



Der Name eines Moleküls wird in 4 Felder aufgeteilt:

Feld 1: Name und Position von Substituenten

Feld 2: Stammname der Verbindung

Feld 3: Grad der Ungesättigtheit

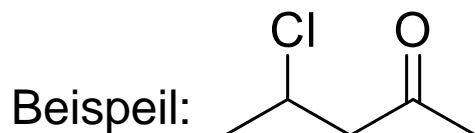
Feld 4: funktionelle Gruppe mit höchster Priorität

Substituenten

Stammname

Ungesättigt.

Funkt. Gruppe



4-Chloro

pent

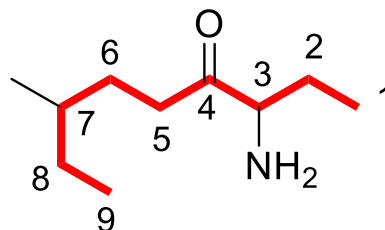
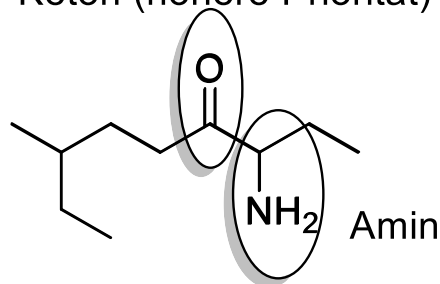
an

2-on



Vorgehensweise bei der Benennung nach IUPAC (vereinfacht)

- Funktionelle Gruppe identifizieren und nach Priorität ordnen (Feld 4)
Keton (höhere Priorität)



- Längste Kohlenstoff-Kette mit funktioneller Gruppe (Feld 2) (s. auch S.9)
- Mehrfachbindungen identifizieren und Suffix einschieben (Feld 3)
- Nummerierung → funktionelle Gruppe bekommt möglichst niedrige Zahl
- Substituenten werden mit ihren Präfixen angehängt (Feld 1)

3-Amino-7-methyl

non

an

4-on



Feld 2 (Stammname)

Tabelle: Strukturen und Stammnamen von Alkanen (C_nH_{2n+2})

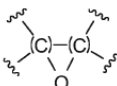
n	Formel	Name	Stammname	Zahl der Isomere
1	CH ₄	Methan	Meth-	1
2	C ₂ H ₆	Ethan	Eth-	1
3	C ₃ H ₈	Propan	Prop-	1
4	C ₄ H ₁₀	Butan	But-	2
5	C ₅ H ₁₂	Pentan	Pent-	3
6	C ₆ H ₁₄	Hexan	Hex-	5
7	C ₇ H ₁₆	Heptan	Hept-	9
8	C ₈ H ₁₈	Octan	Oct-	18
9	C ₉ H ₂₀	Nonan	Non-	35
10	C ₁₀ H ₂₂	Decan	Dec-	75
11	C ₁₁ H ₂₄	Undecan	Undec-	
12	C ₁₂ H ₂₆	Dodecan	Dodec-	
20	C ₂₀ H ₄₂	Eicosan	Eicos-	



Die systematische Nomenklatur der organischen Chemie, D. Hellwinkel

Feld 1 (Substituenten)

Tabelle 6. Charakteristische Gruppen, die nur als Präfixe auftreten

Charakteristische Gruppe	Präfix (Gattungsname)
-N ₃	Azido... (Azid)
-Br	Brom... engl. Bromo... usw.
-Cl	Chlor...
-ClO	Chlorosyl...
-ClO ₂	Chloryl...
-OCN	Cyanato... Cyanat
=N ₂	Diazo...
	Epoxy... (tradit.)
-F	Fluor...
-OOH	Hydroperoxy...
-NHOH	Hydroxyamino... (Hydroxylamin)
-NHNH ₂	Hydrazino... system. Diazanyl...
-NCO	Isocyanato...
-NC	Isocyan... (Isocyanid, Isonitril)
-NCS	Isothiocyanato...
-I	Iod...
-IO	Iodosyl... (früher Iodoso...)
-IO ₂	Iodyl... (früher Iodo...)
-NO ₂	Nitro...
=N(O)OH	aci-Nitro... system. Hydroxynitroeryl...
-NO	Nitroso...
-ClO ₃	Perchloryl...
-SCN	Thiocyanato...
-OOR	... yldioxy... (Peroxid)
-OR, -SR usw.	... yloxy..., ... ylthio... (Ether, Thioether etc.) system.: ... ylsulfanyl etc.

