

---

# Fracking – Die neue Produktionsgeografie

---

Christiane Habrich-Böcker  
Beate Charlotte Kirchner  
Peter Weißenberg

# Fracking – Die neue Produktionsgeografie



Springer Gabler

Christiane Habrich-Böcker  
München  
Deutschland

Peter Weißenberg  
München  
Deutschland

Beate Charlotte Kirchner  
München  
Deutschland

ISBN 978-3-658-02177-1  
DOI 10.1007/978-3-658-02178-8

ISBN 978-3-658-02178-8 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer-Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2014

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

*Lektorat:* Stefanie Brich

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Gabler ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media  
[www.springer-gabler.de](http://www.springer-gabler.de)

---

## Geleitwort

Läuft etwas schief bei dem komplizierten Vorgang, den wir öffentliche Meinungsbildung nennen? Blättert man dieser Tage durch die Zeitungen, kann man diesen Eindruck bekommen. Da werden kritische Themen von vornherein zu gesellschaftlichen Tabuzonen erklärt, über die man als Politiker besser nicht redet, wenn man sich nicht unbeliebt machen will. Da werden Debatten über den Sinn oder Unsinn neuer Technologien mit politischen Machtworten beendet, bevor sie überhaupt den nötigen Erkenntnisgewinn gebracht haben. Und da werden jene, die für eine offene Diskussion plädieren, gleich als voreingenommen abqualifiziert.

Ein Beispiel, an dem sich die Mechanismen derzeit besonders gut nachvollziehen lassen, ist Fracking. Diese Fördermethode soll, so die Hoffnung ihrer Befürworter, bislang unerreichbare Erdöl- und Erdgasreserven freisetzen – mithilfe technischer Tiefenbohrungen, bei denen Chemikalien in den Boden eingepresst werden. Die Flüssigkeit sprengt das Gestein und macht die Förderung so erst möglich.

Man kann und muss offen über die Vor- und Nachteile einer solchen Technologie diskutieren, vor allem muss die Wissenschaft sich aktiv und engagiert an einer solchen Debatte beteiligen. Beim Thema Fracking jedoch sind die Fronten verhärtet, die Politik übt sich in Seitwärtsbewegungen, und die Wissenschaft beginnt das Thema zu meiden. Schließlich will man sich keine blutige Nase holen. Das Ergebnis: Es gewinnt nicht das beste Argument, ob Fracking in Deutschland eine sinnvolle Technologie sein kann – oder eben gerade nicht. Es gewinnt die Angst.

Fest steht: Je weniger wir unliebsame Diskussionen austragen, je weniger Argumente und je mehr Plattitüden wir austauschen, desto mehr leidet die öffentliche Meinungsbildung. Die Bevölkerung wird gar nicht erst korrekt und umfassend informiert. So kann sie sich kein fundiertes, auf Fakten basiertes Urteil zu Themen bilden, die für ihr Wohlergehen von Bedeutung sein könnten.

Wenn das hier vorliegende Buch dazu beitragen kann, diesen Zustand zumindest beim Thema Fracking zu ändern, ist viel gewonnen. Es kann und darf in der

Wissenschaft nicht darum gehen, als eine Art Hidden Agenda bestimmte Sichtweisen fördern und andere unterdrücken. Die einzige Sichtweise, die es zu fördern gilt, ist die, dass möglichst viel Wissen über strittige Themen allen weiterhilft. In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine angenehme und erkenntnisreiche Lektüre – und uns allen eine öffentliche Meinungsbildung, die uns klüger macht und uns erlaubt, alle Fragen zu stellen, die wir brauchen, um klüger zu werden.

Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren  
Jan-Martin Wiarda  
Leiter Bereich Kommunikation und Medien

---

# Vorwort

## „Ein ganz besondere Saft“

Mephisto schwärmt in Goethes Faust mit diesen Worten vom Lebenselixier Blut. Ohne den ganz besonderen Saft kann der Mensch nicht existieren. Für die Weltwirtschaft kommt der ganz besonderer Saft eindeutig immer noch aus der Erde: Es ist die fossile Energie, die unsere Zivilisation antreibt. Nach wie vor. Vor allem Öl, Kohle und Gas sind die Hauptenergieträger.

