

DIE SCHIEFERREVOLUTION IN DEN USA UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF ENERGIEMÄRKTE, ENERGIE-SICHERHEIT UND DIE ENERGIEWENDE

Jan-Justus Andreas

Die Energiewelt befindet sich im Umbruch. Das letzte Jahrzehnt war gekennzeichnet von bedeutenden Entwicklungen auf den Energiemärkten, die die Internationale Energieagentur (IEA) wie folgt zusammenfasste: „Viele der lange vertretenen Grundsätze des Energiesektors werden umgeschrieben“, da „bedeutende Importeure zu Exporteuren, große Exporteure zu großen Verbrauchern und ehemals kleine Verbraucher zur vorherrschenden Quelle der globalen Nachfrage werden“.¹ Letzteres bezieht sich vor allem auf die wachsende Energienachfrage in Entwicklungsregionen, allen voran Asien. Gleichzeitig steigt der Energieverbrauch in Ländern wie Saudi-Arabien, die traditionell den Markt primär durch umfangreiche Ölexporte beeinflusst haben. Am deutlichsten jedoch ist die Veränderung in den USA, dem größten Energieimporteur der letzten Jahrzehnte, der sich momentan zu einem Energieexporteur wandelt. Ermöglicht wurde dies durch die steigende Förderung fossiler Brennstoffe durch unkonventionelle Verfahren im Zusammenhang mit der so genannten Schieferrevolution und der Fracking-Technologie.

Die Schieferrevolution ist essenzieller Bestandteil und Resultat der Energieunabhängigkeitsbestrebungen der US-Regierung zur Verbesserung der amerikanischen Energiesicherheit. Diese dominiert spätestens seit der Ölkrise von 1973 die Energie- und nationale Sicherheitspolitik mit weit reichenden geopolitischen Konsequenzen, zum Beispiel bei der Verteidigung US-amerikanischer Interessen in der



Jan-Justus Andreas ist Doktorand in Environmental Economics and Management an der Universität York. Von 2013 bis 2014 war er KAS Energy Security Fellow am European Centre for Energy and Resource Security (EUCERS), King's College London. In diesem Zusammenhang verfasste er die Studie „Fracking for Freedom – The economic and geopolitical implications of the US drive for energy independence in light of the shale revolution“, die im Dezember 2014 veröffentlicht wurde.

1 | IEA, *World Energy Outlook 2013*, Paris, 2013, S. 23. Übersetzung des Verfassers.

Golfregion. Gleichzeitig werden Milliarden in die inländische Energieproduktion investiert. Finanzielle Unterstützung, Steuererleichterungen und Gemeinschaftsprojekte zwischen dem Energieministerium (Department of Energy)

Der Anteil von Schiefergas in der Erdgasproduktion der USA hat sich in den Jahren zwischen 2007 bis 2014 von fünf auf 44 Prozent erhöht.

und der Privatwirtschaft erlaubten es über Jahrzehnte hinweg, neue Technologien zu entwickeln und zu testen, bis Anfang der 2000er Jahre die wirtschaftliche Produktion von Schiefergas anließ. Seit 2008 ist die Rohstoffförderung aus Schiefergestein exponentiell angestiegen. Der Anteil von Schiefergas in der Erdgasproduktion der USA hat sich in den Jahren zwischen 2007 bis 2014 von fünf auf 44 Prozent erhöht.² Allein zwischen 2007 und 2011 hat sich die gesamte Schiefergasproduktion mehr als versechsfacht: von 36,2 Milliarden auf 223,8 Milliarden Kubikfuß.³ Dadurch lösten die USA 2009 Russland als größten Erdgasproduzenten der Welt ab (Gesamterdgasproduktion Stand 2013: USA 687,6 Milliarden Kubikmeter, Russland 604,8 Milliarden Kubikmeter).⁴ Gleichzeitig stieg die Schieferölproduktion⁵ in den USA von 100,000 Barrel pro Tag 2003 auf 3,5 Millionen Barrel pro Tag 2014.⁶ Diese Entwicklung hat dazu geführt, dass die USA ihre Nettoölimporte von über 60 Prozent im Jahr 2005 auf ca. 30

2 | Vgl. Daniel Yergin, „The Global Impact of US Shale“, *Project Syndicate*, 08.01.2014, <http://project-syndicate.org/commentary/daniel-yergin-traces-the-effects-of-america-s-shale-energy-revolution-on-the-balance-of-global-economic-and-political-power> [10.12.2014].

3 | Vgl. U.S. Energy Information Administration (EIA), „U.S. Shale Production 2007-2011“, 12.04.2014, http://eia.gov/dnav/ng/ng_prod_shalegas_s1_a.htm [10.12.2014].

4 | Vgl. BP, *Statistical Review of World Energy 2010*, http://bakerinstitute.org/media/files/event/fb8a8c2c/BP_SR_2011_-US-_secured.pdf [10.12.2014]; BP, *Statistical Review of World Energy 2014*, <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/statistical-review-2014/BP-statistical-review-of-world-energy-2014-full-report.pdf> [10.12.2014].

5 | Schieferöl wird auch Tight-Öl genannt, da die Gewinnung von Rohöl auch aus anderen dichten Gesteinsformen erfolgt. Aus Kohärenzgründen wird in diesem Aufsatz Rohöl, das im Zusammenhang mit der Schieferrevolution gefördert wird, als Schieferöl bezeichnet.

6 | Vgl. Ambrose Evans-Pritchard, „Oil and gas company debt soars to danger levels to cover shortfall in cash“, *The Telegraph*, 11.08.2014, <http://telegraph.co.uk/finance/newsbysector/energy/oilandgas/11024845/Oil-and-gas-company-debt-soars-to-danger-levels-to-cover-shortfall-in-cash.html> [10.11.2014].

Prozent bis 2013 verringern konnten.⁷ Die gesamte Rohölförderung soll bis 2025 auf 11,8 Millionen Barrel steigen.⁸

Obwohl die US-Wirtschaft sowie der US- und der internationale Energiemarkt von der Schieferrevolution profitieren, gibt es dennoch kontrovers geführte Debatten. Zwei Aspekte stehen im Mittelpunkt der Auseinandersetzung, die in erster Linie auf die Umweltfolgen zielen: die direkten Auswirkungen des Verfahrens auf die Umwelt während der Rohstoffförderung sowie die Auswirkung fallender Erdgaspreise und gesteigerter Kohlenstoffproduktion auf die Rolle Erneuerbarer Energien in der Energieerzeugung.