Feld 4 (funkt. Gr.)

Tabelle 7. Rangfolge der wichtigsten Verbindungsklassen

IUPAC	Chem. Abstr.
1. Radikale	1. Radikale
2. Anionen	2. Kationen
3. Kationen	3. Neutrale Koordinationsverbindungen
4. Zwitterionen	4. Anionen
5. Carbonsäuren in der Reihenfolge: -COOH, -COOH ^O , dann Schwefel- und Selenanaloge, dann Sulf(on, in)-, Phosph(on, in)-, Ars(on, in)-säuren	
6. Säurederivate in der Reihenfolge: Anhydride, Ester, Halogenide, Amide, Hydrazide, Imide, Amidine usw.	
7. Nitrile (Cyanide), Isocyanide usw.	
8. Aldehyde, dann S-, Se- und Te-Analoga	
9. Ketone, dann S-, Se- und Te-Analoga	
10. Alkohole, Phenole, dann S-, Se und Te-Analoga	
11. Hydroperoxide, Thiohydroperoxide etc.	
12. Amine, Imine, Hydrazine, Phosphane usw.	
13. Ether, S-, Se- und Te-Analoga	
14. Peroxide, Disulfide etc.	

Feld 3 (Sättigung)

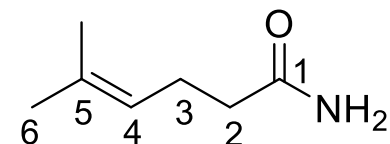
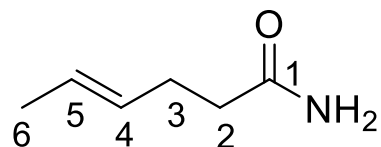
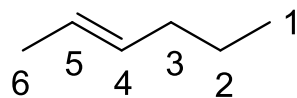
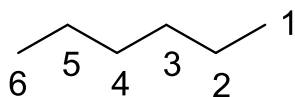
Tabelle: Suffixe (Nachsilbe) zur Angabe der Ungesätt

Suffix	Bedeutung
-an	Keine C-C Doppel- oder Dreifachbindung
-en	Eine C-C Doppelbindung
-in	Eine C-C Dreifachbindung
-dien	Zwei Doppelbindungen
-enin	Eine Doppelbindung, eine Dreifachbindung



Vorgehensweise bei der Umwandlung von Name zu Struktur

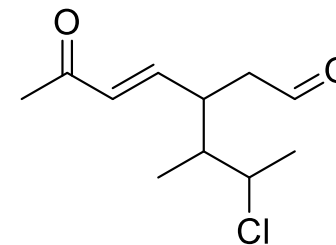
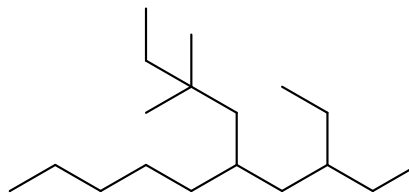
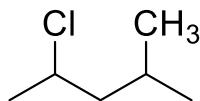
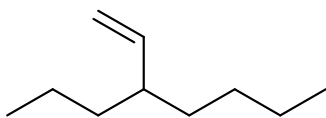
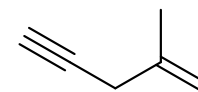
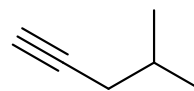
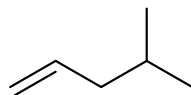
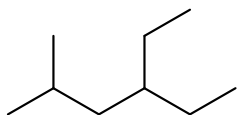
- Stammname identifizieren (Feld 2)
- Stammname (längste Kohlenstoffkette) zeichnen
- Grad der Ungesättigtheit identifizieren (an, en oder in) und an die richtige Position zeichnen
- Funktionelle Gruppe identifizieren und einzeichnen (Feld 4)
- Substituenten anbringen (Feld 1)



Beispiel: 5-Methylhex-4-enamid



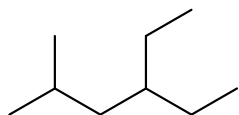
Benennen Sie die folgenden Verbindungen systematisch nach IUPAC



