

Impressum

Herausgeber:

wvgw Wirtschafts- und
Verlagsgesellschaft Gas
und Wasser mbH

Josef-Wirmer-Straße 3
53123 Bonn

Tel.: 0228 91 91-40
Fax: 0228 91 91-499

E-Mail: info@wvgw.de
Internet: www.wvgw.de

Bildnachweis:
BDEW, Erdgas Südwest,
mys-photocase, RWE Dea,
Wintershall AG

Redaktion:

barke + partner,
büro für kommunikation

Maria-Hilf-Straße 17
50677 Köln

Tel.: 0221 932 00 31
Fax: 0221 932 00 32

E-Mail: info@barkeplus.de
Internet: www.barkeplus.de

Druck:
Siebel Druck & Grafik, Lindlar



Erdgasförderung und Transport

Erdgas Südwest GmbH
Siemensstraße 9 · 76275 Ettlingen

Service-Telefon 0800 3629-379 (kostenfrei)
Montag bis Freitag 7.00 bis 19.00 Uhr

E-Mail kontakt@erdgas-suedwest.de
www.erdgas-suedwest.de



Erdgas aus der Ferne

Bis in Ihrem Haushalt Erdgas z. B. zum Heizen und Kochen zum Einsatz kommen kann, hat der Energieträger bereits einen langen Weg hinter sich. Denn die Verbraucher in West- und Mitteleuropa werden mit Erdgas versorgt, das zu einem großen Teil aus Russland oder der norwegischen Nordsee stammt. So dauert es beispielsweise mehr als eine Woche, bis ein Gasmolekül den langen Weg von den sibirischen Erdgasfeldern nach Deutschland zurückgelegt hat.

Wie ist Erdgas entstanden?

Das Vorkommen von Primärenergien wie Erdgas ist sehr eng mit der Entstehungsgeschichte der Erde verbunden, deren Alter man auf ca. fünf Milliarden Jahre schätzt. Die Prozesse aber, an deren Ende Erdgas und Erdöl stehen, haben erst mit der Entstehung des Lebens eingesetzt. Ein Großteil des heute verfügbaren Erdgases ist vor 15 bis 600 Millionen Jahren entstanden. Damals lagerten sich die organischen Überreste von

Kleinstorganismen, Plankton und Algen auf dem Grund riesiger Urzeitozeane ab. Im Laufe der Zeit wurden diese organischen Stoffe von Gesteins- und Schlammschichten überlagert, so dass sie irgendwann komplett von der Luftzufuhr abgeschlossen waren und daher nicht gänzlich verwesen konnten.

Diese so mit großen Mengen an organischem Kohlenstoff angereicherten Gesteinsschichten nennt man „Muttergestein“. Durch die sich immer weiter auftürmenden Gesteinsschichten nahmen auch der Druck und die Wärme im Muttergestein zu. In 4.000 bis 6.000 Meter Tiefe, bei Temperaturen von 120 bis 180° C, setzte der Fäulnisprozess der organischen Stoffe ein. Es entstanden gasförmige Kohlenwasserstoffe wie Methan, Benzol etc. mit einer geringeren Dichte als die sie umgebenden Gesteinsschichten.

Durch das zum Teil poröse Gestein konnten die Gase nach oben steigen, bis sie sich unter gasdichten Gesteinsschichten sammelten: So bildeten sich die Erdgaslagerstätten, aus denen heute unser Erdgas gefördert wird.



Wie setzt sich Erdgas zusammen?

Erdgas ist ein Naturprodukt, dessen chemische Zusammensetzung sich je nach Fundstätte deutlich unterscheidet. Es besteht zu 85 bis 98 % aus der brennbaren Kohlenwasserstoffverbindung Methan (CH_4) und anderen Verbindungen wie Äthan, Propan und Butan. Hinzu kommt ein geringer Anteil Stickstoff (N_2) und Kohlenstoffdioxid (CO_2). Erdgas ist ein emissionsarmer Brennstoff. Bei seiner Verbrennung entsteht so wenig CO_2 wie bei keinem anderen fossilen Energieträger. Zudem ist das vom Verbraucher genutzte Erdgas nahezu schwefelfrei. So fallen bei der Verbrennung kaum Schwefel-emissionen an. Entsprechend hat Erdgas gegenüber anderen fossilen Energieträgern die beste Schadstoffbilanz.

