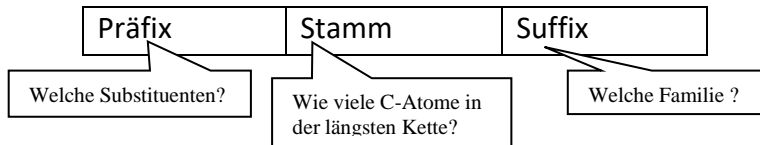


## Nomenklatur nach IUPAC (einfache organische Verbindungen)

1. Der Name ist folgendermaßen aufgebaut:



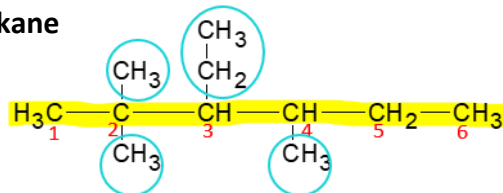
2. Suchen Sie die **längste Kette mit der funktionellen Gruppe der höchsten Priorität**. Die Anzahl der C-Atome dieser Kette ergibt den **Stammnamen**, der sich von den Alkanen ableitet. Die funktionelle Gruppe mit der höchsten Priorität entscheidet über die **Familie** und wird daher als Suffix angehängt. Dabei gilt: Wenn die funktionelle Gruppe einfach vorkommt, wird der Stammnamen ohne "a" verwendet: Hex-1-en. Ab zwei wird das "a" übernommen: Hexa-1,3-dien. Bei einfachen Verbindungen kann die Zahl auch vorangestellt werden: 1-Hexen.

### Übersicht über wichtige funktionelle Gruppen in absteigender Priorität:

Familie (Verbindungsklasse)	Suffix	Präfix
Carbonsäuren R-COOH	-säure	
Aldehyde R-CHO	-al	
Ketone R-CO-R	-on	
Alkohole R-OH	-ol	Hydroxy-
Alkene C=C	-en	
Alkine C≡C	-in	
Halogenverbindungen	-	(Halogen)- z.B. Chlor-
Alkane	-an	(Gruppe)yl- z.B. Methyl-

3. Alle anderen **Substituenten werden als Präfixe vorangestellt**. Mehrere identische Substituenten werden durch die Zahlwörter **di-,tri-,tetra-,penta,**... zusammengefasst.
4. **Nummerieren Sie die Kette** so, dass die funktionelle Gruppe der **höchsten Priorität die kleinste Positionsziffer** erhält. Ist dies nicht eindeutig, so nummerieren Sie so, dass die Summe der Positionsziffern insgesamt möglichst klein ist.
5. Setzen Sie die **Substituenten mit Positionsnummern in alphabetischer Reihenfolge** vor den Stammnamen.
6. Setzen Sie die **Positionsnummer vor das Suffix**. (z.B. 2-Methylbut-2-en). Abweichend von IUPAC ist folgendes möglich: Bei einfacheren Formeln kann die Positionsnummer vor den Stammnamen gesetzt werden (z.B. 2-Methyl-2-buten) und unnötige Positionsnummern können weggelassen werden (z.B. Methylpropan statt 2-Methylpropan).

### Nomenklatur der Alkane



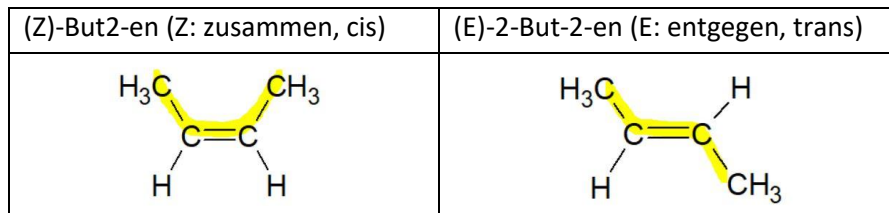
- Längste Kette** ermitteln und benennen | **Seitenketten** benennen (-yl) und **alphabetisch ordnen**
- Anzahl der Seitenketten** herausfinden  
zweimal: di, dreimal: tri, viermal: tetra, fünfmal: penta
- Position der Seitenketten** bestimmen und dabei Hauptkette so **durchnummerieren**, dass **möglichst kleine Zahlen** entstehen: Die Gesamtsumme muss möglichst klein sein. Wenn diese von beiden Richtungen gleich ist, muss die erste Zahl möglichst klein sein.

