

# FRACKING – ERDGAS UM JEDEN PREIS

Es wird mit Versorgungssicherheit, Unabhängigkeit von Importen und Übergangslösungen für die Erreichung unserer Klimaschutzziele argumentiert: Fracking, also Aufbrechen von unterirdischen Gesteinsschichten, um gebundenes Erdgas zu Tage zu fördern ist in den USA weit verbreitet. Die Umweltauswirkungen sind drastisch und dennoch werden ganze Landstriche ausgebeutet. Die Bedeutung dieser Technologie für Anwendungen in Deutschland steht im Fokus dieses Unterrichtsbeispiels.

## ZIELE

Die Schüler\*innen kennen die Technik zur Förderung von sogenanntem unkonventionellen Gas. Ihnen sind die damit verbundenen Gefahren für Umwelt und Gesundheit sowie die Zerstörung von Ökosystemen und Verschmutzung von Grundwasser bekannt. Durch Perspektivenwechsel in der methodischen Gruppenarbeit und Analyse von Filmmaterial haben die Schüler\*innen ihre eigene Position zur Thematik erlangt und sind damit befähigt, ihre Meinung im öffentlichen Diskurs zu Fracking in Bezug auf Erdgasgewinnung

## LEHRPLANANBINDUNG

**GY, Klassenstufe 11, Biologie, Lernbereich 3: „Ökologie und Nachhaltigkeit“**

## ZEITBEDARF

2 UE (90 min.)

## MATERIAL UND PRAKTISCHE VORBEREITUNG

- Anlage 1: Bildmaterial Fracking - Vorkommen
- Anlage 2: Bildmaterial Fracking – Förderung
- Anlage 3: Arbeitsblatt Fragen zu Fracking (auf Film basierend)
- Anlage 4: Notizen Fracking Kleingruppenarbeit „zur Gast in der Talkshow“– Investor\*innen und Bewohner\*innen der Region, in der Fracking geplant ist, kommen zu Wort
- Deutschlandkarte

- Film (6 min.) *Erdgas per Fracking – gefährliches Verfahren*,  
*Faszination Wissen* <https://www.youtube.com/watch?v=879tcjGIWpk>

## INHALTLICHE VORBEREITUNG

(Hydraulic) **Fracking** ist eine Technik zur Förderung von Erdgas, wenn eine gewöhnliche Förderbohrung nicht ausreicht. Man spricht im Fall der Erdgasförderung von „unkonventionellem Gas“. (Hydraulische Frakturierung, Hydraulic Fracturing oder Fracking ist generell eine Methode, um Gestein im Untergrund aufzubrechen. Sie wird u.a. auch genutzt, um Grundwasserleiter zu erschließen oder um den Wärmetransport bei tiefer Geothermie zu verbessern – diese Verfahren erfolgen jedoch ohne Einsatz von Chemikalien! )

Wasser, Sand und verschiedene Chemikalien werden unter hohem Druck in das Gestein gepresst, um künstliche Fließwege für das Gas zu schaffen.

Gefährdet ist vor allem das Grundwasser. Daher sind in Deutschland im Jahr 2017 weitreichende Verbote und Einschränkungen für die Fracking-Technik im Rahmen des Wasserhaushaltsgesetzes in Kraft getreten.

Potenzielle Lagerstätten findet man in Deutschland in Form von (Kohle-)Flözgas in NRW im Ruhrgebiet und im Saarbecken. Hierbei ist das Gas an die Oberfläche von Kohle gebunden. In Baden Württemberg, Niedersachsen, Sachsen und NRW kommt vorrangig Schiefergas vor. Schiefergase sind beim Abbau von organischem Material bei hohen Temperaturen und hohem Druck entstanden. Bei der Gewinnung müssen die Bindungen zum Ausgangsgestein gelöst werden. Schiefergase werden bereits in Tiefen ab circa 500 m vermutet. Vielfach liegen sie aber auch deutlich tiefer.