DIE SCHIEFERREVOLUTION IN DEN USA – HINTERGRUND UND AUSWIRKUNGEN

Als Schieferrevolution wird die unkonventionelle Gewinnung von Gas und Öl aus Schiefergesteinsformationen bezeichnet. Der Begriff unkonventionell bezieht sich weitgehend auf die untypische geologische Lage der Rohstoffe, verbunden mit einer etwaigen niedrigeren Durchlässigkeit (Permeabilität) des Gesteins. Das bedeutet, dass der Stein einen niedrigen Durchlässigkeitswert hat und somit Flüssigkeiten oder Gase schwieriger an die Oberfläche gelangen können. Daher müssen besondere Förderungstechniken zum Einsatz kommen. Allerdings gibt es keine standardisierte unkonventionelle Rohstoffförderung, da eine einheitliche Definition, zum Beispiel hinsichtlich klarer Durchlässigkeitswerte (gemessen in Darcy) oder bestimmter geologischer Lagen, nicht existiert.⁹

7 | Vgl. IHS CERA, *Fueling the Future with Natural Gas: Bringing it Home*, 1/2014, S. ES-10, <http://www.fuelingthefuture.org/assets/content/AGF-Fueling-the-Future-Study.pdf> [10.12.2014].

8 | Vgl. Kirsten Westphal/Marco Overhaus/Guido Steinberg, „Die US-Schieferrevolution und die arabischen Golfstaaten“, *SWP-Studie*, S15, 9/2014, S. 11, http://swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2014_S15_wep_ovs_sbg.pdf [10.12.2014].

9 | Vgl. Maximilian Kuhn/Frank Umbach, „Strategic Perspectives of Unconventional Gas: A Game Changer with Implications for the EU’s Energy Security“, *EUCERS Strategy Paper*, Jg. 1, 1/2011, S. 11-12, <https://kcl.ac.uk/sspp/departments/warstudies/research/groups/eucers/strategy-paper-1.pdf> [10.12.2014].

Mit dem Fracking verbunden sind zwei unterschiedliche Technologien, das Hydraulic Fracturing und die Horizontalbohrtechnik.

Fracking ist die besondere Fördertechnik zum Abbau von Erdgas und -öl aus Schiefergestein. Damit verbunden sind zwei unterschiedliche Technologien, das Hydraulic Fracturing und die Horizontalbohrtechnik. Beide sind zwar schon seit Längerem bekannt, werden jedoch erst seit wenigen Jahren kombiniert verwendet. Bei der Horizontalbohrtechnik wird zusätzlich zum Vertikalbrunnen ein weiterer Brunnen waagrecht durch das Gestein gebohrt. Dies ist notwendig, da die Rohstoffe wesentlich weiträumiger im Schiefergestein verteilt sind (ca. 0,2 bis 3,2 Milliarden Kubikmeter pro Quadratkilometer) als in konventionellen Vorkommen (zwei bis fünf Milliarden Kubikmeter pro Quadratkilometer).¹⁰ Außerdem lässt die Permeabilität des Schiefergesteins eine direkte Förderung der Rohstoffe nicht zu. Daher wird in mehreren Phasen ein Chemie-Wassergemisch in den Boden gepumpt, um eine künstliche Permeabilität herzustellen. Das Gemisch besteht zu 99 Prozent aus Frischwasser und zu einem Prozent aus verschiedenen Chemikalien. In der ersten Phase wird diese Flüssigkeit in den Boden gepresst, um dem Gestein durch den Druck Risse, so genannte Frakturen (*fractures*), zuzufügen. Dieser Druck wird in der nächsten Phase erhöht, bis in einem dritten Schritt Stützmittel, hauptsächlich Sand, zur Flüssigkeit hinzugefügt werden. Dieser Schlick füllt die entstandenen Risse, die sonst durch den enormen Druck der oberliegenden Gesteinsschichten sofort wieder verschlossen werden würden. Abschließend wird die Flüssigkeit abgepumpt und folglich der Sand mit seinen hohen Permeabilitätswerten hinterlassen, was die Förderung von Gas und Öl ermöglicht.¹¹

Der revolutionäre Aspekt der Schieferrevolution liegt weniger im technischen Bereich, sondern vielmehr in ihrer Bedeutung für die globalen Erdgas- und Öreserven, sowie besonders für die USA hinsichtlich der spürbaren direkten Auswirkungen für die Wirtschaft, Politik und Energiesicherheit. Die Entwicklung des großflächigen und größtenteils wirtschaftlichen Abbaus von Schiefergas und -öl hat dazu geführt, dass sich die abbaubaren Energiereserven der USA

10 | Vgl. Paul Stevens, „The ‚Shale Gas Revolution‘: Hype and Reality“, *A Chatham House Report*, 9/2010, S. 10.

11 | Vgl. CSUR, *Understanding Hydraulic Fracturing*, 2013, S. 12, http://www.chathamhouse.org/sites/files/chathamhouse/public/Research/Energy,%20Environment%20and%20Development/r_0910stevens.pdf [10.12.2014].

und der Welt bedeutend erhöht haben. Unkonventionelle Rohstoffe beschränken sich nicht nur auf den nordamerikanischen Kontinent, sodass sich die weltweiten Gasreserven verdreifacht haben. Schiefergas nimmt in diesem Zusammenhang einen Anteil von 64 Prozent der Gesamtreserven ein. In den USA kam es daher zu einer Wertsteigerung des Naturkapitals von 16 Prozent des Bruttonationaleinkommens (BNE) im Jahr 2000 auf 30 Prozent des BNE 2008. Das bedeutet gleichzeitig, dass die nationalen Erdgasreserven in den USA auf Basis des Gasverbrauchs von 2012 statt 50 bis 60 Jahre nach derzeitigem Stand über 200 Jahre reichen würden.¹²



Um Schieferöl und -gas zu fördern, wird aufgrund der geringeren Durchlässigkeit des Gesteins ein Chemikalien-Wasser-Gemisch in den Boden gepumpt. Neue Technologien lassen den Einsatz von Chemikalien sinken. | Quelle: Joshua Doubek ©T©.

Die exponentiell steigende Förderung von Erdgas und Öl hat in den USA in den letzten sechs Jahren die Wirtschaft und den Energiemarkt enorm verändert. Allein Schiefergas hat 2010 laut Berechnung von IHS CERA zu einem Anstieg des Bruttoinlandprodukts (BIP) von 76,9 Milliarden US-Dollar geführt und soll 2015 118,2 Milliarden US-Dollar erreichen. Bis 2035 soll sich dieser Wert auf 231,1

12 | Vgl. Douglas Sutherland, „Making the best of new energy resources in the United States“, *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1147, 21.07.2014, <http://dx.doi.org/10.1787/5jz0zbb8ksnr-en> [10.12.2014].

