



Institut für Politische Wissenschaft und Soziologie  
Proseminar BMIB  
Neue Herausforderungen in der internationalen Politik  
Dozent: Dr. Kai Hirschmann  
Sommersemester 2014

# **Fracking in Polen - Zukunftschance oder Luftschloss?**

von

**David Witkowski**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>2</b>
2.1	Begriffliche Erläuterungen . . . . .	2
2.2	Technischer Vorgang . . . . .	3
2.3	Energiepolitik Polens - Ausgangslage und Herausforderungen . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Schiefergas als alternative Energiequelle</b>	<b>5</b>
3.1	Schätzungen der Schiefergasvorkommen . . . . .	6
3.2	Probebohrungen . . . . .	7
3.3	Politische Positionen und öffentliche Meinung . . . . .	9
3.4	Hindernisse . . . . .	10
3.4.1	Investitionsklima . . . . .	10
3.4.2	Geologische Bedingungen und Infrastruktur . . . . .	11
3.4.3	Umweltbedenken . . . . .	11
3.4.4	Lokaler Widerstand . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Fazit</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>14</b>

# 1 Einleitung

Fracking sorgt seit mehreren Jahren für Goldgräberstimmung unter Energiekonzernen. Mithilfe des Fracking-Verfahrens wurde in den USA ein regelrechter Gas-Boom ausgelöst. Bis vor einigen Jahren ließ sich Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten nicht rentabel fördern. Mittlerweile hat sich das geändert, denn die konventionellen Erdgasreserven schwinden, die Energiepreise steigen und die Nachfrage nach Erdgas nimmt weltweit zu. Die Internationale Energieagentur (IEA) spricht aufgrund dieser Entwicklungen in einem Bericht sogar von einem „goldenen Gaszeitalter“<sup>1</sup>.

Zugleich steigt das Interesse an unkonventionellen Erdgaslagerstätten auch in anderen Teilen der Welt. In Europa kommt die Technik bisher nur bei Probebohrungen zum Einsatz. Die Meinungen zum Thema Fracking gehen innerhalb der Europäischen Union weit auseinander. Einige Staaten sehen in der Förderung von Erdgas eine Brücke zwischen der kohleabhängigen Vergangenheit und einer umweltfreundlichen Zukunft. Während Staaten wie Frankreich, Bulgarien und die Tschechische Republik das Verfahren wegen Umwelt- und Sicherheitsbedenken bereits verboten haben, setzen andere Staaten wie Polen große Hoffnungen in die Technik.<sup>2</sup>

Der polnische Energiesektor wird in naher Zukunft mehrere Herausforderungen zu bewältigen haben. Veraltete Kraftwerke und eine marode Infrastruktur, Energieineffizienz, die große Bedeutung der Kohleindustrie sowie die Abhängigkeit von russischen Erdöl- und Erdgasimporten hat die polnische Regierung als Probleme ausgemacht.<sup>3</sup> Polen hat sich im Rahmen des EU-weiten Klima- und Energiepakts verpflichtet, die  $CO_2$ -Emissionen bis zum Jahr 2020 um 15 Prozent zu reduzieren.<sup>4</sup> Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn zunehmend erneuerbare Energiequellen genutzt werden. Schiefergas gilt als Übergangslösung für die Zeit bis zur Etablierung der erneuerbaren Energien. Dabei ist noch gar nicht klar, ob polnisches Schiefergas in naher Zukunft überhaupt kommerziell gefördert werden kann. Das hängt mit geologischen, politischen und ökonomischen Gegebenheiten zusammen.

Die vorliegende Arbeit untersucht die Zukunftschancen des Frackings in Polen. Zunächst werden grundlegende Begriffe und das technische Verfahren des Frackings

---

<sup>1</sup> Internationale Energieagentur: Golden Rules for a Golden Age of Gas. Paris 2012, in: [http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebseite/2012/goldenrules/WEO2012\\_Golden-RulesReport.pdf](http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebseite/2012/goldenrules/WEO2012_Golden-RulesReport.pdf), abgerufen am 19.09.2014.

<sup>2</sup> Vgl. Johnson, C./ Boersma, T.: Energy (in)security in Poland the case of shale gas, in: Energy Policy 53 (2013), S. 389-399, S. 389.

<sup>3</sup> Vgl. Ministry of Economy: Energy Policy of Poland until 2030. Warschau 2009. S. 4, in: [http://www.mg.gov.pl/files/upload/8134/Polityka%20energetyczna%20ost\\_en.pdf](http://www.mg.gov.pl/files/upload/8134/Polityka%20energetyczna%20ost_en.pdf), abgerufen am 19.09.2014.

<sup>4</sup> Vgl. Grzeszak, Adam: Energie – Herausforderungen für Polen, in: Polen-Analysen Nr. 109, S. 5, in: <http://www.laender-analysen.de/polen/pdf/PolenAnalysen145.pdf>, abgerufen am 20.09.2014.

erklärt. Anschließend wird die polnische Energiepolitik untersucht, wobei auch Herausforderungen und Alternativen diskutiert werden. Diese Diskussion bildet den Ausgangspunkt für die Frage nach den Zukunftschancen der Förderung von Schiefergas. Bevor diese Frage im Schlussteil beantwortet werden kann, werden die Argumente von Befürwortern und Gegnern gegenübergestellt. In diesem Zusammenhang wird auch auf folgende Fragen eingegangen: Was ist die Position der polnischen Regierung? Lassen sich die Entwicklungen aus den USA einfach auf Europa übertragen? Und nicht zuletzt: Spielt der seit Monaten andauernde Ukraine-Konflikt in der Diskussion um das zukünftige Energiemodell eine Rolle?

## 2 Grundlagen

### 2.1 Begriffliche Erläuterungen

Erdgasvorkommen lassen sich in konventionelle und unkonventionelle Vorkommen unterteilen. Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten unterscheidet sich in der Regel nicht von Erdgas aus konventionellen Lagerstätten. Konventionelles Gas befindet sich in unterirdischen Lagerstätten und steigt selbstständig auf, sobald die Lagerstätte angebohrt wird. Der Eigendruck des Gases ist groß genug, dass sich das Gas nach dem Anbohren des Reservoirs im Prinzip von selbst fördert. Solche Vorkommen lassen sich also mit relativ geringem Aufwand ausbeuten.<sup>5</sup>

Die Förderung von Erdgas aus unkonventionellen Vorkommen ist ungleich schwieriger. Bei unkonventionellen Lagerstätten steckt das Gas in den Poren von dichten Gesteinen wie Tonstein, Sandstein, Kalkstein oder Kohleflöz.<sup>6</sup> In Europa werden potentielle Erdgasvorkommen vor allem in Schiefergesteinen (Schiefergas) und Kohleflözen (Kohleflözgas) vermutet. Die Durchlässigkeit dieser Gesteine ist sehr gering, sodass das Gas nicht selbstständig aufsteigen kann. Deswegen müssen technische Verfahren eingesetzt werden, die eine ausreichende Durchlässigkeit des Gesteins herstellen.<sup>7</sup>

Dazu wird das Gestein, in dem das Gas enthalten ist, mithilfe des Hydraulic Fracturing (kurz Fracking, von englisch *to fracture* = aufbrechen) aufgebrochen. Im

---

<sup>5</sup> Vgl. Umweltbundesamt: Einschätzung der Schiefergasförderung in Deutschland. Berlin 2011, S. 1, in: [http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/stellungnahme\\_fracking.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/stellungnahme_fracking.pdf), abgerufen am 19.09.2014;

Vgl. Seuser, Anna Alexandra: Unkonventionelles Erdgas. Begehrte Ressource mit Unwägbarkeiten, in: *Natur und Recht* (2012) 34, S. 8.

<sup>6</sup> Vgl. Krischer, Oliver: Unkonventionelles Erdgas – Revolution auf dem Europäischen Gasmarkt?, in: *Solarzeitalter*, H. 4/2010, S. 78-81, S. 78, in: [http://www.euro-solar.de/de/images/stories/pdf/SZA\\_4\\_2010\\_Krischer.pdf](http://www.euro-solar.de/de/images/stories/pdf/SZA_4_2010_Krischer.pdf), abgerufen am 20.09.2014.

<sup>7</sup> Vgl. Umweltbundesamt, a.a.O., S. 1.

Gestein entstehen dabei feine Risse, durch die das Gas an die Erdoberfläche strömen kann. Erst durch den Einsatz dieses Verfahrens ist es überhaupt möglich, unkonventionelles Gas wirtschaftlich zu fördern. Im folgenden Abschnitt wird kurz erläutert, wie ein Fracking-Verfahren abläuft.

## 2.2 Technischer Vorgang

Ein Fracking-Verfahren beginnt mit einer vertikalen Bohrung in den Untergrund. Die Tiefe der Bohrung hängt davon ab, in welcher Tiefe die gasführenden Schichten liegen. Sobald die Erdgaslagerstätte erreicht ist, wird der Bohrkopf umgelenkt und die Bohrung in horizontaler Richtung fortgesetzt. In der Regel sind die Horizontalbohrungen zwischen 600 und 1.000 Meter lang.<sup>8</sup>

Im nächsten Schritt wird eine Fracking-Flüssigkeit in die Horizontalbohrungen gepresst. Durch den hohen Druck entstehen Risse, die die Durchlässigkeit des Gesteins erhöhen. Die Flüssigkeit besteht zum größten Teil aus Wasser (für einen einzigen Fracking-Vorgang benötigt man zwischen 11 und 22 Millionen Liter Wasser)<sup>9</sup>, zu fünf Prozent aus Sand und zu einem Prozent aus Chemikalien, wobei sich die Zusammensetzung der Flüssigkeit je nach geologischen Gegebenheiten unterscheidet.<sup>10</sup> Der Sand dient als Stützmittel, der die entstandenen Risse offen hält. Die Chemikalien sorgen unter anderem dafür, dass der Sand in der Bohrung verteilt und das Wachstum von Bakterien sowie die Korrosion der Förderanlagen verhindert wird.

Nach Beendigung des Fracking-Vorgangs wird noch vor der Förderung des Erdgases die Fracking-Flüssigkeit so weit wie möglich wieder zurückgepumpt. Neben dem Sand, der die Schließung der Risse verhindert, bleiben auch chemische Rückstände zurück. Nach dem Abpumpen des Wassers strömt das Erdgas Richtung Bohrloch und kann gefördert werden. Die Förderrate sinkt bei unkonventionellen Lagerstätten relativ schnell - bis zu 50 Prozent oder mehr während des ersten Jahres.<sup>11</sup> Um die Förderrate konstant zu halten, ist es daher notwendig, in der Umgebung des ursprünglichen Bohrlochs weitere Fracks durchzuführen.

---

<sup>8</sup> Vgl. ebd., S. 2.

<sup>9</sup> Vgl. Umweltbundesamt, a.a.O., S. 9.

<sup>10</sup> Akademien der Wissenschaften Schweiz: Eine Technik im Fokus: Fracking - Potenziale, Chancen und Risiken. Bern 2013, S. 5, in: <http://proclimweb.scnat.ch/portal/ressources/3061.pdf>, abgerufen am 20.09.2014.

<sup>11</sup> Vgl. Akademien der Wissenschaften Schweiz, a.a.O., S. 5.

## 2.3 Energiepolitik Polens - Ausgangslage und Herausforderungen

Polnische Energiepolitik ist in erster Linie Sicherheitspolitik. Im Mittelpunkt energiepolitischer Maßnahmen steht stets die Schaffung von Energiesicherheit.<sup>12</sup> Obwohl Polen bei der Energieerzeugung nicht besonders abhängig von ausländischen Energieimporten ist, beherrscht das Thema der Versorgungssicherheit die energiepolitischen Debatten. Immerhin wird der polnische Energiebedarf zu 70 Prozent durch die inländische Kohle abgedeckt und nahezu die gesamte Stromerzeugung basiert auf Stein- und Braunkohle. Damit ist Polen im Vergleich zu anderen EU-Staaten relativ energieunabhängig.<sup>13</sup> Dieses kohleabhängige Energiemodell stammt aus den Zeiten der kommunistischen Volksrepublik und hängt mit den umfangreichen polnischen Stein- und Braunkohlevorkommen zusammen.<sup>14</sup>

Das Gefühl der Energieunsicherheit resultiert aus der hohen Abhängigkeit von russischen Erdgas- und Erdölimporten. 90 Prozent des Erdöl- und 70 Prozent des Erdgasbedarfs werden mit Importen aus Russland gedeckt.<sup>15</sup> Dieses Abhängigkeitsverhältnis hat der polnischen Regierung jahrelang Sorgen bereitet. Dass die Sorgen der polnischen Regierung nicht vollkommen unbegründet sind, zeigt sich für viele Politiker nicht zuletzt an dem Ausbruch der Ukraine-Krise vor einigen Monaten.

Eine weitere Herausforderung besteht in der Notwendigkeit, das von der Kohle dominierte Energiemodell zu ändern. Zum einen wird der Kohlebergbau immer teurer und ist nur durch Subventionen zu erhalten. Zum anderen ist man gezwungen, eine klimafreundlichere Energiepolitik zu betreiben. Denn Polen hat sich mit dem EU-Klimapaket 20-20-20 verpflichtet, seine  $CO_2$ -Emissionen bis zum Jahr 2020 um 15 Prozent zu senken.<sup>16</sup> Das wird nicht gelingen, wenn der Anteil umweltschädlicher Kohleenergie am Energiemix nicht verringert wird. Darüber hinaus stammt ein Großteil der Kohlekraftwerke noch aus kommunistischen Zeiten und ist hoffnungslos veraltet. Einige werden in den nächsten Jahren abgeschaltet werden müssen. Auch wenn eine Senkung des Kohlestromanteils anvisiert ist, geht die polnische Regierung davon aus, dass die Kohle ihre Bedeutung als Hauptenergielieferant beibehalten und

---

<sup>12</sup> Vgl. Lang, Kai-Olaf: Polens Energiepolitik. Interessen und Konfliktpotentiale in der EU im Verhältnis zu Deutschland. Berlin 2007, S. 5, in: [http://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2007\\_S13\\_lng\\_ks.pdf](http://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2007_S13_lng_ks.pdf), abgerufen am 20.09.2014.

<sup>13</sup> Vgl. Wyciszkievicz, Ernest: Weniger Angst vor Abhängigkeiten – Versorgungssicherheit durch Diversifikation bleibt aber ein großes Thema, in: IP – Zeitschrift für Internationale Politik, März/April 2013, S. 22.

<sup>14</sup> Vgl. Grzeszak, a.a.O., S. 2.

<sup>15</sup> Vgl. Wyciszkievicz: Weniger Angst vor Abhängigkeiten, a.a.O., S. 22.

<sup>16</sup> Vgl. Ministry of Economy, a.a.O., S. 4.

so einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten wird. Da die Vorkommen anderer Kohlereviere langsam schwinden, plant die Regierung für die kommenden Jahren die Erschließung neuer Kohlereviere.<sup>17</sup>

Nichtsdestotrotz ist der polnischen Regierung klar, dass der Energiemix diversifiziert werden muss. Die Ziele der polnischen Energiepolitik bis zum Jahre 2030 wurden in dem Regierungsdokument „Energiepolitik Polens bis 2030“ festgelegt: Energieeffizienz steigern, Versorgungssicherheit sicherstellen, Stromerzeugung durch die Nutzung von Kernenergie und erneuerbaren Energien diversifizieren, Wettbewerbsfähigkeit erhöhen sowie Umweltbeeinträchtigungen reduzieren.<sup>18</sup> Die Regierung ist also bestrebt, die Energieversorgung bei angemessenen Kosten und geringen Umweltbelastungen zu garantieren.<sup>19</sup>

Daher wird der Umstieg auf alternative Energiequellen sehr ernst genommen. Zum einen durch die Suche nach weiteren Erdgas- und Erdöllieferanten. Neben der Modernisierung und des Ausbaus des Gaspipelinetzes ist in Świnoujście ein Flüssiggasterminal in Bau.<sup>20</sup> Dadurch wird es möglich, flüssiges Gas über den Seeweg nach Polen zu importieren. Potentielle Lieferanten sind die Erdölstaaten im Mittleren Osten, aber auch die USA, die seit dem durch das Fracking ausgelösten Gas-Boom über ein Überangebot an Erdgas verfügen.

Zum anderen sollen weitere Energiequellen im eigenen Lande erschlossen werden. Neben erneuerbaren Energien gilt auch die Atomkraft als eine solche Alternative. Nach Plänen der Regierung sollen schon 2024 zwei Kernkraftwerke die Produktion aufnehmen.<sup>21</sup> Die größten Hoffnungen haben jedoch die Schiefergasvorkommen geweckt.

### 3 Schiefergas als alternative Energiequelle

In den USA wird das Fracking-Verfahren bereits seit den 1970er Jahren kommerziell genutzt. Durch die Preissteigerung von Erdgas und die Entwicklung neuer Technologien wird die kommerzielle Förderung von Schiefergas seit einigen Jahren in immer größerem Maße betrieben. Mittlerweile sind die USA der größte Erdgasproduzent der Welt.<sup>22</sup> Noch sind sie der einzige Produzent, doch angesichts des dortigen

---

<sup>17</sup> Vgl. ebd., S. 9.

<sup>18</sup> Vgl. ebd., S. 4.

<sup>19</sup> Vgl. Wyciszkiewicz: Weniger Angst vor Abhängigkeiten, a.a.O., S. 21.

<sup>20</sup> Vgl. ebd., S. 23.

<sup>21</sup> Vgl. Winterbauer, Jörg: Polen will jetzt Atomkraftwerke bauen, 29.01.2014, in: <http://www.welt.de/politik/ausland/article124359194/Polen-will-jetzt-Atomkraftwerke-bauen.html>, abgerufen am 20.09.2014.

<sup>22</sup> Vgl. Umweltbundesamt, a.a.O., S. 1ff.

Gas-Booms wächst auch in anderen Staaten das Interesse an der Ausbeutung der Schiefergasvorkommen. Polen möchte es den USA gleichtun und in naher Zukunft den heimischen Bedarf an Erdgas durch die Erschließung unkonventioneller Erdgasvorkommen decken.

Die Förderung von Schiefergas passt perfekt zur energiepolitischen Strategie Polens. Mithilfe des Schiefergases soll es gelingen, die Energieversorgung zu sichern, umweltfreundliche Energie zu erzeugen und gleichzeitig die Unabhängigkeit von Energieimporten zu garantieren.<sup>23</sup> Daher gilt Schiefergas in Polen als Energieträger der Zukunft. Der polnische Außenminister Radosław Sikorski sprach 2010 sogar davon, Polen werde ein „zweites Norwegen“, das mit seinen umfangreichen Vorkommen auf Jahrzehnte hinaus ganz Europa mit Gas versorgen könnte.<sup>24</sup>

### 3.1 Schätzungen der Schiefergasvorkommen

Dabei steht noch nicht fest, wie groß die polnischen Schiefergasvorkommen tatsächlich sind. In der Vergangenheit wurden Schätzungen in unterschiedlicher Höhe veröffentlicht. Besonderen Widerhall in der polnischen Öffentlichkeit fand die Schätzung der U.S. Energy Information Administration (EIA) von 2011, die von 5,3 Billionen Kubikmeter sprach.<sup>25</sup> Zum Vergleich: 2013 verbrauchte Polen 16,7 Milliarden Kubikmeter Erdgas.<sup>26</sup> Somit übertrifft die Schätzung des EIA den jährlichen Verbrauch um ein Vielfaches. Sollte sie sich als richtig erweisen, wäre der Bedarf Polens für Jahrhunderte gedeckt. Gedämpft wurden die hohen Erwartungen allerdings durch das Staatliche Geologische Institut Polens (PIG), das die Vorkommen viel geringer einschätzte. In einem im März 2012 erschienenen Bericht wurden maximal 1920 Milliarden Kubikmeter Erdgas vorausgesagt, wobei die förderbare Menge mit hoher Wahrscheinlichkeit zwischen 346 bis 768 Milliarden Kubikmeter liegt, was lediglich einem Zehntel der von der EIA prognostizierten Menge entspricht.<sup>27</sup> Die Schätzungen

<sup>23</sup> Vgl. Hinc, Agata: Vom Schmuttelkind zum Mitspieler – Mit Kernkraft gegen den Klimawandel: die Diskussion in Polen, in: IP – Zeitschrift für Internationale Politik, November/Dezember 2012, S. 50-53, S. 51.