Doch diese Vorräte sind endlich. Darum brauchen industrielle und private Verbraucher dringend neue Ressourcen – und neben dem zarten Pflänzchen der erneuerbaren Energien ist es unzweifelhaft auch notwendig, Erdgas- und Erdöl-Reserven zu erschließen, die mit konventionellen Bohrtechniken nicht an die Oberfläche zu bringen sind.

Seit Jahrzehnten leistet dazu die Fracking-Technologie einen Beitrag – auch in Europa. Doch erst mit dem massiven Ausbau in den USA ist diese Methode in den Focus der Öffentlichkeit geraten. Zu Recht: Denn Fracking führt wahrscheinlich zu einer neuen Produktionsgeographie. Fracking und neue Techniken der Erdgas-Aufbereitung werden so auch die Weltwirtschaft verändern. Die Karten der bisherigen Gewinner und Verlierer werden neu gemischt.

Wer nicht mitspielt, hat schon verloren. Aber was kann der verlieren, der das falsche Blatt hält? Dieses Buch will über Möglichkeiten, Chancen und Risiken aufklären. Dabei wird auch von Meinungen, Ängsten und Diskussionen die Rede sein. Vor allem aber von Fakten, Hintergründen und Perspektiven.

Christiane Habrich-Böcker verfasste die Auswirkung auf das globale wirtschaftliche Umfeld, die energieintensive Industrie, Peter Weißenberg recherchierte und schrieb zum Thema Energieindustrie, Beate Charlotte Kirchner stellt den Status quo in der politischen Landschaft sowie die Gegenpositionen dar.

Ein freier Geist und fundiertes Wissen sind gerade bei der Diskussion um das Thema Fracking entscheidend wichtig. Es geht schließlich um einen ganz besonderen Saft.

