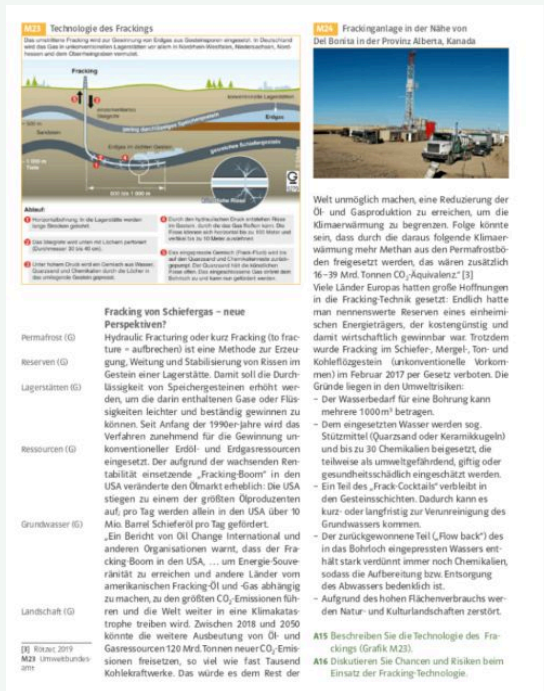


Fracking: Verfahren und Folgen — Lösung

Name: _____ Datum: _____



Video

Video ansehen

www.youtube.com/watch?v=AOncdV41xU

Material M23/M24: Technologie des Frackings und Frackinganlage in Alberta

Vom Lehrer bereitgestelltes Lehrbuchmaterial; Grafik M23 nach Umweltbundesamt.

Vom Bohrloch zur Gasförderung

Bringe die Schritte des Fracking-Verfahrens in die richtige zeitliche Reihenfolge.

- 1 Vertikalbohrung: Das Bohrloch wird bis zur gasführenden Gesteinsschicht abgeteuft.
- 2 Horizontalbohrung: Die Bohrung wird innerhalb der Lagerstätte horizontal weitergeführt.
- 3 Perforation: Der untere Abschnitt des Steigrohrs wird mit Öffnungen versehen.
- 4 Einpressen: Ein Gemisch aus Wasser, Quarzsand und Chemikalien wird unter hohem Druck in das Gestein gepresst.
- 5 Rissbildung: Künstliche Risse entstehen; der Quarzsand hält sie für den Gasfluss offen.
- 6 Rückpumpen: Ein Teil des Frack-Fluids wird wieder aus dem Bohrloch zurückgepumpt.
- 7 Förderung: Das Erdgas strömt durch die künstlichen Risse zum Bohrloch und wird an die Oberfläche gefördert.

Umweltrisiken nachvollziehen

Ordne jeder technischen Bedingung die passende mögliche Umweltfolge zu.

- | | |
|--|--|
| A Mehrere 1000 m ³ Wasser je Bohrung | A Hoher Verbrauch von Wasserressourcen |
| C Zugabe von bis zu 30 Chemikalien | B Beeinträchtigung von Kulturlandschaften |
| D Frack-Fluid verbleibt im Gestein | C Einsatz umweltgefährdender Stoffe |
| E Rückflusswasser enthält Chemikalien | D Mögliche Grundwasserverunreinigung |
| B Hoher Flächenbedarf der Anlagen | E Problematische Abwasserentsorgung |

Fracking als energiepolitische Option beurteilen

1. Beschreibe das Verfahren des Frackings anhand von Material M23 in einem zusammenhängenden Absatz mit fünf bis sieben fachsprachlich korrekten Schritten. Verwende mindestens vier der Begriffe Lagerstätte, Horizontalbohrung, Steigrohr, Perforation, Frack-Fluid, künstliche Risse, Quarzsand und Förderung.

