

Alkane

Gesättigte, kettenförmige Kohlenwasserstoffe

gesättigt = nur Einfachbindungen
kettenförmig = keine Ringe
Kohlenwasserstoff = nur C- und H-Atome

Summenformel der Alkane : C_nH_{2n+2} ($n \in \mathbb{N}$)

Alle Alkane erhalten im Namen die **Endung "an"**.

homologe Reihe

Eine Aufreihung organischer Verbindungen, bei denen sich zwei aufeinanderfolgende Verbindungen um genau eine CH_2 -Gruppe unterscheiden.

homologe Reihe der Alkane – Nomenklatur

Name	Formel	Name	Formel
Methan	CH_4	Hexan	C_6H_{14}
Ethan	C_2H_6	Heptan	C_7H_{16}
Propan	C_3H_8	Octan	C_8H_{18}
Butan	C_4H_{10}	Nonan	C_9H_{20}
Pentan	C_5H_{12}	Decan	$C_{10}H_{22}$

Die ersten 4 Namen sind historisch bedingt, also sog. Trivialnamen.

*Alle weiteren Namen werden systematisch gebildet: **griech./lateinisches Zahlwort + Endung "an"***

Isomerie

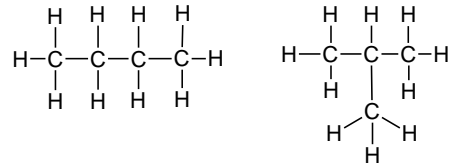
Isomere Verbindungen weisen bei gleicher Summenformel unterschiedliche physikalische und/oder chemische Eigenschaften auf.

Konstitution Konstitutionsisomerie

Konstitution ist die Art der Verknüpfung von Atomen untereinander durch chemische Bindung im Molekülverband ohne besondere Berücksichtigung der räumlichen Anordnung.

Ein Konstitutionsisomeres (=Strukturisomeres) entsteht, wenn man die Atome eines Moleküls über andere Bindungen miteinander verknüpft.

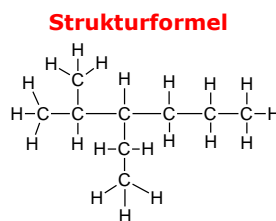
Beispiel: **Summenformel C_4H_{10}**
Butan **2-Methylpropan**



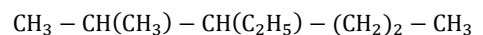
Strukturformel Halbstrukturformel Skelettformel

Strukturformel = Valenzstrichformel = Lewisformel
Halbstrukturformel = Verknüpfung der Gruppen
Skelettformel = Alleinige Darstellung der Bindungen
(Enden und Ecken = C-Atome)

Beispiel: **3-Ethyl-2-methylhexan**

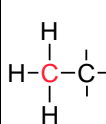


Halbstrukturformel

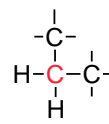


primäre, sekundäre, tertiäre, quartäre C-Atome

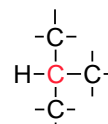
Je nach der Anzahl der C-Atome, die ein C-Atom unmittelbar gebunden hat, wird es wie folgt bezeichnet:



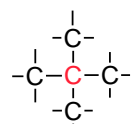
primär



sekundär



tertiär

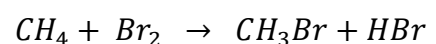


quartär

Substitution

Substitution = Austausch einzelner Atome oder Atomgruppen im Molekül durch (gleichwertige) Atome oder Atomgruppen.

Beispiel: Bromierung von Methan



Alkene / Alkine

Ungesättigte, kettenförmige Kohlenwasserstoffe
ungesättigt = enthält Mehrfachbindungen
kettenförmig = keine Ringe
Kohlenwasserstoff = nur C- und H-Atome

	Namen- endung	Summenformel bei 1 Mehrfachbindung
Alken	"en"	1 Doppelbindung ⇒ C_nH_{2n} ($n \in \mathbb{N}$)
Alkin	"in"	1 Dreifachbindung ⇒ C_nH_{2n-2} ($n \in \mathbb{N}$)

Konfiguration

Beschreibung der räumlichen Anordnung der Atome im Molekül ohne Berücksichtigung von Rotation um Bindungen.
Konfigurationsisomere besitzen die gleiche Konstitution!

Beispiel:

Z/E-Isomere

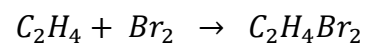


① = Z-1,2-Dichlorethen ② = E-1,2-Dichlorethen

Addition

Addition = Anlagerung von Atomen oder Atomgruppen im Molekül an Mehrfachbindungen unter Aufhebung von π -Bindungen.

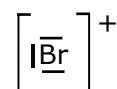
Beispiel: Addition von Brom an Ethen



Elektrophil

Ein Elektrophil ist ein angreifendes Teilchen mit Elektronenmangel.