**3-Ethyl-2,2,4-trimethylhexan**

**Bindestriche:** Nur vor und hinter den Zahlen.

Nur der erste Buchstabe ist **groß**geschrieben.

7. Bei **Doppelbindungen** ist noch die **cis/trans-Isomerie** (Z/E-Schreibweise) zu beachten.



Hier muss ebenfalls beachtet werden, welche Substituenten bestimmend sind. Hier gelten die **Prioritätsregeln** nach CIP (Cahn-Ingold-Prelog). Vereinfachend kann man sich merken: Je höher die Ordnungszahl, umso höher die Priorität. Wenn das beim ersten Atom noch nicht eindeutig ist, geht man weiter die Kette des Substituenten entlang. Kommen **mehrere Doppelbindungen** vor, so setzt man die Zahl des C-Atoms davor, z.B. (1Z,3E)-Hexa-1,3-dien. (kein Leerzeichen!)

## Nomenklatur nach IUPAC (fortgeschritten)

### Übersicht über wichtige funktionelle Gruppen in absteigender Priorität:

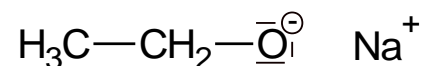
Eckige Klammern bedeuten, dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass Sie diese Bezeichnung kennen müssen auf Schulniveau.

Familie (Verbindungsklasse)	Suffix	Präfix
Carbonsäuren R-COOH	-säure	<b>Carboxy-</b>
<b>Carbonsäureester RCOOR</b>	<b>-säurealkylester</b>	<b>[Alkoxy-carbonyl-]</b>
Aldehyde R-CHO	-al	<b>[Formyl-]</b>
Ketone R-CO-R	-on	<b>[Oxo-]</b>
Alkohole R-OH	-ol	Hydroxy-
<b>Amine R-NH<sub>2</sub></b>	<b>-amin</b>	<b>Amino-</b>
<b>Ether R-O-R</b>	-	<b>[Alkoxy-] s. unten</b>
Alkene C=C	-en	<b>[Gruppe]enyl- z.B. Ethenyl-</b>
Alkine C≡C	-in	<b>[Gruppe]inyl- z.B. Propinyl-</b>
Halogenverbindungen	-	Halogen- z.B. Chlor-
Alkane C-C	-an	<b>[Gruppe]yl- z.B. Ethyl</b>

### Ergänzung zu Salzen

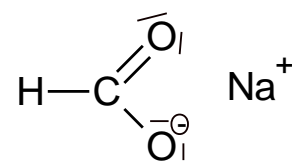
**Alkohole**, die (durch Reaktion mit Alkalimetallen) als Salze vorliegen, bekommen die Endung **-olat**:

z.B. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Na Natriumethanolat (Das Ion heißt Ethanolat-Ion)



Die **Salze der Carbonsäuren** bekommen die Endung **-oat**:

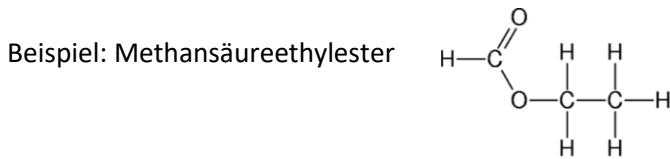
z.B. HCOONa Natriummethanoat (Das Ion heißt Methanoat-Ion)



## Besondere Stoffklassen mit eigenen Regeln

### Ester (RCOOR)

Alkansäure + Alkylrest des ehemaligen Alkohols + ester

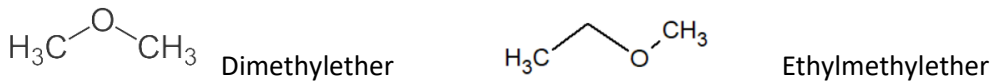


### Ether (R-O-R)

Nicht-IUPAC, aber einfach und gebräuchlich:

Man stellt die Namen der Alkylgruppen alphabetisch sortiert nach vorne und hängt **-ether** an. Bei symmetrischen Ethern kann man Di- als Vorsilbe verwenden.

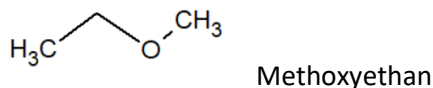
Beispiele:



**IUPAC:** -O- heißt **Alkoxy**gruppe, Ether sind Alkoxyalkane

Vor den Namen des größeren Alkans wird die Silbe des kleineren Alkans um **-oxy-** ergänzt.

