

I.D.2.12

Bergbau und Energiewirtschaft

Fracking – Folgen und Risiken für Mensch und Umwelt

Ein Beitrag von Dr. Sandra Frach, Dortmund



Foto: Sasa Cvetkovic 33/istock Getty Images PLUS

© RAABE 2019

Seit 2006 nimmt die Bedeutung des Frackings, insbesondere zur Förderung von Erdgas, zu. Vor allem in den USA stieg die Erschließung von unkonventionellen Lagerstätten mithilfe des Frackings im Zeitraum von 2004 bis 2010 exponentiell, ohne dass mögliche Risiken für Mensch und Umwelt abgeschätzt wurden. Welche Auswirkungen eine massive Förderung von Erdgas besitzen kann, ist Gegenstand einer Podiumsdiskussion.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10
Dauer:	5 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Die Schülerinnen und Schüler können die ökologischen, wirtschaftlichen, sozialen und politischen Auswirkungen der Förderung von Erdgas durch Fracking erörtern. Sie können Strategien eines nachhaltigen Ressourcenmanagements beurteilen.
Thematische Bereiche:	Einblick in die Fördermethode Fracking, Bedeutung des Frackings als Fördermethode, fossile Energieträger, Folgen und Risiken für die Umwelt und den Menschen, Fracking in Deutschland
Medien:	Texte, Fotos, Diagramme, Grafiken, Farbfolien, Karten
Zusatzmaterialien:	Infos zu Ressourcen an unkonventionellem Erdgas



netzwerk
lernen

zur Vollversion

Auf einen Blick

1. Stunde

Thema: Der Energiehunger der Menschheit – fossile und regenerative Energieträger – eine Einführung

M 1 (Bd) **Erneuerbare und fossile Energieträger** / Sammeln von Vorwissen anhand einer Abbildung

M 2 (Tx) **Globale Erdgas- und Erdölrressourcen und -reserven** / Informationsentnahme aus einem Text

2. Stunde

Thema: Erdgas und seine Rolle bei der Energiewende – Erarbeitung der Erdgasförderung durch Fracking

M 3 (Fo) **Die Fracking-Technologie** / Erschließung der Abläufe des Fracking-Prozesses

Benötigt:

- OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard
- Folienkopie bzw. digitale Fassung von M 3

3. Stunde

Thema: Fracking: Nachhaltig oder nicht? – Erarbeitung der Vor- und Nachteile durch die Anwendung der Fracking-Technologie

M 4 (Bd/Tx) **Das Land Gasilien** / Vorstellung des Landes Gasilien

Benötigt:

- OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard
- Folienkopie bzw. digitale Fassung von M 4

M 5 (Tx) **Gasilien – das Land und die umstrittene Frage** / Vorbereitung der Podiumsdiskussion – Überblick

M 6 (Tx) **Regierung Gasiliens** / Erarbeitung der Rolle „Regierung“

M 7 (Tx) **Firma Fracking Company** / Erarbeitung der Rolle „Energieversorger“

M 8 (Tx) **Geologie-Forschungszentrum** / Erarbeitung der Rolle „Wissenschaftler“

M 9 (Tx) **Touristenverband Gasiliens** / Erarbeitung der Rolle „Tourismusindustrie“

M 10 (Tx) **Naturschutzverband „Grünes Gasilien“** / Erarbeitung der Rolle Naturschützer

M 11 (Tx) **Bürgerinitiative „Stoppt Fracking-Wahnsinn“** / Erarbeitung der Rolle „Bürger“

M 12 (Tx) **Moderatoren-Team** / Erarbeitung der Rolle „Neutraler Vermittler“

Erneuerbare und fossile Energieträger

M 1

Aufgaben

- Betrachte die Abbildung „Erneuerbare und fossile Energieträger“ und erstelle gemeinsam mit einem Partner eine Mindmap. Im Zentrum der Mindmap steht der Begriff „Erneuerbare und fossile Energieträger“. Berücksichtige folgende Aspekte:
 - Welche erneuerbaren und fossilen Energieträger kennst du?
 - Wie werden die Energieträger „gewonnen“?
 - Wofür verwenden wir die jeweiligen erneuerbaren bzw. fossilen Energieträger?
- Lies den Text „Globale Erdgas- und Erdölressourcen und -reserven“. Ergänze in deiner Mindmap an einer sinnvollen Stelle die Begriffe „Ressourcen“ und „Reserven“. Gib eine kurze Erklärung an.