Milliarden US-Dollar mehr als verdreifachen.¹³ Aufgrund der Marktführung der USA in allen Bereichen der Produktionskette der Schieferindustrie profitiert davon vor allem der heimische Arbeitsmarkt. Die Arbeitslosigkeit ist in den letzten Jahren stetig gesunken, besonders deutlich in jenen Bundesstaaten, in denen Schieferöl und -gas abgebaut werden. Beispielsweise liegt in North Dakota, wo sich das Bakken-Feld befindet, die Arbeitslosigkeit mit 2,8 Prozent weit unter dem Landesdurchschnitt von 5,8 Prozent (Stand: Dezember 2014).¹⁴ Zusätzlich zu den Beschäftigungsimpulsen in der Schieferindustrie profitieren auch Firmen, die an der Produktion indirekt beteiligt sind. Bis 2035 rechnet die US-Notenbank mit knapp fünf Prozent höheren Produktionsraten aufgrund der Schieferrevolution.¹⁵ Ursachen dafür sind fallende Gas- und Ölpreise sowie stabile Elektrizitätspreise. Daraus resultiert auch ein Preisvorteil der US-Industrie beispielsweise gegenüber der deutschen, für die Erdgas als Rohmaterial sowie Strom bis zu 25 Prozent teurer ist.¹⁶ Damit wirkt sich die Schieferrevolution direkt auf das verfügbare Haushaltseinkommen in den USA aus, da sowohl Elektrizitäts- und Heizkosten als auch Verbraucherpreise betroffen sind. Laut Schätzungen würde sich das Haushaltseinkommen bis 2015 durchschnittlich um 2.000 US-Dollar und bis 2025 um mehr als 3.500 US-Dollar erhöhen. Die positiven wirtschaftlichen

13 | Vgl. IHS CERA, „Shale Gas Supports More Than 600,000 American Jobs, Study Says“, *Pipeline & Gas Journal*, Vol. 239, 1/2012, <http://pipelineandgasjournal.com/shale-gas-supports-more-600000-american-jobs-study-says> [10.12.2014]; IHS CERA, Fn. 7.

14 | In einzelnen Regionen der Bundesstaaten, die Schiefer fördern, beträgt die Arbeitslosigkeit nur ein Prozent. Vgl. Bureau of Labor Statistics, „Labor Force Statistics from the Current Population Survey“, <http://data.bls.gov/timeseries/LNS14000000> [04.12.2014]; Bureau of Labor Statistics, „Current Unemployment Rates for States and Historical Highs/Lows“, <http://bls.gov/web/laus/lauhsthl.htm> [10.12.2014].

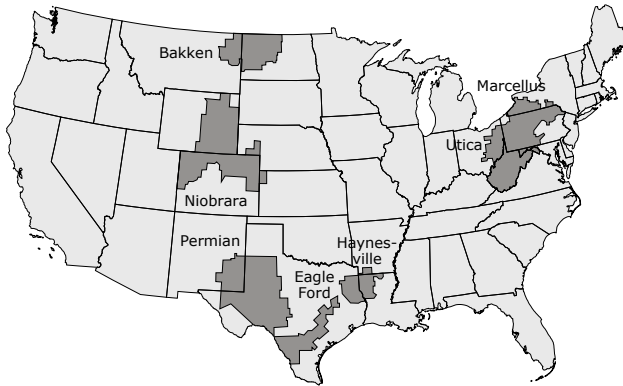
15 | Allein im Zeitraum zwischen 2013 und 2014 haben sich die Produktionsraten um 2,8 Prozent erhöht. Vgl. Board of Governors of the Federal Reserve System, „Industrial Production and Capacity Utilization – G.17“, <http://federalreserve.gov/releases/g17> [10.12.2014]; IHS CERA, Fn. 13.

16 | Die Gaspreise fielen seit 2007 von zwölf US-Dollar je eine Million British thermal unit (Btu) auf unter zwei US-Dollar im Sommer 2012 und haben sich 2014 bei etwa vier US-Dollar je eine Million Btu eingependelt. Dagegen liegen zum Vergleich die Preise in Deutschland bei ca. elf US-Dollar je eine Million Btu und in Japan bei ca. 18 US-Dollar je eine Million Btu. Vgl. IEA, Fn. 1, S. 282.

Auswirkungen sorgten für milliardenschwere Investitionen in der Chemie-, Stahl- und Düngerindustrie sowie in anderen energieintensiven Branchen.

Abb. 1

Fördergebiete in den USA



Quelle: EIA, *Drilling Productivity Report*, 08.12.2014, <http://eia.gov/petroleum/drilling/#tabs-summary-2> [12.12.2014].



Dank unkonventioneller Fördermethoden werden in den USA gigantische Energiereserven erschlossen. Die Vermarktung setzt Anlagen zur Verflüssigung von Gas bzw. zur Regasifizierung voraus. | Quelle: Bilfinger SE ©©©.

Weitere Auswirkungen betreffen den US-amerikanischen Ölmarkt. Rohöl wird auf dem globalen Markt gehandelt.

Auf dem globalen Ölmarkt gibt es regionale Preise, so genannte Benchmarks, die auf der Qualität des regional vorrangig geförderten Produkts basieren.

Dementsprechend unterliegt der Rohstoff Angebots- und Nachfragedynamiken, die sich in der Preisentwicklung niederschlagen. Es gibt allerdings keinen in diesem Sinne einheitlichen globalen Preis, sondern regionale Preise, so genannte Benchmarks, die auf der Qualität des regional vorrangig geförderten Produkts basieren. Preisunterschiede zwischen den Benchmarks repräsentieren unter normalen Umständen ausschließlich Transportkosten und Abweichungen in der Qualität des Öls. Der Western Texas Intermediate (WTI), der US-amerikanische Öl-Benchmark, fiel jedoch zwischenzeitlich (September 2011) auf unter 80 US-Dollar pro Barrel, während sich der europäische Brent bei 105 US-Dollar pro Barrel befand.¹⁷ Ursache für diese Differenz war ein Exportverbot für Rohöl, das in den USA seit den 1970er Jahren besteht. Folglich war es nicht möglich, die wachsenden Ölbestände auf den internationalen Märkten zu handeln.¹⁸ Raffinierte Ölprodukte waren davon nicht betroffen und konnten international vertrieben werden. Allerdings erwies sich die Infrastruktur anfangs als unzureichend, die riesige Menge an Rohöl zu den Raffinerien zu transportieren. Zudem waren US-amerikanische Raffinerien auf venezuelanisches und arabisches Schweröl und nicht auf Schieferöl (Leichtöl) eingestellt. Die Folge waren ein Überangebot und signifikant fallende inländische Ölpreise.

Durch den Ausbau der Transportinfrastruktur und effizientere Produktionsraten der Raffinerien haben sich die Benchmarks inzwischen wieder angeglichen. Weil raffinierte Produkte weiterhin auf dem Weltmarkt verkauft werden, spüren die Konsumenten in den USA kaum Preisvorteile durch den Anstieg der inländischen Ölproduktion, da etwa Benzin- und Dieselpreise weiterhin internationalen Preistendenzen folgen. Im Gegensatz dazu haben die Raffinerien enorme Gewinnmargen erzielt, da sie das Rohöl zu WTI-Preisen von 80 US-Dollar pro Barrel einkaufen und zu globalen Preisen der raffinierten Produkte verkaufen

17 | Vgl. EIA, „Spot Prices“, 03.12.2014, http://eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_d.htm [10.12.2014].