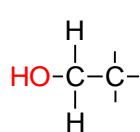
Beispiel:



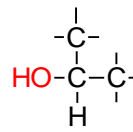
<p style="text-align: center;">Nukleophil</p>	<p>Ein Nukleophil ist ein angreifendes Teilchen mit Elektronenreichtum.</p> <p>Beispiel: $\left[\overset{-}{\text{Br}} \right]$</p>
<p style="text-align: center;">Baeyer-Probe</p>	<p>Nachweisreaktion für ungesättigte Verbindungen (Existenz von Doppel- oder Dreifachbindungen).</p> <p>Eine Probe der zu untersuchenden Substanz wird in sodaalkalische Kaliumpermanganat-Lösung gegeben.</p> <p>Bei positivem Verlauf entfärbt sich die violette Kaliumpermanganatlösung und es entsteht ein brauner Niederschlag.</p>
<p style="text-align: center;">Bromwasserprobe</p>	<p>Nachweisreaktion für ungesättigte Verbindungen (Existenz von Doppel- oder Dreifachbindungen).</p> <p>Eine Probe der zu untersuchenden Substanz wird in Bromwasser gegeben.</p> <p>Bei positivem Verlauf wird das gelb-orange gefärbte Bromwasser entfärbt.</p>
<p style="text-align: center;">Alkohol</p>	<p>Ersetzt man in einem Kohlenwasserstoff formal mindestens ein H-Atom durch eine Hydroxyl-Gruppe (= OH-Gruppe), so erhält man einen Alkohol.</p>

primäre, sekundäre, tertiäre Alkohole

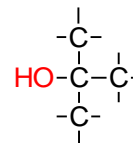
Wird an einem primären, sekundären bzw. tertiären C-Atom ein H-Atom durch eine OH-Gruppe ersetzt, so nennt man den resultierenden Alkohol



primär



sekundär



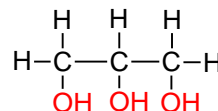
tertiär

mehrwertige Alkohole

Die Anzahl der OH-Gruppen, die ein Alkoholmolekül enthält, ist die Wertigkeit des Alkohols.

Beispiel:

Ein Glycerinmolekül enthält **3 OH-Gruppen**.
 ⇒ Glycerin ist ein **3-wertiger Alkohol**.



Glycerin = Propan-1,2,3-triol

Erlenmeyerregel

Im Normalfall sind nie mehrere OH-Gruppen an einem C-Atom gebunden.

Oxidation der Alkohole

Oxidationsmittel: KMnO_4 (Kaliumpermanganat) oder $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (Kaliumdichromat) je in saurer Lösung.

Alkohol	Oxidationsprodukt	Beobachtung beim Versuch	
		KMnO_4	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
primär	Aldehyd	Die violette Lösung wird entfärbt.	Die orange Lösung wird grün.
sekundär	Keton	Die violette Lösung wird entfärbt	Die orange Lösung wird grün.
tertiär	keine Reaktion	Keine Änderung	Keine Änderung

<h2 style="text-align: center;">Aldehyde</h2>	<p>Aldehyde entstehen durch Oxidation primärer Alkohole. Sie besitzen die funktionelle Gruppe CHO (Aldehyd-Gruppe).</p> $ \begin{array}{ccc} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array} & \xrightarrow{\text{Oxidation}} & \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{R}-\text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} \end{array} $
<h2 style="text-align: center;">Ketone</h2>	<p>Ketone entstehen durch Oxidation sekundärer Alkohole. Sie besitzen die funktionelle Gruppe CO (Carbonyl-Gruppe).</p> $ \begin{array}{ccc} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ {}^1\text{R}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ {}^2\text{R} \end{array} & \xrightarrow{\text{Oxidation}} & \begin{array}{c} {}^1\text{R} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ {}^2\text{R} \end{array} \end{array} $
<h2 style="text-align: center;">Schiffsche Probe</h2>	<p style="text-align: center;">Nachweisreaktion für Aldehyde.</p> <p style="text-align: center;">Nur Vorprobe, da auch mit manchen anderen Stoffen positiv!</p> <p style="text-align: center;">Mit Schiffs-Reagenz färbt sich die farblose Lösung rot-violett.</p>
<h2 style="text-align: center;">Silberspiegelprobe</h2>	<p style="text-align: center;">Nachweisreaktion für Aldehyde.</p> <p style="text-align: center;">Mit ammoniakalischer Silbernitrat-Lösung bildet sich beim Erwärmen ein Silberspiegel auf der Gefäßwand.</p>

Fehling-Probe

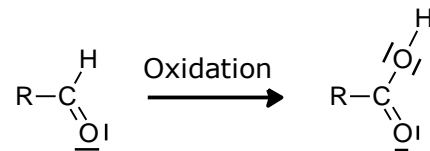
Nachweisreaktion für Aldehyde.

Mit der tiefblauen Fehling-Lösung bildet sich beim Erhitzen ein ziegelroter Niederschlag.

Carbonsäuren

Carbonsäuren entstehen durch Oxidation von Aldehyden.

Sie besitzen die **funktionelle Gruppe COOH** (Carboxyl-Gruppe).

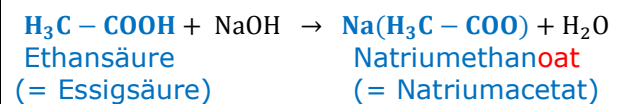


Salzbildung

Die Salze erhalten die Endung "oat".

allg.: Säure + Base → Salz + Wasser

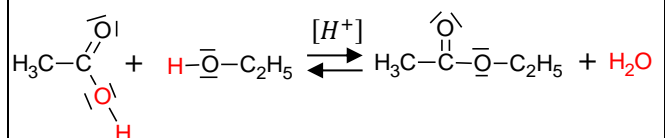
Beispiel:



Esterbildung

allg.: Säure + Alkohol $\xrightleftharpoons{[H^+]}$ Ester + Wasser

Beispiel:



Namengebung bei Estern

Allgemein	Beispiel
	Ethansäure (=Essigsäure) + Methanol
Name der Säure + Rest des Alkohols + "ester"	Ethansäuremethylester = Essigsäuremethylester
Rest des Alkohols + Name des Säureanions	Methylethanoat = Methylacetat

chemisches Gleichgewicht

Haben sich bei einer chemischen Reaktion Produkte gebildet, so können sich diese im System treffen und wieder zu den Edukten zurückreagieren. Somit werden ständig Edukte (Produkte) gebildet und zerstört.

