

Was ist Erdgas

Lehrerinformation

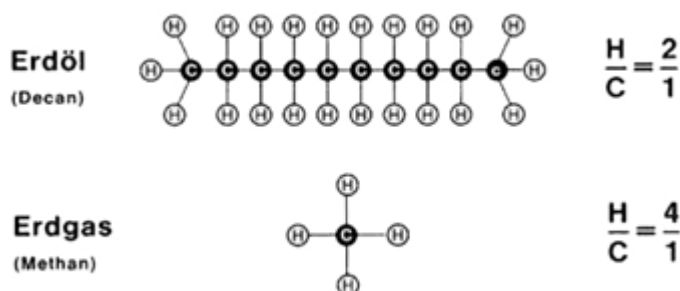


1/4

Hintergrundinformation für die Lehrpersonen

Was ist Erdgas

Erdgas (CH_4) besteht aus 1 Kohlestoff- und 4 Wasserstoff-Molekülen.



Erdgas ist ein brennbares natürliches Gas, das aus dem Erdinneren gefördert wird.

Erdgas besteht zu über 90% aus dem farb- und geruchlosen Naturgas Methan (CH_4), dem einfachsten Kohlenwasserstoff, der in der Natur vorkommt. Erdgas wird durch Bohrlöcher aus der Erde gefördert. Methan entsteht jedoch auch an der Erdoberfläche bei Gärungsprozessen unter Luftabschluss, etwa in Sümpfen, Kläranlagen oder in der Nutztierhaltung (Biogas).

Vorkommen

Entstehung aus Plankton und Algen

Plankton ist einer der Ausgangsstoffe für die Entstehung von Erdgas. Das heute genutzte Erdgas ist aus organischen Stoffen entstanden. Es wurde bei der Entstehung von Erdöl beziehungsweise von Kohlelagerstätten gebildet. Ausgangsmaterial waren abgestorbene Reste von Plankton und Algen flacher Urmeere, die auf den Meeresgrund absanken und dort – von Bakterien zersetzt – als Faulschlamm vergärten. Aus Ablagerungen von feinkörnigem Festlandschutt (Ton, Sand, Kalk) wurde Erdölmuttergestein. Das darin enthaltene organische Material wurde in eine feste, erdölartige Substanz, das Bitumen, umgewandelt.



Bei fortschreitendem Absinken des Meeresgrundes und zunehmender Überlagerung des Muttergesteins durch jüngere Sedimente bildeten sich unter wachsendem Druck und steigenden Temperaturen aus dem Bitumen flüssige und gasförmige Kohlenwasserstoffe. Es entstand schweres, dann leichtes Öl und schließlich – bei entsprechend hohen Drücken und Temperaturen – Erdgas. Solches Erdgas ist in Becken weit verbreitet, die reiche Kohlenwasserstoff-Vorkommen erwarten lassen.

Auch aus Pflanzen

Ausgangsmaterial des anderen Erdgas-Lieferanten, der Kohle, waren vor allem höhere Pflanzen aus früheren Erdzeitaltern, besonders aus dem Karbon. Durch rasches Absinken des Erdbodens gelangte das pflanzliche Material in tiefere Erdschichten, wo es im sogenannten Inkohlungsprozess der Reihe nach in Torf, Braunkohle, Steinkohle und Anthrazit umgewandelt wurde. Während der Inkohlung kam es zur Abspaltung gasförmiger Reaktionsprodukte, besonders von Methan. Erdgas-Vorkommen, die bei der Bildung von Kohle entstanden, sind beispielsweise die Felder in den Niederlanden und in der südlichen Nordsee.

Was ist Erdgas

Lehrerinformation



2/4

Bildung von Lagerstätten

Durch das Gewicht der überlagernden Schichten wurde das Muttergestein mit zunehmender Absenkung immer stärker zusammengedrückt. Dabei wurde Erdöl und/oder Erdgas ausgepresst. Wegen ihres geringen spezifischen Gewichts und der Oberflächenspannung stiegen Erdöl und Erdgas über Risse und Hohlräume in höher gelegene, poröse Gesteinsschichten empor. Die Wanderung fand dort ein Ende, wo das poröse Gestein von undurchlässigen Deckschichten (etwa Ton) überlagert wurde.