<sup>24</sup> Vgl. Autor unbekannt: Sikorski: Polska drugą Norwęgą dzięki eksploatacji gazu łupkowego, 09.06.2010, in: [www.wprost.pl/ar/198063](http://www.wprost.pl/ar/198063), abgerufen am 29.09.2014.

<sup>25</sup> Vgl. Turowski, Paweł: Gaz łupkowy w Polsce – szanse, wyzwania i zagrożenia, in: Bezpieczeństwo Narodowe Nr. 21, I – 2012, S. 123-140, S. 123, in: <http://www.bbn.gov.pl/download/1/9685/GazlupkowywPolsce-szansewyzwaniaizagrozenia.pdf>, abgerufen am 22.09.2014.

<sup>26</sup> Vgl. BP Statistical Review of World Energy 2014, London 2014, S. 25, in: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/statistical-review-2014/BP-statistical-review-of-world-energy-2014-full-report.pdf>, abgerufen am 20.09.2014.

<sup>27</sup> Vgl. Państwowy Instytut Geologiczny: Ocena Zasobów Wydobywalnych Gazu Ziemiowego I Ropy Naftowej W Formacjach Łupkowych Dolnego Paleozoiku W Polsce. Warschau 2012, S. 5, in: [http://www.pgi.gov.pl/en/dokumenty-in-edycja/doc\\_view/1925-folder-pig-pib-o-gazie-upkowym.html](http://www.pgi.gov.pl/en/dokumenty-in-edycja/doc_view/1925-folder-pig-pib-o-gazie-upkowym.html), abgerufen am 20.09.2014.



sind mit Vorsicht zu genießen, da Ergebnisse aus Probebohrungen noch nicht berücksichtigt wurden. Erst wenn ausreichend Probebohrungen vorgenommen wurden und konkretes Datenmaterial vorliegt, wird man verlässlichere Schätzungen treffen können.

Um diese Zahlen zu veranschaulichen, bietet es sich an, sie mit den Erdgasvorkommen und der Erdgasproduktion anderer Länder zu vergleichen. Norwegen ist der größte Erdgasproduzent Westeuropas. In dem Land wurden 2013 114,7 Milliarden Kubikmeter gefördert. Die gesamten Reserven belaufen sich auf 2,5 Billionen Kubikmeter, also in der Größenordnung der Maximalschätzung des PIG für die polnischen Schiefergasvorkommen von 1,9 Milliarden Kubikmeter. Russland ist nach den USA der zweitgrößte Erdgasproduzent der Welt und der wichtigste Erdgaslieferant Europas. Von den russischen Gesamtreserven in Höhe von 30,4 Billionen Kubikmeter wurden 2013 604,8 Milliarden Kubikmeter gefördert und davon 225,5 Milliarden Kubikmeter über Pipelines und in Flüssiggastanks exportiert.<sup>28</sup> Wenn man die Schätzung des PIG heranzieht, so entsprechen die Schiefergasvorkommen Polens also ungefähr der jährlichen Fördermenge Russlands. Dabei ist natürlich zu beachten, dass der jährliche Erdgasverbrauch Polens viel geringer ist als der von Russland (16,7 Milliarden Kubikmeter im Vergleich zu 413,5 Milliarden Kubikmeter).<sup>29</sup>

Die Schiefergasvorkommen haben durchaus großes ökonomisches Potential. Legt man der Berechnung des Geldwerts den durchschnittlichen Preis von 283 Dollar zugrunde, den Deutschland 2013 für 1.000 Kubikmeter Erdgas zahlen musste,<sup>30</sup> so haben die polnischen Schiefergasvorkommen in einer Größenordnung von 346 bis 768 Milliarden Kubikmeter einen Wert von ungefähr 98 bis 217 Milliarden Dollar. Ein Volumen von 5,3 Billionen Kubikmeter, wie von der EIA geschätzt, entspricht 1,5 Billionen Dollar.<sup>31</sup>

## 3.2 Probebohrungen

Die optimistischen Schätzungen haben auch das Interesse internationaler Öl- und Gasfirmen geweckt. In den letzten Jahren wurden mehr als 100 Konzessionen zur Suche nach Schiefergas in viel versprechenden Gebieten vergeben. Auf einer Fläche, die sich von der Ostseeküste bis zur ukrainischen Grenze im Südosten zieht, haben

---

<sup>28</sup> Vgl. BP Statistical Review of World Energy 2014, a.a.O., S. 22-31.

<sup>29</sup> Vgl. ebd., S. 25.

<sup>30</sup> Vgl. ebd., S. 29

<sup>31</sup> vgl. Turowski, a.a.O., S. 124.

die Firmen das Recht, nach Schiefergas zu suchen.<sup>32</sup>

Bisher sind 66 Probebohrungen durchgeführt worden, wobei bei 27 Bohrungen das Gestein gefrackt wurde (Stand: 01.09.2014).<sup>33</sup> Vier weitere Probebohrungen befinden sich derzeit in Planung.<sup>34</sup> Eine Probebohrung kostet durchschnittlich 16 Millionen Dollar, insgesamt wurden in die Suche nach Schiefergas bereits 659 Millionen Dollar investiert.<sup>35</sup>

Trotz der großen Investitionen gab es noch keine große Erfolgsmeldung. Im Gegenteil, die bisherigen Ergebnisse sind ambivalent. Einige Proben sind hinter den Erwartungen zurückgeblieben, weswegen mehrere ausländische Firmen sich vom polnischen Schiefergasmarkt wieder zurückgezogen haben<sup>36</sup> (z.B. ExxonMobil im Juni 2012,<sup>37</sup> Total im Juni 2014<sup>38</sup>).

Andere Firmen sprechen dagegen von Erfolg versprechenden Schiefergasfunden. So wurde das erste polnische Schiefergas ab dem 23. Juli 2013 in Łebień von dem amerikanischen Konzern ConocoPhillips in Pommern gefördert. Aus dem Bohrloch strömten 8.000 Kubikmeter pro Tag, was zwar noch nicht genug für eine rentable Förderung ist, aber bereits als kleiner Erfolg bewertet wurde.<sup>39</sup> Für eine rentable Förderung müsste ein tägliches Fördervolumen von mindestens 20.000 Kubikmeter erreicht werden.<sup>40</sup> Damit die Schiefergasvorkommen verlässlich eingeschätzt werden können, müssen noch Dutzende weiterer Probebohrungen durchgeführt werden. Daher will die polnische Regierung bis 2021 mehr als 300 Bohrungen genehmigen.<sup>41</sup>

---

<sup>32</sup> Vgl. Ministerstwo Środowiska: Zestawienie prac rozpoznawczych za gazem z łupków, in: [http://www.mos.gov.pl/g2/big/2014\\_08/07b793c10d19bdfbe46814fe71f7a380.pdf](http://www.mos.gov.pl/g2/big/2014_08/07b793c10d19bdfbe46814fe71f7a380.pdf), abgerufen am 20.09.2014.

