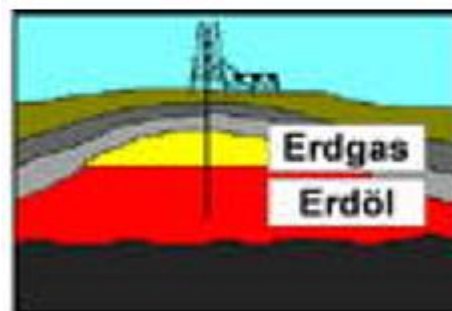
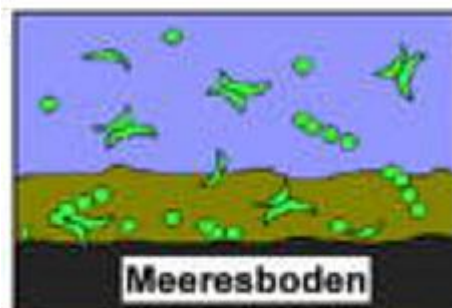


Entstehung

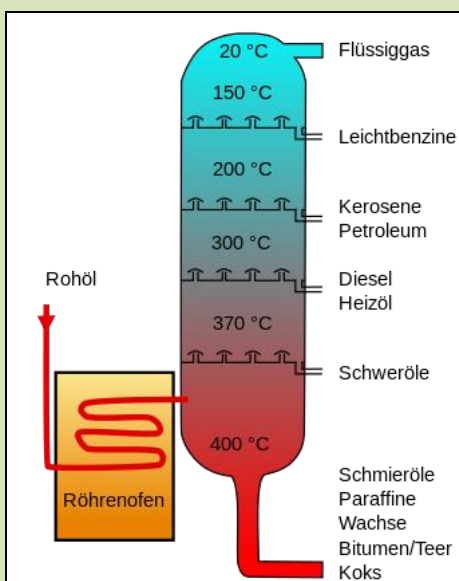
Meeresorganismen wie die einzelligen Foraminiferen sowie tierisches und pflanzliches Plankton stirbt ab und sinkt auf den Grund von Meeren und Seen. In den Tiefen der Meere und Seen gelangt an das tote, organische Material kaum Sauerstoff. Die Folge: Das abgestorbene Plankton kann nicht verwesen. Sedimente wie Sand und Ton mischen sich mit der Zeit in die Planktonschicht. Es entsteht der sogenannte Faulschlamm: feinkörniges, unverfestigtes Erdölmuttergestein.

Durch weitere Überlagerung mit Sedimenten verfestigt sich das Muttergestein und wandert in die Tiefe. Druck und Hitze nehmen zu. In einer Tiefe zwischen 1500 und 4000 Metern, bei Temperaturen zwischen 80 Grad Celsius und 150 Grad Celsius herrschen ideale Bedingungen für die Entstehung von Erdöl:

Die Bindungen der großen Moleküle des Muttergesteins brechen auf. Es entstehen kleinere Moleküle, die Erdöl-Kohlenwasserstoffe. Erdölvorkommen sind poröse Gesteinsschichten, die sozusagen wie ein Schwamm vollgesogen sind mit Erdöl. Die wundersame Verwandlung des Planktons zu dem schwarzen, stinkigen und klebrigen Rohstoff kann zwischen 10.000 und einigen Millionen Jahren dauern.



Öl-Raffinerien



Erdöl besteht aus sehr vielen verschiedenen Kohlenwasserstoffen und ist in diesem Zustand nicht nutzbar. In einer Raffinerie trennt man die Kohlenwasserstoffe innerhalb bestimmter Siedebereiche voneinander. Das Roherdöl wird in einer Rektifikationskolonne auf 360°C - 400°C erhitzt. Es beginnt zu siedern. Die entstandenen Dämpfe werden durch einen sogenannten Fraktionsturm geleitet und dort nach verschiedenen Siedebereichen getrennt. Man kann die so erhaltenen Fraktionen, abhängig von ihren Siedebereichen, unterschiedlich nutzen (z.B. Benzin 35-140°C, Diesel 220-320°C). Die übrigbleibenden Rückstände werden erneut im Vakuum erhitzt und durch einen 2. Fraktionsturm geleitet. Dort gewinnt man weitere Destillate (Verwendung als Schmieröle). Der Rückstand wird als Bitumen im Straßenbau verwendet.