In Thüringen und Niedersachsen befindet sich vorrangig „Tight Gas“. Dieses ist aus einem Muttergestein in Sand- oder Kalksteinformationen mit sehr geringen Durchlässigkeiten eingewandert. Diese Vorkommen finden sich in der Regel unterhalb von 3.500 m Tiefe. Verschiedene Quellen schätzen im Mittel eine Deckung des deutschen Bedarfs an Erdgas für etwa 10 Jahre.

*Das technisch förderbare Schiefergasvolumen ist im Vergleich zu den USA deutlich begrenzt, so dass – insbesondere kurz- und mittelfristig – nicht davon auszugehen ist, dass auf Basis dieser Kapazitäten eine verstärkte Nutzung von Gas und eine Verdrängung anderer fossiler Energieträger erfolgen würde, so wie es in den USA der Fall ist. (Zitat aus dem Positionspapier zur Schiefergasförderung des UBA)*

## DURCHFÜHRUNG

### 1. Einführung – Was ist Fracking? (10 min)

Die Lehrkraft teilt für jede\*n Schüler\*in den Anhang 2 zur *Förderung* aus und erläutert in wenigen Minuten das Prinzip und die Bedeutung der Vorkommen in Deutschland. Hierfür teilt die Lehrkraft noch den Anhang 1 zu *Vorkommen* aus. Die Schüler\*innen ordnen die genannten Regionen mit „geologischen Verhältnissen zur Bildung von Schiefergas“ den gelb markierten Flächen auf der D-Karte zu, jeweils ein\*e Schüler\*in versucht die jeweilige Region auf der großen Karte zu finden.

### 2. Film *Erdgas per Fracking – gefährliches Verfahren, Faszination Wissen* (30 min)

Die Lehrkraft teilt ein Arbeitsblatt (Anlage 3) mit Fragen aus, die zum Teil durch den Film beantwortet werden können. Zu diesen Fragen sammeln die Schüler\*innen Notizen, während sie den Film sehen. Im Anschluss an den Film werden die Inhalte des Films an Hand der Notizen von der gesamten Klasse wiedergegeben. Das Arbeitsblatt mit den Fragen soll während der Doppelstunde noch durch weitere Erkenntnisse ergänzt werden.

- Mit welchen Stoffen wird das Fracking ermöglicht?
- Was geschieht mit dem eingesetzten Wasser?
- Welche Umweltauswirkungen durch das Fracking sind bekannt?
- Welche Risiken beim Einsatz von Fracking sind bekannt?
- Wie groß kann der Beitrag für die Versorgung mit Erdgas durch Fracking in Deutschland sein?
- Welche Empfehlungen würdest Du für den zukünftigen Einsatz von Fracking zur Erdgasgewinnung aussprechen?

### 3. Kleingruppenarbeit „Zu Gast in der Talkshow – „Fracking im Fokus“ mit Investor\*innen und Bewohner\*innen der Region, in der Fracking geplant ist“ (30 min)

In Kleingruppen zu viert oder fünft spielen die Schüler\*innen die Situation einer Talkshow nach. Ein/e Bewohner\*in einer Region, in der Fracking geplant ist, hat Unterstützung von einer/m Umweltaktivist\*in mitgebracht. Ein/e Investor\*in für ein Frackingvorhaben in dieser Region und ein/e befürwortende\*r Forscher\*in stehen den

Kritiker\*innen/Gegner\*innen gegenüber. Eine fünfte Person macht die Moderation. Die Notizen aus Anhang 4 dienen der Unterstützung der beiden Positionen.

**4. Zum Abschluss** spielt eine der Gruppen ihr Rollenspiel in der Talkshow nach. **(20 min)**

Die Ergebnisse werden mit der gesamten Klasse ausgewertet. Welche Position hat die stärkeren und überzeugenderen Argumente? Welche Argumente waren zu weich bzw. hatten nicht ausreichend fundierte Hintergründe? Jede/r Schüler\*in positioniert sich in einer Abschlussrunde mit ein oder zwei Sätzen zur Entscheidung, ob in Deutschland Fracking zur Gewinnung von unkonventionellem Gas eingesetzt werden soll oder nicht.