Welche Erdgasarten gibt es?

Man unterscheidet in Deutschland die Erdgasarten H-Gas und L-Gas. Die beiden Gasarten unterscheiden sich nach ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer Herkunft und ihrem Energiegehalt, genannt Brennwert. Dieser wird in Kilowattstunden pro Kubikmeter gemessen. H-Gas hat einen Brennwert von ca. 11,5 kWh/m³, L-Gas einen Brennwert von ca. 10 kWh/m³. Das „H“ in H-Gas steht dementsprechend für „High“, also „hoch“, während das „L“ in L-Gas „low“, also „niedrig“, bedeutet. H- und L-Gas sind beide gleich umweltschonend.

Darüber hinaus gibt es Bioerdgas. Bioerdgas ist streng genommen kein Erdgas. Es wird in speziellen Anlagen aus den Gärungsgasen von Gülle, organischen Abfällen und Energiepflanzen wie Mais und Getreide gewonnen. Ein chemischer Reinigungsprozess veredelt diese Biogase so, dass Bioerdgas entsteht, das qualitativ auf einer Stufe mit Erdgas steht.



Wo kann man Erdgas finden?

Die deutschen Erdgasvorkommen befinden sich hauptsächlich im norddeutschen Raum in einer Tiefe von 2.000 bis 5.000 Metern und unter Drücken von 100 bis 500 bar. Bundesweit dominiert Niedersachsen die Erdgasförderung mit ca. 90 % aus den Fördergebieten Elbe-Weser, Weser-Ems/ Emsmündung und westlich der Ems.

Weltweit kommen Erdgaslagerstätten in Tiefen bis zu mehreren tausend Metern vor und sind daher schwer zu finden.

Die bisher tiefste europäische Bohrung erreichte in Österreich 8.552 Meter. Die größten Erdgasvorkommen weltweit gibt es in Russland, Iran, Katar und Saudi-Arabien. In Europa zählen Norwegen, Großbritannien und die Niederlande zu den größten Erdgasförderern.

Verschiedene wissenschaftliche Verfahren dienen dazu, den geologischen Aufbau potenzieller Fundstellen zu erkunden. Wenn seismische und geophysikalische Messungen das Vorkommen von Lagerstätten vermuten lassen, wird mit einer Aufschlussbohrung ermittelt, ob tatsächlich Erdgas vorhanden ist und sich eine Förderung lohnt.

Nicht immer sind Probebohrungen erfolgreich: Trotz aller Vorarbeiten kommen auf eine erfolgreiche Bohrung durchschnittlich drei Fehlbohrungen.

Info-Box

Wer schon einmal durch das Emsland gefahren ist, wird vermutlich Bohrtürme und Gasleitungen gesehen haben. Nichts davon ist gigantisch, manchmal wirkt es geradezu beschaulich. Hier in der Norddeutschen Tiefebene, aber auch an den übrigen deutschen Lagerstätten, sind Erschließung und Förderung verhältnismäßig einfach.

Sehr viel schwieriger ist die Förderung unter den nahezu arktischen Bedingungen Sibiriens oder im Trollfeld, das viele Kilometer vor der norwegischen Küste liegt. Die Troll-Förderplattform überragt mit ihren 470 Metern Gesamthöhe den 157 Meter hohen Kölner Dom bei Weitem.

