

Kohlenwasserstoffe

2

Kohlenwasserstoffe sind brennbare und unpolare Verbindungen, die aus Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen aufgebaut sind.

2

Alkane

4

Alkane sind gesättigte Kohlenwasserstoffverbindungen der allgemeinen Summenformel C_nH_{2n+2}

In den Molekülen liegen nur Einfachbindungen vor.

4

6

Primäres, sekundäres und tertiäres Kohlenstoffatom

6

Primäres C-Atom:
Das C-Atom ist mit einem weiteren C-Atom verbunden

Sekundäres C-Atom:
Das C-Atom ist mit zwei weiteren C-Atomen verbunden

Tertiäres C-Atom:
Das C-Atom ist mit drei weiteren C-Atomen verbunden

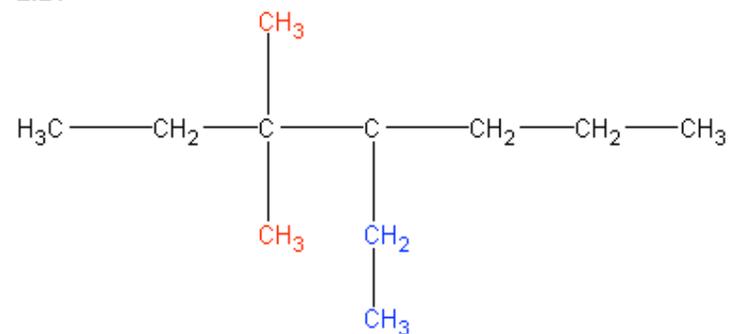
8

IUPAC-Nomenklatur

8

Benennen chemischer Verbindungen nach IUPAC:

z.B.



4-Ethyl-3,3-dimethylheptan

10

Homologe Reihe

10

Reihe von Kohlenwasserstoffen, bei der jedes Molekül eine **CH₂-Gruppe (Methylengruppe)** mehr enthält als das vorhergehende.

Beispiel Alkane:

- Methan
- Ethan
- Propan
- Butan
- Pentan
- Hexan
- Heptan
- ...

12

Isomere

12

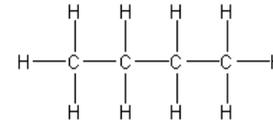
Moleküle, die bei identischer Summenformel einen unterschiedlichen räumlichen Bau besitzen.

Konstitutionsisomere

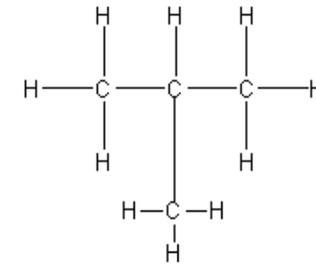
14

Isomere, die sich in der Verknüpfung der einzelnen Atome unterscheiden.

Bsp.:



Butan



2-Methylpropan

14

Alkene

16

Alkene sind ungesättigte Kohlenwasserstoffe mit mindestens einer Doppelbindung.

Die allgemeine Summenformel der einfach ungesättigten Kohlenwasserstoffe lautet: C_nH_{2n}

16

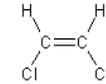
E/Z-Isomerie

18

Sie ist eine Isomerieform an Doppelbindungen.

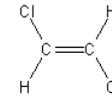
18

Liegen die zwei Substituenten auf der gleichen Seite der Doppelbindung, bezeichnet man dies als Z-Konfiguration (Z von zusammen).



Z-Dichlorethen

Befinden sich die beiden Substituenten auf der entgegengesetzten Seite, spricht man von E-Konfiguration (E von entgegen).



E-Dichlorethen

Alkine

20

Alkine sind ungesättigte Kohlenwasserstoffe mit mindestens einer Dreifachbindung.

20

Die allgemeine Summenformel der einfach ungesättigten Kohlenwasserstoffe lautet: C_nH_{2n-2}

22

Radikalische Substitution

Reaktion, bei der in einem Molekül ein Atom durch homolytische Bindungsspaltung durch ein anderes Atom **ersetzt** wird. Das angreifende Teilchen ist ein **Radikal**.

Bsp.: Bromierung von Alkanen

22

24

Elektrophile Addition

Reaktion, bei der die Mehrfachbindung eines ungesättigten Kohlenwasserstoffes von einem elektrophilen Teilchen angegriffen wird. Das **Elektrophil** wird dabei **addiert**.

