

Alkane – Alkene – Alkine I



Struktur und Benennung

Alkane **kettenförmige Kohlenwasserstoffe mit einer oder mehrerer Doppelbindungen**. Sie erhalten den selben Stammmenamen wie die Alkane und die Endung **-en**.

[1] Beispiele: Benennung Alkene

Die Kohlenstoff-Kohlenstoff Doppelbindung ist nicht frei drehbar. Sind an der Doppelbindung unterschiedliche Atome oder Atomgruppen gebunden, so existieren 2 **stereoisomere Formen**.

E- und Z- Form

Man betrachtet dazu die vier Reste, die an die Doppelbindung gebunden sind. Links und rechts der Doppelbindung wird jeweils der Rest mit der höheren Priorität ausgewählt (siehe CIP Regeln), danach wird E- oder Z-Form wie folgt entschieden.

- **Z-Form:** Reste mit der höheren Priorität zeigen in die selbe Richtung (Z-usammen)
- **E-Form:** Reste mit der höheren Priorität liegen auf der gegenüberliegenden Seite (E-ntgegen)

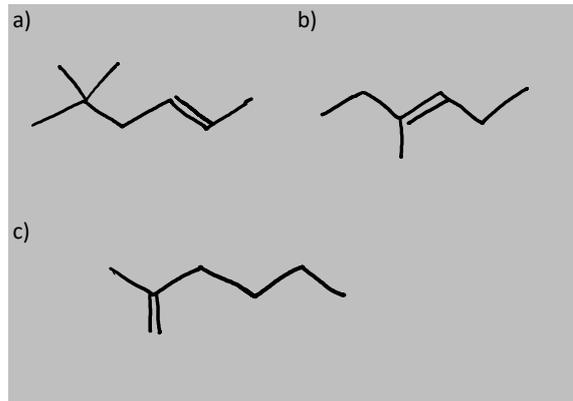
[2] Beispiele zur Z- und E-Form

ÜBUNGEN

Erstelle die Strukturformeln von (a) (E)-3-Ethyl-2,5-dimethyl-hex-3-en und (b) (Z)-3-Ethyl-4,5-dimethyl-hept-2-en

[3]

Benenne die folgenden Verbindungen



Eigenschaften und Reaktionen

Alkane und Alkene haben sehr ähnliche physikalische Eigenschaften, die chemischen Eigenschaften unterscheiden sich allerdings, da Alkene zwar hydrophob, dennoch aber auf Grund der enthaltenen Doppelbindung nicht völlig unpolar sind.

Additionsreaktionen

An der Doppelbindung kann eine spezielle organisch chemische Reaktion ablaufen, die so genannte **Additionsreaktion**. Dabei wird eine Doppelbindung aufgebrochen, aus zwei sp^2 -hybridisierten C-Atomen entstehen zwei sp^3 -hybridisierte.

Addition von Wasserstoff an Hex-2-en

[4]

Addition von Brom an Hex-2-en

[5]

Addition von HCl an Hex-2-en

[6]

Prinzipiell sind hier zwei Reaktionsprodukte möglich, jedoch wird eines der beiden stereochemisch bevorzugt.

Alkane – Alkene – Alkine I



Markownikow Reaktion

Bei der Addition von Wasserstoffverbindungen an Alkene wird das H-Atom an das C-Atom gebunden, **das bereits mehr H-Atome besitzt**.

[7] *Addition von HBr an Propen*

Addition von Wasser an Ethen

Hier spielt die Markownikow-Reaktion keine Rolle, beide Kohlenstoffe sind gleichwertig.

[8]

Vertreter und Anwendung

Ethen – (früher: Ethylen)

[9]

farblos, ungiftig bei geringer, narkotisierend bei höherer Konzentration. Ethen tritt in reifenden Früchten auf und wirkt dort als Pflanzenwuchsstoff. Weiters ist Ethen Ausgangsstoff für zahlreich chemische Produkte (z.B. industriell hergestellter Alkohol, Essigsäure, Kunststoffe)

Propen – (früher: Propylen)

[10]

farb- und geruchlos. Rohstoff für die chemische Industrie (Kunststoffe)

Diene und Polyene

Die entsprechende Einteilung der Diene erfolgt nach Stellung der Doppelbindung

Isolierte Diene

[11]

Kumulierte Diene

[12]

Konjugierte Diene

[13]

Wichtige Diene

Buta-1,3-dien – farblos, neigt zur 1,4-Polymerisation, Produktion von Synthetikgummi

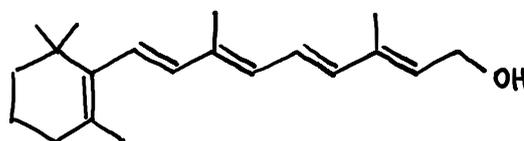
Methyl-but-1,3-dien – (trivial: Isopren) leicht entzündliche Flüssigkeit, monomere Einheit des Naturkautschuk.

[14]

Isopreneinheiten sind oft Gerüstteile von komplizierteren organischen Molekülen wie zum Beispiel Steroiden.

Markiere die Isopreneinheiten im Molekül von Vitamin A

[15]



Alkine

Alkine sind ungesättigte Verbindungen mit mindestens einer Dreifachbindung. Die Benennung erfolgt analog den Alkenen, allerdings mit der endung **-in**.

Vertreter

Ethin (früher: Acetylen)

[16]

Farblos, schwach süßlich riechend. An der Luft verbrennt Ethin mit stark rußender Flamme. Mit reinem Sauerstoff (**Schweißbrenner**) entsteht eine nicht rußende, sehr heiße Brennerflamme (3000°C)

Welche der folgenden Kohlenwasserstoffe haben dieselbe Summenformel wie die Alkine: (a) Alkene, (b) Diene, (c) Triene, (d) Cycloalkane, (e) Bicycloalkane, (f) Tricycloalkane, (g) Cycloalkene

[17]