<sup>33</sup> Vgl. ebd.

<sup>34</sup> Vgl. ebd.

<sup>35</sup> Vgl. Autor unbekannt: Poland's first commercial shale gas well possible this year- minister, 17.06.2014, in: <http://af.reuters.com/article/commoditiesNews/idAFL5N0OY12020140617>, abgerufen am 20.09.2014.

<sup>36</sup> Vgl. Carroll, Joe: Exxon Shale Failure in Poland May Lengthen Gazprom's Shadow, 01.02.2012, in: <http://www.bloomberg.com/news/2012-01-31/exxon-says-two-polish-shale-wells-were-not-commercially-viable.html>, abgerufen am 20.09.2009.

<sup>37</sup> Vgl. Johnson/ Boersma, a.a.O., S. 395.

<sup>38</sup> Vgl. Autor unbekannt: Francuski Total porzuca łupki w Polsce, in: <http://wyborcza.pl/1,75248,15798393.html>, abgerufen am 20.09.2014.

<sup>39</sup> Vgl. Furman, Tomasz: Płynie polski gaz z łupków, 28.08.2013, in: <http://www.ekonomia.rp.pl/artukul/532645,1042586-Plynie-polski-gaz-z-lupkow.html>, abgerufen am 20.09.2014.

<sup>40</sup> Vgl. Autor unbekannt: Gaz łupkowy popłynie w Polsce na skalę komercyjną. Pierwszy taki odwiert, 04.08.2014, in: <http://www.wprost.pl/ar/461212>, abgerufen am 20.09.2014.

<sup>41</sup> Vgl. Wille, Joachim: Der Traum vom Schiefergas, 14.05.2013, in: [www.berlinerzeitung.de/10808230,22759574](http://www.berlinerzeitung.de/10808230,22759574), abgerufen am 20.09.2014.

### 3.3 Politische Positionen und öffentliche Meinung

Was die Fracking-Debatte in Polen von jenen in anderen europäischen Ländern unterscheidet, ist der breite politische Konsens und die große Unterstützung der Bevölkerung.<sup>42</sup> In der polnischen Öffentlichkeit wird die Förderung von Schiefergasvorkommen nicht besonders kritisch gesehen. Polen ist das einzige Land in Europa, in dem die Mehrheit der Bevölkerung sich angesichts eines Schiefergasprojekts in ihrer Umgebung nicht besorgt zeigen würde.<sup>43</sup>

In den politischen Auseinandersetzungen geht es nicht darum, ob das Schiefergas gefördert wird, sondern wann und unter welchen Voraussetzungen. Bis auf die grüne Partei Zielony 2004 sprechen sich alle politischen Parteien für die Nutzung der Schiefergasvorkommen aus.<sup>44</sup> Ein Grund dafür ist, dass die Fracking-Debatte Teil der umfassenderen energiepolitischen Debatte ist, die immer auch sicherheitspolitische Themen streift. Sich gegen die Förderung von Schiefergas auszusprechen, bedeutet, die Sicherheit Polens nicht ernst zu nehmen und damit die nationale Unabhängigkeit zu gefährden. Die öffentliche Debatte würde sicherlich anders verlaufen, wenn der Faktor Russland nicht eine derartig große Rolle spielen würde.<sup>45</sup> So wird gerade vor dem Hintergrund des russisch-ukrainischen Konflikts eine Stimmung geschaffen, die der Schiefergasförderung zuträglich ist.

Da ist es nicht verwunderlich, dass die Entscheidungsträger in der polnischen Regierung die Förderung von Schiefergas befürworten und sich sehr optimistisch zeigen. So geht der polnische Umweltminister davon aus, dass noch 2014 die erste kommerzielle Schiefergasförderung auf polnischem Boden beginnen wird.<sup>46</sup> Ein generelles Fracking-Verbot, das auf EU-Ebene im Gespräch war, konnte die polnische Regierung mit weiteren Fracking-Befürwortern wie Großbritannien verhindern. Statt eines EU-weiten Fracking-Gesetzes hat die Europäische Kommission lediglich unverbindliche Mindestanforderungen für den Umweltschutz formuliert.<sup>47</sup>

---

<sup>42</sup> Vgl. Wyciszkiewicz, Ernest u.a.: Path to Prosperity or Road to Ruin? Shale Gas Under Political Scrutiny. Warschau 2011, S. 47, in: [http://www.pism.pl/files/?id\\_plik=8613](http://www.pism.pl/files/?id_plik=8613), abgerufen am 20.09.2014.

<sup>43</sup> Vgl. Eurobarometer: Attitudes of Europeans towards air quality, S. 105-110, in: [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_360\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_360_en.pdf), abgerufen am 20.09.2014.

<sup>44</sup> Vgl. Grzeszak, a.a.O., S. 5.

<sup>45</sup> Vgl. Wyciszkiewicz: Path to Prosperity or Road to Ruin?, a.a.O., S. 47.

<sup>46</sup> Vgl. Autor unbekannt: Poland's first commercial shale gas well possible this year, a.a.O.

<sup>47</sup> Vgl. Kafsack, Hendrik: EU macht den Weg frei für Fracking, 14.01.2014, in: <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wirtschaftspolitik/schiefergasfoerderung-eu-macht-den-weg-frei-fuer-fracking-12751743.html>, abgerufen am 20.09.2014.

## 3.4 Hindernisse

Von dem anfänglichen Enthusiasmus ist in Polen allerdings nicht mehr viel geblieben, mittlerweile ist man realistischer geworden. Anfangs wurde angenommen, dass man in Polen recht schnell einen ähnlichen Gasboom wie in den USA auslösen könnte. Doch die Entwicklung in den USA lässt sich nicht ohne weiteres auf Polen übertragen.