Lösung: Zunächst wird eine vertikale Bohrung bis zur gasführenden Lagerstätte niedergebracht. Anschließend wird die Bohrung innerhalb der Gesteinsschicht durch eine Horizontalbohrung verlängert. Der untere Teil des Steigrohrs wird durch eine Perforation mit Öffnungen versehen. Danach wird das Frack-Fluid, ein Gemisch aus Wasser, Quarzsand und Chemikalien, unter hohem Druck in das umliegende Gestein gepresst. Dadurch entstehen künstliche Risse, durch die das Erdgas aus dem dichten Gestein entweichen kann. Der Quarzsand hält die Risse offen, während ein Teil der Flüssigkeit zurückgepumpt wird. Schließlich strömt das Erdgas zum Bohrloch und kann an die Oberfläche gefördert werden.

2. Erörtere in einem zusammenhängenden Absatz, ob Fracking grundsätzlich als Energieoption geeignet ist. Stelle mindestens zwei Argumente für die Nutzung mindestens drei möglichen Belastungen gegenüber und beziehe die räumlichen Bedingungen in Deutschland, insbesondere die hohe Bevölkerungsdichte und die Nutzungskonkurrenz um Flächen, ein.

Lösung: Für Fracking spricht, dass dadurch einheimische Erdgasvorkommen genutzt und die Abhängigkeit von Energieimporten verringert werden könnten. Außerdem kann Erdgas bei der Strom- und Wärmeerzeugung als vergleichsweise emissionsärmere Übergangslösung gegenüber Braunkohle dienen. Dem stehen jedoch erhebliche Belastungen gegenüber. Für eine Bohrung werden mehrere Tausend Kubikmeter Wasser benötigt, und die eingesetzten Chemikalien können Umwelt und Gesundheit gefährden. Außerdem besteht das Risiko, dass Frack-Fluids oder Erdgas in das Grundwasser gelangen. Das zurückgepumpte Wasser muss aufwendig aufbereitet oder entsorgt werden. Hinzu kommen der hohe Flächenverbrauch sowie mögliche Beeinträchtigungen von Natur- und Kulturlandschaften. In Deutschland verschärft die hohe Bevölkerungsdichte die Konflikte, weil Bohrplätze näher an Siedlungen, Verkehrswegen und landwirtschaftlich genutzten Flächen liegen können als in den weitläufigen Fördergebieten Nordamerikas. Deshalb fällt die Abwägung trotz möglicher Vorteile deutlich kritisch aus.

3. Formuliere abschließend ein begründetes Urteil zur Frage, ob Fracking in Deutschland eingesetzt werden sollte. Lege mindestens zwei Entscheidungskriterien fest und erläutere, unter welchen Bedingungen du deine Entscheidung ändern würdest.

Lösung: Fracking sollte in Deutschland derzeit nicht zur großflächigen Energiegewinnung eingesetzt werden. Ausschlaggebend sind für mich vor allem der Schutz des Grundwassers und der Landschaft sowie die langfristige Klimaverträglichkeit der Energieversorgung. Die möglichen Vorteile einer heimischen und kurzfristig verfügbaren Energiequelle wiegen die Risiken durch Chemikalien, hohen Wasserverbrauch, Abwasser und Flächenverbrauch nicht auf. Besonders problematisch ist, dass langfristige Folgen nicht vollständig abgeschätzt werden können und Fracking weiterhin die Nutzung fossiler Energieträger festschreibt. Meine Entscheidung könnte sich nur ändern, wenn unabhängige Langzeitstudien eine sehr geringe Gefährdung nachweisen, sämtliche Chemikalien offengelegt werden, eine sichere Aufbereitung des Rückflusswassers gewährleistet ist und empfindliche Räume wie Wasserschutzgebiete, dicht besiedelte Gebiete und wertvolle Kulturlandschaften ausgeschlossen werden. Auch dann müsste Fracking lediglich als zeitlich begrenzte Übergangslösung betrachtet werden.

Für die Lehrkraft

Die Lernenden erschließen das technische Verfahren des Frackings anhand einer geologischen Darstellung und beurteilen Chancen und Risiken als Mensch-Umwelt-Konflikt begründet.