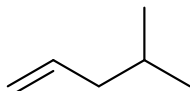


IUPAC Nomenklatur

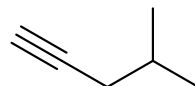
Benennen Sie die folgenden Verbindungen systematisch nach IUPAC



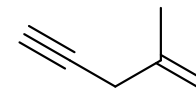
4-Ethyl-2-methylhexan



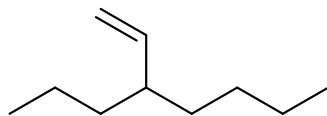
4-Methylpent-1-en



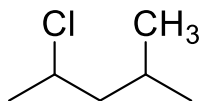
4-Methylpent-1-in



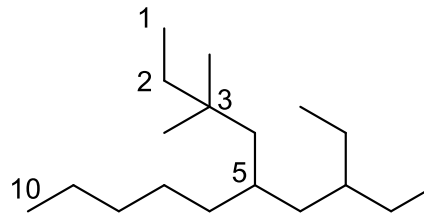
2-Methylpent-1-en-4-in



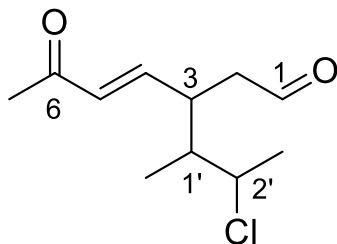
3-Propyl-hept-1-en



2-Chlor-4-methylpentan



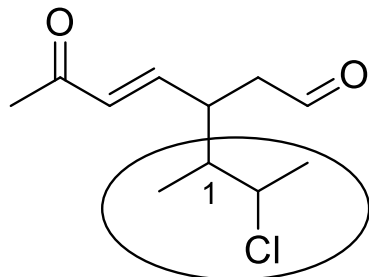
5-(2-Ethylbutyl)-3,3-dimethyldecan



(*E*)-3-(1-methyl-2-chloropropyl)-6-oxohept-4-enal



Nachtrag zum Seminar 2 – Verzweigte Reste



Andere Benennung, vor allem im englischsprachigen Raum (**nicht IUPAC, bitte nicht benutzen!**)
(3-chlorbut-2-yl) oder (3-chlor-2-butyl)

Streng nach IUPAC:

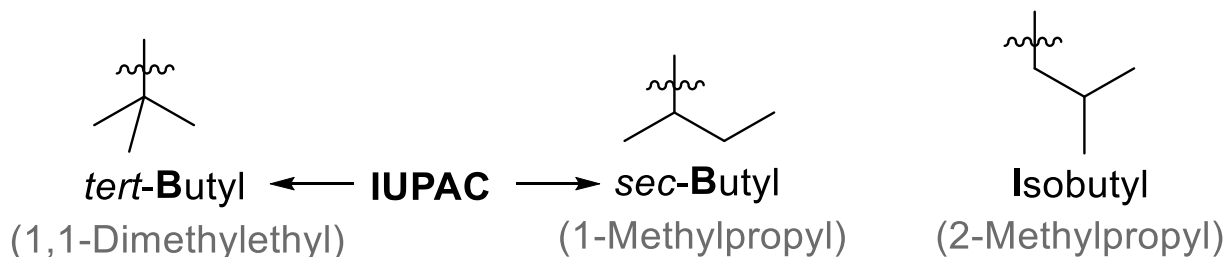
Das C-Atom am Stamm bekommt die Nummer 1
⇒ (1-methyl-2-chlorpropyl)

Vollständiger Name:

(*E*)-3-(1-methyl-2-chlorpropyl)-6-oxohept-4-enal

Aber:

Bestimmte Reste haben einen Trivialnamen (nur unsubstituiert)



weitere Alkyl-Reste:
Isopropyl-
Isopentyl-
tert-Pentyl-
Neopentyl-

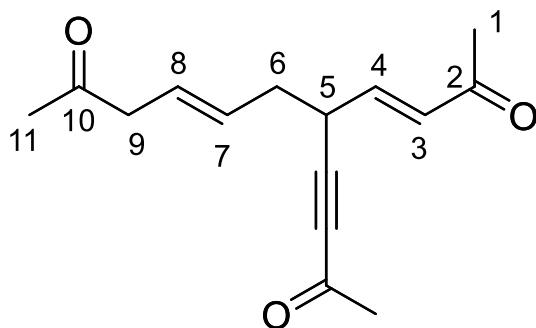


Bei komplexen Verbindungen ist es oft schwieriger den Stammkern (längste gültige Kette) zu finden:

1. **größte Anzahl** der - durch ein Suffix zu benennenden – **Hauptfunktion**
 2. **größte Anzahl** von **C-C-Mehrfachbindungen insgesamt**, also C-C-Doppelbindungen und C-C-Dreifachbindungen zusammen
 3. **längste Kette** von C-Atomen
 4. **größte Anzahl** von **C-C-Doppelbindungen**
 5. **niedrigster Lokantensatz** für die **Hauptfunktion**
 6. **niedrigster Lokantensatz** für die **C-C-Mehrfachbindungen**
 7. **niedrigster Lokantensatz** für die **C-C-Doppelbindungen**
 8. **größte Zahl** von **Substituenten**
 9. **niedrigster Lokantensatz** für die **Substituenten**
 10. **niedrigster Lokant** für den **alphabetisch niedrigsten Substituenten**
-



Stammkern finden – genaue Reihenfolge



1. die größte Anzahl der Hauptfunktion
⇒ 3 Möglichkeiten (3 mal Keton)

2. die größte Anzahl von C-C-Mehrfachbindungen insgesamt ⇒ 3 Möglichkeiten

3. die längste unverzweigte Kette von C-Atomen ⇒ 2 Möglichkeiten (je 11 C)

4. die größte Anzahl von C-C-Doppelbindungen ⇒ **1 Möglichkeit**
⇒ **Stammkern** gefunden, aber Nummerierung unklar

5. den niedrigsten Lokantensatz für die Hauptfunktion
⇒ 2 Möglichkeiten (Keton jeweils an -2,10-)

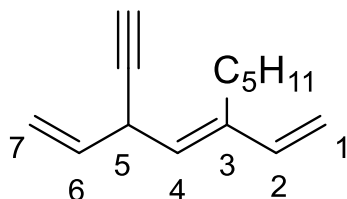
6. den niedrigsten Lokantensatz für die C-C-Mehrfachbindungen
⇒ **1 Möglichkeit** (DB an -3,7- vs. DB an -4,8-)

⇒ **Stammname: Undeca-3,7-dien**

⇒ **IUPAC-Name: 5-(3-Oxobut-1-ynyl)undeca-3,7-dien-2,10-dion**



Stammkern finden – genaue Reihenfolge



1. die größte Anzahl der Hauptfunktion
⇒ entfällt

2. die größte Anzahl von C-C-Mehrfachbindungen insgesamt ⇒ 2 Möglichkeiten

3. die längste unverzweigte Kette von C-Atomen ⇒ 2 Möglichkeiten (je 7 C)

4. die größte Anzahl von C-C-Doppelbindungen ⇒ **1 Möglichkeit**
⇒ **Stammkern** gefunden, aber Nummerierung unklar

5. den niedrigsten Lokantensatz für die Hauptfunktion
⇒ entfällt

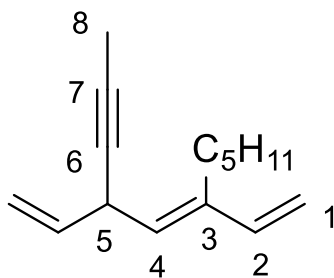
6. den niedrigsten Lokantensatz für die C-C-Mehrfachbindungen
⇒ **1 Möglichkeit** (DB an -1,3,6- vs. DB an -1,4,6-)

⇒ **Stammname: Hepta-1,3,6-trien**

⇒ **IUPAC-Name: (3E)-5-Ethynyl-3-pentylhepta-1,3,6-trien**



Stammkern finden – genaue Reihenfolge



1. die größte Anzahl der Hauptfunktion

⇒ entfällt

2. die größte Anzahl von C-C-Mehrfachbindungen insgesamt ⇒ 2 Möglichkeiten

3. die längste unverzweigte Kette von C-Atomen ⇒ **1 Möglichkeit**

⇒ **Stammkern** gefunden, aber Nummerierung unklar

4. und 5.