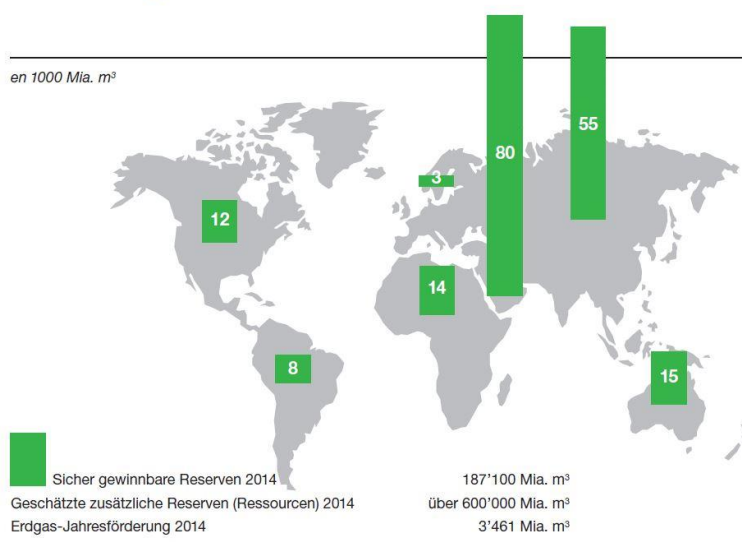
Zu größeren Erdgas-Ansammlungen konnte es allerdings nur dort kommen, wo diese Deckschichten eine ausreichend mächtige Schicht aus Speichergestein (Sandstein, Dolomit, klüftige Kalke) nach oben abschlossen und eine so genannte Fangstruktur vorhanden war.

Reserven

Laufend werden neue Erdgas-Vorkommen entdeckt. Bei einem konstanten Verbrauch von Erdgas über die nächsten Jahrzehnte reichen die sicher gewinnbaren Reserven rund 63 Jahre. Die statische Reichweite aller bekannten und teilweise mit mehr Aufwand gewinnbaren Erdgas-Reserven beträgt rund 130 Jahre.

Die bedeutendsten sicher gewinnbaren Erdgas-Reserven befinden sich im Mittleren Osten sowie auf dem Gebiet der ehemaligen Sowjetunion. In Westeuropa verfügen die Niederlande und Norwegen über die größten Vorräte.

Die Erdgas-Reserven der Welt



Quelle:

www.erdgas.ch/erdgas/infrastruktur/internationaler-markt/

Gewinnung

Für die Suche nach Erdgas-Lagerstätten und für das Erkunden ihrer Größe wird die so genannte Seismik angewendet. Spezielle Sensoren, die Seismographen, registrieren die Ausbreitungsgeschwindigkeiten künstlich erzeugter Erschütterungen, die von den verschiedenen Gesteinsschichten reflektiert werden. Die Messdaten geben Aufschluss über die Gesteinsstrukturen bis in mehrere Tausend Meter Tiefe.

Der Förderdruck wird auf den Fernleitungsdruck reduziert und das Erdgas in die Pipeline eingespeist. Komplizierter und aufwändiger ist die Förderung von Offshore-Vorkommen. Hier werden je nach Wassertiefe und Umweltbedingungen Bohrschiffe und -plattformen eingesetzt.

Welt-Erdgas-Handel

Erdgas wird international in der Regel auf der Basis langfristiger Verträge gehandelt. Bei Erdgas-Lieferverträgen sind Laufzeiten von 20-25 Jahren üblich, weil Milliardeninvestitionen für Prospektion (Finden), Förderung, Transport und

Was ist Erdgas

Lehrerinformation



Verteilung erforderlich sind. Die daraus resultierende starke gegenseitige Interessenbindung zwischen Produzenten und Abnehmern trägt in hohem Masse zur Versorgungssicherheit bei.

Die weltweit steigende Nachfrage, die laufende Entdeckung neuer Vorkommen rund um den Erdball und der Ausbau der Ferntransportsysteme führen zu einer zunehmenden Globalisierung des Erdgas-Handels.

Als Folge der EU-Gasmarktliberalisierung entstanden für kurzfristig gehandeltes Erdgas die Handelsplätze Zeebrugge (Belgien) und Bunde-Oude an der deutsch-belgischen Grenze. Sie erfüllen die Funktion einer Börse für Tages-, Wochen-, Quartals- oder Jahreskäufe.

