

Auf dem Weg ins goldene Gaszeitalter?

Perspektiven der Schiefergas-Revolution in Amerika und dem Rest der Welt

Paul Stevens | **Schiefergas verändert die Welt – aber wie? Angesichts schwankender Angaben zu Vorkommen und wachsender Umweltbedenken stellen sich einige Fragen: Wird aus dem amerikanischen Fracking-Hype ein langfristiger Trend? Sind ähnliche Entwicklungen anderswo möglich? Und: Welche Folgen wird das für die Investitionen in erneuerbare Energien haben?**

Noch im Jahre 2000 betrug der Schiefergas-Anteil an der US-Gasproduktion weniger als 1 Prozent. Seither ist er auf 20 Prozent im Jahr 2010 und auf 35 Prozent im Jahr 2012 gestiegen. Die Steigerung der Produktion ist ein vergleichsweise junges Phänomen; erst seit 2006 wird überhaupt in relevantem Maßstab gefördert. Und dennoch hat diese Revolution – die manche als klassisches Beispiel für den Erfolg freien Unternehmertums und für die Macht der Märkte feiern – eine Geschichte von wenigstens 20 Jahren.

US-Regierungen investierten erhebliche Forschungsmittel in Bohrungen in gering durchlässigem Gestein. Die Ergebnisse dieser Forschung wurden Unternehmen, die in diesem Bereich tätig sind, großzügig zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus gab es eine Reihe von Faktoren, die solche Investitionen und eine Konzentration auf die Förderung von Schiefergas in den USA lohnend erscheinen ließen (siehe dazu die Tabelle auf Seiten 12f.).

Schwer die Finger verbrannt

Die Schiefergas-Revolution hat bereits heute weitreichende Auswirkungen. Das größere Angebot führte zu einem deutlichen Rückgang der Gaspreise in den USA. 2010 lagen die Preise laut des maßgeblichen Henry-Hub-Indices das zweite Jahr in Folge unter fünf Dollar pro einer Million British Thermal Units (MMBTU) – und zwar ungeachtet der Tatsache, dass sich der Gasverbrauch mit 24,1 Billionen Kubikfuß (tcf) in jenem Jahr auf einem historischen Höchststand befand. Laut der US Energy Information Administration (EIA) betrug der durchschnittliche, so genannte Bohrlochkopf-Preis 3,95 Dollar pro 1000 Kubikfuß; im Februar 2012 waren es 2,46 Dollar.

Darüber hinaus führte das von der Schiefergas-Revolution verursachte weltweite Überangebot an Flüssigerdgas (Liquefied Natural Gas, LNG) zu niedri-

geren Preisen im Nachfragemarkt (wenn wir ihn einmal so nennen wollen). In Europa bedroht dies zweifellos die traditionellen und vertraglich verankerten Kopplungen zwischen Gas- und Ölpreisen.

Die erhöhte Förderung von Schiefergas wirkt sich auch auf die LNG- und Gaspipeline-Importe der Vereinigten Staaten aus. Noch vor fünf Jahren ging man davon aus, dass die US-Gasproduktion sinken würde und man deshalb mit einem stärkeren Import von Gas rechnen müsste. Dies führte zu beträchtlichen Investitionen in Flüssiggas-Kapazitäten. Bis heute wurden 4,5 tcf erreicht, allein 75 Prozent davon nach 2004. Das heißt: Viele Investoren haben sich schwer die Finger verbrannt. 90 Prozent der Kapazitäten blieben im Jahr 2011 ungenutzt. Die US-amerikanischen Importe von konventionellem Gas rutschen auf ihren niedrigsten Stand seit 1999.

Revolution mit einigen Unbekannten

Die Schiefergas-Revolution wirft drei zentrale Fragen für die Zukunft auf. Die ersten zwei sind: Kann sich dieser Trend in den Vereinigten Staaten fortsetzen? Und: Sind ähnliche Entwicklungen auch in anderen Teilen der Welt möglich? Eine dritte Frage ergibt sich, weil die ersten beiden weiterhin nicht sicher zu beantworten sind: Welche Konsequenzen zeitigt das für Investitionen in die Erdgasförderung und -versorgung und für Investitionen in erneuerbare Energien? Alle Zeichen deuten darauf hin, dass die Nachfrage künftig steigen und dass Gas eine immer wichtigere Rolle im globalen Primärenergie-Mix spielen wird. So kommen die aktuellen Berichte der Internationalen Energieagentur (IEA) mit den vielsagenden Titeln „Are We Entering a Golden Age of Gas?“ und „Golden Rules for a Golden Age of Gas“ zu der Schlussfolgerung, dass der Gasverbrauch bis zum Jahr 2035 um mehr als 50 Prozent steigen könnte.

