

### Schöne Energiewelt: die "Batterie-Revolution" vorantreiben

Westphal, Kirsten

Veröffentlichungsversion / Published Version  
Sammelwerksbeitrag / collection article

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:  
Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP)

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Westphal, K. (2013). Schöne Energiewelt: die "Batterie-Revolution" vorantreiben. In *Ungeplant bleibt der Normalfall: acht Situationen, die politische Aufmerksamkeit verdienen* (S. 7-11). Berlin: Stiftung Wissenschaft und Politik -SWP- Deutsches Institut für Internationale Politik und Sicherheit. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-360716>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

# SWP Foresight

*Volker Perthes / Barbara Lippert (Hg.)*

**Ungeplant**

**bleibt der Normalfall**

Acht Situationen, die  
politische Aufmerksamkeit  
verdienen

**Alle Rechte vorbehalten.**

Abdruck oder vergleichbare  
Verwendung von Arbeiten der  
Stiftung Wissenschaft und  
Politik ist auch in Auszügen nur  
mit vorheriger schriftlicher  
Genehmigung der SWP  
gestattet.

SWP-Studien unterliegen einem  
Begutachtungsverfahren durch  
Fachkolleginnen und -kollegen  
und durch die Institutsleitung  
(*peer review*). Sie geben  
ausschließlich die persönliche  
Auffassung der Autoren und  
Autorinnen wieder.

© Stiftung Wissenschaft und  
Politik, Berlin, 2013

**SWP**

Stiftung Wissenschaft und  
Politik  
Deutsches Institut für  
Internationale Politik und  
Sicherheit

Ludwigkirchplatz 3-4  
10719 Berlin  
Telefon +49 30 880 07-0  
Fax +49 30 880 07-100  
[www.swp-berlin.org](http://www.swp-berlin.org)  
[swp@swp-berlin.org](mailto:swp@swp-berlin.org)

ISSN 1611-6372

# Schöne Energiewelt: Die »Batterie-Revolution« vorantreiben

*Kirsten Westphal*

Große Freude in Berlin zum zehnten Jahrestag der Energiewende im Jahr 2021: Deutschland wird das Erneuerbare-Energien- und das Klimaziel für 2030 nicht nur erreichen, sondern beide sogar übertreffen. Der Durchbruch bei den »Batterien« kommt einem Quantensprung für die nachhaltige Energieversorgung in Deutschland, aber auch andernorts gleich. Strom aus Wind- und Sonnenenergie lässt sich nun für einen längeren Zeitraum in ausreichender Kapazität effizient speichern und zum benötigten Zeitpunkt nutzen. Die bislang entbehrte Technologie für die Dekarbonisierung des Energiesystems steht endlich zur Verfügung.

Das eröffnet Perspektiven für den Ausbau der erneuerbaren Energien. Die Sorgen über die hohen Kosten des Netzausbaus und die prekäre Stabilität im Netz gehören wohl bald der Vergangenheit an. Damit ist auch der Vorteil fossiler Energieträger hinfällig, der in ihrer Speicherfähigkeit und Regelbarkeit liegt. Fossilbefeuerte thermische Kraftwerke, die als strategische Reserven bereitgehalten werden mussten, können schrittweise vom Netz gehen. Diese Kostentreiber fallen auf absehbare Zeit weg. Die neuen Möglichkeiten der chemischen Energiespeicherung werden auch in anderen Sektoren genutzt, etwa bei der Elektromobilität: Bereits zehn Prozent der rund 43 Millionen zugelassenen PKWs auf Deutschlands Straßen sind Elektroautos, bei den neu zugelassenen Fahrzeugen beträgt ihr Anteil mehr als ein Drittel.

Wie rasant sich die Energiewelt auch global verändert, wird im jährlichen »World Energy Outlook« der Internationalen Energieagentur (IEA) deutlich: Zum zweiten Mal stützen sich deren Trendberechnungen unter anderem auf ein »Battery Scenario«, das zum ersten Mal auch das Hauptszenarium bildet. Die IEA geht dabei von der optimistischen Annahme einer weltweit schnellen Aneignung des Batterie-Nutzungspfads aus.

In Deutschland als innovationsabhängigem Technologie- und Industriestandort wird diese Nachricht gefeiert: Es zeichnen sich enorme Exportchancen für die heimische Industrie ab.

## **Klare Weichenstellung als Voraussetzung**

Diese Projektion einer »schönen Energiewelt« macht deutlich, wie dringend eine konsequente Energietransformation strategisch geboten ist. Der Umbau in Richtung eines sauberen und innovationsintensiven Energiesystems hat vielfachen Nutzen, setzt aber eine klare und konsequente Weichenstellung voraus.

Die Fracking-Revolution in den USA illustriert, wie stark Technologiesprünge die Energielandschaft, aber auch die globalen Markt- und Macht-

verhältnisse verändern können. Die wachsende Energie-Unabhängigkeit der USA hat weitreichende Konsequenzen für die nationale Handelsbilanz, denn der Anteil heimischer Quellen am Energieverbrauch nimmt zu. Allerdings bedeutet der Schiefergasboom eher eine Fortsetzung des fossilen Energiesystems denn eine wirkliche Energierevolution.

Ein vergleichbarer Technologiesprung bei den Speichermöglichkeiten würde eine historische Zäsur markieren. Er würde die Weichen für das postfossile Zeitalter stellen. Alternative Energiepfade, die angesichts des scheinbaren Überflusses an fossilen Energieträgern und fallender Energiepreise in den USA heute vermeintlich als Sackgassen oder Irrwege erscheinen, würden sich schnell als Überholspuren erweisen.

Die Energiekosten wären besser zu kalkulieren, da viele regenerative Quellen wie Sonne und Wind quasi zum Nulltarif zur Verfügung stehen. Die starken Preisvolatilitäten, die ein Grundproblem der fossilen Energieversorgung sind, könnten der Vergangenheit angehören. Vor allem aber würden die Treibhausgasemissionen signifikant sinken. Verbrauchernahe, dezentrale Versorgungslösungen würden begünstigt. So ließe sich auch ein Großteil der hohen finanziellen und sozialen Kosten sparen, die der Ausbau von Stromautobahnen verursacht. Letztlich nämlich sind Speicherlösungen der »fehlende Baustein« nicht nur für eine erfolgreiche Energiewende mit Blick auf den Ausbau der Erneuerbaren, sondern auch für die Stabilität im Netz. Viel spricht dafür, dass die Märkte derzeit zu wenig in das Schließen dieser Lücke investieren.

### **Aus verpassten Chancen lernen: Batterietechnologie aktiv fördern**

Wie wichtig politische und finanzielle Anreize sind, um strategische Technologien zu entwickeln, zu erproben und marktfähig zu machen, wird beim Blick in die Vergangenheit deutlich. Zwei Erkenntnisse drängen sich dabei auf: Technische Innovationen bestimmten die Weiterentwicklung des Energiesystems – jedoch meist sprunghaft, bisweilen zufällig. Dabei verhält sich das Gesamtsystem überaus träge. Es neigt zur Pfadabhängigkeit, auch weil mit der eingeschlagenen Richtung wirtschaftliche Interessen verknüpft sind.

Welche Beharrungskräfte einmal geschaffene Pfadabhängigkeiten haben, lässt sich gut am Auf und Ab staatlicher Investitionen in Forschung und Entwicklung (F&E) des Energiesektors aufzeigen: Zwar wurden nach den beiden Ölpreiskrisen in den 1970er Jahren die Ausgaben zur Erforschung alternativer Energielösungen in den OECD-Ländern kräftig erhöht, bis Mitte der 1990er Jahre aber halbierten sie sich wieder. Denn die Ölmärkte hatten sich wieder entspannt und in Nordsee und mexikanischem Golf waren neue fossile Reserven erschlossen worden. Erst zu Anfang des neuen Jahrtausends nahmen die F&E-Mittel wieder massiv zu.<sup>1</sup> Ausschlaggebend dafür waren steigende Ölpreise und ein hoher Nachfragedruck aus China und dem asiatischen Raum. Einiges deutet darauf hin, dass sich das

<sup>1</sup> International Energy Agency (IEA), *IEA Energy Technology R&D Statistics (database), RD&D Budget*, 2013.

zyklische Investitionsverhalten nun in Anbetracht des Fracking-Booms und der Wirtschaftskrisen wiederholt. Droht hier ein Déjà-vu, auch was die verpassten Chancen bei der Suche nach alternativen Energielösungen betrifft?

Am aussagekräftigsten ist das Beispiel der Fracking-Revolution in den USA jedoch mit Blick auf die politische Unterstützung: Denn es zeigt, wie entscheidend diese Unterstützung ist, um technologischen Fortschritt zu erzielen. Meist wird der Schiefergasboom als Beleg für die Wirksamkeit privatwirtschaftlichen Engagements angeführt. Eine solche Argumentation klammert aber die starke Förderung der Fracking-Technologie durch das US Energy Department und das US Gas Research Institute ebenso aus wie die Ausnahmeregelungen, die zum Beispiel in Bezug auf den »Clean Water Act« beschlossen wurden.<sup>2</sup> Dass politischer Rückhalt (mit)entscheidend ist, gilt umso mehr für »neue Lösungen«, die nicht nur technologische Sprünge darstellen, sondern eine Zäsur im konventionellen Energiesystem bedeuten und mithin bestehende Transaktionsmuster und Gewinnmodelle durchbrechen.

