

Schiefergas befeuert die amerikanische Wirtschaft

USA Der Boom im Energiesektor durch unkonventionelle Bohr- und Fördertechniken schafft neue Arbeitsplätze und bringt der Industrie Kostenvorteile im internationalen Wettbewerb



Arbeiter überwachen das Abladen von Sand an einer Gasproduktionsstätte von Southwestern Energy in Camptown, Pennsylvania. Sand bildet zusammen mit Wasser und Chemikalien Teil eines Gemischs, das mit hohem Druck in das Bohrloch eingepresst wird, um das Schiefergestein aufzusprengen und dem Gas den Weg freizulegen.

CHRISTOPH GISIGER, New York

Amerika hat die Welt schon in der Vergangenheit immer wieder durch Pionierleistungen in der Wirtschaft verblüfft. Nun spielt sich eine echte Revolution im US-Energiesektor ab, wo neue Bohr- und Fördertechniken jahrzehntelange Strukturen im Gas- sowie Ölmarkt aufbrechen und die Preise ins Rutschen bringen. Das gibt dem Land in einer schwierigen Zeit neuen Mut. Die Lage in den Vereinigten Staaten ist ernst. Drei Jahre nach der schwersten Krise seit dem Zweiten Weltkrieg kommt die Wirtschaft noch immer nicht in Schwung. Die Zahl der neu geschaffenen Stellen ist im Mai auf weniger als 7000 gesunken, und mit 8,2% verharrt die Arbeitslosigkeit auf einem beunruhigend hohen Niveau. Umso größer sind daher die Hoffnungen, die auf dem technologischen Durchbruch in der Energiebranche ruhen. Unkonventionelle Fördermethoden ermöglichen es, die in den USA massiven Vorkommen an Schiefergas zu nutzen, was sich in den Statistiken deutlich bemerkbar macht: Belief sich der Anteil von Schiefergas an der gesamten Gasförderung vor einem Dutzend Jahren noch lediglich auf 2%, so sind es heute schon 37%, und die Tendenz nimmt weiter zu. Dieser Boom erweist sich als kräftiger Konjunkturmotor. «Die heimische Gasproduktion bringt auch die Zulieferketten in Bewegung und schafft überall neue Arbeitsplätze», schreibt beispielsweise der renommierte Energieexperte Daniel Yergin in einem Gastkommentar in der «New York Times». Besonders beeindruckend ist das am Beispiel des Bundesstaats North Dakota, wo die Förderung von Öl und Gas aus der mächtigen Bakken-Schieferformation für einen robusten Aufschwung

schen Durchbruch in der Energiebranche ruhen. Unkonventionelle Fördermethoden ermöglichen es, die in den USA massiven Vorkommen an Schiefergas zu nutzen, was sich in den Statistiken deutlich bemerkbar macht: Belief sich der Anteil von Schiefergas an der gesamten Gasförderung vor einem Dutzend Jahren noch lediglich auf 2%, so sind es heute schon 37%, und die Tendenz nimmt weiter zu. Dieser Boom erweist sich als kräftiger Konjunkturmotor. «Die heimische Gasproduktion bringt auch die Zulieferketten in Bewegung und schafft überall neue Arbeitsplätze», schreibt beispielsweise der renommierte Energieexperte Daniel Yergin in einem Gastkommentar in der «New York Times». Besonders beeindruckend ist das am Beispiel des Bundesstaats North Dakota, wo die Förderung von Öl und Gas aus der mächtigen Bakken-Schieferformation für einen robusten Aufschwung

sorgt. Seit Ende 2007 ist die Zahl der Beschäftigten nahezu 6% auf knapp 380000 gestiegen, während sie in den USA insgesamt noch immer fast 4% tiefer ist als vor der Rezession (vgl. Grafik 1).