### 3.4.1 Investitionsklima

Bereits das Investitionsklima unterscheidet sich in Polen stark von jenem in den USA. Während in den USA die Suche nach neuen Schiefergasvorkommen und die Produktion von Schiefergas mit Steuererleichterungen und finanziellen Anreizen gefördert wird, bietet der polnische Staat keinerlei finanzielle Unterstützung an.<sup>48</sup> Im Gegenteil, Investitionen werden durch langsame Entscheidungsverfahren in der polnischen Bürokratie sogar gehemmt. Bei dem Rückzug der großen Energiekonzerne spielte auch die Frustration über bürokratische Hemmnisse eine Rolle. Denn die Investoren wussten bis vor kurzem nicht, zu welchen Konditionen sie bohren und welche Gewinnerwartungen sie sich machen durften.<sup>49</sup> Das alte Bergbaurecht eignete sich nicht für die Regelung der Schiefergasförderung, da es sich vor allem um Fragen des Kohlebergbaus dreht. Ein polnisches Gesetzespaket zur Regelung des Frackings wurde jahrelang verzögert. Erst am 1. August diesen Jahres wurde ein entsprechendes Gesetz nach langer Vorbereitungszeit von Präsident Bronisław Komorowski unterzeichnet.<sup>50</sup> Mit dem Gesetz wird unter anderem die Vergabe der Konzessionen neu geregelt. Nun benötigen Investoren lediglich eine Konzession sowohl für Exploration als auch Produktion. Bisher mussten Firmen, die Erdgas gefunden hatten, eine neue Konzession für die Förderung beantragen.

Zudem muss man bedenken, dass sich die ökonomische Situation schnell ändern kann. In den USA ist es infolge des Schiefergas-Booms zu einem so starken Preisverfall gekommen, dass weniger Investitionen in neue Bohrungen getätigt werden. Diese Preisentwicklung hat zwangsläufig auch Auswirkungen auf den europäischen Gasmarkt.

---

<sup>48</sup> Vgl. Johnson/ Boersma, a.a.O., S. 390.

<sup>49</sup> Vgl. Krökel, Ulrich: Strzeszewo wehrt sich gegen Fracking, 28.01.2013, in: <http://www.zeit.de/wirtschaft/2013-01/fracking-polen>, abgerufen am 20.09.2014.

<sup>50</sup> Vgl. Państwowy Instytut Geologiczny: Prezydent podpisał nowelizację Prawa geologicznego i górniczego, 06.08.2014, in: <http://www.pgi.gov.pl/pl/instytut-geologiczny-aktualnosci-informacje/5356-prezydent-podpisa-nowelizacji-prawa-geologicznego-i-gorniczego.html>, abgerufen am 20.09.2014.

### 3.4.2 Geologische Bedingungen und Infrastruktur

Auch die geologischen Bedingungen sind sehr unterschiedlich. Die polnischen Vorkommen liegen wesentlich tiefer, durchschnittlich in einer Tiefe von 4,4 Kilometern im Vergleich zu 3 Kilometern in den USA.<sup>51</sup> Da die Gasvorkommen in Polen tiefer liegen als in den USA werden die Kosten für Bohrungen und Förderung zwangsläufig höher ausfallen.<sup>52</sup> In den USA belaufen sich die Förderkosten je nach geologischen Bedingungen auf 100 bis 150 Dollar pro 1000 Kubikmeter, in Polen wird mittlerweile mit Förderkosten gerechnet, die an die Grenze der Rentabilität gehen.<sup>53</sup>

Ein weiteres Hindernis ist die fehlende Infrastruktur für den Transport des Schiefergases. Für den Transport innerhalb Polens ist die Infrastruktur nicht ausreichend ausgebaut. Die meisten Pipelines befinden sich im industrialisierten Südwesten Polens, nicht aber im Osten des Landes, wo die Vorkommen vermutet werden. Große Investitionen sind vonnöten, um die Infrastruktur so auszubauen, dass man das Gas im Inland und eventuell auch ins Ausland transportieren kann.<sup>54</sup>

### 3.4.3 Umweltbedenken

Auch die Umweltbedenken gegenüber der Fracking-Technologie sind von großer Bedeutung. In Europa gibt es striktere Umweltauflagen als in den USA, die die Investitionsbereitschaft der Energiekonzerne zusätzlich hemmen könnten.

Ein Argument der Befürworter des Frackings ist die im Vergleich zu Kohle positive Klimabilanz. Deswegen würde sich Schiefergas als Übergangstechnologie bis zum vollständigen Ausbau erneuerbaren Energien anbieten. Allerdings wird dieses Argument angesichts der Umweltbelastungen in Frage gestellt. Große Bedenken gibt es vor allem hinsichtlich der beim Fracken genutzten Chemikalien, von denen einige Anlass zur Besorgnis geben.<sup>55</sup> Es besteht die Gefahr, dass durch die Fracking-Fluide das Grundwasser kontaminiert wird. Auch der extrem hohe Verbrauch von Wasser wird kritisiert. Unklar ist bisher, wie die aus dem Bohrloch zurückgepumpte Flüssigkeit entsorgt werden soll. In den USA ist es durchaus üblich, dass die Flüssigkeit in riesigen Becken in der Nähe des Bohrlochs gesammelt wird - das ist Europa aufgrund strenger Umweltschutzbestimmungen nicht möglich.<sup>56</sup> Schließlich gibt es

---

<sup>51</sup> Vgl. Reuter, Benjamin: Fracking: Unternehmen fördert in Polen erstmals erfolgreich Schiefergas, 23.01.2014, in: <http://green.wiwo.de/fracking-unternehmen-foerdert-in-polen-erstmalserfolgreich-schiefergas>, abgerufen am 20.09.2014.

<sup>52</sup> Vgl. Duszczyk, Michał: Gaz łupkowy w Polsce: wydobywanie będzie dwa razy droższe niż w USA, 19.04.2012, in: <http://forsal.pl/artykuly/611381>, abgerufen am 20.09.2014.

<sup>53</sup> Vgl. Turowski, a.a.O., S. 127.

<sup>54</sup> Vgl. Johnson/ Boersma, a.a.O., S. 395f.

<sup>55</sup> Vgl. Umweltbundesamt, a.a.O., S. 12.

<sup>56</sup> Vgl. ebd., S. 14f.

die Befürchtung, dass beim Fracking-Verfahren durch den extremen unterirdischen Druck tektonische Erschütterungen ausgelöst werden.<sup>57</sup>

#### 3.4.4 Lokaler Widerstand

Diese Umweltbedenken sind die Ursache für zunehmenden Protest auf lokaler Ebene. Da die Bevölkerungsdichte in Polen drei Mal höher ist als in den USA, kann es eher zu Interessenkonflikten zwischen Energiekonzernen und Landbevölkerung kommen.<sup>58</sup> Sind die ersten Probebohrungen von der Öffentlichkeit kaum bis gar nicht beachtet worden, so hat in den vergangenen Monaten die Anzahl skeptischer Stimmen zugenommen.

