



Benennung von Alkanen nach IUPAC

IUPAC = International Union of Pure and Applied Chemistry

1. Benennung des Stammmamen

Suche die längste, ununterbrochene Kohlenstoffkette (C-Kette) und ermittle die Anzahl der C-Atome (Stammname + -an).

| C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | C ₆ | C ₇ | C ₈ | C ₉ | C ₁₀ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Methan | Ethan | Propan | Butan | Pentan | Hexan | Heptan | Octan | Nonan | Decan |

2. Nummerierung des Stammmamen

Die Nummerierung beginnt an dem Ende der Hauptkette, das einer Seitenkette näher liegt.

3. Benennung der Seitenketten

Beim Alkanen wird die Endung -an durch -yl ersetzt.

| C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | C ₆ | C ₇ | C ₈ | C ₉ | C ₁₀ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Methyl- | Ethyl- | Propyl- | Butyl- | Pentyl- | Hexyl- | Heptyl- | Octyl- | Nonyl- | Decyl- |

Die Seitenketten werden alphabetisch vor den Namen der Hauptkette angeschrieben.
(Ethyl vor Methyl vor Propyl und so weiter.)

4. Anzahl der Seitenketten

Existieren mehrere gleichlange Seitenketten, wird dies mit einer entsprechenden Vorsilbe beim entsprechenden Seitenkettennamen vermerkt.

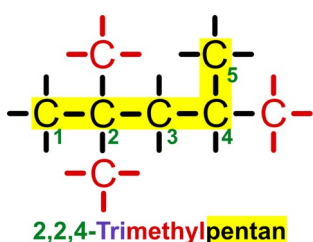
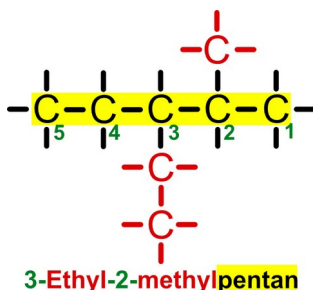
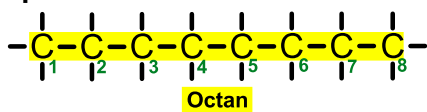
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------|----|-----|-------|-------|------|-------|------|------|------|
| (Mono) | Di | Tri | Tetra | Penta | Hexa | Hepta | Octa | Nona | Deca |

Mono (eins) lässt man in der Regel weg.

5. Stellung der Seitenkette

Die Stellung der Seitenkette(n) wird durch Nummer(n) vor der Seitenkette angegeben. Mehrere Nummern werden durch ein Komma (,) getrennt und mit Bindestrich(n) (-) vom Namen getrennt.

Beispiele:

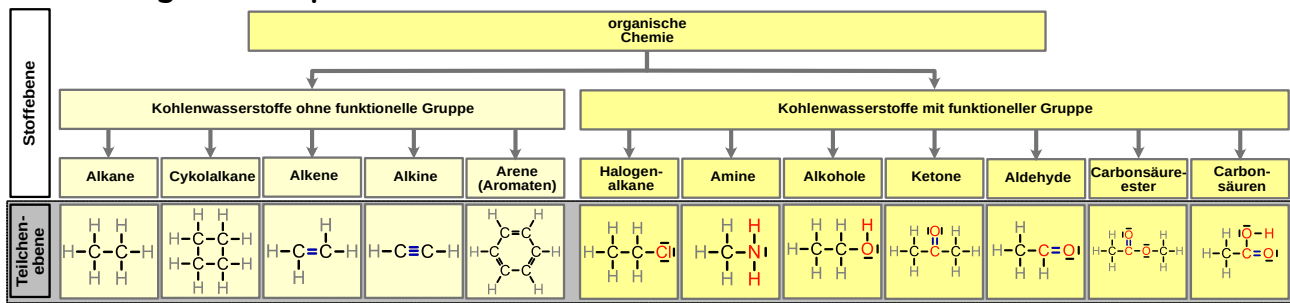


In der IUPAC Nomenklatur werden die Moleküle von hinten nach vorne benannt.

Die Summenformel aller drei links dargestellten Alkane lautet: C₈H₁₈.

Es sind verschiedene **Konstitutionsisomere** vom Octan.

Benennung von komplexeren Kohlenwasserstoffen nach IUPAC



→ Kohlenwasserstoffe nach steigender Priorität geordnet →

© A.Spielhoff, Einteilung der OC, © 2014

Der Name eines komplexeren Moleküls wird folgendermaßen aufgebaut:

| Präfix | Stamname | Suffix |
|---|-------------------------|---|
| gibt weitere Gruppen mit niedrigerer Priorität an | Kohlenstoff-Grundgerüst | Funktionelle Gruppe mit <u>höchster</u> Priorität |

1. Benennung des **Stamnamens**

Der Stamname wird entsprechend der Regeln zur Benennung von Kohlenwasserstoffen ohne funktionelle Gruppen erstellt.

2. **Suffix** des Stamnamens

Der Substituent mit der höchsten Priorität bestimmt das Suffix (Endung), das hinter den Stamnamen angehängt wird.

Das Suffix muss sich in der Kohlenstoffkette vom Stamnamen befinden.

Alkane → Alkene → Alkine → Halogenalkane → Alkohole → Ketone → Aldehyde → ... (siehe Abbildung oben)

Präfix der Seitenketten

3. Stellung der Seitenketten

Nummerieren Sie die Kohlenstoffatome der Stammkette von dem Ende her, an dem die funktionelle Gruppe mit der **höchsten** Priorität sitzt.

4. Benennung der Seitenketten

Bestimmen Sie die Namen der an die Stammkette gebundenen Substituenten (Seitenketten).

Namen von Substituenten:

-NH₂: Amino- -OH: Hydroxy- Methyl ...

5. Vervollständigen den Namen analog zu der Methode der Alkan Nomenklatur

Nomenklatur von organischen Molekülen nach IUPAC - 3

| Kohlenwasserstoffe nach steigender Priorität sortiert | | | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------|---|
| Stoffklasse | Summenformel | Hauptkette (Suffix) | Seitenkette (Präfix) | Strukturformel | Namen der Strukturformeln |
| Alkane | C_nH_{2n+2} | ...an | ...yl- | | Butan |
| Halogenalkane | $C_nH_{2n+1}X$ | Halogen...an | Halogen...- | | Chlorbutan |
| Cycloalkane | C_nH_{2n} | Cyclo...an | Cyclo...yl- | | Cyclohexan |
| Alkene | C_nH_{2n} | ...en | ...enyl- | | But-1-en |
| Alkine | C_nH_{2n-2} | ...in | ...inyl- | | But-1-in |
| Aromaten | C_6H_6 | Cyclo...en | Phenyl- | | Benzen oder Cyclohexa- 1,3,5-trien |
| Ether | $C_nH_{2n+1}O$ C_nH_{2n+1} | ...yl...ylether | ...oxy- | | Ethylmethyl-ether |
| Amine | $C_nH_{2n+1}NH_2$ | ...ylamin | Amino...- | | 1-Propylamin |
| Alkohole | $C_nH_{2n+1}OH$ | ...anol | Hydroxy...- | | Propan-1-ol |
| Ketone | $C_nH_{2n}O$ | ...anon | Oxo...- | | Propan-2-on |
| Aldehyde | $C_nH_{2n}O$ | ...anal | Oxo...- | | Propanal |
| Carbonsäureester | $C_nH_{2n-1} OOR$ | ...ansäure ...ylester | Oxycarbonyl- | | Ethansäure methylester |
| Carbonsäuren | $C_nH_{2n-1} OOH$ | ...ansäure | Carboxy...- | | Propansäure |

Alle gezeichneten Moleküle stammen vom strukturformelzeichner.de, angepasst von A.Spielhoff, ©©

E-Z Nomenklatur (cis-/trans Nomenklatur) von Diastereomer

Eine Besonderheit bei der Benennung findet man bei den Alkenen und ringförmigen Kohlenwasserstoffen. Bei einem Ringschluss oder einer Doppelbindung können sich die Kohlenstoffatome nicht mehr drehen. Durch die „starre“ Verbindung kann es hierdurch zu zwei verschiedenen Isomeren kommen. Den sogenannten E/Z Isomeren (Diastereomer).

Bei der Benennung muss deshalb berücksichtigt werden, ob bei dem Molekül eine E- bzw. Z-Isomerie auftritt und die Moleküle hierdurch unterschiedlich sind.

- **Z-Isomerie (cis):** Die Substituenten zeigen in gleiche Richtung (**Z**usammen).
- **E-Isomerie (trans):** Die Substituenten zeigen in entgegengesetzte Richtung (**E**ntgegengesetzt).

Im Namen wird diese Form der Isomerie durch E oder Z gekennzeichnet.