Bis 2035 könnte der Gasverbrauch um mehr als 50 Prozent steigen

Das ist schlicht der Tatsache geschuldet, dass viele der Beschränkungen für die Gasindustrie, die den Anteil von Gas am Primärenergie-Mix für Länder außerhalb der Sowjetunion verringerten, nach 1990 gelockert oder aufgegeben wurden. Nach dem Reaktorunglück in Fukushima ist es auch unwahrscheinlich, dass Atomkraft hauptsächlicher Energieträger bleiben oder werden könnte. Für die nächste Zeit ist also die Verwendung von Gas in kombinierten Gas- und Dampfturbinen die einzige praktikable Möglichkeit, diese Lücke zu füllen.

Es besteht allerdings die Gefahr, dass sich die Unsicherheiten für Investoren im Zuge der Schiefergas-Revolution negativ auf Investitionen in die zukünftige Gasversorgung auswirken werden. Sollte Schiefergas tatsächlich in solchen Mengen gefördert werden, dass man weiterhin von einer „Revolution“ sprechen kann, und sollte es auch in anderen Ländern gefördert werden, so spielt das keine Rolle – schließlich stünde dann ausreichend billiges Erdgas zur Verfügung. Sollte die Schiefergas-Revolution jedoch nicht halten, was sie derzeit verspricht, dann müssten sich die Gasmärkte in fünf bis zehn Jahren eventuell auf erhebliche Engpässe in Folge langer Vorlaufzeiten für Gas-Explorationsprojekte einstellen.

In diesem Zusammenhang stehen auch die Bedenken von Seiten der Befürworter erneuerbarer Energien. Generell gibt es keine erheblichen Zweifel mehr, dass der Ausstoß von Treibhausgasen wesentlich verringert werden muss, wenn der Klimawandel nicht katastrophale Auswirkungen haben soll. Umstritten ist allerdings, wie genau dies geschehen soll. Anstatt sehr viel teurere Anlagen für regenerative Energien zu bauen, sehen viele im Rückgriff auf billiges Erdgas eine bessere und praktikablere Brückentechnologie hin zu kohlenstoffärmeren Ökonomien.

Die Hoffnungen, die auf eine weitere Förderung von Erdgas und sinkende Preise gesetzt werden, könnten also Investitionen in erneuerbare Energien entgegenwirken. Doch noch einmal: Wenn es dieser Revolution nicht gelingen sollte, billiges Gas in der nötigen Menge zu produzieren, dann könnte es zu spät sein, erneuerbare Energien zum Hauptträger des Energiemixes zu machen und dem Klimawandel dadurch entgegenzuwirken. Wir dürfen schließlich nicht vergessen, dass auch Gas ein fossiler Energieträger ist, auch wenn bei seiner Verbrennung weniger Kohlendioxid entsteht als bei Erdöl und Kohle.

Effizienzsteigerung und Umweltsorgen

Zwei Faktoren könnten die Fortführung und Ausweitung der Produktion von Schiefergas in den Vereinigten Staaten gefährden. Der erste ist der aktuelle Gaspreis in den USA. Bleibt es bei den derzeit sehr niedrigen Preisen, dann stünde es wohl sehr schlecht um die Wirtschaftlichkeit des gesamten Gasgeschäfts. Die Geschichte lehrt uns allerdings, dass es nicht bei derart niedrigen Preisen bleibt. Wird weniger gebohrt, verknappt sich das Angebot und die Preise steigen. Das gilt allerdings nur unter der Voraussetzung, dass die Gasnachfrage nicht durch eine erneute Rezession nachlässt. Auch haben wohl viele der kleineren Schiefergas-Produzenten ihre Preise an den Aktienmärkten abgesichert und erzielen daher Preise, die weit über den aktuell gezahlten liegen.

**Die Geschichte lehrt,
dass es nicht bei den
niedrigen Preisen bleibt**

Enorme technologische Fortschritte haben es den Produzenten außerdem ermöglicht, die Ausbeute und Effizienz ihrer Bohrungen signifikant zu erhöhen. Die Kosten für die Bohrungen selbst sind damit gesunken. Im Jahr 2011 schätzte die IEA, dass das Schiefergas mehrheitlich zwischen 4 und 6 Dollar/MMBTU kostete, was durchaus mit dem Preisniveau aus Quellen von konventionellem Gas in anderen Teilen der Welt vergleichbar ist. Zudem haben sich inzwischen eine Reihe großer internationaler Unternehmen in diesen Geschäftsbereich eingekauft, die auch über wesentlich größere finanzielle Ressourcen verfügen. Das erleichtert es, kurzfristige Cashflow-Probleme besser zu überstehen.