---

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |    |
|----------|---|----|
| <b>1</b> | <b>Fracking – Fluch oder Segen?</b> .....                       | 1  |
| 1.1      | Grundsätzliches zu Fracking .....                               | 2  |
| 1.2      | Technische Basis .....  | 10 |
| 1.3      | Stand der Forschung .....                                       | 13 |
|          | Literatur .....   | 16 |
| <b>2</b> | <b>Die weltweiten Fracking-Gebiete</b> .....                    | 17 |
| <b>3</b> | <b>Die Auswirkungen auf die Wirtschaft</b> .....                | 25 |
| 3.1      | Der Faktor Energie in der Kostenrechnung .....                  | 27 |
| 3.2      | Die Energiepreise und die Standortwahl .....                    | 28 |
| 3.2.1    | Das Fracking in den Schwellenländern .....                      | 33 |
| 3.2.2    | Das mögliche Verbot in der EU .....                             | 33 |
| 3.3      | Die Reaktionen der Finanzmärkte/Investoren .....                | 34 |
| 3.4      | Die politischen Eingriffe .....                                 | 35 |
| 3.5      | Die Energiewende und ihr Einfluss auf die Standortfrage .....   | 36 |
|          | Literatur .....   | 37 |
| <b>4</b> | <b>Die Pläne der Energieversorger</b> .....                     | 39 |
| 4.1      | Fracking und LNG revolutionieren den globalen Energiemarkt .... | 40 |
| 4.1.1    | Situation in den USA .....                                      | 41 |
| 4.1.2    | Situation in China .....  | 41 |
| 4.1.3    | Situation in Europa .....                                       | 44 |
| 4.1.4    | LNG schafft den freien Erdgas-Markt .....                       | 45 |
| 4.2      | Pläne großer Energieversorger in aller Welt .....               | 46 |
| 4.2.1    | Auswirkung auf das US-Marktgefüge .....                         | 47 |
| 4.2.2    | Aktivitäten in Europa .....                                     | 49 |
| 4.2.3    | Aktivitäten in China und Russland .....                         | 50 |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 4.2.4    | „Goldenes Gaszeitalter“ dank LNG .....   | 51         |
| 4.2.5    | Deutsche Unternehmen .....   | 52         |
| 4.3      | Erdgas in Deutschland – die Sicht der Energiewirtschaft .....                    | 54         |
| 4.3.1    | Bedeutung der deutschen Erdgasressourcen .....                                   | 54         |
| 4.3.2    | Die Industrie und ihre Fracking-Aktivitäten .....                                | 56         |
| 4.3.3    | Fracking für Deutschland – Fracking in Deutschland? .....                        | 57         |
| 4.4      | Fracking als wirtschaftliche Bedrohung .....                                     | 58         |
|          | Literatur .....  | 59         |
| <b>5</b> | <b>Die Energieintensiven Branchen</b> .....                                      | <b>61</b>  |
| 5.1      | Der Energieverbrauch und die wirtschaftlichen Zukunft .....                      | 64         |
| 5.2      | Die Industrie und die Abhängigkeit von Versorgungs- und<br>Preisstabilität ..... | 67         |
| 5.3      | Die Energieintensiven Industrien suchen Lösungen .....                           | 68         |
| 5.4      | Die Auswirkungen von Fracking auf die Mobilität von Morgen ....                  | 70         |
| 5.4.1    | Gas kann umweltfreundliche Mobilität fördern .....                               | 72         |
|          | Literatur .....  | 75         |
| <b>6</b> | <b>Die Argumente der Gegner unter der Lupe</b> .....                             | <b>77</b>  |
| 6.1      | Die ökologischen Faktoren .....  | 78         |
| 6.1.1    | Risiken für das Wasser .....   | 78         |
| 6.1.2    | Humantoxologische Risiken .....  | 84         |
| 6.1.3    | Die Klimabilanz .....  | 88         |
| 6.1.4    | Effekte auf Landschaft, Flora und Fauna .....                                    | 89         |
| 6.1.5    | Die seismischen Risiken .....  | 90         |
| 6.2      | Die ökonomischen Faktoren .....  | 91         |
| 6.2.1    | Fracking ist nicht wirtschaftlich .....  | 91         |
| 6.2.2    | Gaspreise sinken nicht dauerhaft .....   | 93         |
| 6.2.3    | Kein Wettbewerbsvorteil durch Preiseffekt .....                                  | 94         |
| 6.2.4    | Die Haftungsfrage ist nicht geklärt .....  | 95         |
| 6.3      | Studien und Untersuchungen .....   | 98         |
|          | Literatur .....  | 100        |
| <b>7</b> | <b>Die konträren politischen Standpunkte</b> .....                               | <b>103</b> |
| 7.1      | Die politische Brisanz des Themas .....  | 104        |
| 7.1.1    | Der globale Kontext der Energieversorgung .....                                  | 104        |
| 7.1.2    | Die Energiepolitik und Energieeffizienz .....                                    | 106        |
| 7.1.3    | Die Grundsatzfrage: Angebots- oder Nachfrageseite .....                          | 108        |
| 7.2      | Ohne Fracking geht es nicht .....  | 110        |
| 7.2.1    | USA zielt auf Energieunabhängigkeit .....  | 110        |
| 7.2.2    | Günstige Rahmenbedingungen in den USA .....                                      | 112        |



---

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 7.3   | Die Energiewirtschaft im globalen Kontext .....                   | 115 |
| 7.3.1 | Der Preissturz in den USA .....                                   | 115 |
| 7.3.2 | Mögliche geopolitische Implikationen .....                        | 116 |
| 7.3.3 | Folgen für den Energiegiganten Russland und Europa ....           | 118 |
| 7.3.4 | China, USA und Russland – Gas wird zur<br>Schicksalsfrage .....   | 120 |
| 7.4   | Fracking darf nicht zum Einsatz kommen.....                       | 120 |
| 7.4.1 | Relevante Studien .....   | 121 |
| 7.4.2 | Alternative und innovative Methoden zur<br>Energiegewinnung ..... | 122 |
| 7.5   | Diskussion in Deutschland und Europa .....                        | 126 |
| 7.5.1 | Deutschland und das Ziel Energiewende .....                       | 126 |
| 7.5.2 | Status quo und Aussichten in der Europäischen Union ....          | 129 |
|       | Literatur .....   | 134 |
|       | <b>Glossar</b> .....  | 135 |
|       | <b>Die wichtigsten Websites</b> .....                             | 141 |