Bsp.: Bromierung von Alkenen

24

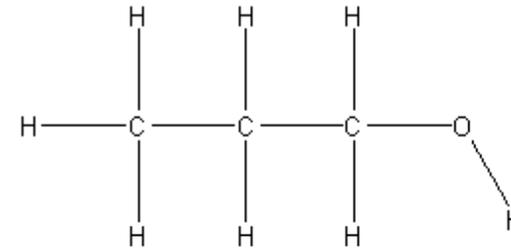
26

Alkohole (Alkanole)

26

Funktionelle Gruppe ist die **Hydroxygruppe** (-OH).

Bsp.:



Propanol

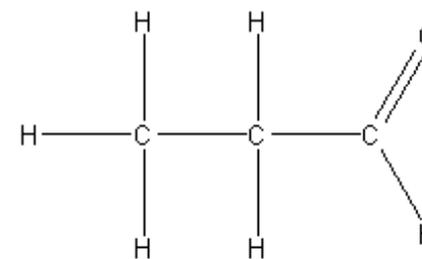
28

Aldehyde (Alkanale)

28

Funktionelle Gruppe ist die endständige **Carbonylgruppe** (-CHO).

Bsp.:



Propanal

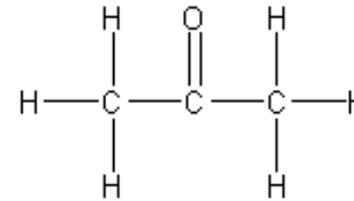
30

Ketone (Alkanone)

30

Funktionelle Gruppe ist die **Carbonylgruppe** in der Kohlenstoffkette (-CO).

Bsp.:



Propanon

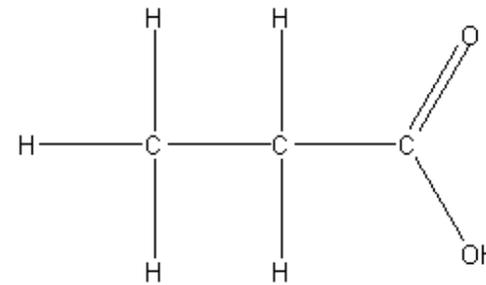
32

Carbonsäuren

32

Funktionelle Gruppe ist die **Carboxygruppe** (-COOH).

Bsp.:



Propansäure

34

Oxidation von sauerstoffhaltigen organischen Verbindungen

34

Primäre Alkohole werden zu Aldehyden, **sekundäre** Alkohole zu Ketonen oxidiert.

Aldehyde können zu Carbonsäuren oxidiert werden.

36

Aldehyd-Nachweise

36

Fehling-Probe :

Aldehyde reduzieren im alkalischen Milieu Cu^{2+} -Ionen zu rotem, schwerlöslichem Kupfer-I-oxid

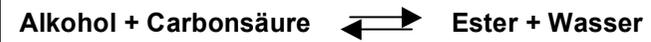
Silberspiegel-Probe:

Aldehyde reduzieren im alkalischen Milieu Ag^+ -Ionen zu Silber.

42

Beispiel einer Gleichgewichtsreaktion

42



Hinreaktion: die Veresterung ist eine Kondensation (Wasserabspaltung)

Rückreaktion: die Esterspaltung ist eine Hydrolyse

Erhöhung der Produktausbeute durch:

- Zugabe eines Eduktes
- Entzug eines Produktes

44

Fette

44

Fette sind Ester, gebildet aus drei langkettigen Carbonsäuren (Fettsäuren) und Propan-1,2,3-triol (Glycerin).

Einteilung der Kohlenhydrate

46

Kohlenhydrate sind eingeteilt in:

- Polyhydroxyaldehyde (Aldosen), z.B. Glucose
- Polyhydroxyketone (Ketosen), z.B. Fructose

Außerdem kann man sie einteilen in:

- Monosaccharide: Einfachzucker
- Disaccharide: Zweifachzucker
- Polysaccharide: Vielfachzucker

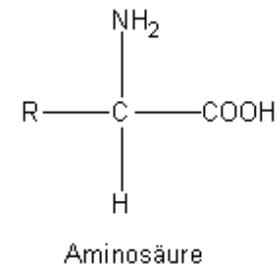
46

Aminosäuren (Aminocarbonsäuren)

48

Aminocarbonsäuren sind Verbindungen, die eine Carboxygruppe und eine Aminogruppe (-NH₂) besitzen.

Bsp.:



48

Proteine

50

50

Proteine sind Makromoleküle, die aus mehr als 100 Aminosäuren bestehen, die über Peptidbindungen miteinander verknüpft sind.

Peptidbindung

52

52

Bei der Reaktion der Aminogruppe einer Aminosäure mit der Carboxygruppe einer anderen Aminosäure, bildet sich eine **Peptidbindung**. Dabei wird Wasser abgespalten (Kondensationsreaktion).