Ein zweiter Faktor, der die Förderung von Schiefergas in den USA einschränken könnte, ist die wachsende Besorgnis über die negativen Folgen für die Umwelt. Inzwischen engagieren sich zahlreiche kleinere Gemeinden und einige Nichtregierungsorganisationen gegen das Fracking von Schiefergas. Das Energiegesetz von 2005 hatte die Technologie des Fracking explizit vom Clean-Water-Gesetz der Umweltschutz-Agentur (EPA) ausgenommen, mit einer

Klausel, die als „Cheney-Halliburton-Schlupfloch“ bekannt wurde – benannt nach dem texanischen Energiekonzern Halliburton, den der damalige Vizepräsident Dick Cheney vor seinem Amtsantritt geleitet hatte.

Wohl war bekannt, dass beim Fracking Chemikalien benutzt werden, um bestimmte Gesteinsformationen aufzubrechen. Dass Unternehmen aber nicht offenlegen wollten, welche Chemikalien genau sie verwendeten – angeblich, „um Geschäftsgeheimnisse zu bewahren“ –, führte schnell und fast zwangsläufig zur Verbreitung von allerlei Verschwörungstheorien.

Richtig ist, dass aufgrund der Cheney-Halliburton-Klausel viele Schiefergas-Bohrungen ohne Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt wurden. Aufgrund des wachsenden Drucks sind viele Firmen in der Zwischenzeit dazu übergegangen, die bei den Bohrungen benutzten Chemikalien ohne den Zwang einer gesetzlichen Verpflichtung offen zu deklarieren. Derzeit wird im Kongress über die Verabschiedung eines „Fracking-Acts“ diskutiert, der eine Verpflichtung zur Offenlegung beinhaltet.

Der Einsatz von Chemikalien ist nicht das einzige Umweltproblem

Der Einsatz von Chemikalien ist aber nicht das einzige Umweltproblem. Die Förderung von Schiefergas erfordert einen höheren Energieaufwand als die von konventionellem Gas – damit könnten auch die CO₂-Emissionen höher ausfallen. Zusätzlich entstehen bei der Schiefergas-Produktion auch größere Mengen von unbeabsichtigten Emissionen, darunter Methan, eines der stärksten Treibhausgase. Dieses Problem wird derzeit intensiv diskutiert. An der Tatsache, dass der Anteil von Schiefergas an der Energieversorgung der USA weiter wachsen wird, ändern diese umweltpolitischen Bedenken vorläufig jedoch nichts.

Korrigierte Schätzungen

Ganz offensichtlich gibt es große Mengen förderbarer Ressourcen von Schiefergas überall auf der Welt (siehe die Karte auf Seite 16f.). 2007 ging der US National Petroleum Council von weltweiten Schiefergas-Vorkommen in einer Größenordnung von 16 112 Billionen Kubikfuß (tcf) aus (zum Vergleich: Die verfügbaren konventionellen Gasvorkommen werden auf 6609 tcf geschätzt). Im Jahr 2011 schätzte die Energy Information Administration (EIA) die Schiefergas-Vorkommen für 32 Länder auf 6622 tcf. (Für diese Länder werden die konventionellen Gasreserven mit 1274 tcf beziffert.)

Schiefergas besitzt also enormes Potenzial, auch wenn solche Schätzungen immer mit Vorsicht zu behandeln sind. So sind die jüngsten Schätzungen zu den vorhandenen Schiefergas-Vorkommen tendenziell niedriger ausgefallen als zuvor, was als Indiz für wachsende Vorsicht gelten kann. Die polnische Regierung stufte vor kurzem ihre Schätzungen auf nur 10 Prozent des ursprünglich angenommenen Umfangs zurück.

Die Frage ist also: Sind die Bedingungen, die in den USA zu einer Schiefergas-Revolution geführt haben, auch in anderen Ländern vorhanden, so dass auch dort das enorme Potenzial dieses Energieträgers genutzt werden kann? Darüber gibt nachstehende Tabelle Auskunft.