Grafik: Colourbox

Globale Erdgas- und Erdölressourcen und -reserven

M 2

Erdgas und Erdöl sind natürliche vorkommende Rohstoffe, die gefördert und weiterverarbeitet werden. Bei den Vorkommen kann zwischen **unentdeckten** und **entdeckten Ressourcen** unterschieden werden. Die entdeckten Ressourcen können nochmals differenziert werden, zwischen nicht wirtschaftlich förderbaren Ressourcen und wirtschaftlich förderbaren Ressourcen. Letztere werden auch als (nachgewiesene) Reserven bezeichnet. Dabei ist zu beachten, dass die **Reserven** sowohl von den verfügbaren Technologien als auch von dem aktuellen Marktpreis des Rohstoffes abhängig sind. Die Erdgasreserven wurden 2014 in einer Höhe von 139,4 Billionen m³ (125.473 Millionen Tonnen Öläquivalente) angegeben. Die Erdölreserven wurden 2014 in einer Höhe von 1.300,9 Mrd. Barrel (176 922 Millionen Tonnen Öläquivalente) angegeben. Obwohl die Endlichkeit dieser Reserven und der Ressourcen bekannt ist, steigt der globale Verbrauch bisher und ein weiterer Anstieg wird erwartet:



Rohstoff	1980	2008	2035	* alle Angaben in Millionen Tonnen Öläquivalenten
Erdgas	1.234	2.596	3.748	
Erdöl	3.107	4.059	4.662	

Quelle: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/195453/umfrage/globaler-oel-und-gasverbrauch/>

M 3 Die Fracking-Technologie

1. Beschreibe anhand der Informationen aus dem Video „Fracking – Chance oder Risiko?“, was man unter Fracking versteht.
2. Beschrifte die Abbildung „Der Ablauf des Fracking-Prozesses“ und benenne die drei Bestandteile der Fracking-Flüssigkeit sowie deren Funktion.
3. Erstelle ein Ablaufdiagramm zum Verlauf des Fracking-Prozesses.
4. Positioniere dich im Raum auf der Linie „Ja – Vielleicht – Nein“: Würdest du Fracking in Deutschland bejahen? Begründe deine Position.