Saudis verlieren an Einfluss

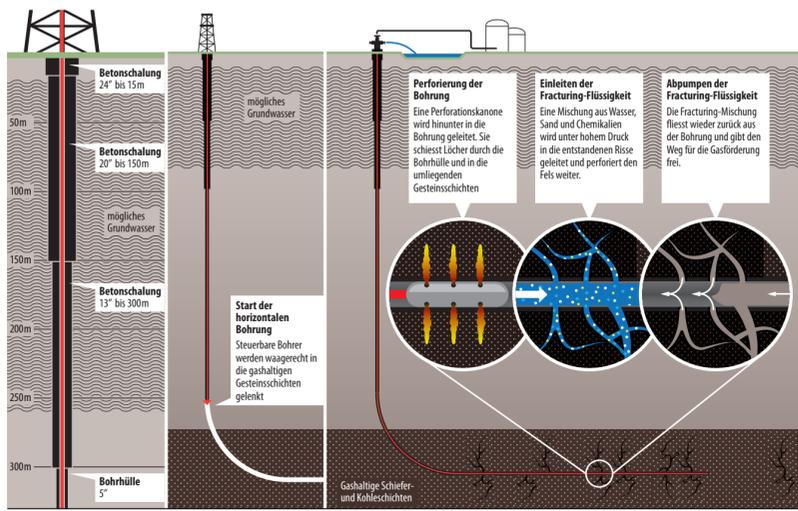
Was der Umbruch im Energiesektor für die US-Wirtschaft auf mittlere bis lange Sicht bedeutet, lässt sich erst in groben Zügen erahnen. Gemäss einer Studie des Beratungsunternehmens IHS Global Insight sind bereits 2010 mehr als 600000 direkte und indirekte Jobs durch die Förderung von Schiefergas entstanden. Bis 2035 sollen es sogar annähernd 1,7 Mio. Arbeitsplätze sein, wobei sich das Stellenwachstum vor allem auch auf nachgelagerte Wirtschaftsbereiche wie den Dienstleistungssektor oder den Warenhandel erstreckt (vgl. Grafik 2). Hinzu kommt, dass

die Abhängigkeit vom Nahen Osten abnimmt und die US-Konjunktur weniger empfindlich für Preisschwankungen an den globalen Energiemärkten wird. In der Optik internationaler Grosskonzerne gewinnt der Werkplatz Amerika dadurch an Attraktivität. Seit dem Hoch vom Sommer 2008 ist der Gaspreis am Handelsplatz Henry Hub um mehr als 80% gefallen und bewegt sich auf dem tiefsten Stand seit zehn Jahren. Davon profitiert speziell die Industrie, für die Gas fast ein Drittel des direkten Energieverbrauchs ausmacht (vgl. Grafik 3). Es ist daher kaum ein Zufall, dass sich gerade das verarbeitende Gewerbe schneller von der Rezession erholt als die meisten anderen Sektoren: «Die Belebung in der Industrie ist eng mit dem tiefen Gaspreis verknüpft», meint dazu Erik Weisman, Konjunkturspezialist des Fondshauses MFS. «Solange umweltpolitische Eingriffe den Aufschwung in

der Energiebranche nicht abwürgen, werden nicht nur heimische Konzerne vermehrt in Amerika investieren, sondern auch Industrieunternehmen aus dem Ausland», sagt er im Gespräch. Bewegung im Chemiesektor Aufbruchstimmung ist primär in der Chemiebranche zu spüren. Das hat damit zu tun, dass US-Hersteller Erdgas nicht nur als Energieträger, sondern auch als zentralen Produktionsrohstoff verwenden. Anders als im Rest der Welt, wo überwiegend aus Erdöl raffiniertes und entsprechend teureres Rohbenzin (Naphtha) als Rohstoff in der Petrochemie verwendet wird, verarbeiten die Werke in den USA zu mehr als 80% Ethan, das mit Methan ein Hauptbestandteil von Erdgas ist. Das Herstellen von Ethylen, dem global meistproduzierten Grundstoff in der petrochemischen

Industrie, ist dadurch in Amerika um mehr als die Hälfte günstiger als in Westeuropa oder Asien (vgl. Grafik 4). «Der Schiefergasboom wird der US-Industrie auf mittlere bis lange Sicht zum Comeback verhelfen», ist sich auch Branchenveteran John Wilder sicher. «Gegenwärtig sind im verarbeitenden Gewerbe Gesamtinvestitionen von 50 Mrd. \$ geplant», hielt der frühere Chef des Energieriesen TXU unlängst an einer Investorenkonferenz in New York fest. Ein Grossteil davon entfällt auf internationale Branchenleader wie Dow Chemical, Royal Dutch Shell, LyondellBasell und Bayer, die in den USA neue Werke bauen. Um der steigenden Nachfrage aus der Öl- und Gasindustrie zu entsprechen sowie vom tiefen Energiepreis zu profitieren, beabsichtigen ebenso Stahlkocher wie die französische Vallourec-Gruppe namhafte Engagements.

