

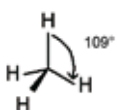
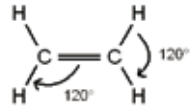
Einfachbindung mit C-Atom	Doppelbindung mit C-Atom
C-Atom sp ³ hybridisiert	C-Atom sp ² hybridisiert
σ-Bindung	π-Bindung + σ-Bindung
um die Bindung frei drehbar	keine freie Drehbarkeit
Bindungswinkel 109° (= Tetraederwinkel)	Bindungswinkel 120° (= Kreisdrittel)
Ring: Sessel- oder Wannenkonformation	Eben = planar gebaut
z.B.: Methan	z.B.: Ethen:
 Tetraederwinkel	 Ethenwinkel

Tabelle 1: Gegenüberstellung Einfach- und Doppelbindung

Verbindungen, die eine solche C=C Doppelbindung enthalten, bezeichnet man als **ungesättigte Kohlenwasserstoffe** oder **Alkene**. Bei der Benennung des Alkens geht man immer vom entsprechenden Alkan aus und ersetzt die Endsilbe **-an** durch **-en**. Ihre allgemeine Summenformel lautet C_nH_{2n} (= wie die der Cycloalkane, s. 1.2.3, S. 3).

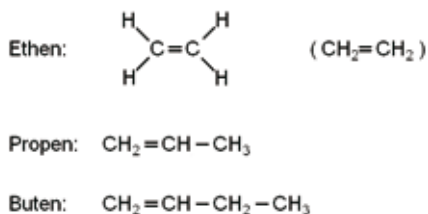
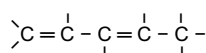
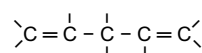


Abb. 8: Ethen, Propen, Buten

Natürlich kann es in langen C-Ketten auch mehrere Doppelbindungen geben: liegen diese weit auseinander (d.h. liegen zwischen den Doppelbindungen mindestens 3 C-Atome), so spricht man von isolierten Doppelbindungen. Wechselt sich immer eine Doppelbindung mit einer Einfachbindung ab, nennt man das konjugierte Doppelbindung.



konjugierte Doppelbindung



isolierte Doppelbindung

Abb. 9: Konjugierte und isolierte Doppelbindung

Cis-Trans Isomerie an Doppelbindungen

Da die Doppelbindung in den Alkenen um die C=C Achse nicht frei drehbar ist, gibt es zwei verschiedene Formen, sobald die C-Atome der Doppelbindung verschiedene Substituenten tragen.

Übrigens...

Substituent bedeutet einfach nur, dass etwas anderes als nur ein weiteres H-Atom an der Verbindung hängt. Abgeleitet vom Alkan, wird ein H-Atom durch etwas anderes **substituiert** (= ersetzt). Dieses „Etwas“ kann ein anderes Atom oder eine ganze funktionelle Gruppe (s. Kap. 2, „ab S. 8“) sein und heißt dann **Substituent**.

Damit die Voraussetzung für eine Cis-Trans Isomerie an Doppelbindungen gegeben ist, dürfen die Substituenten also nicht nur H-Atome sein, sondern z.B. verschiedene Alkyl-Reste (= Kohlenstoffreste) oder andere funktionelle Gruppen (s. Kap. 2, ab S. 8). Stehen dann beide Substituenten auf der **gleichen Seite** der Doppelbindung, spricht man von einer Cis-Konfiguration, stehen sie auf verschiedenen Seiten, nennt man das Trans-Konfiguration.

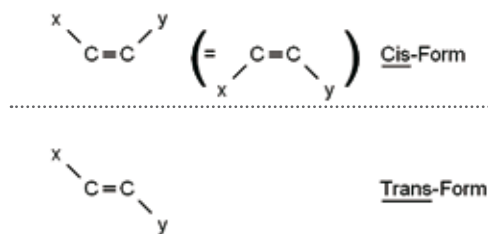


Abb. 10: Cis-Form, Trans-Form

MERKE:

Die Cis-Konfiguration an Doppelbindungen hat die Form eines **C**, die Trans-Konfiguration sieht aus wie eine **Treppe**.