

2 Feb

26.10

1. Organische Chemie (OC)

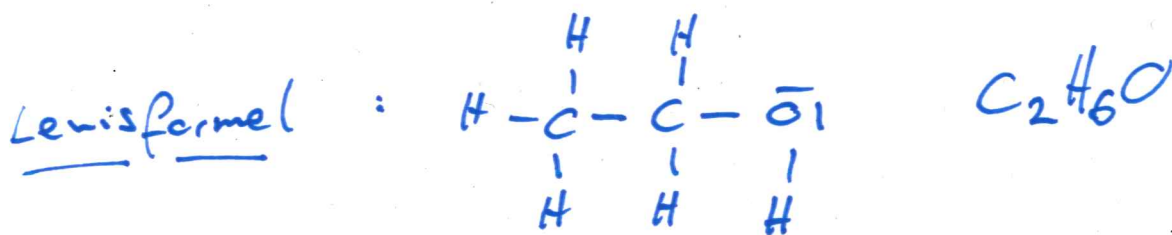
OC: Chemie mit Kohlenstoffatomen,
mit wenigen Ausnahmen.

1.1. Moleküle zeichnen

Summenformel, z.B. H_2O , $C_6H_{12}O_6$, CH_3F ...

Regeln: zuerst (falls vorhanden): C
dann (":) : H
dann alphabetisch weiter

z.B. $C_7H_{10}Br_2F_5O_5$

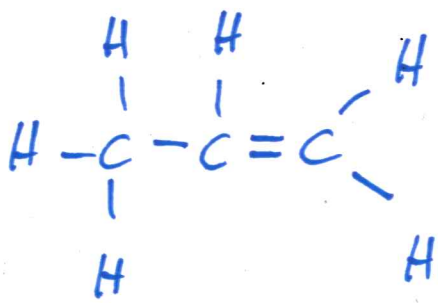


- C-C-Bindungen werden als Strich gezeichnet, die C-Atome werden weggelassen und
- Am Anfang + am Ende bei jedem Knick befindet sich ein C-Atom
- C-H-Bindungen werden nicht gezeichnet
!! H-Atome bei O, N, S: weiterhin zeichnen !!

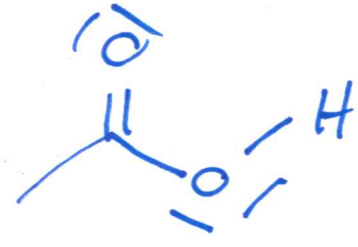
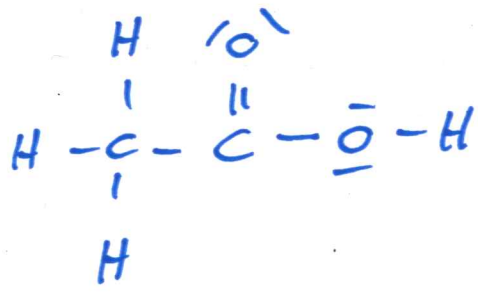
1)

2 Feb

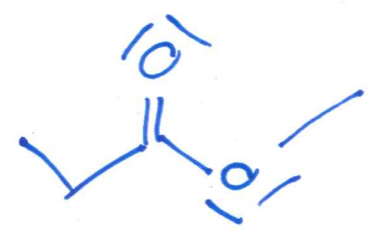
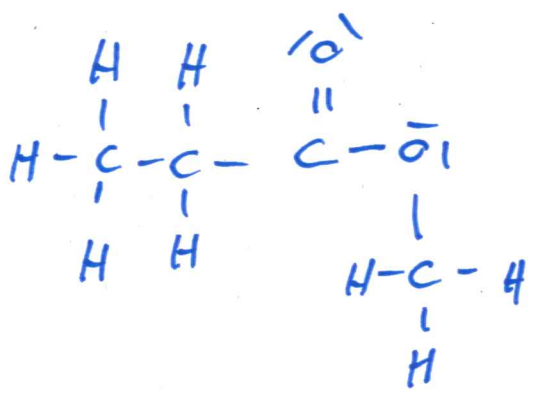
27.10



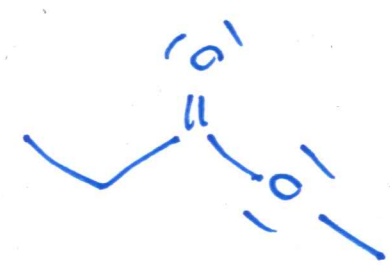
✓



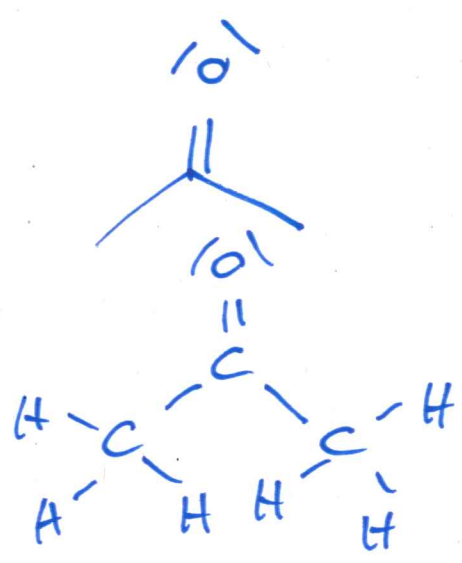
✓



✓



✓

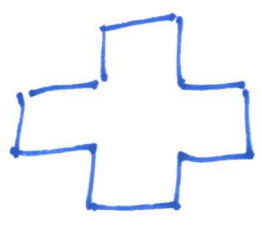
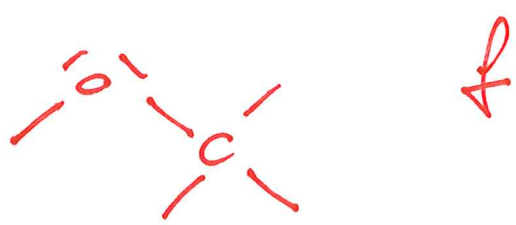
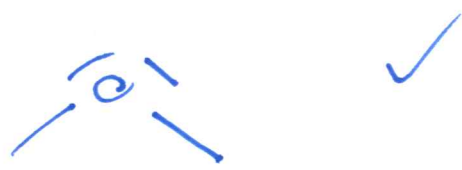
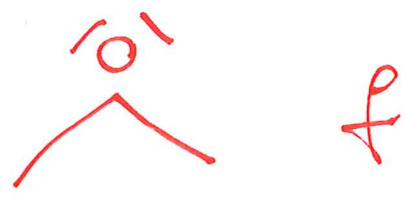
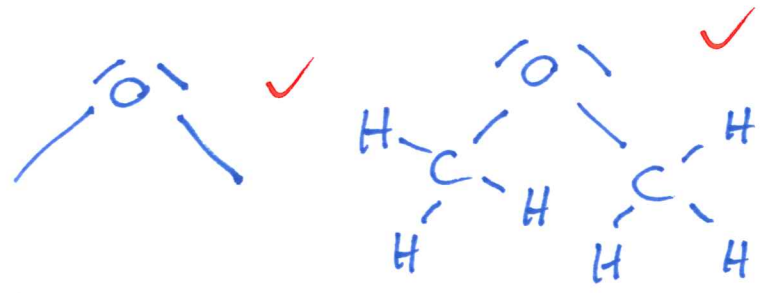


Summenformel ? $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

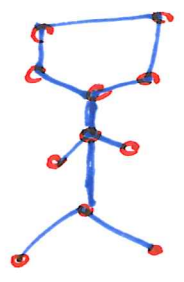
26.05, 27.10

u

" bitte nicht "



$C_{12}H_{24}$

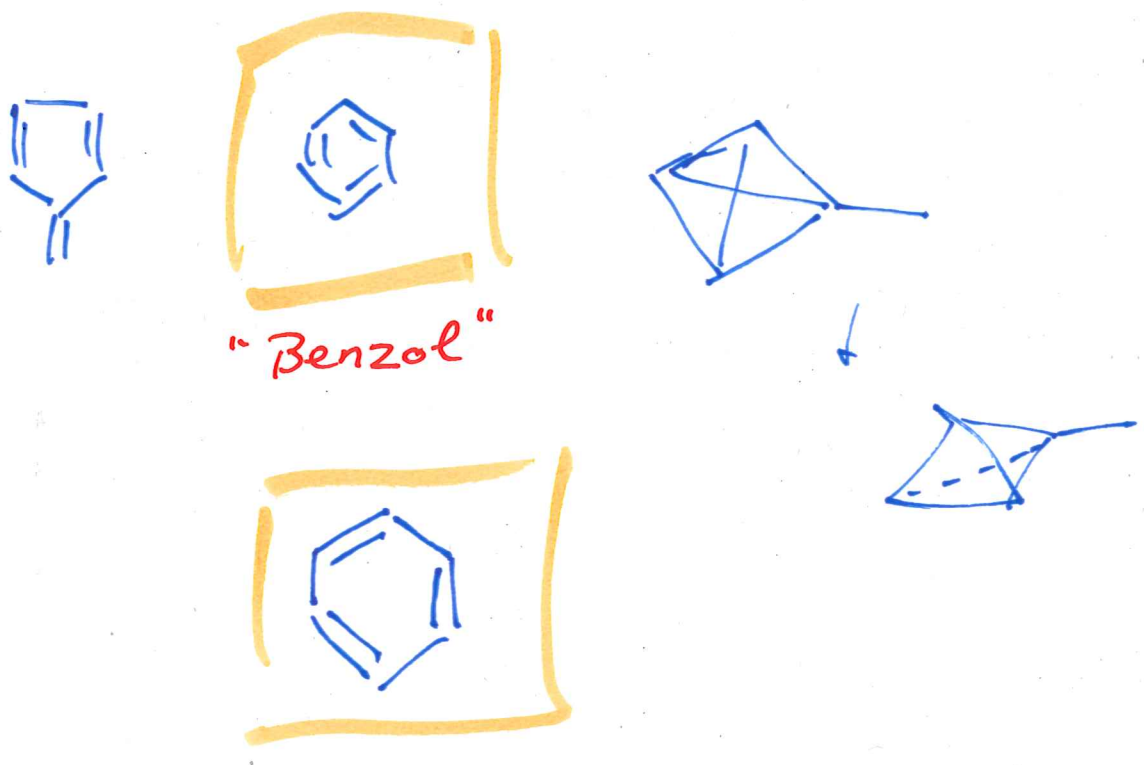


$C_{11}H_{22}$

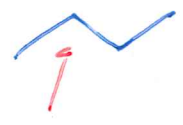
11

zeichne verschiedene Modelle - :
der Summenformel C_6H_6

2 Feb
27.10



1,2 Winkel ? (zeichnen !)

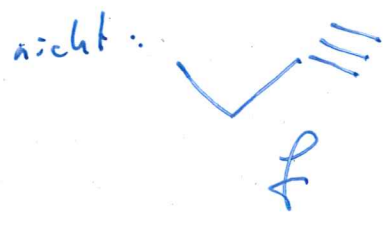
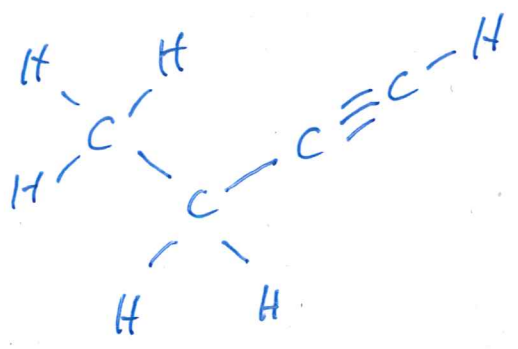
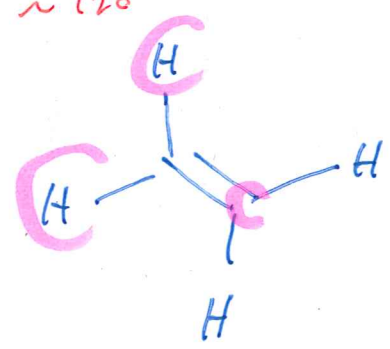


$\neq \sim 120^\circ$ (Realität: 110°)



$\neq \sim 120^\circ$

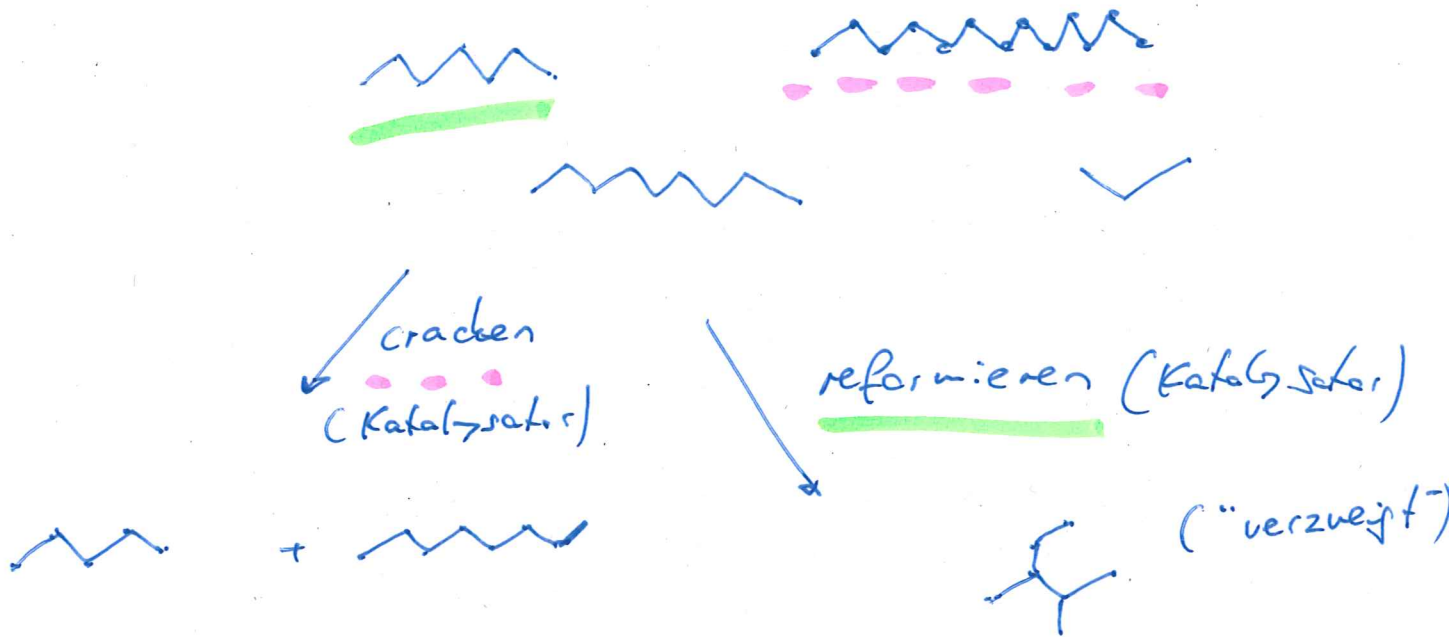
(Realität: 120°)



2fab, 2.11

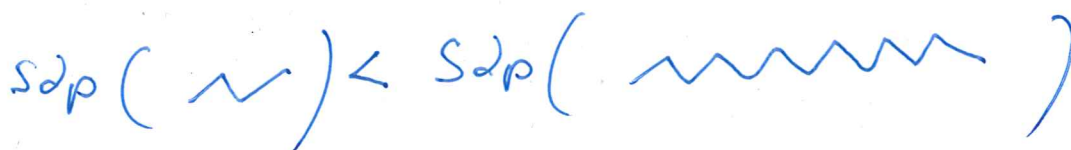
1.3. Cracken - Reformieren

Erdöl : Kurzesbuntes Gemisch aus
Kohlen-Wasserstoff - Ketten
(nicht verzweigt)



!! Anzahl C-Atome bleibt vor und nach dem Prozess gleich !!

physikalische Eigenschaften ...



z.B. Butan-
gas

z.B. Kerzenwachs

1.4. Funktionelle Gruppen

Idee: Moleküle mit gleichen funkt. Gruppen haben ein ähnliches chemisches Verhalten.

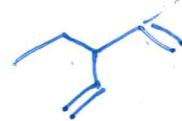
1.4.1 C-C-Verbindungen

• Einfachbindungen, z.B. 



Alkan

• Zweifachbindungen, z.B.

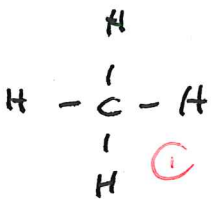


Alken

• Dreifachbindung, z.B.



Alkin



①



②

Ethan



③

Propan



④

Butan



⑥

Hexan



⑤

Pentan



⑦

Heptan



⑧

Octan



⑨

Nonan

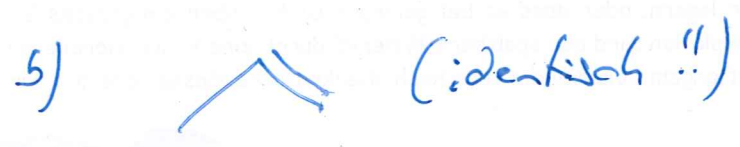
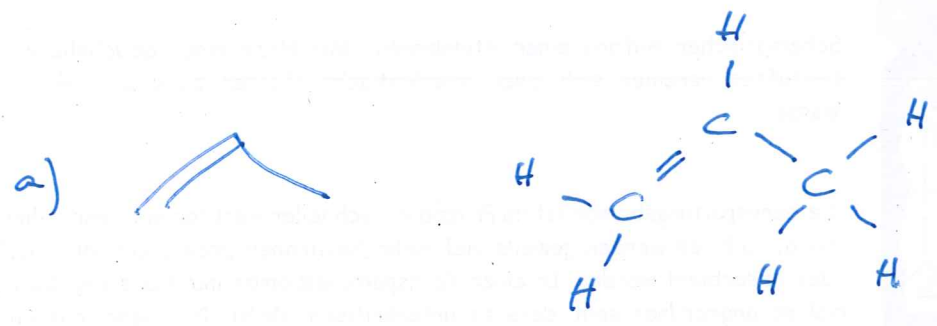


⑩

Decan

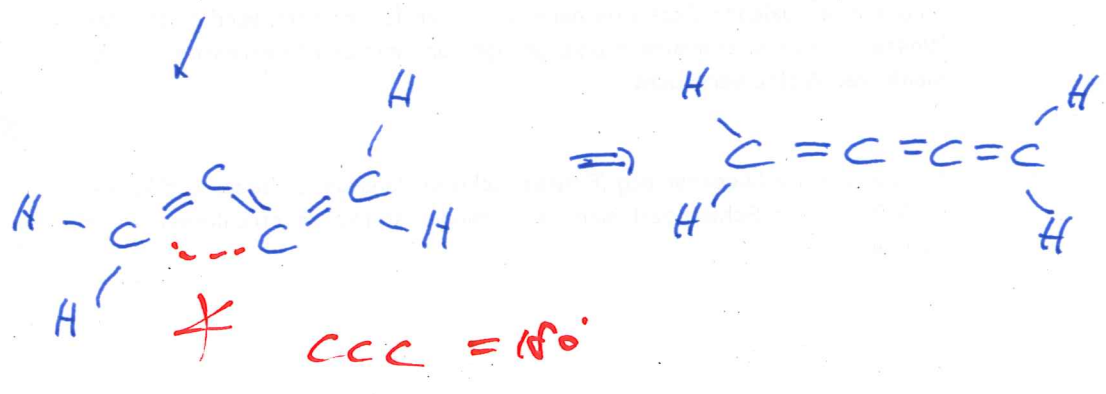
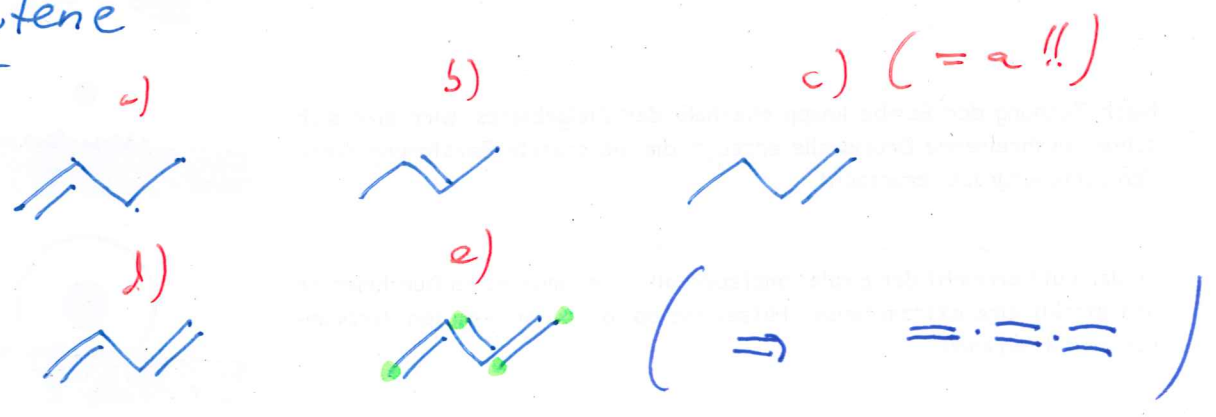
Zeichne ein Propen

3 C
fkt. Gruppe: Doppelbindung
Alken

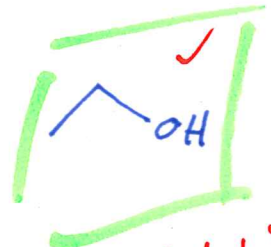


Zeichne ~~drei~~ möglichst viele verschiedene

Butene

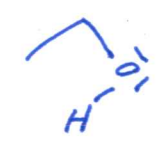
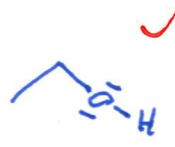


1.4.2. eine Einfachbindung zwischen C und einem der Elemente O, N, S sowie F, Cl, Br, I



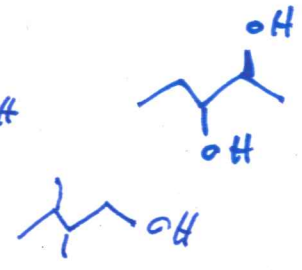
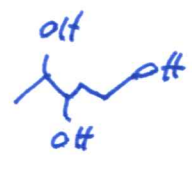
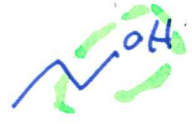
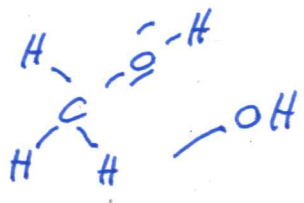
"Trinkalkohol"

auch



Alkohol (highlighted in pink)

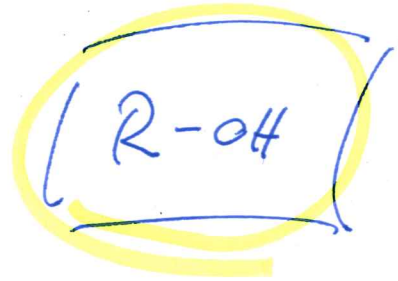
allg.



allgemeine Schreibweise : "R" Rest

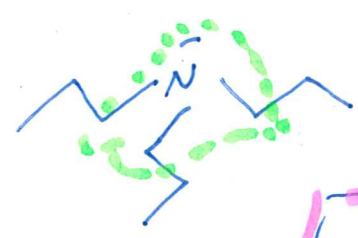
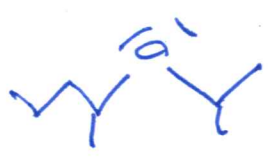
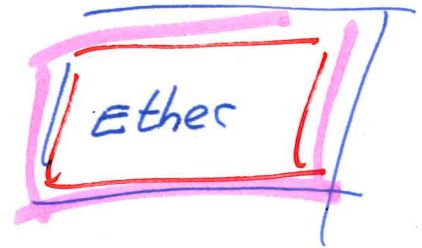
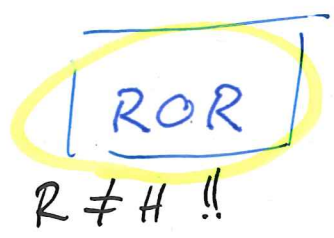
Rest ist eine (beliebige) C, H - Kette, auch nur H möglich

Alkohol allgemein :

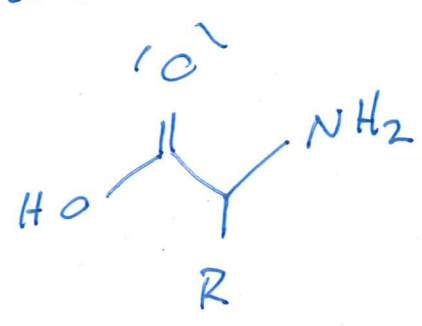




allg.



oder
oder



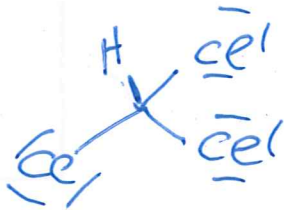
Amino-Säure

R sei typisch für eine Amino-Säure



Thiol

RSH oder RSR

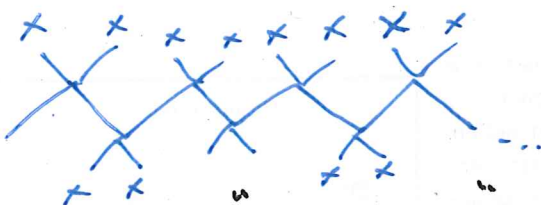


Chloroform CCl



Halogenalkane

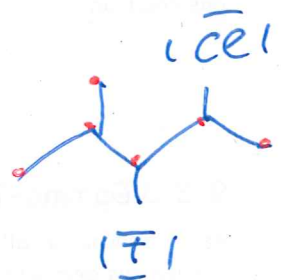
RX X sei F, Cl, Br, I



X sei F, I

Teflon

FCKW

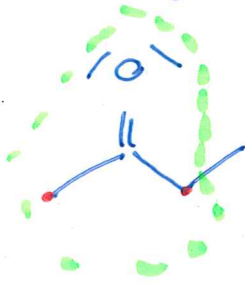


$C_6H_{12}Cl_2F_2$

↓ schädigen u.a. Ozonschicht

1.4.3

Doppelbindung zwischen $C=O$

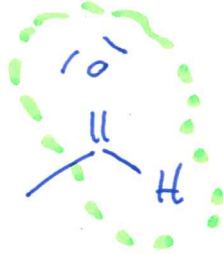


allg.

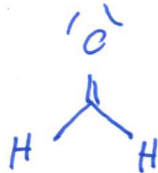


Keton

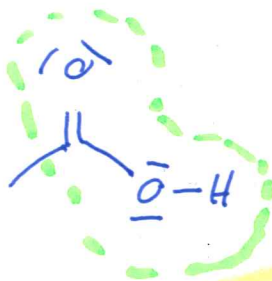
17.4



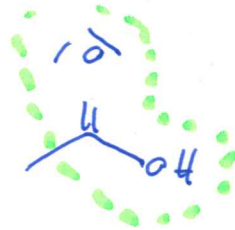
Aldehyd



Formaldehyd



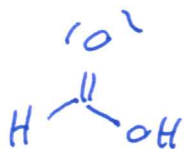
oder



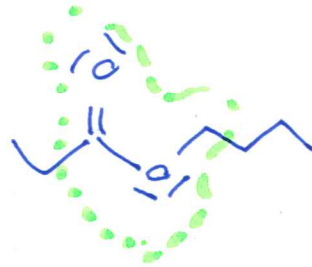
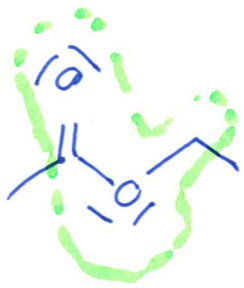
Essigsäure



Carbonsäure



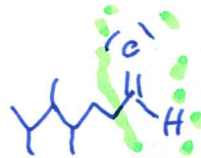
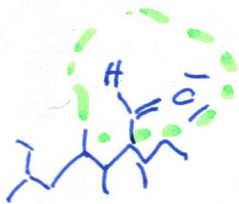
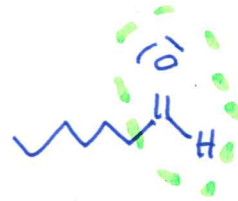
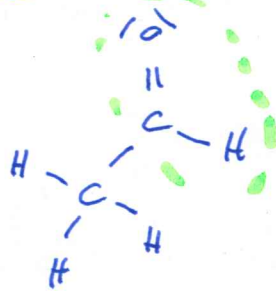
Amisensäure