### **Business as usual - Keine Alternative**

Die Fracking-Revolution von heute scheint die »schöne neue Energiewelt« von morgen vorzuzeichnen. Der US-amerikanische Energiepfad ist zur internationalen Messlatte für eine preisgünstige Energieversorgung geworden, die wiederum als Hauptvariable für die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes gilt. Das Narrativ eines Schiefergasbooms mit konstant niedrigen Preisen und einer dadurch getriebenen Reindustrialisierung der USA dominiert und beeinflusst zusehends energiepolitische Entscheidungen. Dabei wird verbreitet offenbar eine lineare Fortschreibung des Booms angenommen, die der zyklischen Natur der Energiemärkte widerspricht. So wird innerhalb des strategischen Zieldreiecks der Energiepolitik (Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit, Nachhaltigkeit) der Aspekt der Kosteneffizienz, sprich der Wettbewerbsfähigkeit, zunehmend priorisiert. Dies kann sich als kurzfristig erweisen, weil dabei langfristig externalisierte Kosten eines fossilen Energiepfads wie klimaschädliche Emissionen, aber auch die Risiken für die globale Energieversorgung aus dem Blick geraten. Die Konsequenzen eines »Weiter so« auf fossilem Pfad sind nicht nur für das globale Klima gravierend, sondern auch mit Blick auf die Energieversorgungssicherheit mittel- und langfristig »teuer« und zudem wenig nachhaltig angesichts einer Weltbevölkerung, die bis 2050 auf etwa neun Milliarden Menschen wachsen wird.

Der derzeit herrschende Diskurs eines neuen Überflusses an (nicht)konventionellem Öl und Gas ignoriert das Problem der Nachfrage. Diese soll nämlich bis 2030 um fast 40 Prozent zunehmen.<sup>3</sup> Außerdem ist gerade bei Erdöl strukturell mit einem eher hohen Preisniveau zu rechnen, denn die Kosten für die Förderung nichtkonventioneller Vorkommen liegen am

<sup>2</sup> Siehe unter anderem Michael Shellenberger/Ted Nordhaus, »A Boom in Shale Gas? Credit the Feds«, in: *The Washington Post*, 16.12.2011.

<sup>3</sup> British Petrol, *BP Energy Outlook 2030*, London, Januar 2012, S. 11.

oberen Ende der Grenzkosten für konventionelle Felder oder sogar darüber. Auch die internationalen Klimaverhandlungen werden durch die Schiefergas-Euphorie erschwert. Denn die Ausgangslage für Deutschland und Europa als einer rohstoffarmen Region mit steigendem fossilem Energieimportbedarf ist eine fundamental andere als jene für die USA, die de facto bis nach 2030 energieautark bleiben werden. Die Sicherung der Energieversorgung setzt voraus, dass heimische Energiequellen verstärkt genutzt werden (können).

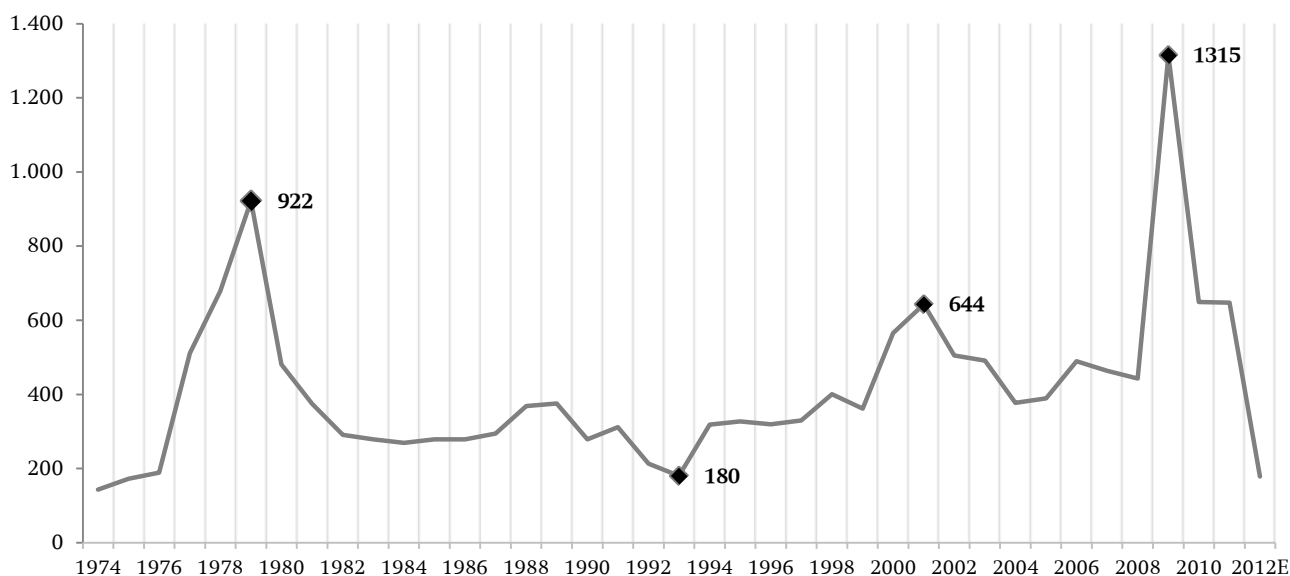
Deutschland und die EU haben auch technologie- und industriepolitisch viel zu verlieren, wenn sie eher auf ein Durchwurschteln setzen als auf eine grundlegende Modernisierung der Infrastruktur und des Energiesystems, während China massiv in Stromautobahnen und die Entwicklung von Smart Grids, aber auch Batterien investiert. Eine technologische Spitzenposition Chinas in diesem Bereich hätte nachhaltig negative Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen und der europäischen Industrie in einem Feld, in dem sie momentan noch die Marktführerschaft behaupten.

