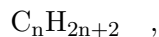


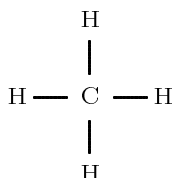
# Kohlenwasserstoffe: Alkane und Alkene

## Alkane

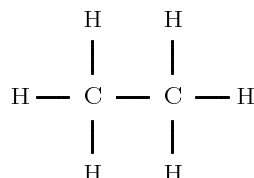
Die *Alkane* sind eine Klasse von Kohlenwasserstoffen, dessen Moleküle sich nach folgender Summenformel aufbauen lassen:



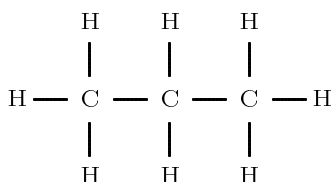
wobei  $n$  für die Anzahl der Wasserstoffatome im betreffenden Molekül steht. Die Namen der Alkane mit mehr als fünf Kohlenstoffatomen ergeben sich aus dem griechischen oder lateinischen Wort für die Zahl der Kohlenstoffatome und der Endsilbe *-an*. Bei den Alkanen mit weniger Kohlenstoffatomen haben sich die traditionellen Namen erhalten.



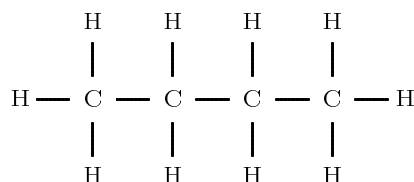
Methan:  $\text{CH}_4$



Ethan:  $\text{C}_2\text{H}_6$



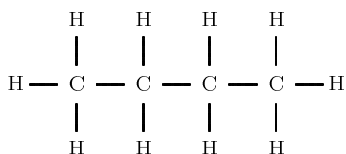
Propan:  $\text{C}_3\text{H}_8$



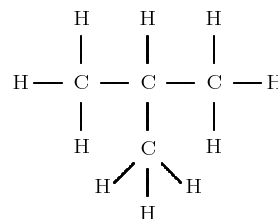
Butan:  $\text{C}_4\text{H}_{10}$

Name	Summenformel
Pentan	$\text{C}_5\text{H}_{12}$
Hexan	$\text{C}_6\text{H}_{14}$
Heptan	$\text{C}_7\text{H}_{16}$
Octan	$\text{C}_8\text{H}_{18}$
Nonan	$\text{C}_9\text{H}_{20}$
Decan	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$
Undecan	$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$
Dodecan	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$
Hexadecan	$\text{C}_{16}\text{H}_{34}$

Die Charakterisierung der Alkane nur durch die entsprechende Summenformel ist nicht ausreichend, da bereits bei *Butan* ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) zwei verschiedene Strukturformeln möglich sind. Moleküle, die bei gleicher Summenformel unterschiedliche Strukturformeln haben, bezeichnet man als *Isomere*.



Normalbutan:  $\text{C}_4\text{H}_{10}$



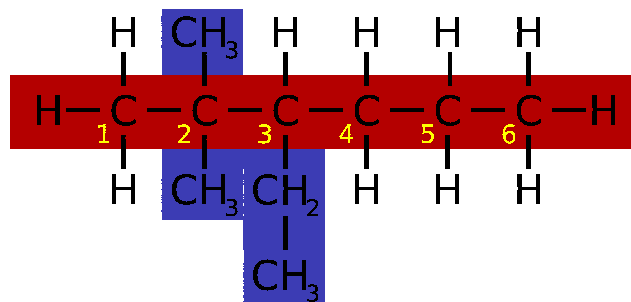
Isobutan:  $\text{C}_4\text{H}_{10}$



Da die chemischen Eigenschaften der Moleküle von deren räumlicher Struktur abhängig sind, existieren demzufolge zwei verschiedene Butane:

n-Butan (normales) und Isobutan. Zur Unterscheidung der verschiedenen Moleküle wird eine spezielle Benennungsvorschrift (sog. Nomenklatur) verwendet.

1. Es wird die längste, durchlaufende Kette von Kohlenstoffatomen gesucht. Die Anzahl der Atome der *Hauptkette* bestimmt den Stammnamen des Alkans.
2. *Seitenketten* erhalten ebenfalls ihren Namen nach der Anzahl der C-Atome. Anstelle der Endung *-an* erhalten die Seitenketten die Endung *-yl*. Allgemein gilt, daß der aus einem Alkanmolekül nach Abspaltung eines Wasserstoffatoms hervorgegangene *Molekülrest* als *Alkyl*-Rest oder *Alkyl*-Gruppe bezeichnet wird. Der Name der Seitenkette wird dem Stammnamen vorangestellt. Zur Angabe der Anknüpfstellen zwischen Seiten- und Hauptkette wird die Hauptkette so durchnummeriert, daß die Verknüpfungsstellen kleinstmögliche Zahlen erhalten. Die Zahlen werden den Namen der Seitenkette(n) vorangestellt.
3. Treten gleiche Seitenketten mehrfach auf, so werden zunächst die Verknüpfungsstellen durch die entsprechenden Zahlen angegeben, die Anzahl der gleichen Alkylgruppen wird durch das entsprechende griechische Zahlwort (di-, tri-, tetra-) als Vorsilbe gekennzeichnet. Sind verschiedene Seitenketten vorhanden, werden diese nach alphabetischer Reihenfolge ihres Namens (ohne Beachtung der griechischen Zahlwörter) aufgeführt.



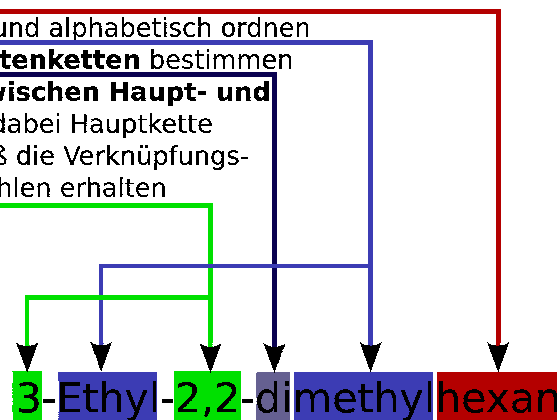
**1. Längste Kette der Kohlenstoffketten (Hauptkette)**

ermitteln und benennen

**2. Seitenketten benennen und alphabetisch ordnen**

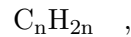
**3. Anzahl der gleichen Seitenketten bestimmen**

**4. Verknüpfungsstellen zwischen Haupt- und Seitenketten** ermitteln, dabei Hauptkette so durchnummerieren, daß die Verknüpfungsstellen kleinstmögliche Zahlen erhalten

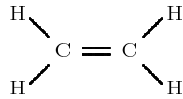


## Alkene

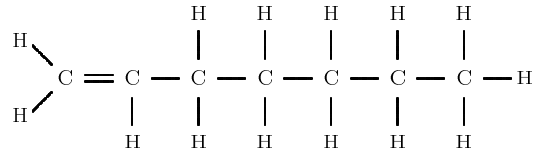
Alkene sind wie die Alkane Kohlenwasserstoffe. Im Gegensatz zu den Alkanen weisen Alkene eine Doppelbindung zwischen zwei Kohlenstoffatomen auf. Die Alkene sind um zwei Wasserstoffatome *ärmer* und haben deshalb die allgemeine Summenformel:



ihre Namen enden mit der Nachsilbe *-en*, aber ansonsten ist die Nomenklatur identisch mit der für die Alkane.



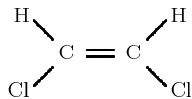
Ethen:  $C_2H_4$



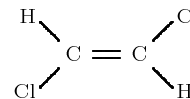
Hepten:  $C_7H_{14}$

Wie oben bereits behandelt, gibt es zwei verschiedene Butane, allerdings schon vier verschiedene Butene. Durch das Auftreten der Doppelbindung wird die Anzahl der möglichen Isomere erweitert, da um die Doppelbindung keine freie Drehbarkeit herrscht.

### Cis-trans-Isomerie



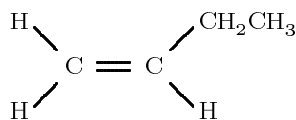
Cis-1,2-Dichlorethen:  $C_2H_2Cl_2$



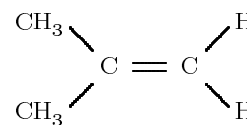
Trans-1,2-Dichlorethen:  $C_2H_2Cl_2$

Daher ist es auch erforderlich, bei Alkenen oberhalb von Buten die Lage der Doppelbindung anzugeben, dazu nummeriert man die längste Kohlenwasserstoffkette, in der sich die Doppelbindung befindet, so durch, daß die Lage der Doppelbindung durch die kleinstmögliche Zahl gekennzeichnet wird.

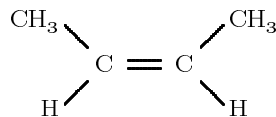
### Isomere Butene



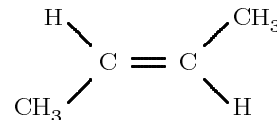
1-Buten:  $C_4H_8$



2-Methylpropen:  $C_4H_8$



Cis-2-Buten:  $C_4H_8$



Trans-2-Buten:  $C_4H_8$