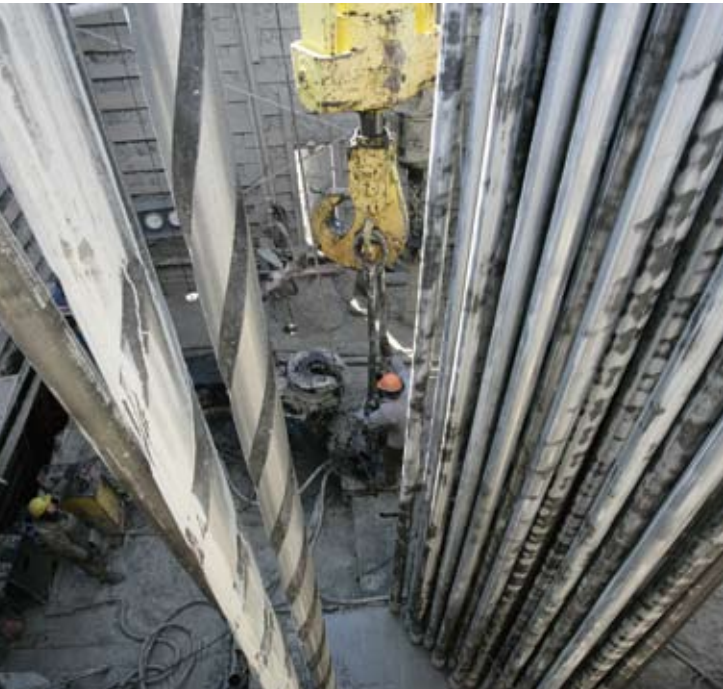


Wie wird Erdgas gefördert?

Erdgas wird hauptsächlich an Land, aber auch mittels Bohrtürmen im offenen Meer gefördert. Im ersten Fall spricht man von Onshore-, im zweiten Fall von Offshore-Förderung („vor der Küste“). Bei einer Bohrung wird ein Meißel in den Boden getrieben, der das Gestein zerkleinert. Eine ständige Spülung kühlt den Meißel und spült das Bohrklein nach oben. Je nach Härte des Gesteins dringt der Meißel wenige Zentimeter bis zu mehreren Metern in der Stunde vor. Das Bohrloch wird abschnittsweise mit Futterrohren ausgekleidet und der Ringraum auszementiert. Anschließend wird mit der nächst kleineren Bohrkronen weitergebohrt. Dann wird ein Steigrohr durch das Bohrloch bis zum tiefsten Punkt der Lagerstätte geführt. Da sich das Gas zu diesem Zeitpunkt noch innerhalb der geschlossenen Gesteinsschicht befindet, muss ein kontrollierter Zugang geschaffen werden, damit es in das Steigrohr entweichen kann.

Dazu wird das unterste Teilstück des Rohres zur Lagerstätte hin weggesprengt. Ein Ventil unter Tage und mehrere Absperrvorrichtungen am Bohrloch verhindern, dass das Erdgas unkontrolliert entweichen kann und sorgen dafür, dass es nur durch die vorgesehenen Rohre strömt. Der natürliche Gasdruck ermöglicht eine rund 75 %-ige Ausbeute der Erdgaslagerstätten.

Direkt nach der Förderung wird das Rohgas, falls notwendig, gereinigt. In Erdgasaufbereitungsanlagen werden dabei z. B. Kohlenstoffdioxid, Stickstoff, Wasser oder Schwefelwasserstoff beseitigt.



Wie wird Erdgas transportiert?

Ferngasunternehmen transportieren das Erdgas über Pipelines von den Fördergebieten bis an die Grenzen des jeweiligen Bestimmungslandes. Diese Pipelines sind vergleichbar mit den Autobahnen im bundesdeutschen Verkehrssystem. Die Funktion von Landstraßen haben die Netze der Regionalverteiler. Sie transportieren das Erdgas weiter in die Regionen und bis zu den Städten.

Von dort aus wird das Erdgas von den Stadtwerken beziehungsweise den lokalen Erdgasversorgern direkt zu den Kunden weiterbefördert. Die Netze der lokalen Erdgasversorger sind vergleichbar mit dem örtlichen Straßennetz. Das deutsche Erdgasleitungsnetz hat insgesamt eine Länge von etwa 420.000 Kilometern. Wenn man alle Leitungen gerade aneinanderlegte, würde das Netz mehr als zehnmals um die Erde reichen!