18 | Ausgenommen Rohöl, das in Alaska gefördert wurde und nach Kanada exportiert werden darf.

konnten. Zu den Gewinnern gehören auch auf Rohöl angewiesene Fertigungsindustrien wie die Chemieindustrie. Der Amerikanische Chemie-Verband hat berechnet, dass fast 150 Investitionsprojekte direkt mit der Schieferrevolution in Verbindung stünden und bis 2023 über 16 Milliarden US-Dollar an Staatseinnahmen einbringen würden.¹⁹



Mehr Öl bedeutet nicht automatisch sinkende Benzinpreise. Diese folgen internationalen Preisentwicklungen. An der Tankstelle merken die Verbraucher noch wenig von der Schieferrevolution. |
Quelle: m01229, flickr ©.

US-AMERIKANISCHE ENERGIEUNABHÄNGIGKEIT UND GEOPOLITISCHE IMPLIKATIONEN

Das Sicherheitsverständnis der USA schließt wirtschaftliche und andere nicht-militärische Dimensionen ein. Dies hat erstens zu umfassenden und ressortübergreifenden Strategien geführt, die zweitens auf innen- wie außenpolitischer Ebene Anwendung finden. Anders als in Europa werden in den Vereinigten Staaten daher wichtige globale (wirtschaftliche) Entwicklungen direkt mit der nationalen

19 | Demzufolge belaufen sich die Investitionen auf 100 Milliarden US-Dollar und sind zu mehr als 50 Prozent auf internationale Investoren zurückzuführen. Vgl. American Chemistry Council, „U.S. Chemical Investment Linked to Shale Gas Reaches \$100 Billion“, 2/2014, <http://americanchemistry.com/Policy/Energy/Shale-Gas/Fact-Sheet-US-Chemical-Investment-Linked-to-Shale-Gas-Reaches-100-Billion.pdf> [10.12.2014].

Sicherheit in Verbindung gesetzt. Die Ressourcen- und Energiesicherheit nimmt hier eine zentrale Position ein und umfasst die Faktoren Versorgungssicherheit, Energiepreise sowie Energieinfrastruktur. Von erheblicher Bedeutung für die Versorgungssicherheit und somit für die Preisgestaltung ist die Importabhängigkeit. Infolge der ansteigenden Ölimporte und der Erfahrungen aus der Ölkrise von 1973 initiierten die USA das „Project Independence“, das mit staatlicher Hilfe die Nutzung einheimischer Rohstoffe steigern sollte. Die Schieferrevolution ist ein Resultat dieser Politik. Das „Eastern Gas Shales Project“ lief von 1976 bis 1992 und führte eine Reihe öffentlich-privater Partnerschaftsprojekte in Schieferbohrungen durch. 1980 erließ

Laut IEA werden die USA ihr energie- und sicherheitspolitisches Ziel der Energieautarkie spätestens 2030 erreichen.

der Kongress den „Windfall Profits Tax Act“, der den Industrien eine Steuergutschrift von 50 US-Cent pro Tausend Kubikfuß an unkonventionellem Gas zugestand. Bis zum Auslaufen des Gesetzes 2002 beliefen sich die Steuererleichterungen auf über zehn Milliarden US-Dollar für die Industrie. Entscheidende Technologie-Tests wurden ebenfalls in öffentlich-privater Partnerschaft durchgeführt: 1986 das erste mehrstufige Fracking im Devonian-Schieferfeld und 1991 der erste Horizontalbrunnen im Barnett-Schieferfeld.²⁰ Laut IEA werden die USA ihr energie- und sicherheitspolitisches Ziel der Energieautarkie spätestens 2030 erreichen.²¹ Wood Mackenzie erwartet die Energieunabhängigkeit des gesamten nordamerikanischen Kontinents bis 2020.²²

Wegen der stark fallenden Gaspreise wurde binnen kurzer Zeit auch der Export von Erdgas in Betracht gezogen. Wurde an der Ostküste der USA noch 2005 eine Vielzahl an Importterminals für Flüssiggas geplant und errichtet, werden diese inzwischen für den Export umgebaut. Die ersten Ausfuhren werden in diesem Jahr erwartet und

20 | Vgl. Alex Trembath unter anderem, „Where the Shale Gas Revolution Came From“, Breakthrough Institute Energy & Climate Program, 5/2012, http://thebreakthrough.org/blog/Where_the_Shale_Gas_Revolution_Came_From.pdf [10.12.2014].

21 | Vgl. IEA, Fn. 1.

22 | Vgl. „Geopolitical implications of North American energy independence“, Wood Mackenzie, 9/2013, http://woodmacresearch.com/content/portal/energy/highlights/wk4__13/Wood_Mackenzie_Report_Geopolitical_implications_of_North_American_energy_independence.pdf [10.12.2014].

bis Ende des Jahrzehnts soll die volle Kapazität erreicht sein. In Anbetracht höherer Gewinnmargen in Asien ist es wahrscheinlich, dass die Exporte überwiegend nach China, Japan und Südkorea gehen werden. Der damit verbundene Anstieg von Flüssiggas auf dem Weltmarkt kann mittelfristig entscheidende geopolitische Konsequenzen mit sich bringen. Zurzeit wird der Großteil der Erdgaslieferungen durch langfristige Pipeline-Projekte und somit regional begrenzt durchgeführt. Da der Bau einer Pipeline kapitalintensiv ist, benötigt der Erdgasexporteur eine Nachfragesicherheit, die durch Langzeitverträge garantiert wird. Der Preis wird häufig an den Ölpreis gekoppelt, um der starken Volatilität des Gaspreises entgegenzuwirken und Planungssicherheit zu erhalten. Ein starker Anstieg im Handel von Flüssiggas könnte diesen Vorgang zugunsten von tagesaktuellen Preisen ersetzen. Ein größerer Wettbewerb auf dem Gasmarkt würde außerdem die regionale Monopolstellung einiger Lieferanten schwächen und damit die Energiesicherheit von Importländern stärken. Bisher waren Kapazitäten zur Regasifizierung (notwendig, um das Flüssiggas wieder in seine ursprüngliche Gas-Form umzuwandeln) weitaus höher als das weltweite Angebot an Flüssiggas. Gründe hierfür sind vorhandene Pipeline-Verträge, die Erdgas an den Importeur binden, fehlende Investitionen in kostspielige Gasifizierungsprojekte sowie Beschränkungen der ebenso kostspieligen Flüssiggas-Tankerflotte. Allerdings ist allein 2014 diese Flotte um 31 Tanker auf 388 angewachsen

Ein größerer Wettbewerb auf dem Gasmarkt würde die Monopolstellung einiger Lieferanten schwächen und damit die Energiesicherheit von Importländern stärken.

Die Aussicht auf erhöhte Konkurrenz im asiatischen Gas-handel zwang inzwischen Katar, einen der Hauptflüssiggas-lieferanten, dazu, die Preise seiner Langzeitverträge von Flüssiggas zu verringern, um die wachsende Konkurrenz aus Australien, Papua-Neuguinea und bald den USA zu unterbieten.²³ Der erste geopolitische Verlierer der Schieferrevolution ist laut Daniel Yergin, Geschäftsführer von IHS CERA, der Iran, denn ohne die exponentiell steigende Gasproduktion in den USA wäre das Land nicht an den Verhandlungstisch gezwungen worden.²⁴ Europa könnte

23 | Vgl. Oleg Vukmanovic, „Qatar cuts gas prices to keep competition at bay“, Reuters, 08.11.2013, <http://uk.reuters.com/article/2013/11/08/uk-qatar-lng-asia-analysis-idUKBRE9A70AD20131108> [10.12.2014].

24 | Vgl. Yergin, Fn. 2.

mittelfristig gesehen ebenfalls von dieser Entwicklung profitieren, da beispielsweise Flüssiggas aus Katar oder Nigeria, das nicht mehr den asiatischen und amerikanischen Markt erreicht, nach Europa verschifft werden könnte.

Tabelle 1

**Kapazitäten zur Regasifizierung weltweit,
2000 bis 2015 (in Mio. Tonnen)**

	2000	2003	2006	2009	2012	2015
Global	255,6	289,7	362,3	648,3	983,8	987,4
Japan	158,7	163,0	168,0	168,0	193,0	169,3
Vereinigte Staaten	22,2	25,4	39,2	185,0	330,8	330,8
Südkorea	35,9	46,1	54,1	84,6	84,6	84,6
Spanien	10,6	19,4	35,7	46,4	53,9	53,9
Großbritannien	0,0	0,0	3,3	24,8	41,7	41,7
Frankreich	11,4	11,4	12,5	18,5	31,0	33,9
Restliche Länder	16,8	24,4	49,5	122,9	272,4	273,2

Quelle: Kable, „Global LNG Industry Heads Towards Supply Crunch“, <http://hydrocarbons-technology.com/features/feature50048/feature50048-3.html> [12.12.2014] mit Daten von GlobalData.

Das Exportverbot von Rohöl ist weiterhin fester Bestandteil amerikanischer Energiesicherheitspolitik. Daher bleibt abzuwarten, ob auch Öl künftig exportiert wird – insbesondere vor dem Hintergrund, dass die einheimische Ölproduktion nur begrenzten Einfluss auf die tatsächliche Verbesserung der Energiesicherheit hat. Rohöl und daraus gewonnene Erzeugnisse sind abhängig von der globalen Produktion und den globalen Preisen. Eine Ölkrise in den Golfstaaten würde auch für die USA, trotz potenzieller Autarkie, weit reichende Folgen haben. So ist im Umkehrschluss anzunehmen, dass der Schritt Saudi-Arabiens Anfang Oktober 2014, Rohöl zu niedrigeren Preisen nach Asien zu verkaufen, in direktem Zusammenhang mit der Schieferrevolution steht.²⁵ Für die USA bedeuten der

25 | Vgl. Pepe Escobar, „The Saudi oil war against Russia, Iran and the US“, *Russia Today*, 15.10.2014, <http://on.rt.com/y12xsh> [10.12.2014].

internationale Öl- sowie der zunehmend internationale Gasmarkt, dass der größte Gewinn an Energiesicherheit in der Sicherstellung eines stabilen, gut versorgten weltweiten Energiemarktes für alle globalen Akteure liegt.

KONSEQUENZEN FÜR DIE UMWELT UND DIE US-ENERGIEWENDE

Das steigende Angebot von Gas und Öl auf dem US-Energiemarkt hat Umweltschützer und Verfechter einer nachhaltigeren Energieproduktion alarmiert. Die US-Regierung weist hingegen auf fallende Kohlendioxid-Emissionen und die Verwendung von Erdgas als umweltfreundliche Alternative zu Kohle in der Stromerzeugung hin. Bei den von der Schieferrevolution ausgehenden Umweltrisiken handelt es sich primär um die Gefährdung des Grundwassers durch Chemikalien des Fracking-Gemischs und die in der Natur vorkommenden radioaktiven und anderen Giftstoffe, die während des Abbaus mitgefördert werden. Weiterhin kann es zu kleineren Erdstößen kommen, die durch das Aufsprengen des Gesteins ausgelöst werden. Bisher gibt es zu den Umweltauswirkungen noch keine belastbaren Ergebnisse.

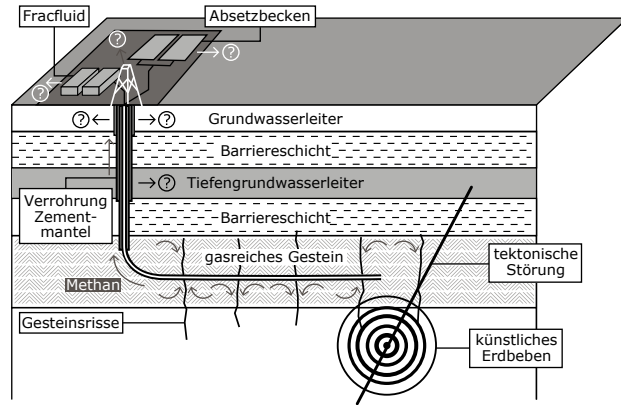
Die US-Regierung weist auf fallende Kohlendioxid-Emissionen und die Verwendung von Erdgas als umweltfreundliche Alternative zu Kohle in der Stromerzeugung hin.

Die Fracking-Technologie existiert schon seit Jahrzehnten und wird auch in Deutschland seit den 1960er Jahren in der Stimulierung konventioneller Vorkommen verwendet. Über Umweltschäden oder Beeinträchtigungen des Grundwassers liegen in Deutschland bislang keine Meldungen vor. Die momentane öffentliche Debatte um Fracking bezieht sich hauptsächlich auf die unkonventionelle Rohstoffgewinnung aus Schiefergestein. Auch der aktuelle Gesetzesentwurf der Bundesregierung zu Fracking setzt die generelle Erlaubnis von Fracking in konventionellen Bohrungen fort, wenn auch unter strengen Umweltauflagen. Bei Bohrungen werden grundsätzlich die oberen Meter des Brunnens zum Schutz des Frischwassers mit einem Zementmantel umgeben. Die Industrie weist außerdem darauf hin, dass die eingesetzten Chemikalien in ihrer Konzentration keine Gefahr für den Menschen darstellen. Die Bohrfirma Baker Hughes hat Anfang Oktober 2014 eröffnet, dass es die Zusammensetzung der Fracking-Substanz offenlegen wird,

um die Öffentlichkeit besser aufzuklären.²⁶ Ein vergleichbarer Schritt hatte bisher nicht stattgefunden, da dies grundsätzlich unter das Betriebsgeheimnis fällt.