Erdgas-Transport weltweit

Perfektionierte Technologien ermöglichen den interkontinentalen Erdgas-Transport. Sie erlauben die Nutzung von Gasvorkommen, die weit von den Verbrauchszentren entfernt sind. Der Transport erfolgt über Tausende von Kilometern in Überland- und Unterwasser-Pipelines oder per Tanker, die das Erdgas in verflüssigter Form (engl. Liquefied Natural Gas, Abk. LNG) mitführen.

Welt-Erdgas-Verbrauch

In den kommenden Jahren wird weltweit ein starkes Wachstum des Erdgas-Verbrauchs erwartet. Die Gründe liegen einerseits im wachsenden Energiebedarf insbesondere in den Schwellenländern. Andererseits sind die industrialisierten Länder bestrebt, Kohle und Erdöl aus ökologischen Gründen durch Erdgas zu substituieren und die Abhängigkeit vom Öl abzubauen.

Verflüssigtes Erdgas (LNG)

Verflüssigtes Erdgas wird in Europa immer wichtiger. In Fördergebieten, die nicht ans Leitungsnetz angeschlossen sind, wird das Erdgas auf minus 162 Grad abgekühlt. Sein Volumen reduziert sich dabei um den Faktor 600. Dieses Liquefied Natural Gas (LNG) kann in speziellen Tankern über die Weltmeere transportiert und später wieder in den gasförmigen Zustand gebracht werden. Zurzeit sind verschiedene neue Tanker und Verflüssigungsanlagen im Bau.

Vorteile

Erdgas lässt sich als Primärenergie praktisch so einsetzen, wie es gefördert wird. Gewinnung, Reinigung und Transport von Erdgas benötigen nur wenig Energie. Sein Wirkungsgrad als Primärenergie liegt deshalb bei über 90 Prozent.

Außer Strom aus Wasserkraft erreicht kein anderer Energieträger einen solchen Wert.

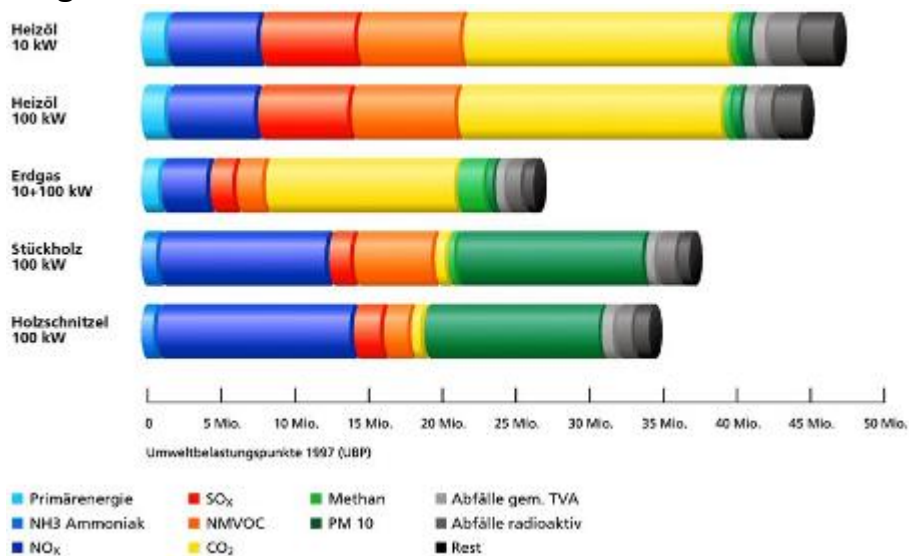
Was ist Erdgas

Lehrerinformation



4/4

Umweltbelastung



Die wichtigsten ökologischen Vorteile in Kürze

- keine emissionsverursachenden Umwandlungsprozesse
- unterirdischer Transport, also kein Schwerverkehr mit Lärm und Abgase
- ungiftig für Mensch, Tier, Böden und Gewässer
- nahezu schwefelfrei
- frei von organisch gebundenem Stickstoff
- schadstoffarme Verbrennung
- vergleichsweise niedrige CO₂-Emissionen
- kein Staub
- kein Ruß
- keine Schwermetalle
- keine Entsorgungsprobleme
- Erdgas verursacht 5x weniger Feinstaub als Heizöl und 100x weniger als Holz