Bedingungen für die Schiefergas-Revolution in den USA:

GEOLOGIE

1. Die Felder sind breit, liegen nicht besonders tief in nicht allzu schwierigem Gestein, was darauf schließen lässt, dass sie technisch leichter förderbar sind. Ein Großteil des Schiefergases hat einen sehr hohen Flüssiganteil, der die Wirtschaftlichkeit der Förderung drastisch verbessert.
2. Es stehen viele Daten für die Bohrungen zur Verfügung, die es Unternehmern erlauben, die erfolgversprechendsten Gebiete zu erschließen.

GESETZESLAGE

1. Das Energiegesetz von 2005 schließt Fracking explizit vom Clean-Water-Gesetz der Umweltschutzagentur (EPA) aus („Cheney-Halliburton Schlupfloch“).
2. Das Energiegesetz von 1980 bietet Subventionen in Höhe von 50 Cent pro MMBTU. Mit diesem Gesetz wurde auch eine „Intangible Drilling Cost Expensing Rule“ eingeführt, durch die mehr als 70 Prozent der Entwicklungskosten gedeckt sind. Das ist von größter Bedeutung für kleine Firmen mit begrenztem Cash-Flow.
3. Aufgrund der Eigentumsrechte in den Vereinigten Staaten gelten Schiefergas-Vorkommen als Eigentum des Grundbesitzers. Damit sind finanzielle Anreize geschaffen, die es erleichtern, Schiefergas-Bohrungen auf Privatbesitz tätigen zu können. Zudem ist die amerikanische Bevölkerung an Öl- und Gasbohrungen in nächster Nähe ihres Wohnorts gewöhnt.
4. Pipeline-Zugang basiert auf dem Prinzip des „common carriage“. Gasproduzenten verfügen also über einen gewissen Zugang zu vorhandenen Pipelines, was die Wirtschaftlichkeit der Schiefergas-Produktion erhöht.
5. Die USA sind ein „Rohstoffbeschaffungs-Gasmarkt“, das heißt es gibt viele Käufer und Verkäufer und eine gute Preistransparenz. Gas ist leicht zu verkaufen.

INDUSTRIE

1. Die Industrie wird von kleinen Unternehmen dominiert, die so genannten „Momma and Poppa“-Unternehmen.
2. Der Hauptteil der Arbeit wurde von der dynamischen, sehr wettbewerbsfähigen Zulieferindustrie erledigt. Auf dem Höhepunkt der Operationen auf dem Barney Feld im Jahr 2008 waren 199 Bohranlagen in Betrieb.
3. Es gibt eine Tradition, Explorationslizenzen für große Felder mit relativ vagen Arbeitsvorschriften zu vergeben. Genau das wird für die Exploration mit Schiefergas-Vorkommen gebraucht.

FORSCHUNG

Schon 1982 begann die US-Regierung, über das Gas-Technologie-Institute umfangreiche Gelder für die Erforschung von Bohrungen in „Formationen mit gering durchlässigen fossilen Energieträgern“ zur Verfügung zu stellen. Die Industrie konnte und sollte in großem Umfang auf die Ergebnisse dieser Untersuchungen zurückgreifen.

Was eine Schiefergas-Revolution in Europa behindern könnte:

GEOLOGIE

1. Die vorhandenen Felder sind kleiner, liegen tiefer und in schwierigerem Gestein, oft mit hohem Tongehalt, was ein Fracking erschwert. Wie weit die Vorkommen Flüssiganteile enthalten, ist noch nicht bekannt.
2. Es stehen nur sehr begrenzt Bohrdaten zur Verfügung.

GESETZESLAGE

1. Es gibt sehr strenge Vorschriften bezüglich Umwelt und Wasser. So fordern die polnische und die britische Umweltbehörde eine vollständige Offenlegung der bei Fracking verwendeten Flüssigkeiten. In den bestehenden einschlägigen Regulierungen für Erdöl werden unkonventionelle fossile Energieträger nicht einmal erwähnt. Rechtliche Unsicherheiten verlangsamen eine Förderung.
2. Finanzielle Anreize für eine Exploration von Schiefergas sind – mit Ausnahme kleinerer Fördermittel in Ungarn – nicht vorhanden. Die britische Regierung erwägt derzeit Steuererleichterungen für die Förderung.
3. Staaten besitzen die Eigentumsrechte für die Felder, es gibt keine finanziellen Anreize für Grundbesitzer, Vorkommen ausbeuten zu lassen – obgleich diese Bohrungen mit erheblichen Belastungen verbunden sind. Onshore-Öl- und Gasbohrungen sind in Europa nicht üblich. Positiv (vor allem für die betroffenen Kommunen) fällt ins Gewicht, dass die Exploration von Schiefergas auch Arbeitsplätze schaffen könnte.
4. Es gilt das Prinzip von „Drittpartei-Zugängen“. Ist eine Pipeline ausgelastet, muss jeder Gasversorger eine eigene Pipeline bauen, um Zugang zu den Märkten zu erhalten.
5. Kontinentaleuropa ist ein „Projekt-Beschaffungsmarkt“ mit wenig Käufern und Verkäufern und geringer Preistransparenz. Die Transaktionskosten bei Gasverkäufen sind hoch.