In den Orten, in denen gebohrt wird, formiert sich lokaler Protest. Im pommerischen Strzeszewo ist eine Bürgerinitiative entstanden, die die Veröffentlichung der benutzten Chemikalien fordert.<sup>59</sup> Im ostpolnischen Żurawlów versuchen die Bewohner, den amerikanischen Konzern Chevron an einer Probebohrung zu hindern, nachdem in einem Nachbarort durch Probebohrungen das Trinkwasser verunreinigt worden sein soll.<sup>60</sup> Es haben sich sogar Aktivisten aus den USA, der Tschechischen Republik und Lettland angeschlossen.<sup>61</sup> Noch ist der Einfluss der Fracking-Gegner gering, doch sollte es tatsächlich zu einer kommerziellen Schiefergasförderung und zu einer Ausweitung der Fracking-Verfahren kommen, wird sich auch die Protestbewegung vergrößern.

## 4 Fazit

Schiefergas wird in Polen im Gegensatz zu den meisten EU-Staaten nicht als Risiko, sondern als Chance gesehen. Mit der Förderung von Schiefergas könnte das Land das kohleabhängige Energiemodell diversifizieren und zugleich die Abhängigkeit von russischen Erdgasimporten verringern. Dieser Faktor ist in der energiepolitischen Debatte von großer Bedeutung, denn im Mittelpunkt polnischer Sicherheitspolitik steht die Schaffung von Energiesicherheit. Gerade vor dem Hintergrund des russisch-

---

<sup>57</sup> Vgl. Johnson/ Boersma, a.a.O., S. 392f.

<sup>58</sup> Vgl. Olszewski, Michał: Polnische Energiepolitik und der Ukraine-Konflikt, in: Polen-Analysen Nr. 145, S. 5, in: <http://www.laender-analysen.de/polen/pdf/PolenAnalysen145.pdf>, abgerufen am 20.09.2014.

<sup>59</sup> Vgl. Krökel, a.a.O.

<sup>60</sup> Vgl. Brill, Klaus: Kleines Dorf gegen große Firma, 02.01.2014, in: <http://sz.de/1.1854350>, abgerufen am 20.09.2014; vgl. Aster, Ernst-Ludwig von: Big Brother auf dem Fracking-Acker, 25.06.2014, in: [http://www.deutschlandfunk.de/gasfoerderung-polen-big-brother-auf-dem-fracking-acker.795.de.html?dram:article\\_id=290058](http://www.deutschlandfunk.de/gasfoerderung-polen-big-brother-auf-dem-fracking-acker.795.de.html?dram:article_id=290058), abgerufen am 20.09.2014.

<sup>61</sup> Vgl. Rimple, Paul: Polnische Bauern im Kampf gegen Fracking, 07.07.2013, in: <http://www.dw.de/a-16921567>, abgerufen am 20.09.2014.

ukrainischen Konflikts entsteht in der polnischen Öffentlichkeit eine Stimmung, die der Schiefergasförderung zuträglich ist. Die polnische Regierung ist daher bestrebt, in naher Zukunft die unkonventionellen Erdgasvorkommen mittels Fracking zu fördern. Umweltbedenken bezüglich dieses Verfahrens werden gegenüber dem Streben nach Energiesicherheit zurückgestellt. Nur auf lokaler Ebene formiert sich angesichts der Befürchtung negativer Umwelteinwirkungen zunehmend Widerstand.

Sollten sich die Schiefergasvorkommen tatsächlich als förderfähig erweisen, könnte Polen seinen Eigenbedarf an Erdgas decken und womöglich zu einem Erdgasexporteur werden. Die anfängliche Fracking-Euphorie ist jedoch schnell verflogen, denn es zeigte sich, dass die Vorkommen nicht so groß sind, wie anfangs angenommen. Zudem lässt sich die Entwicklung aus den USA aufgrund unterschiedlicher geologischer, politischer und ökonomischer Gegebenheiten nicht einfach auf Polen übertragen.

Noch ist es zu früh, um sichere Vorhersagen über die Entwicklung der Schiefergasförderung zu treffen. Weitere Probebohrungen sind notwendig, um die Förderfähigkeit der polnischen Erdgasreserven besser abschätzen zu können. Doch selbst wenn Polen beginnen würde, das Schiefergas zu nutzen, würde es nur für einige Jahrzehnte reichen, um die Importe zu ersetzen, da es sich um einen fossilen Energieträger handelt. Für die Zeit nach dem Schiefergas müssten die Polen für die dann entwickelte Gasinfrastruktur wieder Ersatz finden: entweder mehr Flüssiggasimporte oder zurück zu russischem Gas. Es gibt genug politische, wirtschaftliche und ökologische Gründe, um den Übergang von fossilen zu erneuerbaren Energien nicht weiter zu verzögern.

## 5 Literaturverzeichnis

- AKADEMIEN DER WISSENSCHAFTEN SCHWEIZ: Eine Technik im Fokus: Fracking - Potenziale, Chancen und Risiken. Bern 2013, in: <http://proclimweb.scnat.ch/portal/ressources/3061.pdf>, abgerufen am 20.09.2014.
- ASTER, Ernst-Ludwig von: Big Brother auf dem Fracking-Acker, 25.06.2014, in: [http://www.deutschlandfunk.de/gasfoerderung-polen-big-brother-auf-dem-fracking-acker.795.de.html?dram:article\\_id=290058](http://www.deutschlandfunk.de/gasfoerderung-polen-big-brother-auf-dem-fracking-acker.795.de.html?dram:article_id=290058), abgerufen am 20.09.2014.
- AUTOR UNBEKANNT: Sikorski: Polska drugą Norwegią dzięki eksploatacji gazu łupkowego, 09.06.2010., in: [www.wprost.pl/ar/198063](http://www.wprost.pl/ar/198063), abgerufen am 29.09.2014.
- AUTOR UNBEKANNT: Francuski Total porzuca łupki w Polsce, 14.04.2014, in: <http://wyborcza.pl/1,75248,15798393.html>, abgerufen am 20.09.2014.
- AUTOR UNBEKANNT: Poland's first commercial shale gas well possible this year, 17.06.2014, in: <http://af.reuters.com/article/commoditiesNews/idAFL5N0OY-12020140617>, abgerufen am 20.09.2014.
- AUTOR UNBEKANNT: Gaz łupkowy popłynie w Polsce na skalę komercyjną. Pierwszy taki odwiert, 04.08.2014, in: <http://www.wprost.pl/ar/461212>, abgerufen am 20.09.2014.
- BP: Statistical Review of World Energy 2014, London 2014, in: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/statistical-review-2014/BP-statistical-review-of-world-energy-2014-full-report.pdf>, abgerufen am 20.09.2014.
- BRILL, Klaus: Kleines Dorf gegen große Firma, 02.01.2014, in: <http://sz.de/1.1854350>, abgerufen am 20.09.2014.
- CARROLL, Joe: Exxon Shale Failure in Poland May Lengthen Gazprom's Shadow, 01.02.2012, in: <http://www.bloomberg.com/news/2012-01-31/exxon-says-two-polish-shale-wells-were-not-commercially-viable.html>, abgerufen am 20.09.2009.
- DUSZCZYK, Michał: Gaz łupkowy w Polsce: wydobycie będzie dwa razy droższe niż w USA, 19.04.2012, in: <http://forsal.pl/artykuly/611381>, abgerufen am 20.09.2014.
- EUROBAROMETER 360: Attitudes of Europeans towards air quality, in: [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_360\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_360_en.pdf), abgerufen am 20.09.2014.
- FURMAN, Tomasz: Płynie polski gaz z łupków, 28.08.2013, in: <http://www.ekonomia.rp.pl/artykul/532645,1042586-Plynie-polski-gaz-z-lupkow.html>, abgerufen am 20.09.2014.
- GRZESZAK, Adam: Energie – Herausforderungen für Polen, in: Polen-Analysen Nr. 109, in: <http://www.laender-analysen.de/polen/pdf/PolenAnalysen109.pdf>, abgerufen am 20.09.2014.