Benzin durch Cracken

Man benötigt viel mehr (Leicht-)Benzin, als normalerweise im Erdöl vorhanden ist. Die Verbindungen, die im Benzin, Dieseldieselkraftstoff, bzw. im leichten Heizöl enthalten sind, bestehen aus kleineren Kohlenwasserstoffmolekülen als die im schweren Heizöl oder im Rückstand der fraktionierten Destillation. Man zerlegt („crackt“) deshalb großtechnisch die großen Kohlenwasserstoffmoleküle in kleinere.

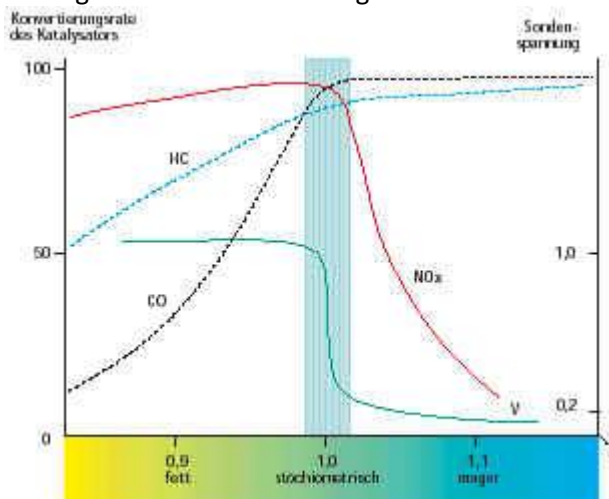
Beim thermischen Cracken wird vor allem schweres Heizöl auf bis über 500°C erhitzt. Das führt dazu, dass die großen Moleküle in Schwingung geraten und die C-C Bindungen aufbrechen.

Jedoch kann beim katalytischen Cracken mithilfe eines Katalysators ein wesentlich schnelleres Umwandlungsergebnis erreicht werden.

Bei beiden Methoden wird außer einer gewissen Menge an verschiedenen Kohlenwasserstoffen gleichzeitig Kohlenstoff gewonnen, der sich auf dem Katalysator abschlägt. Dieser findet als Ruß z.B. in der Reifenindustrie Verwendung. Die beim Cracken entstandenen Flüssigprodukte können durch fraktionierte Destillation weiter aufgetrennt werden.

Der Kat (Autokatalysator)

Beim Verbrennen des Benzins entstehen nicht nur Kohlenstoffdioxid und Wasser, sondern auch giftige Nebenprodukte (z.B. Kohlenstoffmonooxid) und nicht verbrannte Kohlenwasserstoffe. Durch den Einsatz von Katalysatoren ist es möglich den Schadstoffanteil der Abgase zu verringern. Die vom Motor kommenden Abgase strömen durch Kanäle eines Keramikwabenkörpers und kommen mit Edelmetall, dem eigentlichen Katalysator, in Berührung. An dessen Oberfläche läuft durch Sauerstoffzugabe die Nachverbrennung der Schadstoffe zu dem weniger gefährlichen Kohlenstoffdioxid sowie der ungefährlichen Verbindung Wasser ab.



Lambdasonde und Regelbereich

HC = Kohlenwasserstoffe

Die Lambdasonde ermittelt die Abgaskonzentration durch eine vergleichende Sauerstoffmessung: Der konstante Sauerstoffgehalt der **Außenluft** (ca. 20,8%) wird mit dem **Restsauerstoff im Abgas** verglichen. Befindet sich zum Beispiel ein Restsauerstoffgehalt von 2% (mager) im Abgas so entsteht ein Spannungssignal. Sind weniger als 2% Restsauerstoff vorhanden (fett) so macht sich das durch eine erhöhte Differenz zum Außenluftsauerstoff und einer Sonden-Spannung von ca. 0,9% bemerkbar. Diese Unterschiede werden über ein **Spannungssignal** an das Steuergerät weitergegeben, das dann Zündung und Einspritzung entsprechend korrigiert. Die beste Reduzierung aller 3 Schadstoffe kann der Katalysator nur dann erzielen, wenn sich das Gemisch im Bereich des Lambdafensters 0,98-1,01 befindet.