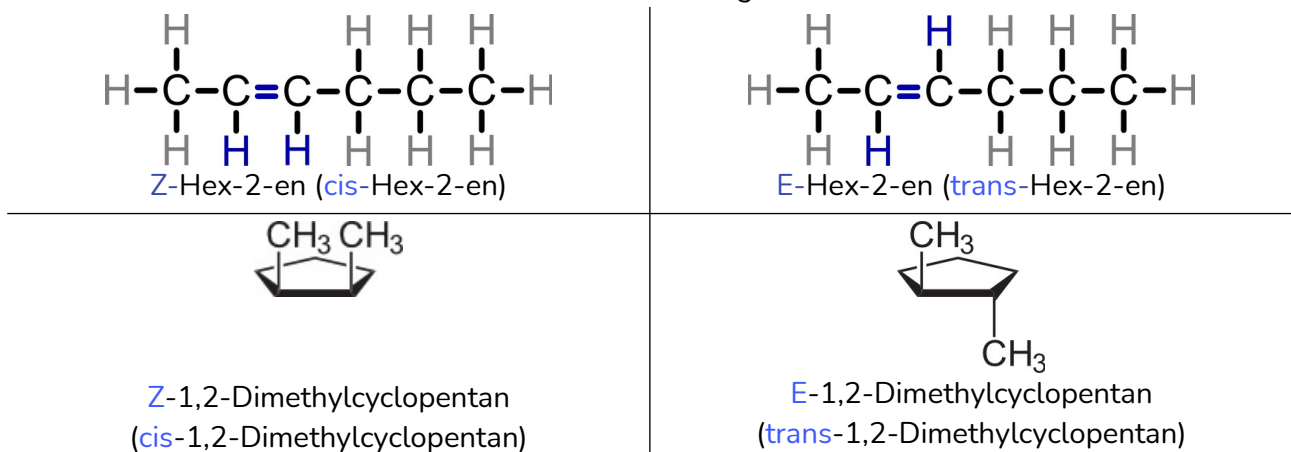


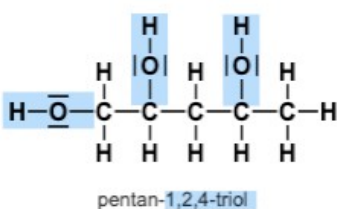
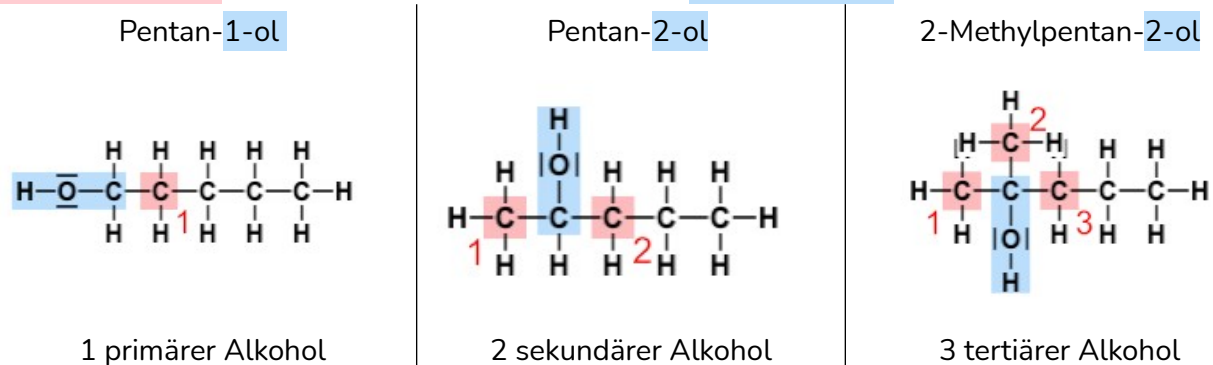
Abbildung E/Z Isomere, ©©

Die E-/Z-Isomerie kann man im Gegensatz zur cis-/trans-Isomerie auch dann anwenden, wenn unterschiedliche Substituenten vorliegen.

Nomenklatur von Alkanolen

Von Alkanolen spricht man, wenn an einer Kohlenstoffkette eine Hydroxygruppe (OH-Gruppe) gebunden ist. An **ein** Kohlenstoffatom kann dabei aber maximal eine Hydroxygruppe gebunden sein. (Erlenmeyer-Regel).

Bei den Alkanolen unterscheidet man noch zusätzlich, ob es sich bei dem jeweiligen Molekül um einen primären, sekundären oder tertiären Alkohol handelt. Dies hängt davon ab, wie viele Kohlenstoffatome noch an dem Kohlenstoffatom, der Hydroxygruppe hängen.



Man spricht von einem mehrwertigen Alkohol, sobald in einem Molekül mehrere Hydroxygruppen vorliegen.

Alle gezeichneten Alkanolen stammen vom strukturformelzeichner.de, angepasst von A.Spielhoff, ©©