INDUSTRIE

1. Dieser Industriezweig wird weitgehend von großen Unternehmen dominiert.
2. Die Zulieferindustrie ist ein amerikanisch dominiertes Oligopol. 2010 gab es in ganz Westeuropa nur 34 Onshore-Förderinseln. Die Kosten für die Bohrung eines Schiefergas-Brunnens sind in Polen dreimal so hoch wie in den USA, was auf den fehlenden Wettbewerb auf diesem Gebiet hinweist.
3. Lizenzen für Abbauflächen werden eher für kleine Gebiete und mit strengen Arbeitsvorschriften ausgegeben.

FORSCHUNG

Glaut man Rex Tillerson, CEO von ExxonMobil, so ist die vorhandene Technologie nicht besonders gut für die geologischen Bedingungen Europas geeignet. Die EU-Kommission zeigt keine Bereitschaft, Fördergelder für die Grundlagenforschung von Schiefergas bereitzustellen: Das solle man dem Markt überlassen.

Die in der Tabelle aufgeführten Unterschiede lassen vermuten, dass Schiefergas in der europäischen Energiepolitik eine wichtige Rolle spielen könnte, allerdings ist das zumindest für die kommenden fünf bis zehn Jahre unwahrscheinlich. Der Druck in Europa vonseiten der NGOs gegen die Ausweitung von Schiefergas-Bohrungen steigt. Insbesondere die wachsenden Umweltbedenken könnten die Politik dazu bewegen, der Schiefergas-Industrie erhebliche Beschränkungen aufzuerlegen.

Man ist in Europa in den vergangenen Jahren weit realistischer geworden, was die Zukunft des Schiefergases angeht. Enttäuschende Ergebnisse in Ungarn und in steigendem Maße auch in Polen zwingen viele frühere Befürworter von Schiefergas, ihre Positionen zu überdenken.

Für andere Teile der Welt scheinen die Aussichten günstiger – auch, weil viele Hürden in Europa auf den Widerstand von Gemeinden vor Ort zurückzuführen sind. Anderswo spielt das nicht so eine große Rolle. So treibt etwa China,

wo große Lagerstätten von Schiefergas existieren, die Entwicklung seiner Potenziale voran und profitiert dabei davon, dass es amerikanische Technologie nutzen darf. Im März 2012 ging die chinesische Nationale Energiebehörde im ersten Fünfjahresplan für den Schiefergas-Sektor von Zielvorgaben von 6,5 Milliarden Kubikmeter (bcm) für das Jahr

2015 und von 60–100 bcm für das Jahr 2020 aus. Es darf allerdings bezweifelt werden, dass innerhalb des kommenden Jahrzehnts mehr als 10 bcm pro Jahr produziert werden können. Das hat mit technologischen Kapazitäten zu tun, mit Auslastungsfragen und mit Zugang zu Land und Wasser. Aktuelle Gaspreisbeschränkungen in China dürften ebenfalls Fragen über die Wirtschaftlichkeit der Schiefergas-Produktion aufwerfen.

