich mehr als in Großbritannien, Frankreich und Norwegen mit zwölf, sechs und vier Prozent. Ein Grund dafür könnte sein, so die Studie, dass drei von vier Deutschen das Thema für wissenschaftlich umstritten halten. Nur knapp jeder vierte Befragte meint, dass die Klimaforscher weitgehend darin übereinstimmen, dass es einen menschengemachten Klimawandel gibt. Tatsächlich stimmen dem aber über 97 Prozent der Klimaforscher zu, so die Autoren.

Wie besorgt sind Sie über den Klimawandel? Hierauf reagierten am stärksten die Befragten in Frankreich: 41 Prozent beschreiben sich als sehr oder sogar extrem besorgt. In Großbritannien war die Besorgnis mit 20 Prozent am geringsten, dazwischen Deutschland und Norwegen mit 30 bzw. 29 Prozent.

Gefragt wurde auch nach den Einstellungen zu verschiedenen Energiequellen. Auf große Zustimmung in allen vier Ländern treffen die Erneuerbaren Energien. Jeweils mehr als 70 Prozent der Bürger sehen Solarenergie, Wind- und Wasserkraft positiv. Dagegen bewerten nur zwei von zehn Bürgern in

Frankreich, Deutschland und Norwegen Kernenergie positiv. Anders Großbritannien: Hier beurteilen 40 Prozent Kernenergie positiv.

In Frankreich und Norwegen stimmen die Befragten am stärksten – zu 66 bzw. 76 Prozent – der Forderung zu, Energie solle umwelt- und klimafreundlich erzeugt werden. In Deutschland und Großbritannien ist dies nur etwa der Hälfte der Befragten wichtig. Hier wird am stärksten der Forderung beigeplant, Energie solle kostengünstig erzeugt werden.

„Ich bin bereit, meinen Energieverbrauch wesentlich zu senken, um so zur Bekämpfung des Klimawandels beizutragen“: Diesem Statement stimmen mit 80 Prozent am stärksten die französischen Befragten zu. In Norwegen stimmen 70 Prozent zu, in Großbritannien 59 und in Deutschland 53 Prozent. Auch wenn es um höhere Steuern auf Kohle, Öl und Gas geht, zeigen sich die Deutschen zurückhaltend: 53 Prozent lehnen dies ab. Eine Erhöhung der Strompreise wird von über zwei Drittel der Deutschen abgelehnt.

bal

Fusionsforschung

Wendelstein 7-X vor den nächsten Experimenten

Insgesamt 8000 Graphitkacheln wurden seit März letzten Jahres, dem Ende der ersten Experimentierphase, im Plasmagefäß der Fusionsanlage Wendelstein 7-X montiert. Sie sollen die Gefäßwände schützen und für die kommenden Experimente höhere Temperaturen und längere Plasmaentladungen bis zu zehn Sekunden möglich machen.

Während außen der Aufbau von Apparaturen zum Heizen und Beobachten des Plasmas weiterläuft, ist das

Plasmagefäß von Wendelstein 7-X inzwischen wieder geschlossen. „Die supraleitenden Magnetspulen sind bereits auf Tieftemperatur nahe dem absoluten Nullpunkt abgekühlt“, sagt Professor Hans-Stephan Bosch, der Leiter des Bereichs „Wendelstein 7-X Betrieb“. Es folgen Magnetfeldtests und Reinigungsentladungen. Im Herbst sollen die Plasmaexperimente wieder starten.

Stufenweise sind weitere Ausbauten geplant, bis in einigen Jahren 30 Minuten lange Entladungen bei voller Heizleistung von 20 Megawatt erreicht werden können. Wendelstein 7-X im Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Greifswald, die weltweit größte Anlage vom Typ Stellarator, soll beweisen, dass Stellaratoren kraftwerkstauglich sind.

imi



Foto: IPP, Torsten Bräuer

Das mit Graphitkacheln verkleidete Plasmagefäß von Wendelstein 7-X, darunter die speziellen Prallplatten des „Divertors“: Hier können auftreffende Plasmateilchen zusammen mit Verunreinigungen neutralisiert und abgepumpt werden.