$R(CO)OR$

Ester

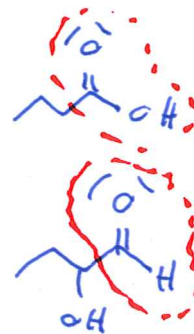
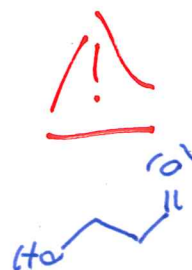
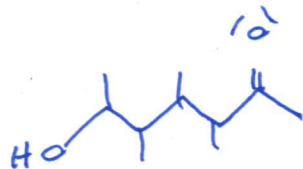
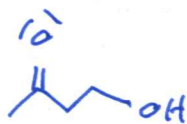
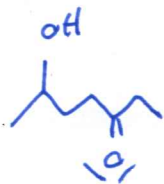
4 versch. Aldehyde



→ 204

3 versch. Moleküle, jede jeweils einen Alkohol + ein Keton aufweisen

$R(CO)R$

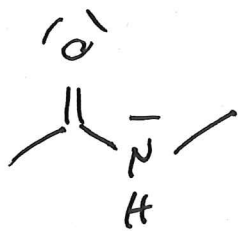


Säure!

Aldehyd

24.5

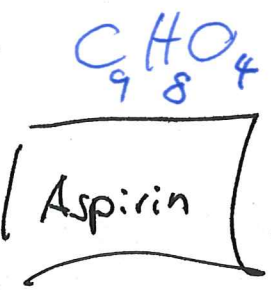
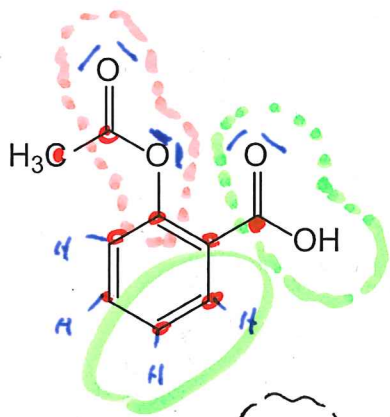
23.11



Amid

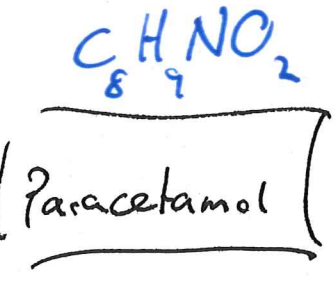
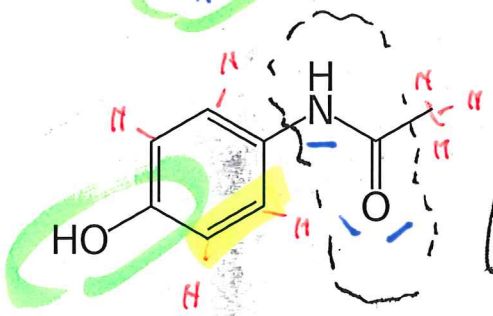
2 Feb 17.11

Summerformel? 23.11 fkt. Gruppen?



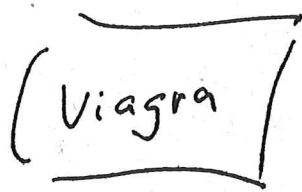
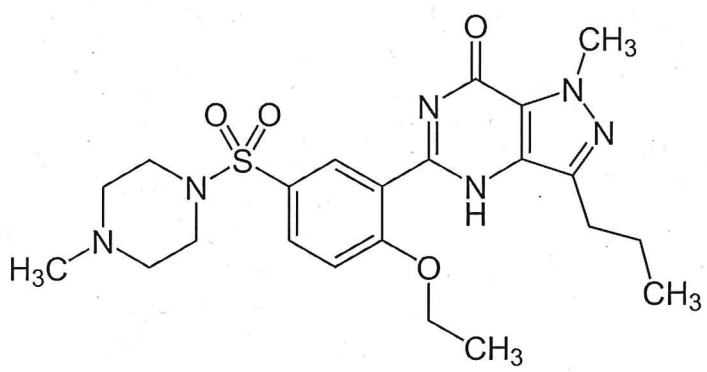
- Alken
- Carbonsäure
- Ester

b)

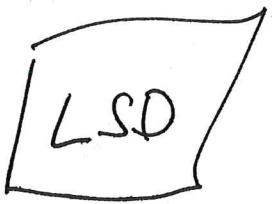
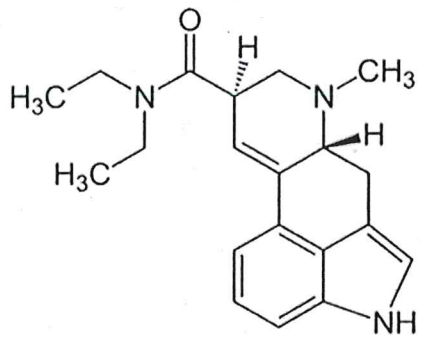


- Alkohol
- Amid
- Alken

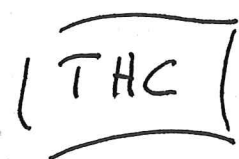
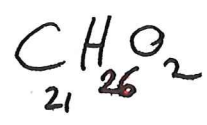
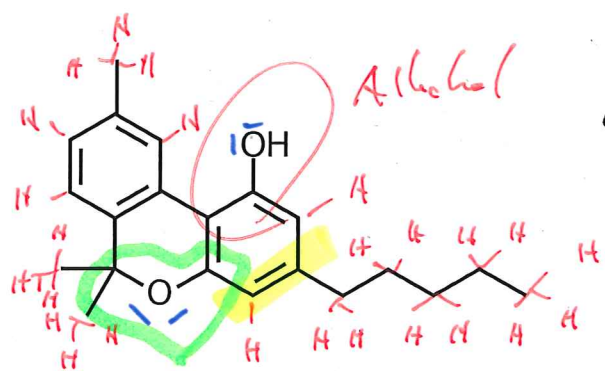
c)



d)



e)



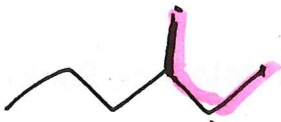
- Alken

Ether

1.5 Nomenklatur



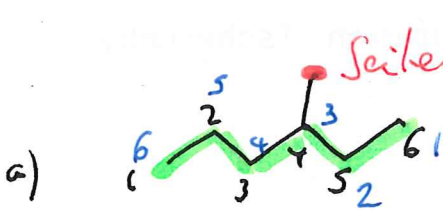
6 C-Atome : Hexan



4 C-Atome



5 C-Atome

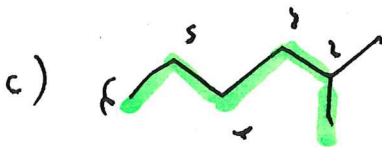


6 C-Atome :

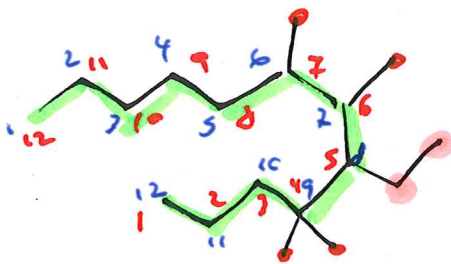
Hauptkette : Hexan



a) 4-Methyl - Hexan
3-Ethyl - Hexan ✓



b) 3-Ethyl - Hexan
c) 2-Ethyl - Hexan



C₁₂ : Dodecan

4 · CH₃ Tetra-Methyl

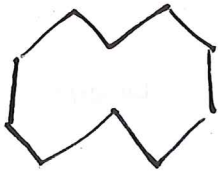
1 · C₂H₅ (Etheno)-Ethyl

5
8-Ethyl - 4,4,6,7-Tetra-Methyl - Dodecan

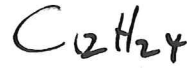
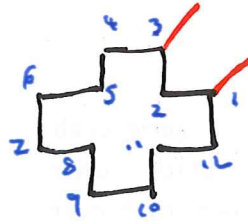
6,7,9,9 ⇒ 5-Ethyl-4,4,6,7-Tetramethyl-Dodecan