Abb. 2

Gefahren des Frackings



Quelle: Darstellung nach Mike Norton, Wikimedia, http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:HydroFrac_de.svg [11.12.2014].

Die Gefährdungen der unkonventionellen und der konventionellen Rohstoffförderung unterscheiden sich letztlich kaum: Bei beiden können etwa Gasmigration sowie Grundwasserschäden durch fehlerhafte Brunnenkonstruktion und übererdige Verunreinigungen durch unangemessene Lagerung oder Entsorgung von Abwasser und Giftmüll auftreten. Das Risikomanagement unterliegt den entsprechenden Auflagen der jeweiligen Gesetzgebung. In den USA hat die Regierung von George W. Bush Fracking allerdings vom „Clean Water Act“ ausgeschlossen, dem Hauptinstrument zur Regulierung von Wasserverunreinigungen. Die mit Fracking verbundenen Risiken haben einzelne Bundesstaaten wie New York und Vermont dazu veranlasst, Moratorien zu verhängen. Ein anderer Kritikpunkt von Umweltschützern bezieht sich auf die enorme Frischwassermenge, die für diese Fördermethode notwendig ist. Ein einziger Fracking-Brunnen benötigt zwischen

26 | Vgl. Katie Valentine, „Major Drilling Services Company Will Now Disclose All Fracking Chemicals“, *Climate Progress*, 02.10.2014, <http://thinkprogress.org/climate/2014/10/02/3575249/baker-hughes-fracking-chemical-disclosure> [10.12.2014].

10.000 und 30.000 Kubikmeter Wasser, verglichen mit 2.000 Kubikmetern bei einem konventionellen Brunnen. Zusätzlich hat die Anwaltskanzlei Baker Botts errechnet, dass die Straßenschäden durch die entsprechenden LKW-Ladungen mit 3,5 Millionen Autofahrten vergleichbar sind.²⁷ Aussagen von Seiten der Industrie lassen darauf schließen, dass dank technologischer Fortschritte die Verwendung von Schmutzwasser möglich wäre. Auch der Anteil von Chemikalien im Fracking-Gemisch nimmt weiter ab. Die US-Umweltbehörde verfasst momentan eine Studie über den Einfluss von Fracking auf das Trinkwasser. Die Analyse betrifft den gesamten Wasserzyklus und verspricht Aufklärung über die Umweltauswirkungen der Schieferproduktion.



Boom vs. Protest: Die Förderung von Schiefergas ist nicht unumstritten. Der Bundesstaat New York hat wegen der damit verbundenen Risiken ein Moratorium verhängt. | Quelle: Adam S. Welz, CREDO Action, flickr ©.

Neben den Folgen für die Umwelt sind auch Veränderungen des Energiemixes der USA zu betrachten. In dieser Hinsicht befürchten Beobachter, dass sich die Schieferrevolution negativ auswirken könnte, da der fallende Gaspreis die

27 | Vgl. David Buchan, *Can Shale Gas Transform Europe's Energy Landscape?*, Centre for European Reform, 7/2013, http://cer.org.uk/sites/default/files/publications/attachments/pdf/2013/pbrief_buchan_shale_10july13-7645.pdf [10.12.2014].

Wettbewerbsfähigkeit Erneuerbarer Energien infrage stellt. Es wird erwartet, dass die großflächigen und milliardenschweren Investitionen in den Abbau fossiler Brennstoffe dazu führen, dass diese die Nutzungsdauer der Energieträger verlängert, um einen möglichst großen Ertrag zu erzielen. Gleichzeitig besteht die Sorge, dass diese Ausgaben potenzielle Investitionen von Erneuerbaren Energien abziehen könnten und somit die Wirtschaftlichkeit von Windkraft und Photovoltaik beeinträchtigen.

Tabelle 2

Kohlendioxidemissionen der fünf größten Volkswirtschaften, 2000 bis 2010

	2000		2002		2004	
	CO ₂ -Ausstoß in Mio. Tonnen	CO ₂ -Ausstoß in Tonnen pro Kopf	CO ₂ -Ausstoß in Kilotonnen	CO ₂ -Ausstoß in Tonnen pro Kopf	CO ₂ -Ausstoß in Kilotonnen	CO ₂ -Ausstoß in Tonnen pro Kopf
Vereinigte Staaten	5,713	20,25	5,651	19,65	5,791	19,78
China	3,405	2,70	3,694	2,89	5,288	4,08
Japan	1,219	9,61	1,217	9,55	1,259	9,86
Deutschland	0,829	10,10	0,828	10,05	0,826	10,01
Großbritannien	0,543	9,23	0,532	8,96	0,540	9,01

	2006		2008		2010	
	CO ₂ -Ausstoß in Kilotonnen	CO ₂ -Ausstoß in Tonnen pro Kopf	CO ₂ -Ausstoß in Kilotonnen	CO ₂ -Ausstoß in Tonnen pro Kopf	CO ₂ -Ausstoß in Kilotonnen	CO ₂ -Ausstoß in Tonnen pro Kopf
Vereinigte Staaten	5,738	19,23	5,657	18,60	5,433	17,56
China	6,414	4,89	7,035	5,31	8,267	6,19
Japan	1,231	9,64	1,207	9,45	1,171	9,19
Deutschland	0,809	9,82	0,783	9,54	0,745	9,11
Großbritannien	0,542	8,91	0,522	8,45	0,494	7,86

Quelle: Weltbank, „World Development Indicators“ [12.12.2014].

Die Nutzung von Erdgas als Brückentechnologie (*Bridge-fuel*) – als Übergangslösung zwischen Kohle und Öl bis zur Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit Erneuerbarer Energien ist ein zweischneidiges Schwert. Jeder Übergang

zu einem neuen Energiesystem hat in den USA zwischen 50 und 60 Jahre benötigt. Die aktuelle Fokussierung auf das Schiefergas halten manche Befürworter der Energiewende als nicht notwendigen und Zeit verschwendenden Zwischenschritt. Dennoch kann Erdgas als neue Basis der Energiesysteme wirken. Die Abhängigkeit Erneuerbarer Energien von der Verfügbarkeit von Wind und Sonne sowie die momentan noch unzureichenden Speichertechnologien und Infrastruktur können eine durchgehende Versorgung (bislang) nicht garantieren. Erdgas ist sowohl die emissionsärmere Alternative zu Kohle und Öl als auch sicherer als Kernenergie. In absoluten Zahlen bedeutet dies, dass ein durchschnittliches Erdgaskraftwerk 61 Kilogramm/Megawattstunde (MWS) an Kohlendioxid, 0,05 Kilogramm/MWS an Sulfurdioxid und 0,77 Kilogramm/MWS an Nitrogenoxid ausstößt. Im Vergleich zu einem durchschnittlichen Kohlekraftwerk fallen in einem Kraftwerk basierend auf Erdgas halb so viel Kohlendioxid, ein Drittel an Nitrogenoxiden und weniger als ein Prozent an Sulfuroxiden an.²⁸

Erdgas ist sowohl die emissionsärmere Alternative zu Kohle und Öl als auch sicherer als Kernenergie.

