**2. Alkene**

Ungesättigte Kohlenwasserstoffe mit mindestens einer Doppelbindung werden Alkene genannt. Im Gegensatz zur Einfachbindung können sich an die Doppelbindung noch Atome anlagern, weshalb sie ungesättigte Kohlenwasserstoffe genannt werden.

Einfachstes Molekül in der Reihe der Alkene ist das EthenC2H4. Die Summenformel der Alkene entspricht der allgemeinen Formel **CnH2n**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Summenformel | Name | HalbStrukturformel |
| C2H4 | Ethen |  |
| C3H6 | Propen |  |
| C4H8 | But-1-en  Doppelbindung-geht vom-Ersten-Kohlenstoff weg |  |
| C4H8 | But-2-en |  |
| C5H10 | Pent-2-en |  |
| C7H14 | Hept-3-en |  |

**Benennung der Alkene**

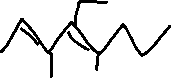
* Der Stammname der Alkene leitet sich von dem der Alkane ab, als Endung erhalten sie jedoch **–en**.
* Die Nummerierung der Hauptkette beginnt bei dem Ende, das der Doppelbindung am nächsten ist.
* Die Stellung der Doppelbindung wird **vor dem Suffix -en** angegeben. Als Lokant wird jenes C-Atom angegeben, von dem die Doppelbindung weggeht.
* Bei mehreren Doppelbindungen in der Hauptkette werden die Vorsilben di, tri etc. der Endung -en vorangestellt. (Z.B.: **dien, trien** etc.)
* Enthält eine **Seitenkette** eine Doppelbindung, ändert sich die Endung von **–yl auf -enyl**.
* Die Seitenketten werden wie bei den Alkanen alphabetisch gereiht (ungeachtet der Vorsilben).



Beispiel:



4-Ethyl, 3-5dimethly Oct-2,4-dien



4-Ethenyl, 3-5dimethly Oct-2,4-dien

Isolierte Doppelbindungen: zwischen den Doppelbindungen liegen mindestens zwei Einfachbindungen



Konjugierte Doppelbindungen: Doppelbindungen und Einfachbindungen wechseln sich ab



Kumulierte Doppelbindungen: Doppelbindungen liegen nebeneinander



**Struktur der Alkene**

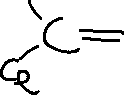
Bei ungesättigten Kohlenwasserstoffen ist die C = C – Doppelbindung nicht frei drehbar. Das bedeutet, die Positionen der Bindungspartner an dieser Doppelbindung sind immer fixiert. Das führt dazu, dass sich zwei stereoisomere Formen einer Verbindung bilden können:

**E/Z Isomerie**

Sind verschiedene Gruppen an die Kohlenstoffatome der Doppelbindung gebunden, so können zwei Isomere mit unterschiedlichen physikalischen und chemischen Eigenschaften existieren. Man spricht hierbei von der **E/Z-Isomerie**.

E von „entgegen“  
Z von „zusammen“

Beispiel:



Z-Dichlorethen E-Dichlorethen

Die Substituenten **(Chlor und H sind die Substituenten)** werden nach ihren Prioritäten gereiht. Stehen jene Substituenten mit den höchsten Prioritäten auf einer Seite, dann befinden sie sich in **Z**-Stellung, sonst in **E**-Stellung.

**Höhere Ordnungszahl = Höhere Priorität**

Die zugehörigen CIP-Prioritätsregeln wurden nach *Cahn*, *Ingold* und *Prelog* benannt (CIP-Konvention).

**Chemische Reaktionen**

Alkene sind wesentlich reaktionsfähiger als gesättigte Kohlenwasserstoffe (Alkane), da sich die Orbitale der Doppelbindung ober- und unterhalb der Molekülebene befinden.

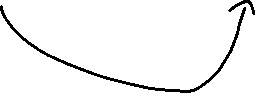
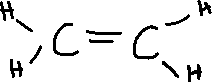
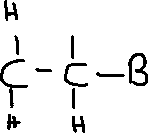
Sie sind somit auch leicht für elektrophile (elektronenliebende) Teilchen zugänglich sind. Zu den elektrophilen Teilchen gehören:

* Radikale
  + Sehr reaktionsfreudige Teilchen
* Kationen (z.B. H+, H3O+)
  + Positiv geladene Ionen
* positiv polarisierte Teilchen (H-Cl)

Typisch für ungesättigte Kohlenwasserstoffe sind **Additionsreaktionen** mit Halogenen, Halogenwasserstoffen, Wasser und Wasserstoff. Halogene 7te Hauptgruppe.

**Elektrophile Addition (AE) (Elektronenliebend)**

* Addition von Halogenwasserstoffen

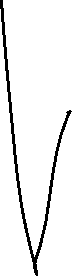
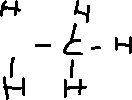


* Addition von Wasser



Ethanol

* Addition von Wasserstoff (katalytische Hydrierung)



**Polymerisation**

Auch die Polymerisation ist von großer praktischer Bedeutung. Dabei entstehen durch fortgesetzte Addition ungesättigter Moleküle gesättigte Riesenmoleküle (Makromoleküle).

Das wichtigste Einsatzgebiet der Polymerisation ist die Herstellung von Kunststoffen.

Mechanismus:

