

Kohlenwasserstoffe

Kohlenwasserstoffe, deren Moleküle sich nach der Summenformel ...	$C_n H_{2n+2}$... Alkane
	$C_n H_{2n}$... Alkene
	$C_n H_{2n-2}$... Alkine

... aufbauen lassen, sind ...

Alkane, Alkene und Alkine sind Beispiele für homologe Reihen ($n = 1, 2, 3, \dots$)

Kohlenwasserstoffe

Verbindungen, die nur aus Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen aufgebaut sind, gehören zu den Kohlenwasserstoffen.

Homologe Reihe

Eine Reihe von Verbindungen, bei denen sich die Moleküle aufeinanderfolgender Glieder jeweils um eine CH_2 -Gruppe unterscheiden, bilden eine homologe Reihe.

Strukturformel

Eine Formel des Moleküls, in der die bindenden Elektronenpaare angegeben sind und die räumliche Anordnung der Atome berücksichtigt wird. Oft werden auch die nicht bindenden Elektronenpaare angegeben, da auch sie den räumlichen Bau der Moleküle beeinflussen.

Halbstrukturformel

Vereinfachte Strukturformel, in der Formelteile wie in einer Summenformel zusammengefasst werden. Dabei muss erkennbar bleiben, welche Atome miteinander verbunden sind.

Eine Halbstrukturformel für 3-Methylpentan:

$$C_2H_5 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - C_2H_5$$

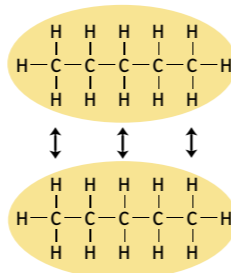
Isomere

Moleküle, die bei gleicher Summenformel unterschiedliche Strukturformeln haben, bezeichnet man als Isomere (Strukturisomere).

Van-der-Waals-Kräfte

Anziehungskräfte zwischen Teilchen, die unter dem Einfluss benachbarter Teilchen temporäre Dipole bilden. Die Van-der-Waals-Kräfte

nehmen mit wachsender Kettenlänge und damit auch wachsender Oberfläche zu.



Viskosität

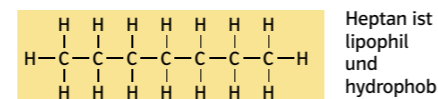
Die Viskosität bezeichnet das Fließverhalten einer Flüssigkeit. Hohe Viskosität bedeutet Dickflüssigkeit, niedrige Dünnflüssigkeit.

Hydrophil und hydrophob

Stoffe mit guter Wasserlöslichkeit bezeichnet man als hydrophil. Die Moleküle sind polar. Stoffe mit geringer Wasserlöslichkeit nennt man hydrophob. Die Moleküle sind unpolar.

Lipophil und lipophob

Fettlösliche Stoffe bezeichnet man als lipophil, wenig fettlösliche als lipophob.



Drei-Wege-Katalysator

Im Drei-Wege-Katalysator reagieren die drei Hauptschadstoffe des Abgases auf drei Wegen: Kohlenstoffmonoxid wird oxidiert zu Kohlenstoffdioxid, Kohlenwasserstoffe werden oxidiert zu Wasser und Kohlenstoffdioxid, Stickstoffoxide werden reduziert zu Stickstoff.

Erdöl und Erdgas

Gemische, die im Wesentlichen aus Kohlenwasserstoffen bestehen.

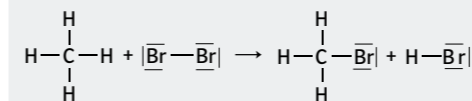
Benzine

Gemische von flüssigen Kohlenwasserstoffen mit einem Siedetemperaturbereich bis ca. 150 °C.

Organische Reaktionstypen

Substitutionsreaktionen

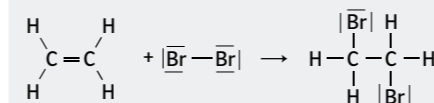
Reaktionen, bei denen Atome (oder Atomgruppen) durch andere Atome (oder Atomgruppen) ersetzt werden.



In diesem Beispiel wird ein H-Atom durch ein Br-Atom substituiert.

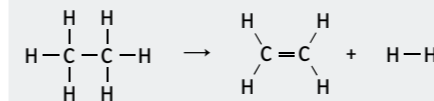
Additionsreaktionen

Reaktionen, bei denen Moleküle aufgrund ihrer Doppel- oder Dreifachbindung unter Auflösung derselben zusätzlich weitere Atome oder Atomgruppen binden.



Eliminierungsreaktionen

Reaktionen, bei denen aus Molekülen kleine Moleküle abgespalten werden.



Die Dehydrierung, die Abspaltung von Wasserstoffmolekülen, ist ein wichtiges Beispiel für eine Eliminierungsreaktion.

Octanzahl

Die Octanzahl gibt die Klopfestigkeit eines Benzins an. Kohlenwasserstoffe aus verzweigten Molekülen sind klopfester als entsprechende Kohlenwasserstoffe, die aus unverzweigten Molekülen bestehen.

A1 Ein Alkanmolekül hat die Masse 72 u. Gib die Summenformel und die möglichen Strukturformeln an. Benenne die Verbindungen.

A2 Butan hat die Siedetemperatur $-1^\circ C$, Isobutan (2-Methylpropan) $-12^\circ C$. Deute den Unterschied mithilfe der zwischenmolekularen Kräfte.

A3 Begründe, warum man für die Herstellung von 1 t PVC weniger Erdöl benötigt als für 1 t Polyethen.

A4 Ermittle in Form von Steckbriefen die Vorzüge und Nachteile der in B1 angegebenen Energieträger.

A5 Erkläre, weshalb sich Henicosan ($C_{21}H_{44}$) zersetzt, ohne zu sieden.

A6 Bei der Reaktion von Propen mit Wasserstoff entsteht Propan.

a) Formuliere die Reaktionsgleichung.

b) Um welchen Reaktionstyp handelt es sich?



Butan



Isobutan

B2 Zu Aufgabe 2

Fraktionierende Destillation von Rohöl

Die Trennung des Rohöls durch Destillation in Fraktionen heißt fraktionierende Destillation.

Rohölfraction

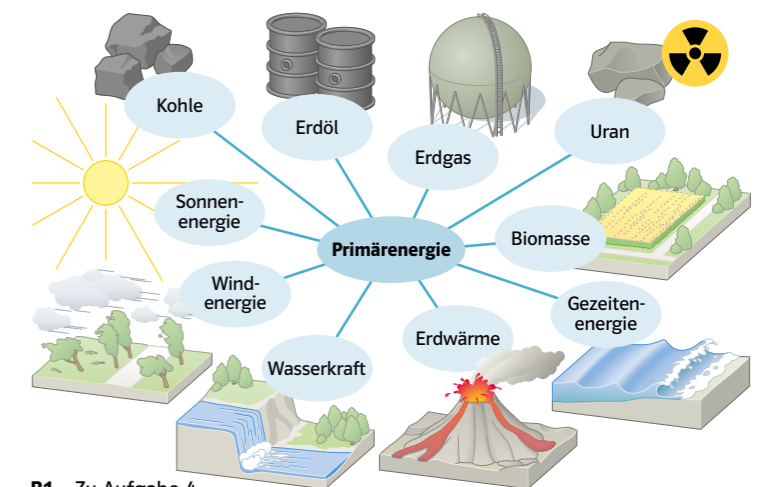
Gemisch von Kohlenwasserstoffen mit ähnlichen Siedetemperaturen.

Reformieren

Kettenförmige Kohlenwasserstoffmoleküle werden in verzweigte oder ringförmige Moleküle zur Erhöhung der Klopfestigkeit umgewandelt.

Cracken

Langkettige Kohlenwasserstoffmoleküle werden in kurzkettige gespalten, damit die Siedetemperatur erniedrigt wird.



B1 Zu Aufgabe 4