

46 02809

DVD
VIDEO



Didaktische DVD

Erdöl und Erdgas

Entstehung, Gewinnung, Verwendung

 Klett

Das Medieninstitut
der Länder



Zur Bedienung

Mit den Pfeiltasten der Fernbedienung (DVD-Player) oder der Maus (Computer) können Sie Menüpunkte und Buttons ansteuern und mit der OK-Taste bzw. Mausklick starten.

- „**Hauptmenü**“ führt zurück zum Hauptmenü.
- „**zurück**“ führt zum jeweils übergeordneten Menü.
- Über „**Info ein**“/„**Info aus**“ können Zusatzinformationen ein-/ausgeblendet werden.
- Mit den Buttons „>“ und „<“ können Sie zwischen Bildern/Grafiken vor-/zurückblättern.

Um das Arbeitsmaterial zu sichten / auszudrucken, legen Sie die DVD in das Laufwerk Ihres Computers ein und öffnen den Ordner „material“. Die Datei „**Inhaltsverzeichnis**“ öffnet die Startseite.

Bezug zu Lehrplänen und Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler

- verstehen einen kleinen Ausschnitt aus der Erdgeschichte und beschreiben die Entstehung der Rohstoffe Erdöl und Erdgas;
- können verschiedene Arten von Erdöl- und Erdgaslagerstätten unterscheiden;
- erklären die Methoden der Erkundung von Lagerstätten mittels verschiedener Verfahren;
- stellen verschiedene technische Möglichkeiten der Förderung von Erdöl und Erdgas an Land und im Meer dar;
- beurteilen die Risiken, die bei der Förderung, dem Transport und der Verarbeitung von Rohöl und Erdgas entstehen;
- erkennen Erdölraffinerien als Kristallisationspunkte für die weiterverarbeitende Industrie;
- erkennen und beurteilen Erdöl und Erdgas als wichtige Rohstoffe für die petrochemische Industrie, die verarbeitende Industrie und als vielfältige Energieträger;
- können geographisch relevante Informationen aus der DVD herausarbeiten.

Erdöl und Erdgas

Entstehung, Gewinnung, Verwendung

Erdöl und Erdgas	Film 27 min
Erdöl und Erdgas	Sequenzen
Erdöl und Erdgas weltweit	Karte / Bilder
Weltverbrauch	Karte
Fördermengen	Karte
Weltreserven	Karte

Arbeitsmaterial



Zum Inhalt

„Erdöl und Erdgas“

Film (27 min)

Erdöl und Erdgas sind wichtige Rohstoffe, die aus unserem Alltag nicht wegzudenken sind. Wo aber kommen sie her? Der Film begibt sich auf die Suche und begleitet ein Explorationsteam, das mithilfe seismischer Wellen im Untergrund nach den Bodenschätzen sucht. Und wie sind die Erdöl- und Erdgaslagerstätten entstanden? Auch das wird erklärt und in einer Animation anschaulich dargestellt. Im Folgenden wird

gezeigt, wie Erdöl und Erdgas an die Erdoberfläche gebracht werden – von der Probebohrung zur Förderung, an Land und auf See. Am Beispiel der Offshore-Plattform Mittelplate im Wattenmeer vor der Küste Schleswig-Holsteins wird über die Arbeit auf einer Bohrinselform berichtet. Dabei werden auch Umwelt Risiken thematisiert. Wie und in welcher Form gelangen Erdöl und Erdgas schließlich an den Verbraucher? Ein Kapitel über Transport, Aufbereitung und Verwendung rundet den Film ab.