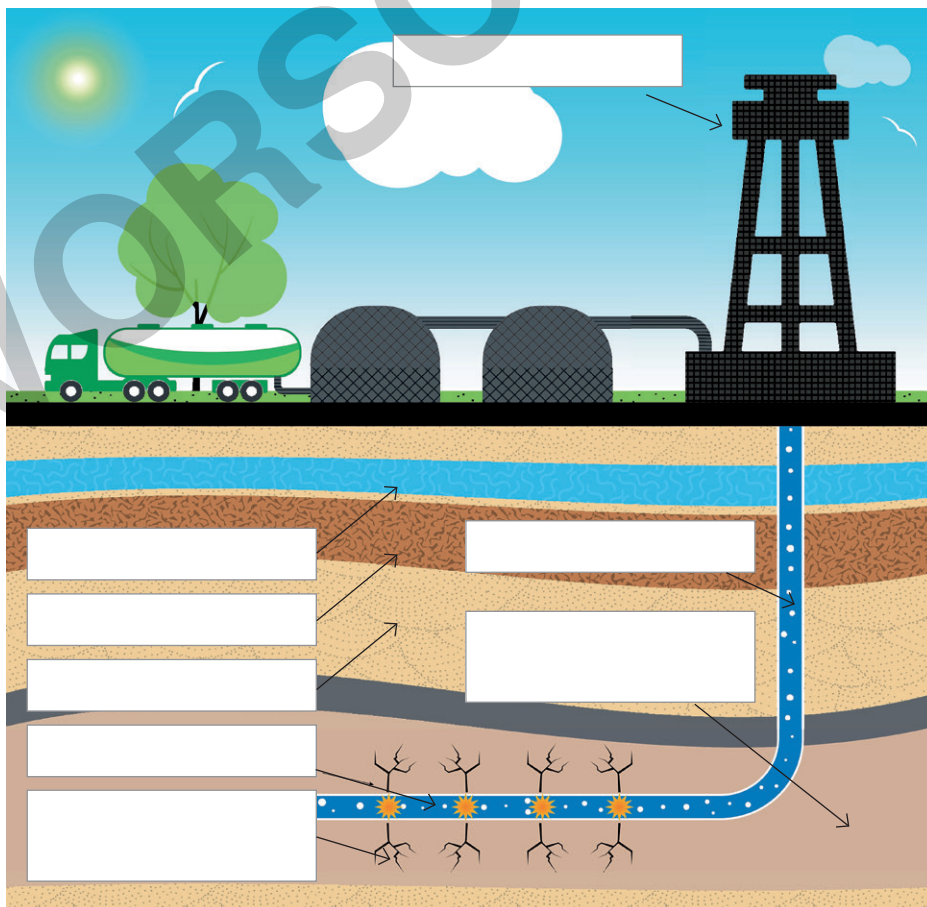
Die Fracking-Flüssigkeit

1. _____
Funktion: _____

2. _____
Funktion: _____

3. _____
Funktion: _____

Der Ablauf des Fracking-Prozesses



Grafik: Colourbox

© RAABE 2019

M 10

Naturschutzverband „Grünes Gasilien“

NATURSCHUTZVERBAND „GRÜNES GASILIEN“



DISKUSSIONSFRAGE:
Fracking – ja oder nein?
Wofür soll sich die Regierung von Gasilien entscheiden?

Ihre Position

- Aufgrund der Erfahrungen in anderen Ländern haben Sie ernsthafte Bedenken um die Flora, Fauna und das Grundwasser in Gasilien, wenn das Erdgas durch Fracking gefördert wird.

Ihre Argumente

- Sie wissen von Umweltschutzverbänden aus anderen Ländern, dass durch das Fracking die Flora und Fauna auf sehr großen Flächen zerstört wurden: Entscheidend sind der Bau von Bohrtürmen, Lagergefäßen für die Chemikalien und Sand, das Anlegen von große Abwasserbecken zur Lagerung des Fracking-Fluids, der Bau von Straßen bzw. Schienen. Die Region könnte nicht mehr renaturiert werden.
- Es besteht die Gefahr, dass auch die Böden in dieser Region verseucht werden und Jahrzehnte nicht genutzt werden.
- Es besteht die Gefahr, dass das Grundwasser verschmutzt wird, was dramatische Folgen für die Natur und den Menschen hat. Durch Betriebsstörungen könnte Fracking-Fluid in das Grundwasser eindringen und ein in der Nähe liegendes Naturschutzgebiet mit seltenen Vogelarten massiv gefährden. Sie nisten am Boden in der Nähe einer Quelle, die aus diesen Grundwasservorräten gespeist wird.

Möglicher Kompromiss

- Bei dem bisherigen Wissensstand über die Erdgaslagerstätte und ohne eine umfangliche Risikoabschätzung würden Sie dem Fracking keinesfalls zustimmen.
 - Die Risikoabschätzung für Flora, Fauna sowie das Grundwasser dürfte allerdings nicht durch ein Erdgas-Unternehmen erfolgen.
 - Es muss eine Regelung dafür geben, was mit den großen Mengen an Schmutzwasser (wieder abgepumptes Fracking-Fluid) geschehen wird.
 - Während der Förderung müssen regelmäßig verbindliche Umweltkontrollen durchgeführt werden.
 - Nach Ende der Förderung muss ein Programm zur Renaturierung stattfinden. Dabei ist eng mit Umweltexperten zusammenzuarbeiten.