Bei der Förderung aus den unterirdischen Lagerstätten strömt das Erdgas mit hohem Druck aus dem Bohrloch. Durch geeignete Armaturen und Verbindungsleitungen wird es in das Fernleitungsnetz eingespeist und auf den Fernleitungsdruck eingestellt. Es dauert mehrere Tage, das Erdgas von den Förderstätten bis zum Endverbraucher zu transportieren.

Während des Gasflusses über längere Strecken fällt der Druck durch die Reibung der Gasmoleküle im Gasstrom selbst und an den Rohrwänden ab. Der so verminderte Druck muss zum Weitertransport wieder erhöht werden. Dies geschieht in so genannten Verdichterstationen, die im Fernleitungsnetz in einem Abstand von 100 bis 200 Kilometern installiert sind. Die Pipelines haben üblicherweise einen Durchmesser von 1,4 Metern, es herrschen Betriebsdrücke von 100 bar zu Land und 200 bar zu Wasser.



Wie hoch sind die Erdgasreserven?

Im Jahr 2006 wurden die weltweit bekannten Erdgasreserven auf insgesamt 174.939 Milliarden Kubikmeter geschätzt. Eine Gesamtmenge, die ausreichen würde, um den Bedarf bis über das Jahr 2075 hinaus zu decken. Das Gesamtpotenzial der Ressourcen wurde im Jahr 2006 auf 207.000 Milliarden Kubikmeter Erdgas geschätzt – eine Menge, die ausreichen würde, um den weltweiten Bedarf für weitere 70 Jahre zu decken. Erdgasressourcen sind jene Vorkommen, die zwar nachgewiesen, aber derzeit wirtschaftlich noch nicht zu erschließen sind oder geologisch noch nicht genau erfasst sind.

Die Erdgasversorger importieren zur langfristigen Gasversorgung Erdgas aus unterschiedlichen Ländern: Derzeit werden 37 % aus Russland, 26 % aus Norwegen und 18 % aus den Niederlanden bezogen. Die restlichen 4 % stammen aus Großbritannien und Dänemark. Die inländische Förderung deckt die verbleibenden 15 % des Erdgasverbrauchs in Deutschland ab.

Warum und wo wird Erdgas gespeichert?

Abhängig von der Jahreszeit und den vorherrschenden Temperaturen schwankt der Bedarf an Erdgas. Im Vergleich zu einem Sommertag kann der Erdgasbedarf an einem Wintertag auf das Fünf- bis Sechsfache ansteigen. Um jederzeit auf die Bedarfsschwankungen vorbereitet zu sein, wird Erdgas gespeichert.

Die größten Mengen werden in natürlichen Untertagespeichern gelagert, den so genannten Poren- und Kavernenspeichern. Porenspeicher sind bis zu 3.000 Meter tief liegende poröse, zerklüftete Gesteinsschichten, die nach oben hin von einer undurchlässigen Deckschicht abgeschlossen sind und eine Ausbreitung von mehreren Quadratkilometern erreichen können. Das Erdgas wird unter hohem Druck eingepresst. In Deutschland sind 23 dieser Speicher in Betrieb.

Kavernenspeicher sind ehemalige, gereinigte Salzstöcke. Diese zylinderförmigen Hohlräume können einen Durchmesser von 100 Metern und eine Höhe von 600 Metern haben.

Oberirdische, künstliche Speicherstätten wie Kugelspeicher oder Gasometer kommen seltener zum Einsatz. Ihre Kapazität ist weitaus geringer als die natürlicher Speicher.



Das Verteilungsnetz ist sicher

Das deutsche Leitungsnetz unterliegt strengsten Sicherheitsbestimmungen. Um Undichtigkeiten in den Gasinstallationen sofort bemerkbar zu machen, mischen die örtlichen Gasversorgungsunternehmen dem geruchlosen Erdgas einen stark riechenden Stoff bei (Odorierungsmittel). Schon bei sehr geringer Gaskonzentration ist dieser typische Geruch bemerkbar, so dass rechtzeitig auf Gaslecks reagiert werden kann. Solche Gaslecks sind jedoch sehr selten. Sollte doch mal eine Undichtigkeit auftreten, ist der Bereitschafts- und Entstördienst Ihres Stadtwerks schnell vor Ort, um den Schaden zu beheben.