Menü „Erdöl und Erdgas“ (Sequenzen)

Suche nach Erdöl und Erdgas – Exploration (Filmsequenz 4:30 min)

Erste Hinweise auf mögliche Erdöl- und Erdgasvorkommen liefern Luftaufnahmen. Auf ihnen können besondere Strukturen in der Erdkruste erkannt werden, in denen sich Öl und Gas verbergen. Auch Untersuchungen des Erdmagnetfeldes, der Erdanziehungskraft oder der elektrischen Leitfähigkeit liefern Hinweise auf Rohstoffvorkommen. Das wichtigste Explorationsverfahren, ist die Seismik. Spezialfahrzeuge erzeugen Vibrationen – Schallwellen, die an bestimmten Gesteinsschichten reflektiert und mit Geophonen an der Erdoberfläche aufgezeichnet werden. Mit ihrer Hilfe kann ein dreidimensionales Bild vom Untergrund erstellt werden.

Entstehung von Erdöl und Erdgas (Filmsequenz 3:20 min)

In dieser Sequenz wird die Entstehung von Erdöl und Erdgas in einer Animation dargestellt. Plankton stirbt ab und sinkt auf den Meeresgrund. In sauerstoffarmen Bereichen wird es von Bakterien zu Faulschlamm zersetzt. Dieser wird nach und nach von anderen Ablagerungen zugedeckt, durch die Auflast verfestigt

und in die Tiefe gedrückt. Dort wandeln sich die organischen Substanzen durch Druck und Wärme um. Es entstehen flüssige und gasförmige Kohlenwasserstoffe – Kerogene. Aufgrund der geringeren Dichte wandern diese durch Gesteinsporen, Risse und Spalten nach oben (Migration), bis eine undurchlässige Gesteinsschicht den weiteren Weg versperrt. Das Öl sammelt sich im porösen Erdöl-speichergestein an, es sitzt in der „Falle“. Je nach geologischer Struktur gibt es verschiedene Typen von Erdölfällen: antiklinale Fallen, tektonische Fallen und Salzstock-Fallen.



Die Probebohrung (Filmsequenz 3:10 min)

Hat man eine Lagerstätte aufgespürt, kann nur eine Probebohrung Gewissheit bringen, ob an der untersuchten Stelle tatsächlich Öl oder Gas lagern. Mit Bohrmeißeln stoßen die Wissenschaftler tief in die Erde vor und untersuchen das

zutage geförderte Gestein. Die Bohrkern werden in hauchdünne Scheiben geschnitten und unter dem Mikroskop untersucht. Erst die Analyse der Bohrkern liefert den Nachweis, ob eine Lagerstätte abbauwürdig ist. Nur jede dritte oder vierte Probebohrung bringt Erfolg.

Förderung (Filmsequenz 2:30 min)

Erdöl und Erdgas stehen unter der Erde oft unter großem Druck und strömen zunächst ohne weitere Hilfsmittel nach oben. Damit die Rohstoffe nicht unkontrolliert an die Oberfläche kommen, ist über dem Bohrloch ein „Eruptionskreuz“ mit Ventilen und Druckmessern installiert. Sinkt der Druck, hilft man mit technischen Mitteln nach und setzt bei Öllagerstätten Tiefpumpen ein (Pferdekopfpumpen). Bei Gaslagerstätten hilft man mit der Fracking-Methode nach: man bringt Flüssigkeit ins Gestein ein und erzeugt dadurch Druck, der das Gas nach oben treibt.

Offshore-Lagerstätten (Filmsequenz 1:20 min)

Aufgrund der steigenden Nachfrage werden Erdöl und Erdgas auch im Meer gesucht und gefördert – offshore. Die submarinen Lagerstätten decken heute etwa ein Drittel der Erdöl- und Erdgas-

produktion. Die Sequenz zeigt, dass auch bei der Exploration auf hoher See die Seismik die Hauptrolle spielt. Die Schallwellen werden von Luftkanonen („Airguns“) erzeugt, dringen in die Gesteinsschichten ein, werden dort reflektiert und dann von Wassermikrofonen („Hydrophonen“) aufgefangen.

