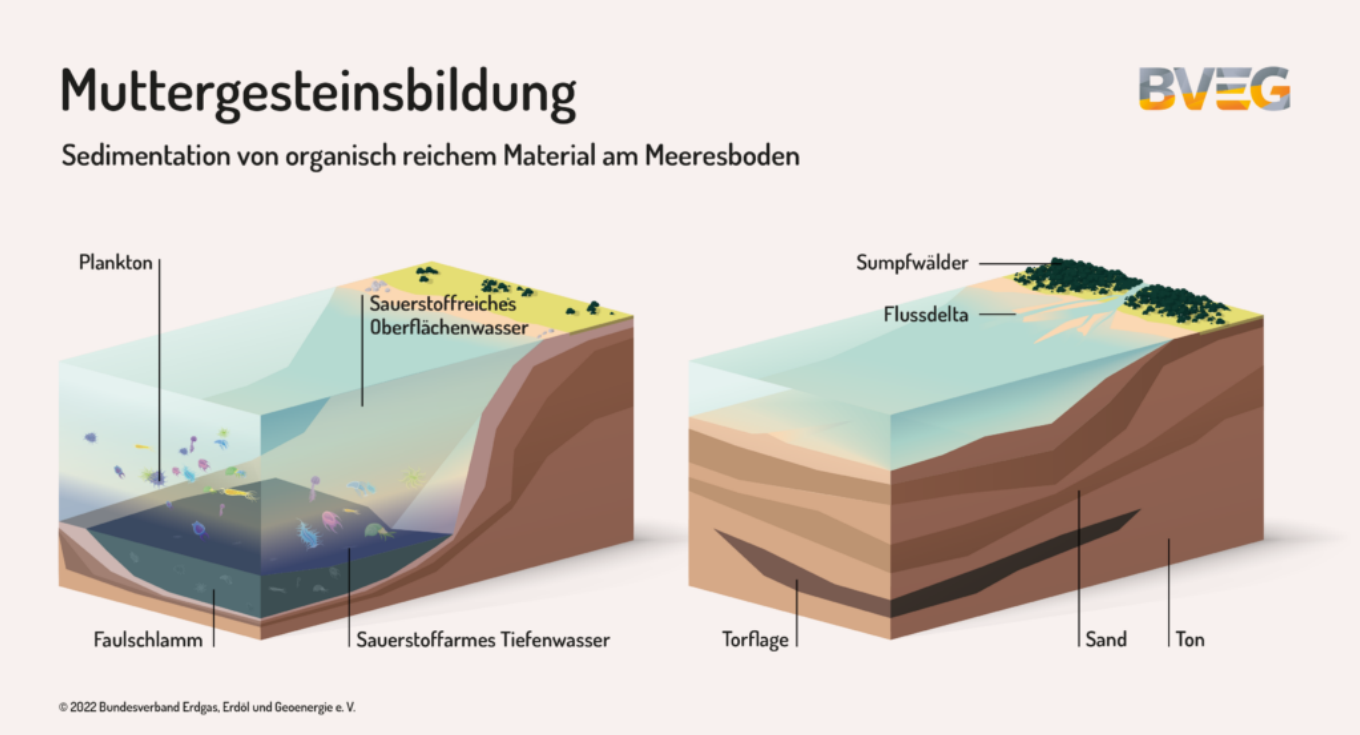
26.04.2023

Wie Erdgas entsteht – Exkurs in die Erdgeschichte

Erdgas ist in deutschen Haushalten der bedeutendste Energieträger. Der natürlich entstandene, fossile Rohstoff wird überwiegend zum Heizen, Kochen, Warmwasserzubereiten und darüber hinaus auch in der Stromerzeugung und zum Autofahren genutzt.

Erdgas und Erdöl in Deutschland



© BVEG

Die Entstehung von Erdgas reicht Millionen von Jahren zurück und beruht auf chemischen Prozessen. Die Voraussetzungen dafür: große Vorkommen organischer Materialen wie z.B. Plankton, hohe Temperaturen und Drücke sowie Sauerstoffmangel. Die Umwandlung abgestorbener Kleinstorganismen in gasförmige Kohlenwasserstoffe – also Erdgas – dauert ihre Zeit.

Vor Millionen von Jahren lagerten sich auf dem Meeresboden der Ozeane große Mengen abgestorbener Kleinstlebewesen wie Plankton und Algen ab. Nach und nach wurden diese organischen Substanzen von undurchlässigen Schichten aus Erde und Gesteinen überdeckt. Unter Sauerstoffabschluss, großem Druck und hohen Temperaturen konnte sich das organische Material nicht zersetzen und bildete zusammen mit Sanden und Tonen allmählich Faulschlamm. Dieser wurde durch neue Ablagerungen aus Ton und Sand langsam Schicht für Schicht immer mehr in die Tiefe gedrückt, wo Temperaturen und Drücke weiter stiegen. Ab circa 70° Celsius bildet sich Kerogen, ein Gemisch polymeren, organischen Materials – der Ausgangsstoff für Erdgas. Dabei wandelten sich in

langwierigen chemischen, biologischen und physikalischen Prozessen die organischen Bestandteile in kleine gasförmige Kohlenwasserstoffe um: So entstand und entsteht auch noch heute vor allem Methan, der Hauptbestandteil von Erdgas.

Lesen Sie auch



Das denkt Deutschland über die Gas- und Ölförderung im eigenen Land

Gas und Öl aus Deutschland: Die Sicht der Bevölkerung auf die Branche.