---

# Abkürzungsverzeichnis

|                 |  |
|-----------------|--|
| AEO             | American Energy Outlook  |
| Barrel          | vom engl. Fass, eine Maßeinheit des Raums  |
| bbf             | 1 Barrel Öl, in der petrochemischen Industrie gilt 1 bbl. (Imperial, d. h. britisch (= 35 Gallonen) und U.S., d. h. US-amerikanisch (= 42 Gallonen (U.S.)) |
| bcf             | billion cubic feet, Milliarden Kubikfuß, Maßeinheit, mit der vorhandene Ressourcen sowie Fördermengen beziffert werden                                     |
| BGR             | Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  |
| BHP             | BHP Billiton, weltweit größter Bergbaukonzern  |
| BIP             | Bruttoinlandsprodukt   |
| BSP             | Bruttosozialprodukt  |
| BMU             | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit  |
| BTU             | British Thermal Unit (1,055 J) Einheit für Energie, Wärmeenergie, die benötigt wird, um einritisches Pfund Wasser um 1 Grad Fahrenheit zu erwärmen         |
| BVOT            | Tiefbohrverordnungen   |
| Clean Air Act   | US-amerikanisches Gesetz zur Luftreinhaltung, dessen Kernstück der Emissionshandel ist   |
| Clean Water Act | Gewässerschutzverordnung   |
| CLP             | Classification, Labelling and Packaging, Global harmonisierte System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien                                      |
| CO <sub>2</sub> | Kohlendioxid   |
| EEG             | Erneuerbare-Energien-Gesetz  |
| EIA             | Energy Information Administration of the U.S. Department of Energy   |
| GIP             | Gas-In-Place   |
| IEA             | International Energy Agency, Internationale Energieagentur   |
| IPCC            | Intergovernmental Panel on Climate Change  |

---

|          |  |
|----------|--|
| LBEG     | Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie  |
| LNG      | Liquefied Natural Gas–hoch verdichtetes Erdgas, das sich über weite Strecken transportieren lässt.   |
| LPG      | Liquefied Petroleum Gas, internationale Bezeichnung für Flüssiggas   |
| OPEC     | Organization of Petroleum Exporting  |
| PwC      | PricewaterhouseCoopers AG, Unternehmensberatung und Wirtschaftsprüfungsgesellschaft  |
| REACH    | Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals – Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe in der Europäischen Union            |
| SDWA     | Safe Drinking Water Act, Trinkwasserschutzgesetz   |
| SRU      | Sachverständigenrat für Umweltfragen   |
| Tcf      | trillion cubic feet – Ressourcen in Billionen Kubikfuß   |
| THG      | Treibhausgas   |
| URR      | Ultimate Recovery Rate   |
| U.S. EPA | U.S. Environmental Protection Agency – US-amerikanische Umweltbehörde  |
| USGS     | U.S. Geological Survey, Geologischer Dienst der USA  |
| UVP      | Umweltverträglichkeitsprüfung  |
| WEO      | World Energy Outlook   |
| WGK      | Wassergefährdungsklasse ist ein Begriff aus dem deutschen Wasserrecht. Vereinfacht bezeichnet sie das Potenzial verschiedener Stoffe zur Verunreinigung von Wasser |
| WHG      | Wasserhaushaltsgesetz  |

---

## Das Autorenteam

Die Energieversorgung der Welt steht vor einer radikalen Wende: Mit Fracking erschließt eine neue Techniken bislang unerreichbare Öl- und Gasquellen in der Tiefe. Das verändert die Spielregeln im globalen Energiemarkt.

Durch die Ausbeutung dieser sogenannten unkonventionellen Lagerstätten können einige Staaten, die bislang von Öl- und Gas-Importen abhängig sind, zu Exporteuren aufsteigen. Die Preise für Energie werden gerade in diesen Regionen enorm sinken. Unternehmen investieren Milliarden in Fracking und die LNG-Technologie zur Erdgasverflüssigung – und verändern damit das Gefüge der Weltwirtschaft. Für energieintensive Industrien wie Stahl- und Aluminiumhütten, Automobilfertigung oder Maschinenbau werden etwa Verlagerungen in der Produktion nötig, um die Wettbewerbsfähigkeit zu halten.

Doch die Fracking-Technologie ist heftig umstritten. In diesem Buch stellen Experten den neuesten Stand der Diskussion, Chancen und Risiken des Fracking-Booms vor. Entscheider aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft können sich so ein unvoreingenommenes Bild machen, um in einer aufgeheizten Debatte kompetent teilnehmen zu können.

Christiane Habrich-Böcker  
Beate Charlotte Kirchner  
Peter Weißenberg