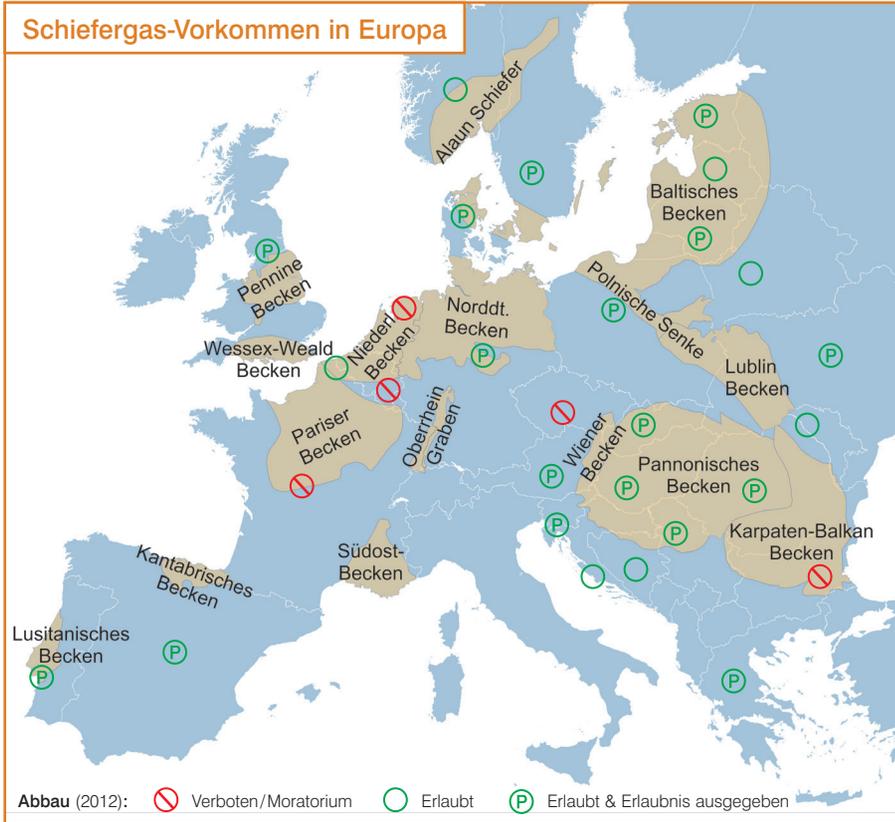
Der Druck in Europa gegen die Ausweitung des Fracking wächst

Steigende Skepsis

Die Widerstände gegen die von der Schiefergas-Produktion verursachten Umweltschäden wachsen insbesondere in Europa rasant, und die Debatte wird in steigendem Maße polarisiert geführt. Zugleich kommt immer größere Skepsis auf, was die tatsächliche Verfügbarkeit von Schiefergas angeht. Neuere Schätzungen fallen fast ohne Ausnahme niedriger aus als die bisherigen. Zudem wächst in Europa die Erkenntnis, dass es sehr schwierig wird, die Erfahrungen aus den USA auf Europa zu übertragen. Ein Großteil der früheren Begeisterung ist mittlerweile verschwunden.

Auf die Gasmärkte wirkt sich die Schiefergas-Revolution bereits heute aus. Sie hat für ein Überangebot von LNG gesorgt und die Gaspreise nach unten gedrückt. Die derzeitigen Ungewissheiten werden jedoch voraussichtlich bestehen bleiben. Ob und inwieweit die theoretisch nutzbaren Schiefergas-Reserven tatsächlich abgebaut werden, stellt auch weiterhin eine große Unsicherheit für Investoren dar. Falls der Hype der Wirklichkeit entspricht, dann können die Energie-Weltmärkte sicherlich noch bis zum Jahr 2030 auf Wolken aus billigem Erdgas schweben, vielleicht sogar darüber hinaus. Falls sich der Hype als Übertreibung herausstellt, werden die derzeitigen Ungewissheiten

Schiefergas-Vorkommen in Europa



für Investoren die zukünftigen Gaslieferungen beschränken. Vorausgesetzt, dass die Nachfrage nach Erdgas weiterhin ansteigt, wären in den kommenden fünf bis zehn Jahren weit höhere Gaspreise die Folge.

Eine weitere Konsequenz der Aussichten auf billiges Gas wurde bereits erwähnt. Bei den Energieverbrauchern vieler Länder wächst die Sorge, dass die Kosten der erneuerbaren Energien im Kampf gegen den Klimawandel zu hoch sind und wahrscheinlich noch weiter steigen werden. Oft wird behauptet, dass Erdgas die ideale Brückentechnologie hin zu einer kohlenstoffärmeren Wirtschaft ist, besonders wenn die Schiefergas-Revolution für ein größeres Angebot und damit für niedrigere Preise sorgt. Falls diese Argumentation Gehör findet, dann könnte Erdgas am Ende zwar kein Ersatz für (billige) Kohle sein, sehr wohl aber für die (relativ teuren) erneuerbaren Energien. Was den Kampf gegen den Klimawandel angeht, sind dies wirklich schlechte Nachrichten.



Professor Paul Stevens
ist Senior Research Fellow für Energiefragen bei Chatham House in London.