⇒ entfällt, da Stammkern schon gefunden

6. den niedrigsten Lokantensatz für die C-C-Mehrfachbindungen
⇒ **1 Möglichkeit** (Mehrfachbindung an -1,3,6-)

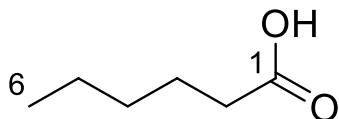
⇒ **Stammname: Octa-1,3-dien-6-in**

⇒ **IUPAC-Name: (3E)-5-Vinyl-3-pentylocta-1,3-dien-6-in**

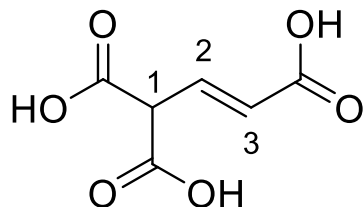
Generelle Bezeichnung: Alken, Alkin, Alkenin (+ di, tri...)



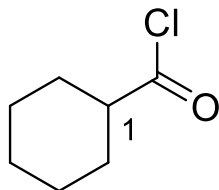
Alternative Benennung: Mehrfache oder cyclische Carbonsäuren, Carbonsäurederivaten, Nitrile, Aldehyde



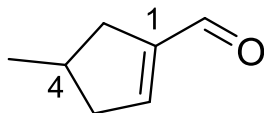
Normale Benennung: Hexansäure



Mehrfache Carbonsäure, alternative Benennung:
Prop-2-en-1,1,3-tricarbonsäure



Cyclische Carbonsäurederivat, alternative Benennung
(nur wenn die Funktion direkt am Ring gebunden ist):
Cyclohexancarbonylchlorid****



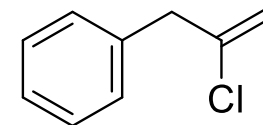
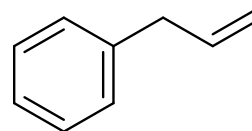
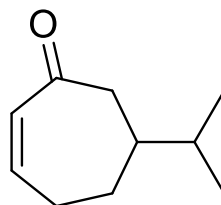
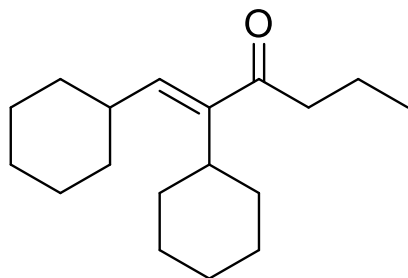
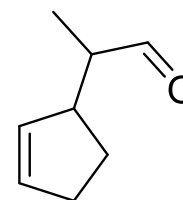
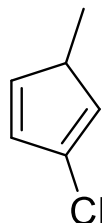
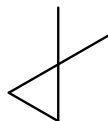
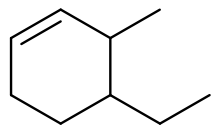
Cyclischer Aldehyd, alternative Benennung:
4-Methylcyclopent-1-encarbalddehyd****



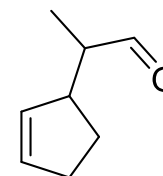
- Mit cyclischen Verbindungen wird ähnlich verfahren wie mit acyclischen Verbindungen + **Präfix Cyclo**
- Ringe haben nicht automatisch Vorrang vor Ketten!

Bei reinen Kohlenwasserstoffen gilt:

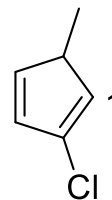
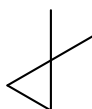
1. Anzahl der Substituenten; dann
2. Anzahl C-Atome



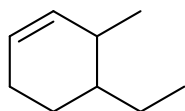
2-Cyclopent-2-enyl-propanal



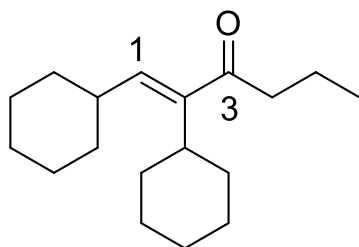
1,1-Dimethylcyclopropan



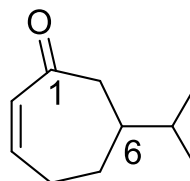
2-Chlor-5-methylcycloprop-1,3-dien



4-Ethyl-3-methylcyclohexen

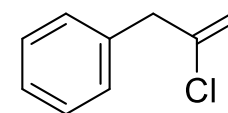
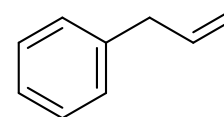


(*E*)-1,2-Dicyclohexylhex-1-en-3-on



6-Isopropylcyclohept-2-enon

Allylbenzol



2-Chlor-3-phenylpropen