Beispiel:



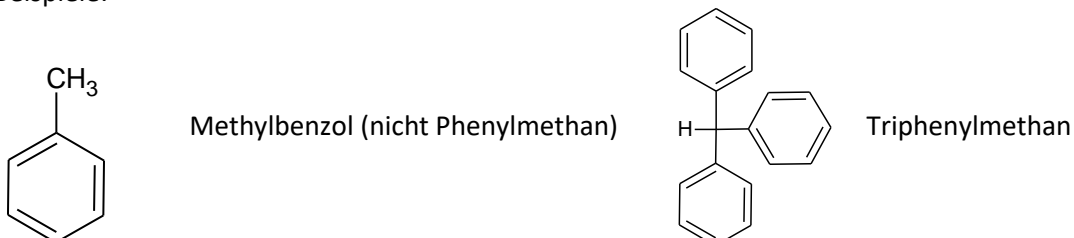
### Aromaten

Der Benzolring als Präfix heißt **Phenyl-** (Leider nicht Benzyl-, das gibt es auch, da ist aber noch eine CH<sub>2</sub>-Gruppe dran).

Als Suffix verwendet man **-benzol** oder **-benzen** (was ja der sinnvollere Name ist), aber letzteres hat sich noch nicht so durchgesetzt. Beides ist möglich.

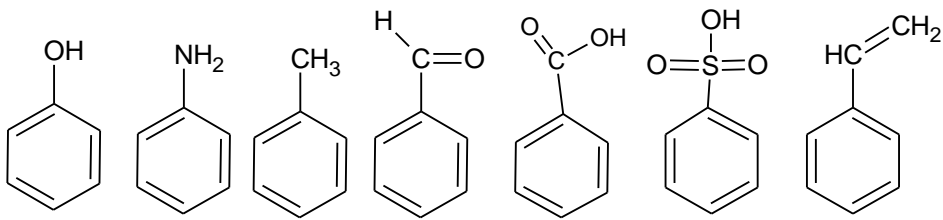
Aromaten kann man nicht in obige Tabelle einsortieren. Man muss individuell entscheiden, wie man die Struktur am besten beschreiben kann. Die größere Grundstruktur und die mit den meisten Substituenten bestimmt den Familiennamen.

Beispiele:

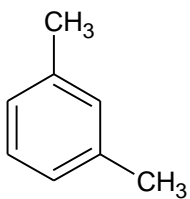
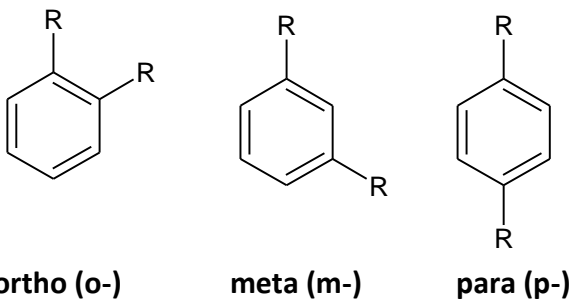


Die ersten drei der folgenden Benzolderivate (Benzol mit Substituenten) müssen Sie kennen. Die Namen dürfen auch für die Benennung nach IUPAC verwendet werden. Damit hat man dann schon einen Substituenten erledigt und der bestimmt die Nummerierung. Allerdings macht man das nur, wenn nicht nochmal der gleiche Substituent vorkommt.

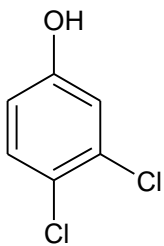
**Phenol, Anilin, Toluol, Benzaldehyd, Benzoesäure, Benzolsulfonsäure, Styrol**



Gibt es mehrere Substituenten, kann man die Nummerierung im Namen verwenden, oder (nur bei zwei Substituenten) folgende:



m-Dimethylbenzol oder 1,3-Dimethylbenzol (nicht m-Methyltoluol oder 3-Methyltoluol, weil die Substituenten gleich sind)



3,4-Dichlorphenol

**Tipp:** Sehr empfehlenswert ist die folgende Präsentation

<https://slideplayer.org/slide/1510/>

(Falls der Link veraltet ist „Werdenfels Gymnasium“, der Autor heißt Günther Berger)



<https://chemie-digital.de> (dort auch interaktive Übungen)