Die Schieferrevolution hat in den USA dazu geführt, dass von 2003 bis 2013 der Anteil von Erdgas in der Elektrizitätserzeugung von 649.908 Tausend MWS auf 1.113.665 Tausend MWS angestiegen ist. Gleichzeitig hat sich die Elektrizitätserzeugung durch Kohle von ihrem Höchststand 2007 von 2.016.456 Tausend MWS auf 1.585.998 Tausend MWS 2013 reduziert, ein Rückgang von über 20 Prozent, trotz eines gesamten Anstiegs der Elektrizitätserzeugung.²⁹ Der schnelle Übergang von Kohle zu Gas wurde möglich, weil viele Erdgaskraftwerke aufgrund der hohen Gaspreise nicht voll ausgelastet waren. Kohlekraftwerke, deren Stilllegung aufgrund der Emissionspolitik in den nächsten Jahren ansteht, sollen durch Gas-und-Dampf-Kombikraftwerke ersetzt werden. Die Obama-Administration hat außerdem zum ersten Mal in der amerikanischen Geschichte Kohlendioxid-Beschränkungen für neue und

28 | Vgl. Laura Parmigiani, „The European Gas Market. A Reality Check“, *Note de l’Ifri*, 5/2013, S. 6, <http://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/ifrinoteuropeangasmarketvf176.pdf> [10.12.2014].

29 | Vgl. EIA, *Electric Power Monthly*, 11/2014, http://eia.gov/electricity/monthly/epm_table_grapher.cfm?t=epmt_1_1 [10.12.2014].

bestehende Kraftwerke erlassen.³⁰ In den Privathaushalten haben die Kohlendioxid-Emissionen zwischen 2005 bis 2012 um 8,6 Prozent abgenommen. Zwar hat auch die Finanz- und Wirtschaftskrise und der damit verbundene Nachfragerückgang Einfluss auf diesen Trend gehabt, doch haben Studien gezeigt, dass zwischen 35 und 50 Prozent des Kohlendioxid-Rückgangs in den USA auf niedrige Gaspreise durch die Schieferrevolution zurückzuführen sind.³¹ Steigende Gaspreise haben nach dem Tiefpunkt 2012 zu einem leichten Wiederanstieg von Kohle in der Elektrizitätserzeugung geführt, jedoch weiterhin weit unter dem Niveau von 2007.

In Europa verlief die Entwicklung entgegengesetzt. Die USA exportieren dank der Schieferrevolution erheblich mehr Kohle. Ein Großteil davon erreicht den europäischen Markt, wo sie vor allem von Ländern wie Deutschland mit hohen Gas- und Elektrizitätspreisen wieder vermehrt verbraucht wird. Gleichzeitig wird Erdgas, das durch den sinkenden Export in die USA freigeworden ist, aus betriebswirtschaftlichen Gründen an den asiatischen Markt statt nach Europa verkauft. Während also in den Vereinigten Staaten der Gasverbrauch steigt und der Kohlendioxid-Ausstoß sinkt, vollzieht sich auf dem europäischen Markt das Gegenteil.³² In Deutschland kam es laut Umweltbundesamt im Jahr 2013 zu einem weiteren Anstieg der Emissionen auf 951 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalent (ein Plus von 1,2 Prozent gegenüber 2012).³³

30 | Vgl. „US carbon emissions rise 2%“, *Associated Press*, 14.01.2014, <http://theguardian.com/environment/2014/jan/14/us-carbon-emissions-rise-coal-energy> [10.12.2014].

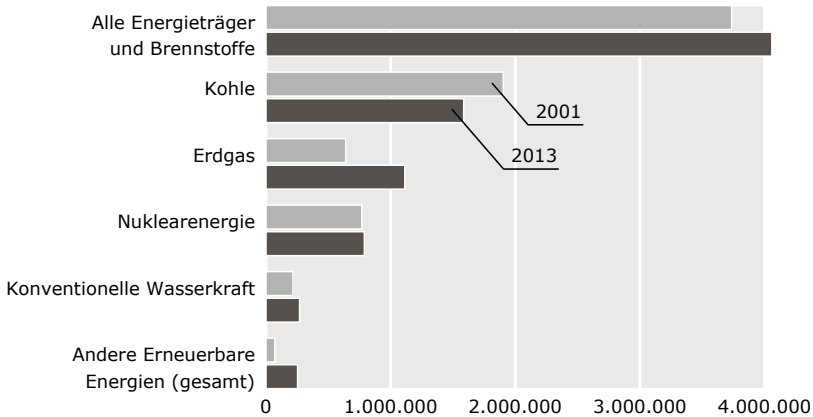
31 | Vgl. John Broderick/ Kevin Anderson, „Has US Shale Gas Reduced CO2 Emissions? Examining recent changes in emission from US power sector and traded fossil fuels“, Tyndall Manchester, 10/2012, http://tyndall.ac.uk/sites/default/files/broderick_and_anderson_2012_impact_of_shale_gas_on_us_energy_and_emissions.pdf [10.12.2014].

32 | Vgl. BP, „On the global implications of shale: the environment“, 2013, <http://bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/energy-blog/global-implications-of-shale/global-implications-of-shale-the-environment.html> [10.12.2014].

33 | Vgl. Umweltbundesamt, „Treibhausgas-Emissionen in Deutschland“, 11.08.2014, <http://umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland> [10.12.2014].

Abb. 3

Netto-Elektrizitätserzeugung in den USA für alle Sektoren 2001 und 2013 (in Tausend MWS)



Quelle: EIA, „Electricity Data Browser: Net generation for all sectors, annual“, <http://eia.gov/electricity/data/browser> [15.12.2014].