Erst am Anfang steht die Gasrevolution im Transportsektor. Eine günstige Treibstoffalternative zu Diesel ist in erster Linie für die schweren Trucks attraktiv, die für annähernd drei Viertel des Güterverkehrs in den USA aufkommen. Das hat zum Beispiel der Logistikkonzern UPS erkannt. Um Erfahrungen zu sammeln, wird er auf dem Highway von Los Angeles über Las Vegas bis nach Salt Lake City in einer ersten Etappe rund fünfzig gasbetriebene Lastwagen einsetzen. In urbanen Zentren, wo der städtische Busverkehr bereits vielfach auf Gas basiert, nutzen zudem mehr und mehr Unternehmen wie Waste Management oder AT&T das Netz der öffentlichen Gastankstellen. Kein Wunder also, bemühen sich Hersteller wie Navistar, Cummins, General Motors oder Ford, ihr Angebot an erdgasbetriebenen Nutzwagen oder Motoren rasch auszubauen.



Durchbruch dank Spitzentechnologie

Dass Amerika über riesige Reserven an Schiefergas verfügt, ist schon seit Jahrzehnten bekannt. Doch erst der technologische Durchbruch hat es überhaupt möglich gemacht, dieses Vorkommen im grossen Stil kommerziell zu nutzen. Als Erstes braucht es zunächst präzise Angaben, wo sich gashaltige Gesteinsschichten befinden. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Methode der 3D-Seismik, durch die der Aufbau des Untergrunds in Tiefen von bis zu 6000 Meter dreidimensional erfasst werden kann. Die 3D-Technologie wird zwar bereits seit den Achtziger Jahren angewendet. Die enorme Steigerung der Rechenleistung in der Computerindustrie hat die Qualität in den vergangenen Jahren aber wesentlich verbessert und gleichzeitig die Kosten gesenkt. Einen weiteren Durchbruch brachte die Technik der Querbohrungen. Wie bei der konventionellen Förderung wird auch zur Gewinnung von Schiefergas am Anfang senkrecht in den Boden gegraben. Ist eine bestimmte Tiefe erreicht, kann sich der

Bohrkopf dann jedoch bis zu drei Kilometer waagrecht in die gashaltige Gesteinsschicht vorarbeiten. Dieser Prozess lässt sich beliebig wiederholen. Oft braucht es daher nur noch eine zentrale Bohrstation an der Oberfläche, um eine ganze Region zu erschliessen. Das spart Kosten und ermöglicht den Energiekonzernen, selbst an sonst nur schwierig erreichbare Gasreserven heranzukommen. Um Gas und mittlerweile auch immer mehr Öl aus einer Schieferformation zu lösen, muss das Gestein schliesslich aufgebrochen werden. Für diesen Prozess, Fracking genannt, werden zunächst entlang des horizontalen Bohrschachts Risse ins Gestein gesprengt. In die Frakturen wird dann unter hohem Druck eine Mischung aus rund 90% Wasser, 9% Sand und 1% Chemikalien gepresst und wieder abgepumpt. Ein Teil des Sands bleibt zurück, was verhindert, dass sich die Risse wieder schliessen. So können das Öl und das Gas aus den feinen Gesteinsporen durch den Bohrkanal an die Oberfläche strömen. CG

Weltweite Gasvorräte reichen für über 250 Jahre

Förderung hängt nicht nur von Technik und Preisen ab, sondern auch von der Akzeptanz in der Bevölkerung

Einschränkungen für Schiefergas	
Land	in Kraft seit
Europa	
Frankreich	2011
Schweiz	
- Waadt	2011
- Freiburg	2011
Deutschland	
- Nordrhein-Westfalen	2011
Tschechien	2012
Rumänien	2012
Bulgarien	2012
Nordamerika	
USA	
- New York	2010
- Maryland	2011
Kanada	
- Quebec	2011

Entwicklung des Gaspreises	
Land	in Kraft seit
USA	
- Japan	
- Deutschland	
- China	
- Brasilien	