Erdöl aus der Nordsee – Mittelplate (Filmsequenz 3:20 min)

Seit 1987 steht die Bohr- und Förderinsel Mittelplate im Wattenmeer vor der Küste Schleswig-Holsteins. Das Erdöl wird aus 2000 bis 3000 Meter tief liegenden Sandsteinschichten gewonnen. Ist eine Bohrung abgeschlossen wird eine Pumpe eingebaut, die das Öl fördert. Rund 3000 Tonnen Erdöl holt Mittelplate auf diese Weise jeden Tag aus dem Meeresboden.

Arbeiten auf einer Bohrinsel (Filmsequenz 2:50 min)

Knapp 100 Leute arbeiten im Schnitt auf Mittelplate. Die Männer bleiben 14 Tage auf der Insel, anschließend haben sie 14 Tage frei. Die Produktion läuft rund um die Uhr – der Tagesrhythmus für die Arbeiter: zwölf Stunden Arbeit, zwölf Stunden frei. Die Arbeitsbedingungen sind extrem, aber überdurchschnittlich

gut bezahlt. Dabei hat Sicherheit einen hohen Stellenwert. Regelmäßig wird ein Überlebenstraining durchgeführt (z. B. Übung mit dem Fallboot).

Umweltrisiken (Filmsequenz 1:10 min)

Die Förderung von Erdöl und Erdgas auf hoher See birgt auch Risiken für die Umwelt. Zu einer dramatischen Ölkatastrophe kam es im April 2010 im Golf von Mexiko: die Bohrplattform Deepwater Horizon geriet in Brand und ging unter, 500.000 Tonnen Rohöl traten aus. Die Ölpest war eine der schwersten Umweltkatastrophen dieser Art in der Geschichte. Ein Mitarbeiter der Bohrinselformat erklärt, warum sich dieser Fall zumindest auf der deutschen Bohrplattform nicht wiederholen kann.

Transport und Aufbereitung (Filmsequenz 2:30 min)

Von der Plattform aus werden Erdöl und Erdgas über eine Pipeline an Land



geführt. Von den Erdöl- und Erdgasplattformen weiter draußen im Meer verschifften Tanker die Rohstoffe in die großen Erdölhäfen. Von dort werden sie in die Raffinerien transportiert. Ein Mitarbeiter einer Erdöl-Raffinerie erklärt, wie hier das Rohöl gereinigt, erhitzt und in Benzin, Kerosin, Dieselmotortreibstoffe, Heizöl, Schweröle und Bitumen verwandelt wird.

Verwendung von Erdöl und Erdgas (Filmsequenz 1:00 min)

Erdöl und Erdgas sind vielseitig verwendbare Rohstoffe. Erdöl liefert uns zum Beispiel Treibstoff für die Fortbewegung. Mit Erdgas kann man kochen und heizen. Erdgaskraftwerke wandeln den fossilen Rohstoff in Elektrizität. Die petrochemische Industrie stellt aus Erdöl Kosmetika, Arzneimittel, Waschmittel, Dünger und über 500.000 verschiedene Kunststoffe her.

Weltverbrauch (Karte)

Eine Karte gibt einen Überblick über den weltweiten Verbrauch von Erdöl und Erdgas im Jahr 2010.

Fördermengen (Karte)

Eine Karte gibt einen Überblick über die weltweiten Fördermengen von Erdöl und Erdgas im Jahr 2011.

Weltreserven (Karte)

Eine Karte gibt einen Überblick über die weltweiten Erdöl- und Erdgasreserven im Jahr 2010.

Menü „Erdöl und Erdgas – weltweit“ (Karte/Bilder)

Auf einer Weltkarte können die wichtigsten Erdöl- und Erdgasförderregionen über Vorschau-Bilder exemplarisch ausgewählt werden. Per Klick erscheint jeweils eine Bild-/Textinformation.