24.11

24.11



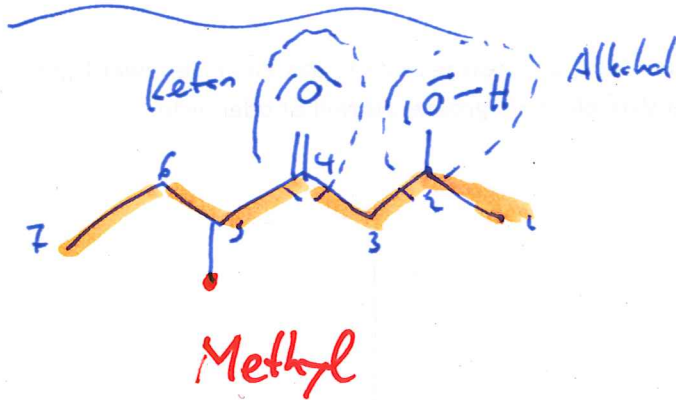
Cyclodecan



Cyclododecan

1,3-Di-ethyl-
cyclo-
dodecan

Nomenklatur II : andere/weitere Atome : O, N etc.



längste Kette:
7 C : Heptan

Prioritätsliste

Keton > Alkohol

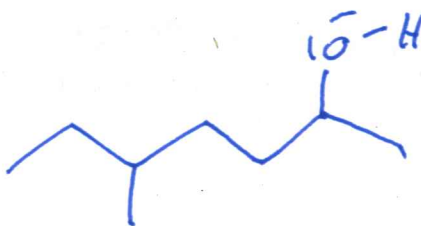
"Suffix"

"Präfix"

-on

-Hydroxy

2-Hydroxyl - 5-Methyl - Heptan - 4-on



Pri.-Liste

Alkohol > Alkan

ol

Präfix

4,4-Dimethyl - Heptan - ol

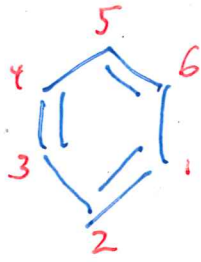
Stoffklasse	Name der fkt. Gruppe	Präfix	Suffix
Alkan	Einfachbindung		-an
Alken	Doppelbindung		-en
Alkin	Dreifachbindung		-in
Halogenalkan	Halogen-Gruppe	Halogenname-	
Alkohol	Hydroxyl-Gruppe	Hydroxy-	-ol
Ether	Ether-Gruppe		-ether
Keton	Keto-Gruppe	Oxo-	-on
Aldehyd	Aldehyd-Gruppe	Formyl-	-al
Carbonsäure	Carboxyl-Gruppe	Carboxy-	-säure
Ester	Ester-Gruppe		-ester
Amine	Amino-Gruppe	Amino-	-amin
Aminosäuren	α -Aminocarbonsäure		
Amide	Amid-Gruppe	Amido-	-amid

1. Der Name eines Moleküls setzt sich folgendermassen zusammen:
Präfix - Seitenketten oder Substituent - Hauptkette - Suffix
2. Die **längste** Kohlenstoff-Kette bestimmt den Namen der Hauptkette (z.B. 3-Aminopropan-1-ol).
3. Das Suffix: wird an den Namen angehängt (z.B. Methanol), das Präfix wird dem Namen vorangestellt (z.B. 3-aminopropan-1-ol). Das Suffix ist am wichtigsten und 'bezeichnet das Molekül', z.B. Pentanol \rightarrow Stoffklasse Alkohol.
4. Kommen in einer Verbindung mehrere funktionelle Gruppen vor, so gelten folgende Prioritäten, wobei die weiter links stehende Verbindung eine höhere Priorität aufweist und somit zum Suffix wird. Die funktionellen Gruppen mit einer niederen Priorität werden somit zum Präfix (z.B. 3-Aminopropan-1-ol). Prioritätenliste:

Carbonsäuren > Ester > Amide > Aldehyd > Keton > Alkohole > Amine > Ether > Alkine > Alkene > Halogenverbindungen > Alkane

5. Die Seitenketten werden Substituenten genannt. Die Namensgebung ist hier gleich, nur dass ein -yl angehängt wird (z.B. Methyl-, 2-Butenyl-).
6. Die Positionen der Substituenten an der Hauptkette werden bestimmt. Dazu werden Platzziffern vergeben. Die Summe der Platzziffern muss möglichst klein sein. Die Platzziffern werden vor den Substituentennamen gestellt und die Substituenten vor die Hauptkette z.B. 2-Methylheptan.
7. Kommt der gleiche Substituent mehrmals in einem Molekül vor, so wird die entsprechende Anzahl durch eine Vorsilbe angegeben: mono (vernachlässigbar), di-, tri-, tetra-, penta- etc. z.B. 2,3-Dimethylheptan. Verschiedene Substituenten werden alphabetisch geordnet z.B. 4-Ethyl-2,3-dimethylheptan.
8. Ringförmige Substanzen erhalten den Präfix **Cyclo-** (z.B. Cyclopropan).
9. Cis-trans-Isomere unterscheiden sich in der gegenseitigen Lage der Substituenten bezogen auf die Doppelbindung. In der cis-Form liegen sie auf der gleichen Seite, in der trans-Form auf entgegengesetzten Seiten.