Gas ist ein gefragter Energieträger. In ihrem Weltenergieausblick 2011 prognostiziert die Internationale Energieagentur (IEA), dass der globale Bedarf bis 2035 auf 3928 Mio. Tonnen Öläquivalente steigen wird – 55% mehr als 2009. Den Anteil an der Versorgung der Welt mit Energie wird Gas dabei von 21 auf 23% erhöhen können. Der Hauptgrund für diesen Bedeutungszuwachs: Kohle wird in der Stromerzeugung zunehmend durch das weniger CO₂-freisetzende Gas ersetzt. Und: Dort, wo Atomkraftwerke aus Sicherheitsgründen oder energiepolitischen Überlegungen abgestellt werden, wird Gas als günstige Brückenenergie betrachtet, bis mehr Strom aus erneuerbaren Quellen produziert werden kann. Gemäss IEA kann die Gasproduktion problemlos mit der steigenden Nachfrage mithalten. Ein wichtiger Grund dafür sind die neuen Bohr- und Fördertechniken, die die Erschliessung von Depots mit sogenannt unkonventionellem, in Schiefer- und Sandstein gespeichertem Gas (Shale und Tight Gas) möglich machen. Unkonventionelles Gas soll im Prognosezeitraum mehr als 40% zum Wachstum der Gasproduktion beitragen. Der Anteil an der globalen Gasförderung steigt dabei von 16% heute auf 24% 2035.

Die grössten verbleibenden Depots an konventionellem Gas liegen in Osteuropa und Eurasien (136 Bio. Kubikmeter) sowie im Nahen Osten (116 Bio. Kubikmeter). Unkonventionelles Gas ist primär in Nordamerika (92 Bio. Kubikmeter) und im asiatisch-pazifischen Raum (83 Bio. Kubikmeter) zu finden. In der Erdkruste Europas sind 22 Bio. Kubikmeter konventionelles und 16 Bio. Kubikmeter unkonventionelles Gas verborgen. Letzteres dürfte noch vor 2017 auch in Polen gefördert werden, das grosse Anstrengungen unternimmt, seine Ressourcen zu entwickeln. Ob diese Ressourcen je zutage gefördert werden, hängt nicht nur vom Stand der Technik und der Preise ab, sondern auch von der Akzeptanz der Gasförderung in der Bevölkerung. In den USA und in Europa, ja sogar in der Schweiz hat sich nämlich Widerstand gegen die Ausbeutung von Schiefergas (Shale Gas) formiert, der manchenorts in Bohrverboten oder gar Bohrverbote mündet (vgl. Tabelle). Befürchtet wird, das Aufsprengen des Gesteins (das sogenannte Fracking, vgl. grosse Grafik) könnte erdbebenartige Erschütterungen verursachen und das beim Fracking verwendete Gemisch aus Wasser, Chemikalien und Sand könnte das Grund- und Oberflächenwasser verschmutzen. Trotz Globalisierung hat sich ein weltweiter Gasmarkt erst in Ansätzen herausgebildet. Das liegt daran, dass Gas bisher nicht in grossen Mengen über den Atlantik und den Pazifik transportiert werden konnte. Die Preise für Gas sind daher regional unterschiedlich (vgl. Grafik 5). In den USA ist der seit frei am Markt befindende Gaspreis wegen des Schiefergasbooms im April auf ein historisches Tief von knapp unter 2\$ pro Million britische Thermaleinheiten (BTU) gesunken.

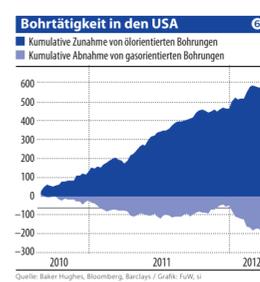
Hoher Gaspreis in Europa In Europa dagegen sehen viele langfristige Lieferverträge eine Bindung des Gaspreises an die – hohe – Notierung von Öl vor. Verschiedene Grossabnehmer versuchen angesichts des auf dem Spotmarkt reichlich und günstig vorhandenen Gases, das zu ändern. Zudem beginnt das rasche Aufkommen von Flüssiggas (Liquefied Natural Gas, LNG), das mit Tankern von Kontinent zu Kontinent transportiert werden kann, die regionale Segmentierung des Gasmarktes aufzulockern. MG

Dienstleister und Zulieferer profitieren

Für die Produzenten wird der tiefe Gaspreis zum Problem, den Ausrüstern geht es hingegen gut

kein Öl mehr, das sich gegenwärtig zu einem vergleichsweise hohen Preis verkaufen lässt. Diese Faktoren führen dazu, dass die Gasproduktion in den USA trotz des tiefen Preises weiter steigt. Immerhin ist die Zunahme aber nicht mehr so kräftig. Auch wächst die Nachfrage – etwa weil Stromversorger Kohle vermehrt durch das günstigere Gas ersetzen. Das soll dazu führen, dass sich der Gaspreis in den USA bis 2013 wieder auf 3,25\$ erholt, hält eine Studie von Barclays fest.