Zum Artikel→

Fossiler Rohstoff aus bis zu 6.000 Metern Tiefe

Während Erdöl bei zunehmendem Drücken und steigenden Temperaturen meist ab ca. 70° Celsius in circa 2.000 Metern entsteht, bildet sich Erdgas dagegen häufig erst bei Temperaturen von 120-180° Celsius, häufig etwa 4.000 bis 6.000 Meter unter der Erdoberfläche. Die feinkörnigen Gesteinsschichten, in denen sich Erdgas entwickelt, werden Muttergestein genannt. Durch permeable Sedimente migriert das Erdgas von dort aus langsam Richtung Erdoberfläche, und entweicht entweder in die Atmosphäre oder stößt auf undurchdringliche Gesteinsschichten und sammelt sich in den darunter liegenden porösen Gesteinsformationen.

Erdgas: brennbare Kohlenwasserstoffverbindungen

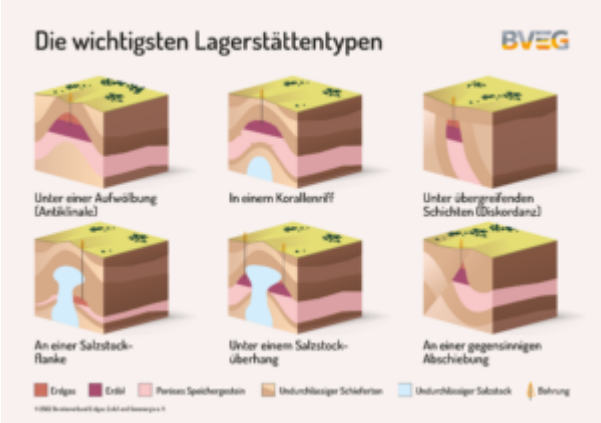
Mit dem Begriff Erdgas sind alle gasförmigen, brennbaren Kohlenwasserstoffverbindungen gemeint, die sich im Erdreich bilden. Die chemische Zusammensetzung des natürlich entstandenen Gasgemisches kann je nach Fundort enorm schwanken. Im Vergleich zu Erdöl, das sich aus unvorstellbar vielen Kohlenwasserstoffen zusammensetzt, besteht Erdgas nur aus einigen wenigen Elementen. Sein größter Bestandteil ist Methan (CH4), d.h. eine organische Verbindung aus den Elementen Kohlenstoff (C) und Wasserstoff (H). Die weiteren Bestandteile in geringeren Konzentrationen sind höhere gasförmige Kohlenwasserstoffe wie Ethan, Propan, Butan und Ethen. Daneben

zählen Schwefelwasserstoff, Kohlendioxid, Stickstoff und das Edelgas Helium zu den Bestandteilen von Erdgas.

L-Gas und H-Gas

Bei Erdgas unterscheidet man je nach Methangehalt (Anteil und Qualität) zwischen L-Gas (Low Calorific Gas) und H-Gas (High Calorific Gas). H-Gas ist deutlich energiereicher und enthält 87-99% Methan. H-Gas wird überwiegend in den GUS-Staaten und der Nordsee gefördert. L-Gas weist einen Methangehalt von ca. 79-87% auf und hat einen niedrigeren Heizwert als H-Gas. Der Verbraucher zahlt für die jeweiligen Kilowattstunde, die er bezieht, so dass der niedrigere Heizwert von L-Gas beim Preis berücksichtigt ist. Die beiden Gasarten werden in separaten Leitungssysteme transportiert und die jeweilige Anwendung, z.B. Heizung, wird auf die gelieferte Gasqualität eingestellt. Da die Vorkommen von L-Gas abnehmen, stellen Energieversorger in Deutschland seit 2015 schrittweise auf H-Gas um; die Umstellung der jeweiligen Heizung wird von Fachhandwerkern vor Ort bei den Verbrauchern durchgeführt.

Lesen Sie auch



Lagerstättentypen

Eine Ansammlung von Kohlenwasserstoffen wird nur dann als Lagerstätte bezeichnet, wenn ausreichende Mengen vorhanden sind und die Durchlässigkeit des Speichergesteins groß genug ist, um eine wirtschaftliche Förderung zu erlauben.

Zum Artikel→

Konventionelle und unkonventionelle Erdgaslagerstätten

Meistens liegen Erdgasvorkommen weit unterhalb der Erdoberfläche, in mehreren hundert oder tausend Metern Tiefe. Bei konventionellen Lagerstätten sammelt sich das Erdgas über mehrere hundert Millionen Jahre in den Poren der Sandsteine, die unter gasundurchlässigen Gesteinsschichten liegen. Solche undurchdringlichen Hindernisse nennen sich geologische Fallen oder Erdgasfallen. Die größten konventionellen Erdgasvorkommen in Deutschland befinden sich im sogenannten norddeutschen Becken. Im Unterschied zu diesen konventionellen Lagerstätten ist das Erdgas in unkonventionellen Lagerstätten in dem Gestein enthalten, in dem es auch entstanden ist – zum Beispiel in Schiefergestein oder Kohleflözen (Shale Gas, Coalbed Methane). In Deutschland

wird Erdgas ausschließlich aus konventionellen Erdgaslagerstätten gewonnen.

Quelle: https://www.bveg.de/die-branche/erdgas-und-erdoel-in-deutschland/wie-erdgas-entsteht-exkurs-in-die-erdgeschichte/
Stand: 26.04.2023