## KOMPETENZERWERB

### ERKENNEN

Die Schüler\*innen wissen über die Technologie der hydraulischen Frakturierung und deren Auswirkungen auf Umwelt, Gesundheit und Erdbebentätigkeit Bescheid. Sie kennen die potenziellen Fördergebiete in Deutschland.

### BEWERTEN

Die Schüler\*innen können Argumente von Befürworter\*innen und Kritiker\*innen bzw. Gegner\*innen des Fracking nennen und positionieren sich zu ihrer Perspektive.

### HANDELN

Die Schüler\*innen sind fähig ihren eigenen Standpunkt zu Fracking von unkonventionellem Gas und den damit verbundenen Umweltauswirkungen darzulegen.

## WEITERBEARBEITUNG

Wie stehen die Schüler\*innen nach Absolvierung der Doppelstunde zum Fracking?

Mehr dazu in dem Film „What is hydraulic fracturing -

fracking?“ <https://www.youtube.com/watch?v=Uti2niW2BRA>

Weitere Filme zum Thema:

<https://www.youtube.com/watch?v=LL66etfowMg>

<https://www.youtube.com/watch?v=Kla4OD17zkw>

<https://www.youtube.com/watch?v=ge7HpFF2KKA>

[aufgerufen am 04.10.2019]

## HINTERGRUNDINFORMATIONEN FÜR LEHRKRÄFTE

Positionspapier *Fracking zur Schiefergasförderung – Eine energie- und umweltfachliche Einschätzung*, Umweltbundesamt, 2014

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/position\\_fracking\\_zur\\_schiefergasfoerderung.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/position_fracking_zur_schiefergasfoerderung.pdf)

[https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/nabu-position\\_fracking.pdf](https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/nabu-position_fracking.pdf)

## QUELLE

Konzipiert von *Dipl.-Ing. Birgit Benesch-Jenkner* als Teil des sächsischen Umsetzungsprojektes zum Orientierungsrahmen für den Lernbereich globale Entwicklung.

[http://archiv.bund-sachsen.de/themen\\_projekte/klima\\_energie/fracking/](http://archiv.bund-sachsen.de/themen_projekte/klima_energie/fracking/)

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/grundwasser/nutzung-belastungen/fracking>

BMU, Umweltauswirkungen von Fracking, 2012

<http://www.unkonventionelle-gasfoerderung.de/>

*Dieses Unterrichtsbeispiel kann kopiert und frei verwendet oder weitergegeben werden.*

## ANLAGE 1: BILDMATERIAL FRACKING – VORKOMMEN



Abbildung 1: Regionen mit geologischen Verhältnissen zur Bildung von Schiefergas (gelb),  
Quelle: Umweltbundesamt 2012

## ANLAGE 2: BILDMATERIAL FRACKING – FÖRDERUNG

Das Frackinggemisch aus Wasser, Sand und Chemikalien wird mit hohem Druck in den Boden gepresst. Schiefergas wird mit Flüssigkeit nach oben befördert.

Herkunft in D in Kohleflözen, dichtem Sand- und Kalksteinen sowie Schiefertonen: sie heißen dann Kohleflözgas – Tightgas – Schiefergas  
Es wird in Tiefen von 300 – 5.000 m Tiefe gewonnen.

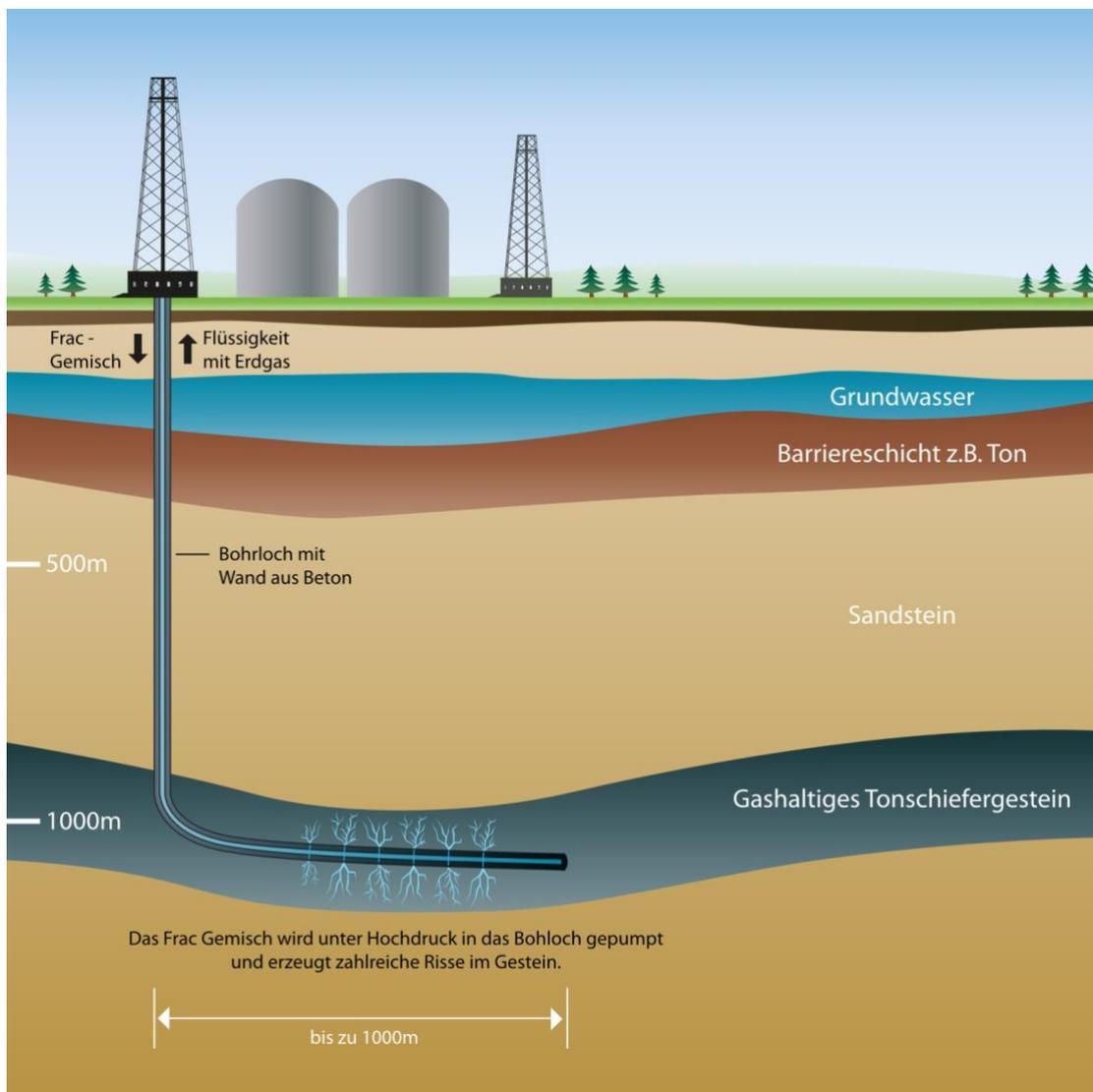


Abbildung 2: Fracking, Quelle: Umweltbundesamt

## ANLAGE 3: FRAGEN ZU FRACKING VON UNKONVENTIONELLEM GAS

- Mit welchen Stoffen wird das Fracking ermöglicht?
- Was geschieht mit dem eingesetzten Wasser?
- Welche Umweltauswirkungen durch das Fracking sind bislang bekannt?
- Welche Risiken durch Einsatz von Fracking sind bekannt?
- Wie groß kann der Beitrag für die Versorgung mit Erdgas durch Fracking in Deutschland sein?
- Welche Empfehlungen würdest Du für den zukünftigen Einsatz von Fracking zur Erdgasgewinnung aussprechen?