Ressourcen an unkonventionellem Erdgas

M 14

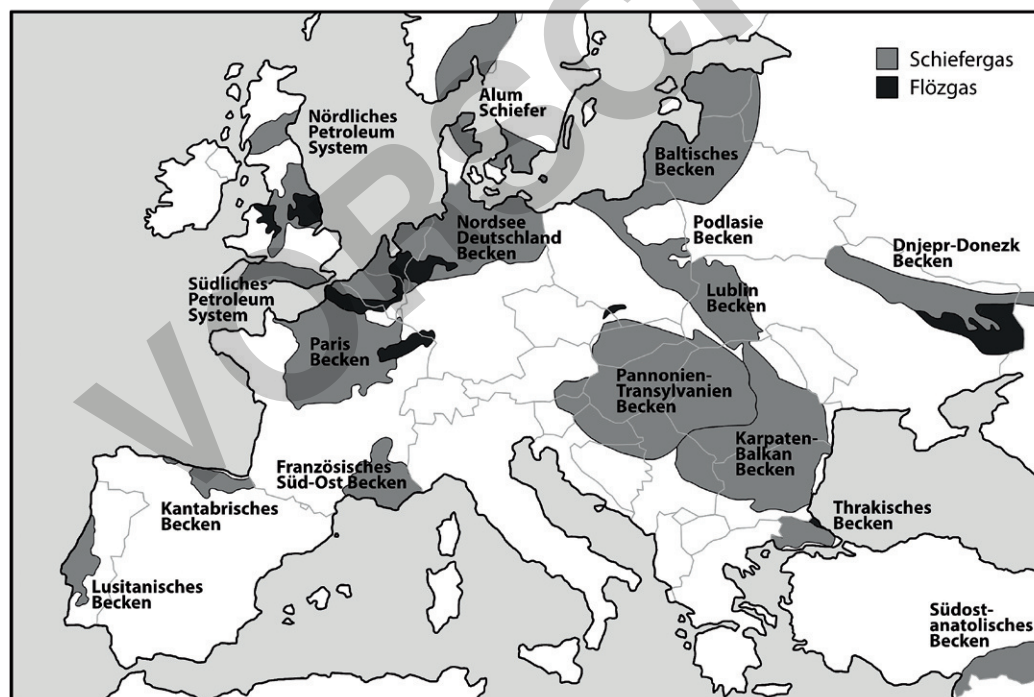
Situation in Europa und Deutschland

Mit 21 % Beteiligung am Energiemix besitzt Erdgas eine vergleichsweise große Bedeutung im Primärenergiehaushalt der BRD (Stand: 2015) und wird voraussichtlich auch zukünftig von Bedeutung bei der Energieversorgung sein. Weiterhin ist Erdgas in der BRD ein wichtiger Primärrohstoff für die chemische Industrie. Umso interessanter ist daher, welche Ressourcen an unkonventionellem Erdgas weltweit bzw. beispielhaft in Europa und Nordamerika noch vorhanden sind.



Gestein	Vorkommen		
	Weltweit	Europa	Nordamerika
Kohleflöze mit Erdgas	51.325 Mrd. m ³	1.201 Mrd. m ³	8.571 Mrd. m ³
Schiefergestein mit Erdgas	205.403 Mrd. m ³	12.416 Mrd. m ³	48.946 Mrd. m ³
Dichtes Gestein (z. B. Ton- und Mergelgestein)	63.007 Mrd. m ³	312 Mrd. m ³	16.000 Mrd. m ³

Quelle: https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2017.pdf?blob=publicationFile&v=5, 28.06.2019



Trotz der großen Vorkommen und damit in Verbindung stehenden zu erwartenden wirtschaftlichen Gewinne ist die Bundesregierung verhalten und entscheidet sich mit dem **Fracking-Gesetz** dafür, zunächst den **Umwelt- und Gesundheitsschutz vor wirtschaftliche Interessen** zu stellen. Das verabschiedete Gesetzpaket umfasst einerseits Änderungen im Wasserhaushaltsgesetz (WHG), welche am 11.02.2017 verabschiedet wurden. Hiernach liegt unbefristetes Verbot des unkonventionellen Frackings zu kommerziellen Zwecken vor, wobei der Bundestag 2021 über eine Änderung oder