Erste Windstrom-Auktion

● He Dreht

● Borkum Riffgrund West 2
● OWP West

● Gode Wind 03



Foto: EnBW/Jens Meier

Montage eines Windrades im Offshore-Windpark Baltic 2.

Die erste Auktionsrunde für Offshore-Windstrom in Deutschland endete überraschend: „Mit 0,44 Cent pro Kilowattstunde liegt der durchschnittliche gewichtete Zuschlagswert weit unterhalb der Erwartungen“, sagte Jochen Homann, der Präsident der Bundesnetzagentur, bei der Veröffentlichung der Ergebnisse. Die Ausschreibung werde die Förderung unerwartet stark senken. Drei der vier Gewinner-Projekte verzichteten sogar ganz auf die Unterstützung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz.

Nach der 2016 in Kraft getretenen Neufassung dieses Gesetzes wird die Vergütung für erneuerbaren Strom bei größeren Anlagen nicht mehr, wie bisher, gesetzlich vorgegeben, sondern wettbewerblich ermittelt (siehe Energie-Perspektiven 1/2016). Windenergieanlagen auf See wurden von der Bundesnetzagentur erstmals im Januar ausgeschrieben. Um eine Leistung von 1550 Megawatt Windstrom konnten sich alle Offshore-Projekte mit weit fortgeschrittenem oder abgeschlossenem Genehmigungsverfahren bewerben, die nach Ende 2021 in Betrieb gehen können. Teilnehmen konnten damit 23 Projekte. Das Höchstgebot war auf zwölf Cent pro Kilowattstunde Windstrom begrenzt.

Den Zuschlag erhielten Anfang April vier in der Nordsee geplante Projekte, darunter mit 900 Megawatt am größten der Windpark „He Dreht“ von EnBW. Die drei übrigen Projekte – OWP West, Borkum Riffgrund West 2 und Gode Wind 3 – gehören dem dänischen Energiekonzern Dong Energy.

Das höchste noch erfolgreiche Gebot – 6,00 Cent pro Kilowattstunde – entfiel auf den 110-Megawatt-Windpark Gode Wind 3. Der Gebotswert der anderen drei Projekte lag bei 0,00 Cent pro Kilowattstunde. Diese Windparks beanspruchen damit keine Förderung und setzen allein auf die Stromvermarktung im Großhandel. Dies ist erfreulich für die Kunden, die über

eine Umlage die Förderung der Erneuerbaren Energien finanzieren. „Es ist allerdings offen“, meint Jochen Homann, „ob sich so niedrige Zuschlagswerte in der nächsten Ausschreibung wiederholen werden.“

Aber: Bei der Auktion ging es nicht nur um die direkte Förderung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz. Hinzu kommt der – vom Stromverbraucher über die Netzentgelte finanzierte – Netzanschluss. Auch darin steckt eine erhebliche Förderung, so die Bundesnetzagentur.

Bis die Vorhaben in voraussichtlich sieben bis acht Jahren in Betrieb gehen werden, zählen die Projektträger EnBW und Dong Energy auf rasche Technologieentwicklung. Beim Projekt „He Dreht“ will EnBW zudem kostenmäßig von der Nähe zu seinen beiden benachbarten Windparks Hohe See und Albatros profitieren.

Dass sich um die ausgeschriebenen 1550 Megawatt nur genehmigte bzw. fortgeschrittene Projekte bewerben konnten, die zusammen für rund 7000 Megawatt Windstrom stehen, sorgte für hohen Wettbewerbsdruck. Wer nicht zum Zug kommt, muss auf den Erfolg bei späteren Ausschreibungen warten oder kann die bisherigen Investitionen abschreiben. „In Offshore-Genehmigungsverfahren und Projektentwicklung fließen zweistellige Millionenbeträge“, sagt Andreas Wagner, Geschäftsführer der Stiftung Offshore-Windenergie im Online-Magazin „Klimaretter“. Deswegen komme das jetzige Verfahren „schon fast einer Art Enteignung gleich“.