## ANLAGE 4: NOTIZEN FRACKING KLEINGRUPPENARBEIT „ZU GAST IN DER TALKSHOW“ – INVESTOR\*INNEN UND BEWOHNER\*INNEN DER REGION, IN DER FRACKING GEPLANT IST

*Die Notizen spiegeln nicht die Ansichten der Autorin wieder und stellen eine Grundlage für eine hypothetische Diskussion dar. Die Argumente aus Sicht der Investor\*innen (rote Überschrift) sind selbstverständlich zu hinterfragen. Die Argumente aus Sicht der informierten Bewohner\*innen (grüne Überschrift) entsprechen den gut recherchierten aktuellen Hintergründen zu Fracking in Deutschland.*



### **WASSERSCHUTZ**

*Fracking ist verboten in Wasserschutz-, Heilquellenschutzgebieten sowie Einzugsgebieten von Seen und Talsperren, Brunnen von Wasserentnahmestellen, Nationalparks und Naturschutzgebieten!*

### **UNFALLGEFAHR**

*Schon bei Probebohrungen in Deutschland haben Leckagen zu Austritt von Quecksilber und anderen giftigen Substanzen geführt. In den USA gab es bereits Explosionen, Brände und auslaufende Tanks.*

### **ENERGIEEINSATZ**

*Der Energieeinsatz zu Gewinnung des unkonventionellen Erdgases ist verhältnismäßig hoch. Auch der Flächenverbrauch steht nicht im Verhältnis zu der nur kurzfristigen Nutzbarkeit der Fördermöglichkeiten.*

### **GIFTIG**

*Der Einsatz von Chemikalien wie Benzol, Diesel, Kaliumchlorid, Methanol u.a. gefährdet das umliegende Ökosystem, das Grundwasser und unmittelbar die Gesundheit der Anwohner\*innen. Tiere werden hormonell*

### **FLOWBACK!**

*Der Wasserbedarf für Fracking ist immens hoch: mehrere tausend Kubikmeter pro Bohrung!! Die anfallenden Abwässer sind aufgrund der eingesetzten Chemikalien (und des Lagerstättenwassers) ein zusätzliches Problem!*

### **VERBOTEN**

*In Deutschland ist die Anwendung von unkonventionellem Fracking im Schiefer-, Mergel- Ton- und Kohleflözgestein verboten. (Ausnahmen bilden Erprobungsmaßnahmen für Forschungszwecke)*

### **ERDBEBEN**

*Durch die Injektion von Flüssigkeiten während des Frackings wurden in Kanada bereits Erdbeben ausgelöst. Auch in Deutschland wurden Erdbeben bereits unmittelbar mit der Erdgasförderung in Zusammenhang gebracht. Seismische Aktivitäten zwischen Stärken von 5,0 und 6,0 sind laut Wissenschaftler\*innen denkbar.*

## PRO FRACKING

### **UMWELTVERTRÄGLICHKEITS -PRÜFUNG UVP**

Wenn das Fracking im Rahmen der Umweltauflagen erfolgt, kann sich niemand beschweren. Der Chemikalieneinsatz muss natürlich noch einmal überdacht werden. Seismologische Gutachten sind da ebenso berücksichtigt.

### **ERDBEBENGEFAHR?**

Auch seismologische Gutachten werden durch die UVP berücksichtigt. Und selbst wenn, es wurden bisher nur leichte Erdbeben durch Erdgasförderung ausgelöst, die maximal ein paar Risse in Gebäuden verursachen.

### **ÜBERWACHUNG**

Selbstverständlich wird das Grundwasser ständig überwacht. Ein umfassendes Monitoringsystem gewährleistet eine umfassende Beobachtung.

### **KLIMAFREUNDLICHER ALS KOHLE**

In Deutschland wird mehr Erdgas benötigt. Gaskraftwerke stoßen wesentlich weniger CO<sub>2</sub> aus und tragen damit zur Erreichung der Klimaschutzziele bei.

### **ÖFFENTLICH EINSEHBAR**

Im öffentlich zugänglichen Kataster sind alle Frackingchemikalien öffentlich einsehbar.

### **UMWELTGERECHTE ENTSORGUNG**

Der Flowback, also Abwasser mit Chemikalien und Lagerstättenwasser, wird umweltgerecht entsorgt.

### **BESSERE LUFT**

Erdgas ist zwar auch ein fossiler Energieträger, dessen Verbrennung Auswirkungen auf den Treibhauseffekt hat. Jedoch sind die Abgase wesentlich sauberer als jene von Kohlekraftwerken. Auch die Mobilität setzt auf Erdgas!