Folgende Beispiele liegen vor:

Nordsee – Sibirien – Mittlerer Osten – Libyen – Nigeria – Alaska – Golf von Mexiko – Brasilien

Interaktionen

Rohstoff Erdöl

In einem Frage-Antwort-Spiel (Multiple Choice) können die Kenntnisse zu den Themen Entstehung, Förderung, Handel, Verarbeitung und Verwendung von Erdöl gefestigt werden.

Erdölsuche

In einem geologischen Profil können mögliche Erdöl- und Erdgaslagerstätten gefunden werden. Über eine „interaktive Bohrung“ wird geprüft, ob die betreffenden Gesteinsschichten Erdöl und Erdgas enthalten. Schließlich soll der Typ der jeweiligen Lagerstätte benannt werden.

Interaktion: Rohstoff Erdöl

FRAGE

Der wichtigste Erdöl- und Erdgaslieferant Deutschlands ist ...

Nächste Frage

ANTWORT

1. ... Saudi Arabien.
2. ... Russland.
3. ... Libyen.
4. ... Norwegen.

Frage 8 / 10 Du hast 7 Fragen richtig beantwortet.

Verwendung im Unterricht

Die Produktion „Erdöl und Erdgas – Entstehung, Gewinnung, Verwendung“ ist für den Einsatz im Geographieunterricht der Mittel- und Oberstufe geeignet. Darüber hinaus bietet sich ihr Einsatz auch fächerübergreifend im Chemieunterricht an (Thema Kohlenwasserstoffe). Wegen der teilweise komplexen technischen Sachverhalte wird – je nach Vorkenntnissen in der jeweiligen Klasse – die Nachbereitung mithilfe der Arbeitsblätter empfohlen.

Die Produktion kann im Rahmen der folgenden Schwerpunkte eingesetzt werden:

- Entstehung von Erdöl und Erdgas
- Lagerstätten der Rohstoffe
- Methoden der Exploration/Prospektion
- Technische Verfahren der Förderung von Erdöl und Erdgas an Land und auf See
- Risiken für Mensch und Umwelt bei Förderung und Transport
- Erdöl als Grundlage für die Petrochemie, die chemische Industrie und andere weiterverarbeitende Wirtschaftszweige.

Die Produktion bietet eine Vielzahl an unterschiedlichen Medien (Film, Sequenzen, Karten), die in verschiedenen Unterrichtseinheiten eingesetzt werden können. Es ist hilfreich, sich zunächst die **Programmstruktur** zur Hand zu nehmen, die einen Überblick über die vorhandenen Medien gibt.

Ergänzend werden zahlreiche Arbeitsblätter angeboten sowie zwei Interaktionen, die eine motivierende, spielerische Erarbeitung und Vertiefung der Lerninhalte fördert. Die Datei unter der Rubrik „Verwendung im Unterricht“ gibt Hinweise zum Unterrichtseinsatz sowie detaillierte Beschreibungen der vorhandenen Materialien.



Arbeitsmaterial

Als Arbeitsmaterial stehen Ihnen Hinweise zur Verwendung im Unterricht, zwei Interaktionen, Arbeitsblätter (mit Lösungen) und ein umfangreiches Angebot an ergänzenden Materialien zur Verfügung (siehe Tabelle).

Die Arbeitsblätter liegen sowohl als PDF- als auch als Word-Dateien vor:

- Die **PDF-Dateien** können ausgedruckt werden.
- Die **PDF-Dateien zum Ausfüllen** können direkt am Computer ausgefüllt, abgespeichert und ausgedruckt werden.
- Die **Word-Dateien** können bearbeitet und so individuell an die Unterrichtssituation angepasst werden.