### **Das Batterie-Zeitalter und seine Chancen**

2013 vermeldet die Wissenschaft zwar signifikante Fortschritte bei physikalischen und chemischen Speichermöglichkeiten im Hinblick auf Kapazitäten, Lebensdauer, Wirkungsgrad und Umweltverträglichkeit. Aber von einer Einführung der sich abzeichnenden Technik in großem Stil und von der Marktfähigkeit ist man weit entfernt.<sup>4</sup> Gleichzeitig drängt der Ausbau von Stromleitungen und es werden wirtschaftliche Lösungen gesucht, um die Stabilität im Netz zu gewährleisten. Mit anderen Worten, sowohl das gesamte Stromsystem, das heißt das Zusammenspiel von Erzeugung, Netz und Nachfrage, als auch das Design eines »Energy-Only«-Marktes bedürfen einer Neuordnung und Neuregelung. Beim Marktdesign kann die Politik ansetzen, indem sie auch Systemleistungen und externe Kosten von Umwelt- und Klimawirkungen »bepreist« und damit Anreize schafft für die Suche nach Speicherlösungen. Daneben müssten aber auch die Ausgaben für F&E innerhalb der IEA-Mitgliedsländer und/oder im Rahmen der transatlantischen Energiekooperation gezielt erhöht werden, um schnell an marktfähige Speicherlösungen zu kommen. Fatalerweise trägt gerade die US-Schiefergasrevolution dazu bei, dass momentan die Opportunitätskosten für den Umbau des Energiesystems steigen, auch wenn der langfristige Nutzen evident ist. Die Investitionen in Schlüsseltechnologien für Strom und Speicherung liegen in den großen IEA-Mitgliedsländern für 2012 unter dem Niveau der 1980er Jahre.

<sup>4</sup> Im Zentrum der wissenschaftlichen Diskussion stehen sogenannte Redox-Flow-Batterien und Lithium-Ionen- bzw. Lithium-Luft-Batterien. Denkbare Lösungen sind neben typischen Batterienspeichern aber auch Wasserstoffspeicher und physikalische Speicher wie Druckluftspeicher oder »Power to Gas«-Techniken.

## F&amp;E-Investitionen der G7-Staaten in neue Strom- und Speicherungstechnologie



In Mio. US-Dollar, in Preisen und Wechselkursraten von 2012.

Quelle: International Energy Agency (IEA), *IEA Energy Technology R&D Statistics (database), RD&D Budget*, 2013.

Die Chancen, die mit dem »Batterie-Zeitalter« verbunden sind, wären in mehrfacher Beziehung und mit Blick auf das energiepolitische Zieldreieck enorm: Da der Anteil heimischer Energiequellen massiv erhöht werden könnte, würde sich auch die Versorgungssicherheit deutlich verbessern. Die deutsche Politik könnte die hochambitionierten Ziele der Energiewende von 2011 in Bezug nicht nur auf den Ausbau der erneuerbaren Energien, sondern auch auf die Reduktion klimaschädlicher Gase erreichen. Auch in Brüssel dürfte die Neuverhandlung der EU-Klima- und -Energieziele im Sinne der Roadmap 2050 dann leichter fallen. Die hohen Zahlungstransfers an die Lieferanten fossiler Energie würden sukzessive zusammenschmelzen, mit enormen Auswirkungen auf die Staatshaushalte und Handelsbilanzen. Auf internationaler Ebene bekäme vor allem die Arbeit der Internationalen Organisation für Erneuerbare Energien (IRENA) und der VN-Initiative »Nachhaltige Energie für alle« einen positiven Schub.