- HINC, Agata: Vom Schmuttelkind zum Mitspieler – Mit Kernkraft gegen den Klimawandel: die Diskussion in Polen, in: IP – Zeitschrift für Internationale Politik, November/Dezember 2012, S. 50-53.
- INTERNATIONALE ENERGIEAGENTUR: Golden Rules for a Golden Age of Gas. Paris 2012, in: [http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2012/goldenrules/WEO2012\\_GoldenRulesReport.pdf](http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2012/goldenrules/WEO2012_GoldenRulesReport.pdf), abgerufen am 19.09.2014.
- JOHNSON, Corey / BOERSMA, Tim: Energy (in)security in Poland the case of shale gas, in: Energy Policy 53 (2013). S. 389-399.
- KAFSACK, Hendrik: EU macht den Weg frei für Fracking, 14.01.2014, in: <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wirtschaftspolitik/schiefergasfoerderung-eu-macht-den-weg-frei-fuer-fracking-12751743.html>, abgerufen am 20.09.2014.
- KRISCHER, Oliver: Unkonventionelles Erdgas – Revolution auf dem Europäischen Gasmarkt?, in: Solarzeitalter, 4/2010, in: [http://www.eurosolar.de/de/images/stories/pdf/SZA\\_4\\_2010\\_Krischer.pdf](http://www.eurosolar.de/de/images/stories/pdf/SZA_4_2010_Krischer.pdf), abgerufen am 20.09.2014.
- KRÖKEL, Ulrich: Strzeszewo wehrt sich gegen Fracking, 28.01.2013, in: <http://www.zeit.de/wirtschaft/2013-01/fracking-polen>, abgerufen am 20.09.2014.
- LANG, Kai-Olaf: Polens Energiepolitik – Interessen und Konfliktpotentiale in der EU und im Verhältnis zu Deutschland. Stiftung Wissenschaft und Politik. Berlin 2007, in: [http://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2007\\_S13\\_lng\\_ks.pdf](http://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2007_S13_lng_ks.pdf), abgerufen am 20.09.2014.
- MINISTERSTWO ŚRODOWISKA: Zestawienie prac rozpoznawczych za gazem z łupków, 04.08.2014, in: [http://www.mos.gov.pl/g2/big/2014\\_08/07b793c10d19bdf-be46814fe71f7a380.pdf](http://www.mos.gov.pl/g2/big/2014_08/07b793c10d19bdf-be46814fe71f7a380.pdf), abgerufen am 20.09.2014.
- MINISTRY OF ECONOMY: Energy Policy of Poland until 2030. Warschau 2009, in: [http://www.mg.gov.pl/files/upload/8134/Polityka%20energetyczna%20ost\\_en.pdf](http://www.mg.gov.pl/files/upload/8134/Polityka%20energetyczna%20ost_en.pdf), abgerufen am 19.09.2014.
- OLSZEWSKI, Michał: Polnische Energiepolitik und der Ukraine-Konflikt, in: Polen-Analysen Nr. 145, in: <http://www.laender-analysen.de/polen/pdf/PolenAnalysen145.pdf>, abgerufen am 20.09.2014.
- PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY: Ocena Zasobów Wydobywalnych Gazu Ziemięgo I Ropy Naftowej W Formacjach Łupkowych Dolnego Paleozoiku W Polsce. Warschau 2012, in: [http://www.pgi.gov.pl/en/dokumenty-in-edycja/doc\\_view/1925-folder-pig-pib-o-gazie-upkowym.html](http://www.pgi.gov.pl/en/dokumenty-in-edycja/doc_view/1925-folder-pig-pib-o-gazie-upkowym.html), abgerufen am 20.09.2014.
- PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY: Prezydent podpisał nowelizację Prawa geologicznego i górniczego, 06.08.2014, in: <http://www.pgi.gov.pl/pl/institut>

- geologiczny-aktualnosci-informacje/5356-prezydent-podpisa-nowelizacj-prawa-geologicznego-i-gorniczego.html, abgerufen am 20.09.2014.
- REUTER, Benjamin: Fracking: Unternehmen fördert in Polen erstmals erfolgreich Schiefergas, 23.01.2014, in: <http://green.wiwo.de/fracking-unternehmen-foerdert-in-polen-erstmal-erfolgreich-schiefergas>, abgerufen am 20.09.2014.
- RIMPLE, Paul: Polnische Bauern im Kampf gegen Fracking, 07.07.2013, in: <http://www.dw.de/a-16921567>, abgerufen am 20.09.2014.
- SEUSER, Anna Alexandra: Unkonventionelles Erdgas. Begehrte Ressource mit Unwägbarkeiten, in: *Natur und Recht* (2012) 34, S. 8.
- TUROWSKI, Paweł: Gaz łupkowy w Polsce – szanse, wyzwania i zagrożenia, in: *Bezpieczeństwo Narodowe* Nr. 21, I – 2012, S. 123-140.
- UMWELTBUNDESAMT: Einschätzung der Schiefergasförderung in Deutschland. Berlin 2011.
- WILLE, Joachim: Der Traum vom Schiefergas, 14.05.2013, in: [www.berliner-zeitung.de/10808230,22759574](http://www.berliner-zeitung.de/10808230,22759574), abgerufen am 20.09.2014.
- WINTERBAUER, Jörg: Polen will jetzt Atomkraftwerke bauen, 29.01.2014, in: <http://www.welt.de/politik/ausland/article124359194/Polen-will-jetzt-Atomkraftwerke-bauen.html>, abgerufen am 20.09.2014.
- WYCISZKIEWICZ, Ernest et al.: Path to Prosperity or Road to Ruin? Shale Gas Under Political Scrutiny. Polish Institute of International Affairs. Warschau 2011.
- WYCISZKIEWICZ, Ernest: Weniger Angst vor Abhängigkeiten – Versorgungssicherheit durch Diversifikation bleibt aber ein großes Thema, in: *IP – Zeitschrift für Internationale Politik*, März/April 2013.