Ordner	Materialien
Arbeitsblätter (mit Lösungen und als PDFs zum Ausfüllen)	<ol style="list-style-type: none">1) Entstehung von Erdöl und Erdgas 1 (Niveau 1)2) Entstehung von Erdöl und Erdgas 2 (Niveau 2)3) Exploration und Fördertechniken4) Risiken des „Schwarzen Goldes“5) Aufbereitung und Verarbeitung von Erdöl6) Ölsandabbau in Alberta
Interaktionen	<ul style="list-style-type: none">• Rohstoff Erdöl• Erdölsuche
Grafiken und Karten	<ul style="list-style-type: none">• Weltverbrauch• Fördermengen• Weltreserven• Erdölfallen• Verarbeitung von Erdöl
Filmkommentar	Filmkommentar als PDF-Dokument
Begleitheft	ausführliches Begleitheft
Programmstrukturen	<ul style="list-style-type: none">• Didaktische FWU-DVD• Web-DVD (Online-Fassung der Produktion)
Weitere Medien	Info zu ergänzenden Medien
Links	kommentierte Linksammlung zum Thema

Programmstruktur

Hauptmenü

Erdöl und Erdgas Entstehung, Gewinnung, Verwendung

Erdöl und Erdgas	Film 27 min
Erdöl und Erdgas	Sequenzen

Erdöl und Erdgas – weltweit	Karte/Bilder
-----------------------------	--------------

Weltverbrauch	Karte
Fördermengen	Karte
Weltreserven	Karte

Arbeitsmaterial

Arbeitsmaterial

Verwendung im Unterricht
Arbeitsblätter (mit Lösungen)
Interaktionen
Karten und Grafiken
Filmkommentar
Begleitheft
Programmstruktur
Weitere Medien
Links

Untermenü

Erdöl und Erdgas

Suche nach Erdöl und Erdgas – Exploration	4:30 min
Entstehung von Erdöl und Erdgas	3:20 min
Die Probebohrung	3:10 min
Förderung	2:30 min
Offshore-Lagerstätten	1:20 min
Erdöl aus der Nordsee – Mittelplate	3:20 min
Arbeiten auf einer Bohrinself	2:50 min
Umweltrisiken	1:10 min
Transport und Aufbereitung	2:30 min
Verwendung von Erdöl und Erdgas	1:00 min

Erdöl und Erdgas – weltweit

Nordsee	Bild
Sibirien	Bild
Mittlerer Osten	Bild
Libyen	Bild
Nigeria	Bild
Alaska	Bild
Golf von Mexiko	Bild
Brasilien	Bild

Produktionsangaben

Erdöl und Erdgas – Entstehung, Gewinnung, Verwendung (DVD)

Produktion

FWU Institut für Film und Bild und Ernst Klett Verlag, 2012

DVD-Konzept

Dr. Gabi Thielmann

DVD-Authoring und Design

mastering studio münchen GmbH
im Auftrag von FWU Institut für Film und Bild
und Ernst Klett Verlag, 2012

Bildnachweis

iStockphoto.com: © Rob_Ellis (2 Bilder),
© sarkophoto. © Whirler, © Brasil2,
© mikeuk, © ecliff6, © HeliRy (Coverbild)
© Jim Parkin – FOTOLIA, © ALCE – FOTOLIA,
© Paul Wolf – FOTOLIA, © Isleif Heidrikson
Ernst Klett Verlag (Weissmann)
NASA/USGS

Grafiken und Karten

Ernst Klett Verlag
Dr. Peter Güttler, Theiss Heidolph

Arbeitsmaterial

Svenja Weiß, Dr. Franz Heckl,
Marvin Hagenmeyer, Simon Hainz, Kevin Horak
(P-Seminar Erdkunde, 2011/2012 Gymnasium
Gröbenzell)

Interaktionen

MMCD NEW MEDIA GmbH, Düsseldorf

Begleitheft

Dr. Gabi Thielmann

Pädagogische Referenten im FWU

Manfred Rank
Dr. Gabi Thielmann

Produktionsangaben zum Film

„Erdöl und Erdgas“

Produktion

Lopane-Film

im Auftrag von

FWU Institut für Film und Bild und Ernst Klett
Verlag, 2012

Buch und Regie

Dr. Gabi Thielmann, Monika Latzel

Kamera

Markus Krämer, Markus Krüger

Animationen

Anna Lux

Schnitt

Wolfgang Grimmeisen

Redaktion

Stephan Frisch, Manfred Rank,
Dr. Gabi Thielmann

Ergänzendes Filmmaterial

RWE Dea AG, DTM GmbH & Co KG, Petroleum
Geo-Services, Wintershall Holding GmbH

Nur Bildstellen/Medienzentren:
öV zulässig

© 2012

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiselgasteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald

Telefon (089) 6497-1
Telefax (089) 6497-240
E-Mail info@fwu.de
vertrieb@fwu.de
Internet www.fwu.de

Ernst Klett Verlag GmbH
Zweigniederlassung Gotha
- Gymnasialverlag -
Bahnhofstraße 3a
D-99867 Gotha
Telefon (03621) 385-0
Telefax (03621) 385-102
E-Mail perthes@klett.de
Internet www.klett.de

46 02809 (FWU)

978-3-12-828368-5 (Klett)

Erdöl und Erdgas – Entstehung, Gewinnung, Verwendung

Sie dienen zur Erzeugung von Strom, sind Treibstoff der meisten Verkehrsmittel, stecken in Kunststoffen, Farben, Medikamenten und Kosmetika: Erdöl und Erdgas sind in unserem Alltag allgegenwärtig. Die Produktion erklärt, wie Erdöl und Erdgas entstehen und stellt Explorations- und Fördermethoden sowie weltweite Fördergebiete vor. Aspekte der Nachhaltigkeit und der Umweltverträglichkeit werden ebenfalls thematisiert. Im Arbeitsmaterial stehen zusätzlich Arbeitsblätter, zwei Interaktionen, didaktische Hinweise und weitere ergänzende Unterrichtsmaterialien zur Verfügung.

Erscheinungsjahr: 2012**Laufzeit:** 27 min**Filmsequenzen:** 10**Karten:** 4**Bilder:** 8**Sprache:** Deutsch**DVD-ROM-Teil:** Unterrichtsmaterialien**Arbeitsblätter:** 6 (mit Lösungen und z. T. als PDF zum Ausfüllen)**Interaktionen:** 2**Adressaten:** Allgemeinbildende Schule (Klasse 9 - 13)**Schlagwörter:**

Bohrinsel, Bohrkern, Bohrung, Erdgas, Erdöl, Erdölförderung, Exploration, Faulschlamm, Golf von Mexiko, Kerogen, Kohlenwasserstoff, Lagerstätte, Mittelplate, Muttergestein, Nordsee, Ölkatastrophe, Öltanker, Offshore, Pferdekopfpumpe, Pipeline, Plankton, Prospektion, Raffinerie, Ressource, Salzstock, Seismik, Speichergestein, Treibstoff, Umweltverschmutzung

Systematik:**Geographie**

- › Geologie › Erdgeschichte
- › Hydrogeographie › Meer
- › Wirtschaftsgeographie › Handel und Versorgung
- › Industriegeographie › Rohstoffe und Verarbeitung › Energiewirtschaft

Wirtschaftskunde › Volkswirtschaft › Weltwirtschaft

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH

Geiselgasteig

Bavariafilmplatz 3

82031 Grünwald

Telefon +49 (0)89-6497-1

Telefax +49 (0)89-6497-240

info@fwu.de

www.fwu.de

Ernst Klett Verlag GmbH

Zweigniederlassung Gotha

- Gymnasialverlag -

Bahnhofstraße 3a

D-99867 Gotha

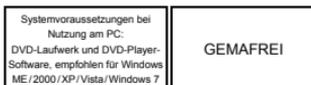
Telefon +49 (0)3621-385-0

Telefax +49 (0)3621-385-102

perthes@klett.de

www.klett.de

Vertrieb: +49(0)711-6672 1333



www.fwu-shop.de

Bestell-Hotline: +49 (0)89-6497-444

vertrieb@fwu.de