Die zweite Ausschreibung für Offshore-Windparks – wiederum 1550 Megawatt – startet im April 2018.

imi

Oben Strom, unten Kartoffeln



Foto: Fraunhofer ISE

Oben Strom, unten Landwirtschaft: Die Pilotanlage auf dem Gelände der Hofgemeinschaft Heggelbach am Bodensee

Thomas Schmid steht auf seinem Feld und schaut sich den Winterweizen an. Wie sich die Pflänzchen entwickeln, wird der Landwirt genau beobachten und mit ihm Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg. Denn der Weizen ist Teil eines Pilotprojekts. Über den Pflänzchen ist in fünf Metern Höhe eine riesige Solaranlage angebracht. Die Idee: Über dem Acker soll Energie erzeugt und am Boden Weizen, Kartoffeln, Klee gras und Sellerie geerntet werden.

Die Versuchsfläche in Herwangen umfasst rund 2,5 Hektar, wovon die Forschungsanlage etwa ein Zehntel beansprucht. Zum Vergleich werden auf der restlichen Fläche die gleichen Pflanzen angebaut, aber ohne Solarpaneele.

Die Stromerzeugung liege derzeit im grünen Bereich, sagt ISE-Projektleiter Stephan Schindele. Für den Test wurden sogenannte bifaziale Module verwendet. Sie können nicht nur die Sonneneinstrahlung von oben in Strom umwandeln, sondern über die Rückseite auch reflektierte Strahlung aufnehmen. „Derzeit haben wir acht Prozent mehr Stromertrag als bei herkömmlichen Modulen. Das ist ein Ergebnis, mit dem wir zufrieden sind.“ Für Thomas Schmid von der Hofgemeinschaft Heggelbach ist aber ebenso wichtig, dass die Landwirtschaft unter den Solarpaneelen möglichst störungsfrei funktioniert. Als die Forscher mit der Projektidee auf sie zugekommen seien, hätten sie erstmal diskutiert: Was für Folgen hat das für die Pflanzen, behindert uns das bei der Arbeit?

Auch die Wissenschaftler mussten einige Fragen klären: Ist die Anlage sturm- und hagelfest, welche Kulturen kann man darunter anbauen und wie wirken sich Schatten und Niederschlag aus? Was die Bauern nach einem guten halben Jahr Test sagen können: Beeinträchtigungen gibt es, vor allem beim Befahren des Ackers mit dem Traktor. „Die Stützen erzeugen Mehraufwand“, sagt Stephan Schindele. „Aber das ist auch legitim, der Landwirt hat ja auch einen Mehrnutzen“. Denn die installierte Anlage kann den Strombedarf von rund 62 Haushalten decken.

Langfristig sei das Ziel, dass die Agrophotovoltaik als eine weitere Technik im Bereich der erneuerbaren Energien anerkannt wird, sagt Stephan Schindele. Dadurch könnte die neue Technologie auch förderberechtigt werden und werde damit für Landwirte wirtschaftlich interessant. „Dann kann ich mir sehr gut vorstellen, dass Stadtwerke in Kooperation mit Landwirten vor Ort lokal, dezentral die Stromerzeugung in die Hand nehmen.“

dpa

 www.energie-perspektiven.de

IMPRESSUM

Herausgeber:

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik

Postfach 1322

85741 Garching

Tel. +49 (0) 89 3299-1288

Fax +49 (0) 89 3299-2622

E-Mail: info@ipp.mpg.de

Redaktion: Isabella Milch

Gestaltung: Reinald Fenke

Gedruckt auf 100 Prozent

Recyclingpapier

18. Jahrgang 2017

Nächste Ausgabe: Sept. 2017

Abonnement:

www.energie-perspektiven.de

ISSN 1438-5708