Ist die Versorgung jederzeit gewährleistet?

Eindeutig ja. Seit 1973 nutzen deutsche Haushalte in Ost und West Erdgas aus Russland. Lieferschwierigkeiten gab es zu keinem Zeitpunkt. Auch unter schwierigen weltpolitischen Bedingungen – z. B. während des Kalten Krieges – gab es keine Engpässe. Die Zusammenarbeit sowohl mit russischen Erdgasproduzenten als auch mit Produzenten anderer Länder ist seit Jahrzehnten immer zuverlässig.

Jüngstes Beispiel einer solchen Zusammenarbeit ist die Nordeuropäische Gasleitung (Nord Stream Pipeline), auch Ostseepipeline genannt. Voraussichtlich ab 2011 sollen durch sie mehr als 27 Milliarden m³ russisches Erdgas durch die Ostsee nach Deutschland transportiert werden. Gegenwärtig würde diese Menge ein Viertel des deutschen Bedarfs decken. Die Ostseepipeline schafft eine direkte Verbindung zwischen den Erdgasfeldern in Sibirien und den deutschen Erdgasunternehmen.

Aus Norwegen kommt ebenfalls ein erheblicher Teil des in Deutschland verbrauchten Erdgases. Es wird aus Öl- und Gasvorkommen vor der Küste Norwegens aus bis zu 2.000 Metern Tiefe gefördert und über ein verzweigtes Offshore-Pipelinesystem nach Deutschland transportiert. Hierzu sind hohe Investitionen erforderlich: Insgesamt waren 4,1 Milliarden Euro nötig, um das rund 100 Kilometer nordwestlich der Stadt Bergen gelegene Troll-Feld erschließen zu können.

Das Troll-Feld zählt zu den größten bisher entdeckten Erdgasvorkommen in Westeuropa. Auch die Erdgasreserven in den Niederlanden tragen zur Versorgung Deutschlands mit Erdgas bei. Zu nennen ist hier vor allem das Groningen-Feld, das auf Grund der räumlichen Nähe vor allem dazu genutzt wird, Bedarfsspitzen zu bedienen.



Zukunft Erdgas

Europa hat weltweit die geringsten Erdgasvorkommen. Hinzu kommt, dass die europäische Förderung derzeit rückläufig ist. Demgegenüber steht ein steigender Erdgasbedarf – nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen Ländern Europas. Deshalb setzen deutsche Erdgasversorger auf innovative Technologien. Geplant ist vor allem die verstärkte Nutzung von verflüssigtem Erdgas (LNG – Liquefied Natural Gas). LNG wird weltweit und für die Versorgung Europas eine immer wichtigere Rolle spielen. Heute macht der Anteil von LNG am weltweiten Erdgasaufkommen rund 9 % aus. Im Jahr 2020 wird er zwischen 12 und 17 % liegen. Auch in Europa ist LNG auf Wachstumskurs: Sein Anteil am Erdgasaufkommen der EU von heute rund 10 % wird bis zum Jahr 2020 auf mindestens 18 % steigen. LNG eröffnet die Möglichkeit, Erdgas aus neuen Regionen zu beziehen, über die Deutschland nicht mit Pipelines verbunden ist.

Neben LNG wird auch Bioerdgas in Zukunft eine große Rolle spielen. Erdgas mit Bioanteil ist eine besonders rationelle Möglichkeit, regenerative Energien zu nutzen. Im Gegensatz zu verschiedenen anderen erneuerbaren Energien lässt es sich gut speichern, dem Bedarf entsprechend einsetzen und umweltschonend über das bestehende Gasnetz transportieren. Bei der Verbrennung der Bioanteile wird nur so viel Kohlendioxid freigesetzt, wie die zu ihrer Herstellung genutzte Biomasse zuvor der Atmosphäre entzogen hat. Viele Gasversorgungsunternehmen arbeiten derzeit Hand in Hand mit den Landwirten, um bereits jetzt und in Zukunft Bioanteile in das deutsche Erdgasnetz einzuspeisen.