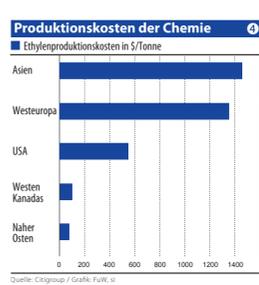
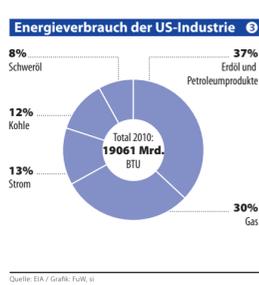
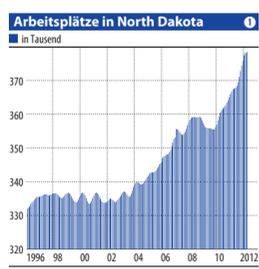
Umstieg von Gas auf Öl Trotzdem versuchen Gasförderer so weit wie möglich auf die ertragsreichere Ölproduktion umzusteigen. Während für Gas heute in Öläquivalente umgerechnet 12\$ pro Fass erzielt werden, beträgt der Preis für ein Fass Öl 83\$. Chesapeake Energy, einer der führenden Schiefergasproduzenten der USA, kündigte deshalb Anfang Jahr an, die Zahl der Gasbohrungen auf 24 zu reduzieren. Das sind fast 70% weniger als 2011. ExxonMobil, der grösste US-Gasförderer, erklärte im Februar, dass er zwar an seinen sieben Gasbohrtürmen festhalten wolle. Gleichzeitig sollen aber die Bohrungen nach Öl verdoppelt werden. EOG Resources wiederum plant, 2012 rund 90% des Investitionsbudgets für Öl- sowie Gaskondensat auszugeben und nur noch 10% für Gas. Was gross der Umsteigeeffekt branchenweit ist, zeigt sich daran, dass die Zahl der Gasbohrtürme in den USA bereits 2011 verglichen zum Vorjahr 30% auf 620 gesunken ist, während jene der Ölbohrtürme um 25% auf den Rekord von 1322 kletterte (vgl. Grafik 6).



Kein einfacher Ausweg Für die Gasförderer ist der tiefe Preis dagegen ein Problem. Die durchschnittlichen Gesteinskosten betragen in den USA zurzeit rund 4\$ pro Mio. BTU. Das heisst, dass viele Gasproduzenten mit Verlust arbeiten. Die naheliegendste Lösung wäre in diesem Fall, die Exploration nach neuen Quellen und die Ausbeutung entwickelter Felder einfach einzustellen. Doch das ist leichter gesagt als getan. Die meisten Pachtverträge sehen vor, dass man für die Entwicklung eines Gebiets in einem bestimmten Zeitraum eine bestimmte Summe ausgeben muss, sonst verfallen die entsprechenden Verträge. Das führt dazu, dass die Exploration neuer Gasquellen vorangetrieben wird, obwohl ihre Ausbeutung in naher Zeit nicht rentabel sein wird. Gas wird zudem oft zusammen mit Öl gefördert. Würde eine solche Quelle geschlossen, erhielte man auch

Produktionskosten der Chemie Ethylenproduktionskosten in \$/Tonne Asien Westeuropa USA Westen Kanadas Naher Osten

Produktionskosten der Chemie Ethylenproduktionskosten in \$/Tonne Asien Westeuropa USA Westen Kanadas Naher Osten



Ob nun nach Gas oder nach Öl gebohrt wird, Dienstleister und Zulieferer profitieren in beiden Fällen. Sie sind denn auch die eigentlichen Profiteure des Schiefergas- und Ölbooms im amerikanischen Energiesektor. Zu nennen ist bei den Serviceunternehmen etwa Baker Hughes. Der Konzern hat ein Exposure von 30% zu Landbohrungen in den USA und anders als Halliburton (40% US-Onshore-Exposure) kein Deepwater-Horizon-Risiko. Bei den Zulieferern stechen beispielsweise Weir Group und Gardner Denver hervor. Sie sind führende Lieferanten von Druckpumpen. Der Wechsel von Gas zu Öl ist für sie vorteilhaft, weil die Ölförderung ausrüstungsintensiver ist.