In den USA hat sich neben dem Anteil von Erdgas in der Elektrizitätserzeugung auch der Anteil der Erneuerbaren Energien erhöht. Diese haben sich, ausgenommen Wasserkraft, von 2003 bis 2013 mehr als verdreifacht.³⁴ Der Anteil Erneuerbarer Energien im Gesamtenergiemix stieg demnach 2013 auf 12,2 Prozent, obwohl die Stromerzeugung durch Wasserkraft leicht abnahm. Da diese Energiequelle kaum ausbaubar ist, wird das Wachstum aus den Wind-, Solar- und Biobrennstoff-Sektoren generiert. Die gesamte Leistungskapazität dieser Energieträger liegt in den USA bei 93 Gigawatt.³⁵ Essenziell für die zukünftige Entwicklung der Erneuerbaren Energien sind Investitionen, die im Jahr 2013 allerdings weltweit rückläufig waren. In Europa haben sich Kapitalanlagen in diesen Branchen nach jahrelangem Anstieg seit 2012 zwei Jahre in Folge reduziert und nahmen allein 2013 im Vergleich zum Vorjahr um 44 Prozent ab. Dies bedeutete, dass die Volksrepublik China erstmals mehr in Erneuerbare Energien investierte als Europa.

34 | Von 79.487 Tausend MWS auf 253.328 Tausend MWS. Vgl. EIA, Fn. 30.

35 | Dies ist im globalen Vergleich Platz 2, hinter China (118 Gigawatt) und vor Deutschland (78 Gigawatt). Vgl. REN21, *Renewables 2014. Global Status Report*, Paris, 2014, S. 26 f., <http://ren21.net/ren21activities/globalstatusreport.aspx> [10.12.2014].

In den USA gab es einen Rückgang der Investitionen um zehn Prozent. Auf nationaler Ebene waren sie mit fast 40 Milliarden US-Dollar jedoch weiterhin zweitgrößtes Investitionsland, nach China (54,2 Milliarden US-Dollar), während Deutschland 9,9 Milliarden US-Dollar investierte. Risikokapitalanlagen fielen 2013 in den USA auf nur eine Milliarde US-Dollar – der niedrigste Wert seit 2005.



Klimapolitik: Obwohl die Schieferrevolution die Energiereserven der USA gesteigert hat, geht auch der Ausbau der Erneuerbaren Energien in vielen Bundesstaaten wie hier in Kalifornien weiter. | Quelle: John N. Weiss, flickr ©©©©.

Gründe dafür sind sowohl die niedrigen Gaspreise und somit höhere Investitionen in Erdgasprojekte, als auch Unklarheiten über die Zukunft staatlicher Fördergelder für Erneuerbare Energien. Quantitativ erhält dieser Sektor weiterhin die meisten Subventionen: 2010 waren es 2,8 Milliarden US-Dollar für den Öl- und Gasmarkt und 14,7 Milliarden US-Dollar für die Erneuerbaren Energien (jeweils ohne direkte Gelder und Steuererlasse); erstere unterstützen hauptsächlich den Verbraucher und nicht die Industrie.³⁶ Das wachsende öffentliche Interesse und die Unterstützung der Energiewende konnten auf dem

36 | Pro einer Milliarde Btu erhalten Erneuerbare Energien 25 mal so viele Fördergelder wie fossile Brennstoffe. Vgl. Kevin Begos, „Fracking Developed with Decades of Government Investment“, Huffington Post, 23.09.2012, http://huffingtonpost.com/2012/09/23/fracking-developed-government_n_1907178.html [10.12.2014].

öffentlichen Markt beobachtet werden, wo es zu einem enormen Investitionsanstieg von 949 Millionen US-Dollar 2012 auf 5,3 Milliarden US-Dollar 2013 kam, hauptsächlich für Solar und Biobrennstoffe.³⁷

VON REALPOLITIK ZUR IDEALPOLITIK?

Anerkannt als Teil der nationalen Sicherheit standen die Bestrebungen nach Energieunabhängigkeit über Jahrzehnte im Fokus der amerikanischen Politik und der staatlichen Finanzierung. Das Ergebnis scheint in wenigen Jahren die Zielerreichung verbunden mit höherem Wirtschaftswachstum und einer (momentan) verbesserten Klimabilanz zu sein. Spätestens seit der jüngsten Krise in der Ukraine ist das Thema Energiesicherheit auch wieder auf der Agenda europäischer Entscheidungsträger prominenter platziert, wobei sich die Debatten hauptsächlich um die Abhängigkeit von Energieimporten drehen. Auch wenn Energieunabhängigkeit in Zeiten globalisierter Energiemärkte nicht die vollkommene Abschirmung gegenüber externen Krisen bedeutet, eröffnet sie den Vereinigten Staaten eine gestärkte geopolitische Position. Europa könnte als Bündnispartner in der westlichen Welt Nutznießer der Schieferrevolution hinsichtlich der Energiepreise und der Importdiversifizierung werden. Mit der nächsten (bald einsatzfähigen) Generation der Fracking-Technologie sind auch Erwartungen, dass 2020 ein Höhepunkt der Schieferrevolution erreicht sein wird, möglicherweise verfrüht.

Spätestens seit der jüngsten Krise in der Ukraine ist das Thema Energiesicherheit wieder auf der Agenda europäischer Entscheidungsträger angeht.

Ob und inwieweit sich die Befürchtungen bestätigen, dass die Schieferrevolution die Entwicklung der Erneuerbaren Energien verlangsamt und die Nutzung fossiler Brennstoffe verlängert, bleibt abzuwarten. Zwar haben niedrige Gaspreise zu der gegenwärtigen Investitions-skepsis in Erneuerbare Energien beigetragen, allerdings sind diese Rückgänge global zu beobachten und haben möglicherweise andere Ursachen, beispielsweise die Auswirkungen der Wirtschaftskrise sowie die Haushaltskonsolidierung in vielen westlichen Staaten. Einstweilen ist es den USA gelungen, ihre Energiesicherheit zu verbessern, ihre Wirtschaft anzukurbeln und dabei gleichzeitig ihre

Kohlendioxid-Emissionen zu senken. Wahrscheinlich führt die wachsende Wirtschaft und ein potenziell steigender Energieverbrauch in Privathaushalten aufgrund niedrigerer Preise jedoch mittelfristig wieder zu höheren Emissionen, zumal Energiesparmaßnahmen in den USA anders als in Deutschland bisher einen niedrigeren Stellenwert haben.

Die Schieferrevolution hat gezeigt, welch ein immenses Potenzial innovative technologische Forschung hat. Dagegen steht die grundsätzliche Frage, ob Investitionen in fossile Brennstoffe in einem Zeitalter des Übergangs zur nachhaltigen Energiegewinnung noch einen Platz haben sollten. Ob die Vorteile der Schieferrevolution die Externalitäten (die Effekte für die Umwelt, die nicht im Preis des Produkts enthalten sind) übertreffen, bleibt offen. Bisher hat die US-Regierung viele Argumente zugunsten der Schieferrevolution – Argumente, auf die man aus europäischer Sicht in der momentanen Energiemarkt-, Wirtschafts- und Energiesicherheitslage nur neidisch sein kann.