2fas

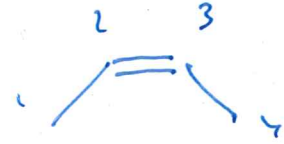


Cyclohexan -

Tri-1,3,5-En



trans -
Butan - 2 -
en

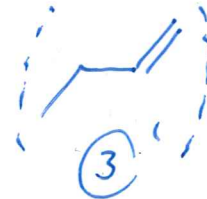
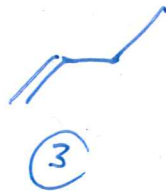
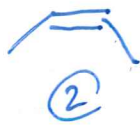


cis - Butan -
2 - en

1.6 Isomere

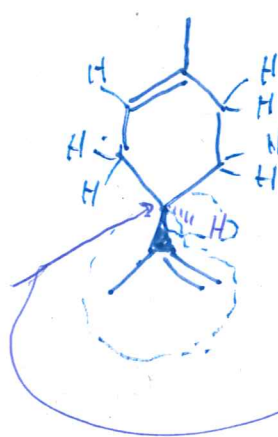
gleiche Summenformel, aber verschiedene
räumliche Aufbau

Bsp.
 C_4H_8



"Riechexperiment"

A :



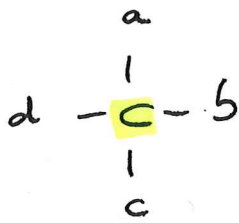
B :



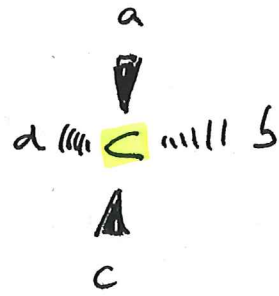
Chiralitäts-
zentrum

2/25

Räumlicher Aufbau

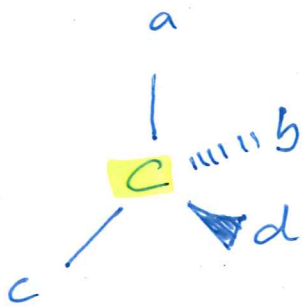


Realitätsbild



a+c : kommen auf Beobachter zu

b+d : gehen vom Beobachter weg



a, C, c : liegen in einer Ebene

b : geht nach hinten

d : kommt nach vorne

a, b, c, d : verschiedenste Reste, z.B. H, CH₃, F, ...

! Im Zentrum (des Beobachters) muss ein Kohlenstoffatom sein !!

"Farben"

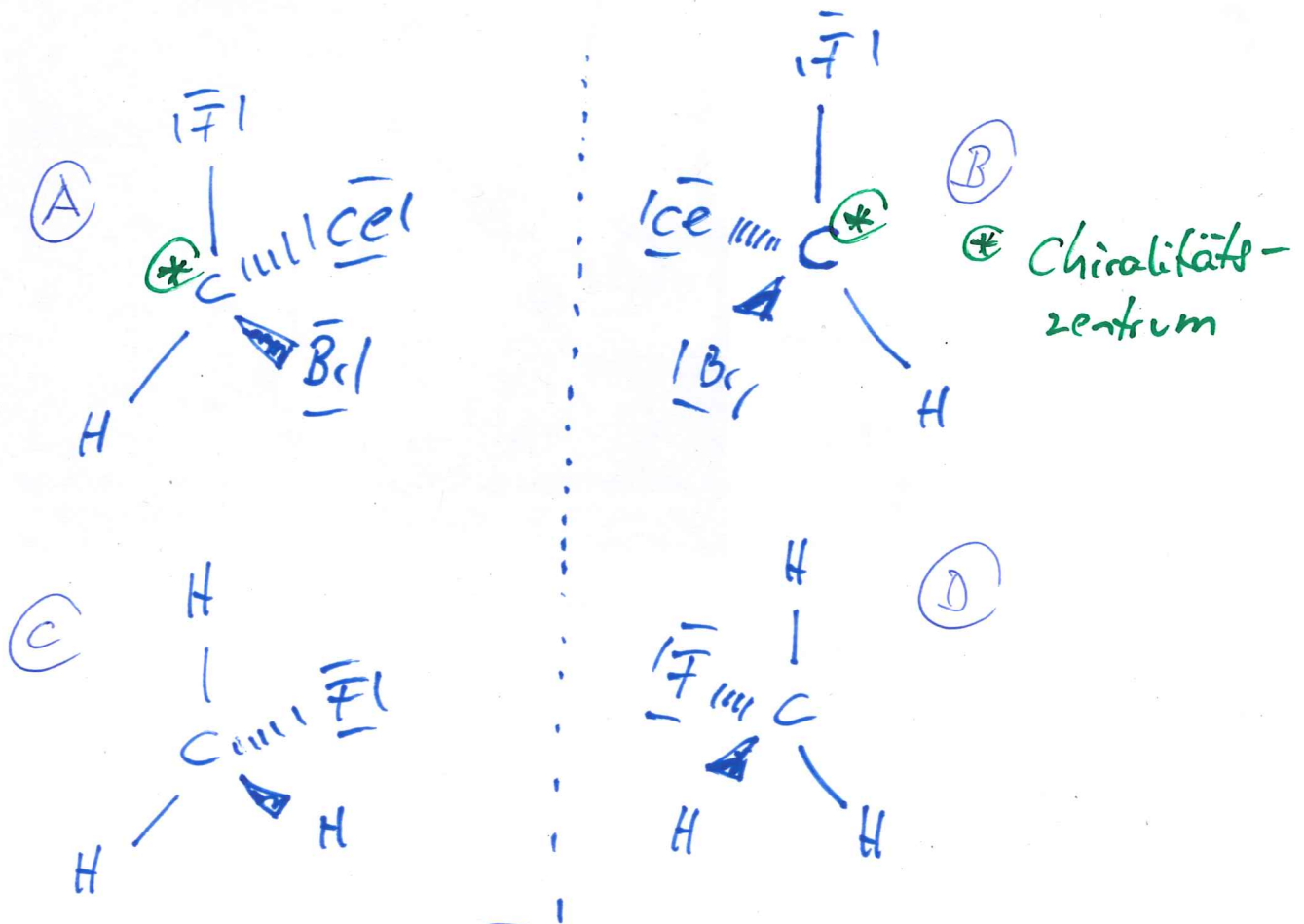
[4] verschiedene Farben / Reste

→ Bild / Spiegelbild nicht identisch

1.7 Chiralität

Die Chiralität nennt man die Eigenschaft bestimmter Gegenstände (Moleküle), deren Bild und Spiegelbild durch Drehung sich nicht zur Deckung bringen lassen.

Alles in Schuhe / Hände etc.

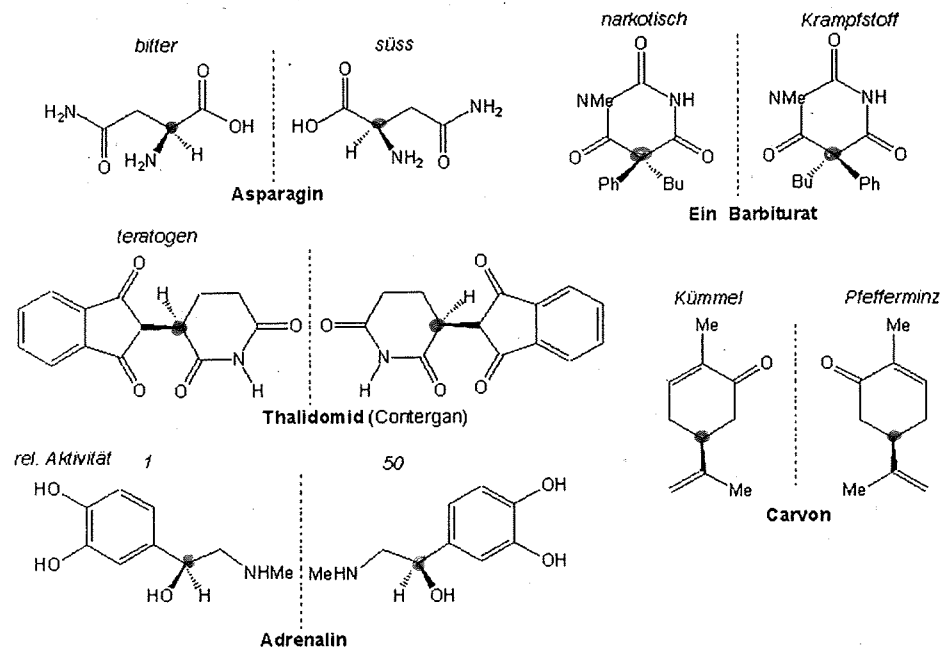


(C identisch D!)

