

# ORGANISCHE CHEMIE

## KLASSENARBEIT

NAME :

KLASSE :

FACH : Organische Chemie (Aufbau der Doppelbindung/  
Reaktionen, zwischenmolekulare Kräfte

DATUM :

Es sind keine Hilfsmittel erlaubt. Eine saubere und übersichtliche Darstellung wird verlangt und mitbewertet.

ZEIT : 60 Minuten

1a) Erklären Sie den Aufbau einer C-C-Doppelbindung anhand einer Skizze!

b) Geben Sie stichwortartig die Unterschiede zwischen einer Einfach- und einer Doppelbindung an!

2) Erklären Sie die folgenden Begriffe:

a) Polymerisation

b) Terpentinöl

c) Jodzahl

d) Substitutionsreaktion

3a) Mit Hilfe welcher chemischen Reaktion kann man Cyclohexen von Xylol unterscheiden ?

b) Welche der beiden Stoffe kann als Lösemittel eingesetzt werden? Begründen Sie Ihre Antwort !

4a) Welche Kräfte herrschen zwischen Alkanmolekülen ? Erklären Sie, wie diese Kräfte entstehen!

b) Weshalb ist die Lage der Siedepunkte folgender Verbindungen so unterschiedlich:

n-Pentan

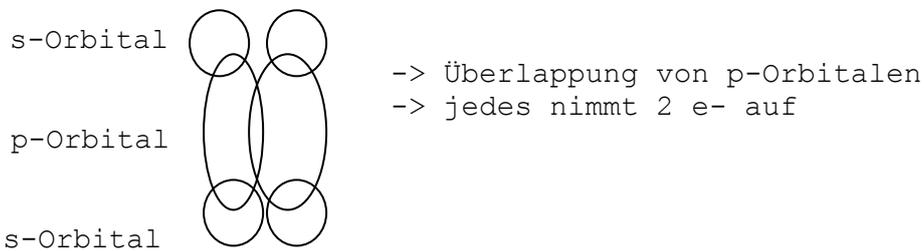
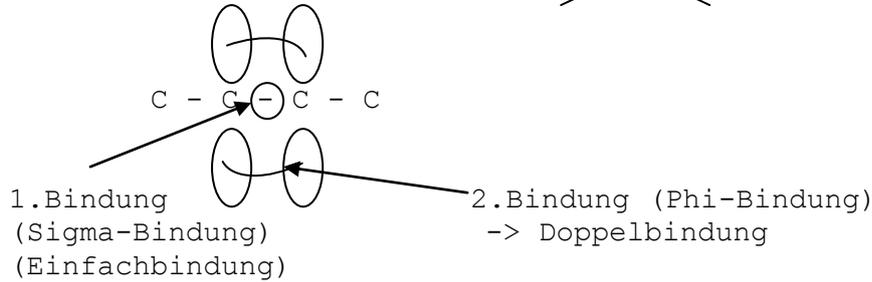
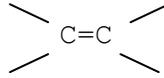
36°C

2,2-Dimethylolpropan

9,5°C

# L Ö S U N G

1a) Aufbau der Doppelbindung:



$C_4 \rightarrow$  Anzahl von Außenelektronen  $2s^2 2p^2 s^2$  (Orbitale)

Orbitale = Aufenthaltsbereiche der Elektronen

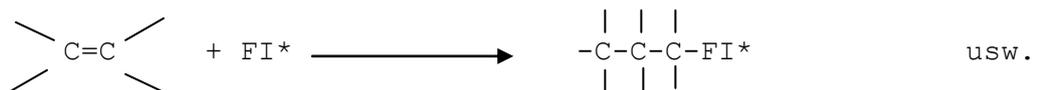
- Kohlenstoff hat 4 Außenelektronen
- benötigt  $2e^-$  zur Erreichung der Edelgaskonfiguration

1. Bindung (Sigma-Bindung)
2. Bindung (Phi-Bindung)  $\rightarrow$  schwächer als 1.

b) Unterschied

Einfachbindung	Doppelbindung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konformere durch Rotation um C-C-Einfachbindung</li> <li>- freie Drehbarkeit im Molekül um C-C-Bindung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reaktiver</li> <li>- keine Konformere, daher cis-trans-Isomerie über die Bindungsebene hinweg da keine freie Drehbarkeit um C=C-Bindung</li> </ul>

2a) Polymerisation bezeichnet die Kettenwachstumsreaktion aus niedermolekularen Stoffen, reaktiven Monomeren (diese enthalten Doppelbindungen). Unter Einfluß/Zugabe eines Initiators entstehen Radikale (Durch Anregung in energiereichen Zustand, z.n. durch UV-Strahlung). Das Initiatorradikal löst dann die Doppelbindung und es entsteht ein Polymeres / Makromolekül.



b) Terpentinöl ist ein aromatisch, tannennadelähnlich riechendes, unpolares Lösemittel (Terpenkohlenwasserstoff). Gewinnung aus Nadelholzharz durch Destillation. Es ist eigentlich nur aufgebaute Sonnenenergie (CO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> ...).



Gesundheitsschädlich

und

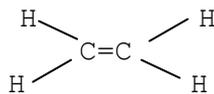


Umweltgefährlich

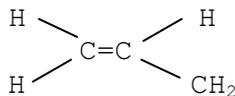
c) Die Jodzahl gibt an, welche Masse in g an Jod von 100g Bindemittel chemisch gebunden werden -> macht also Aussagen über die Anzahl an Doppelbindungen. Je höher die Jodzahl, umso mehr Doppelbindungen sind vorhanden (Harz hat dann eine gute oxidative Härtung).

-> Additionsreaktion von Jod

d) Unter einer Substitutionsreaktion versteht man das Lösen eines H-Atoms und das Ersetzen von diesem durch ein anderes, bzw. auch Gruppe:

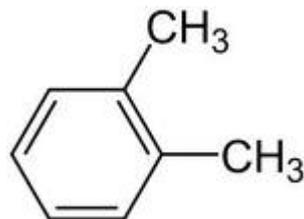


z.B. Substitution mit CH<sub>2</sub>

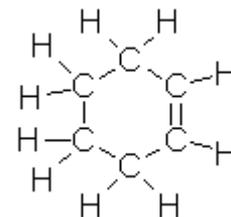


3a)

Xylol  
IUPAC-Name: 1,2-Dimethylbenzol



Cyclohexen  
1,2,3,4-Tetrahydrobenzol



Mithilfe der Additionsreaktion (Bromaddition) kann erkannt werden, ob es sich um Cyclohexen (reaktiv aufgrund der Doppelbindungen) oder um Xylol handelt. Bei Cyclohexen zeigt sich nach Zugabe von Brom eine Entfärbung, da das Brom die Doppelbindungen löst und so gebunden wird. Xylol ist ein Aromat und reaktionsträge; Ringsysteme von Aromaten „gehen nicht kapputt“, d.h. diese gehen keine Reaktion ein.

b) Xylol (Mischung aus o-, m-, und p-Xylol) wird als Lösemittel z.B. für Lacke eingesetzt, da hier keine chemischen Reaktionen mit anderen Stoffen stattfinden. Lösemittel sollen nicht reagieren sondern nur Lösen und durch Verdunstung physikalisch trocknen (es finden also nur physikalische Wechselwirkungen statt).