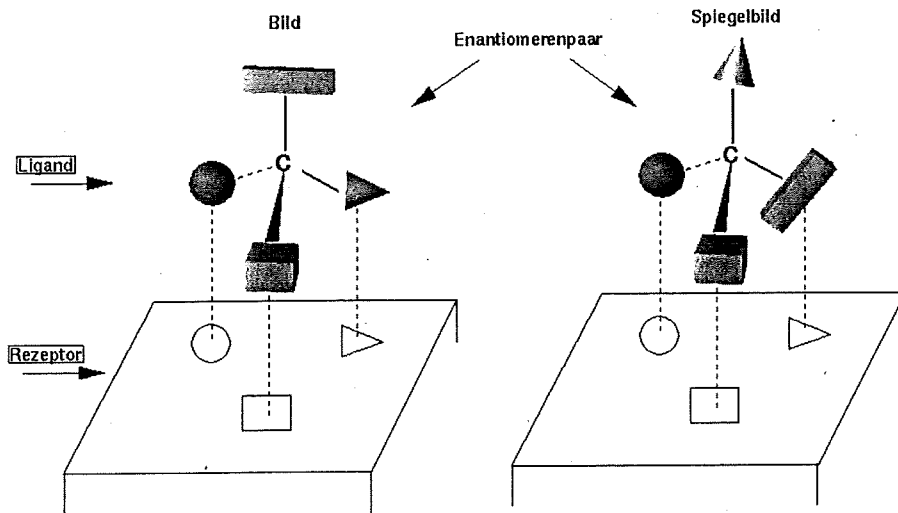
nur zwei verschiedene Reste

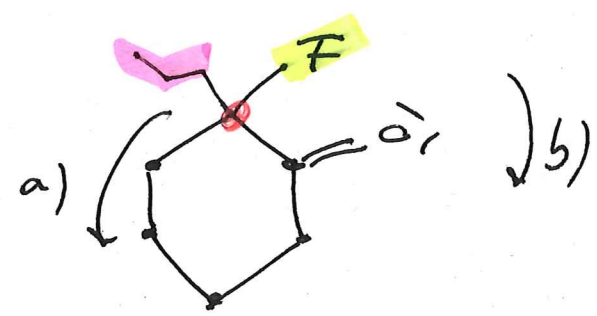
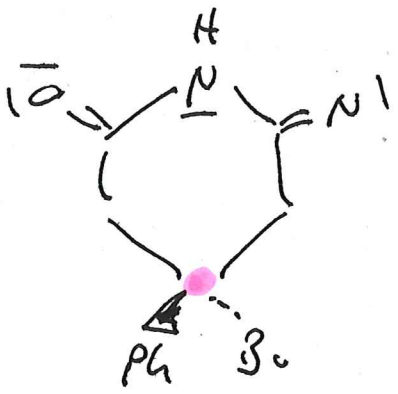
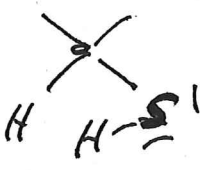
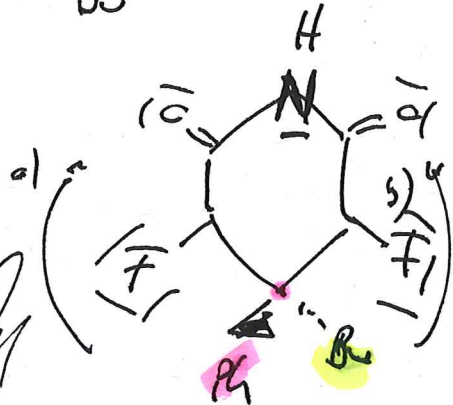
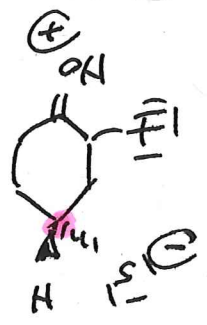
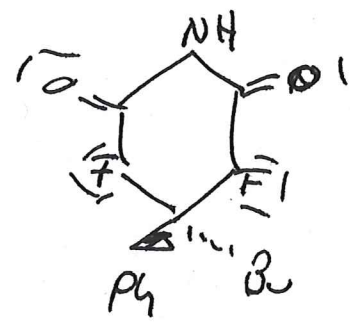
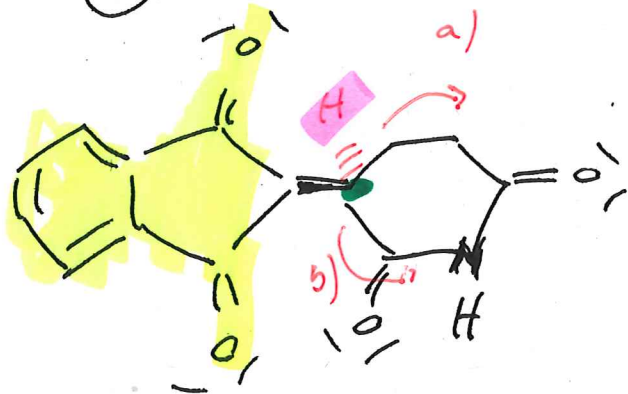
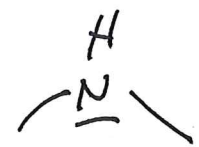
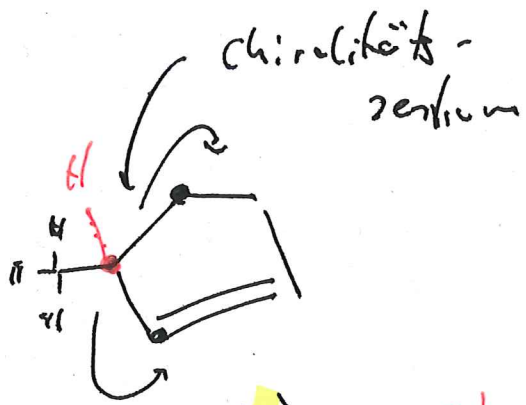
Chiralität in der Natur:

Betrachtet man Moleküle in der freien Natur, so wird sehr schnell ersichtlich, dass praktisch alle wichtigen Substanzen chiral sind. Beispiele:



Warum haben solche Stereoisomere unterschiedliche biologische Eigenschaften? Um ihren biologischen Effekt auszuüben müssen die Moleküle mit anderen Biomoleküle (Proteinen oder DNA, z.B.) Komplexe bilden. Die Biomoleküle sind chiral! Ein chirales Molekül muss zu seinem spezifischen Rezeptor passen (wie eine Hand zu einem Handschuhel). Zum Beispiel können wir in der folgenden Abbildung eine spezifische Wechselwirkung zwischen dem Rezeptor für Adrenalin und den zwei Adrenalin Stereoisomeren darstellen:





a) : $CH_2 - CH_2 - CH_2 - \dots$

b) $C(=O) - CH_2 - CH_2 - \dots$