

## Stundenprotokoll vom Mittwoch, 28. August 2002

Es fehlen: keine

Kurztest zum Benzol geschrieben.

### Zettel 1: „Valenz-Struktur-Beschreibung des Benzols“

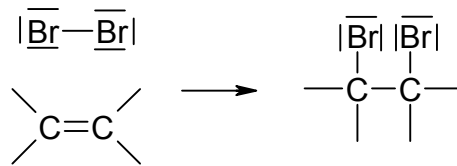
Weitere Informationen im gelben Buch Kapitel 15.1.

Auf dem Zettel, in der Mitte unten ist das Molekül Cyclooctatetraen abgebildet. Es ist nicht aromatisch, wie man auf dem ersten Blick denken würde. Hier sind auch abwechselnd Einfach- und Doppelbindungen vorhanden, aber wie der Name schon sagt, handelt es sich um ein „-tetraen“, d.h. es gibt vier („-tetra-“) wirkliche Doppelbindungen („-en“). Aromaten besitzen nur in den Grenzstrukturen Doppelbindungen, aber die mesomere Schreibweise mit dem „Ring“ ist die Passendere, da alle Grenzstrukturen gleichberechtigt sind und es nicht wirklich Doppelbindungen gibt.

Nicht-aromatische Moleküle sind weniger stabil. Das Molekül liegt wegen der Bindungswinkel ( $sp^2$ :  $120^\circ$ ) auch nicht in einer Ebene, wenn z.B. 8 Kohlenstoffatome einen Ring bilden. Es gibt echte Doppelbindungen, die bei einer Bromaddition gespalten werden können.

### Addition von Brom an eine Doppelbindung

Oben links befindet sich ein Brommolekül. Darunter zwei Kohlenstoffatome, verbunden über eine Doppelbindung. In Wasser zeigt sich Brom durch eine braue Farbe.

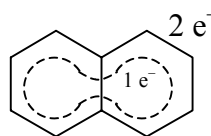
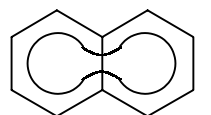
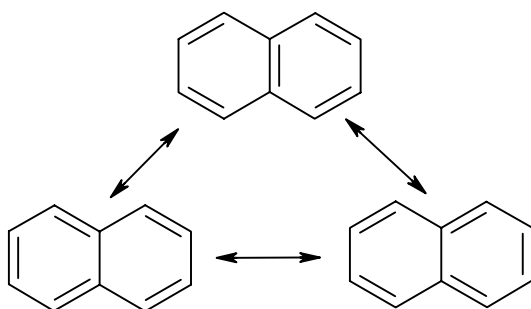


Die Doppelbindung wird gelöst und Brom (als Halogen) dockt an die Kohlenstoffatome an. Das Produkt ist ein halogenierter Kohlenwasserstoff und in Lösung farblos.

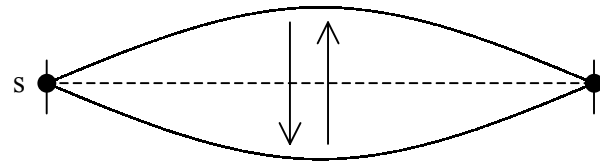
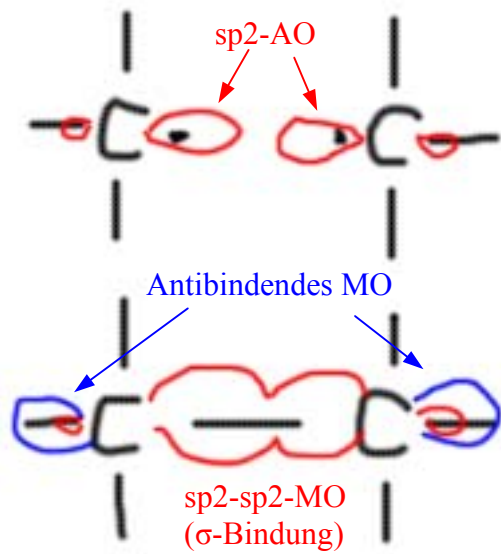
### Hückel-Regel

Ein Aromat zeichnet sich durch  $4n+2$   $\pi$ -Elektronen aus. So sind Moleküle mit  $4n$   $\pi$ -Elektronen nicht-aromatisch, wie die drei unten auf dem Zettel aufgeführten Moleküle.

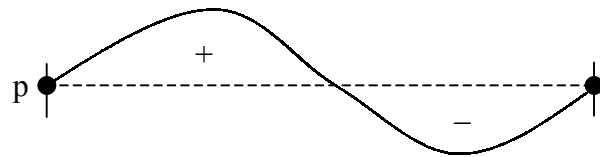
### Andere Grenzstrukturen vom Naphthalin und die mesomeren Darstellungen (rechts):



Die Punkte geben an, dass sich zu jeder Einfachbindung (1 EP =  $2 e^-$ ) ein zusätzliches Elektron befindet.

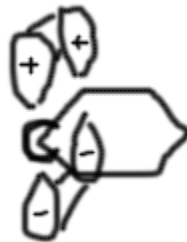


2-dimensionale Darstellung der Schwingung eines s-Orbitals. Es gibt nur einen Aufenthaltsraum mit einem Vorzeichen.



2-dimensionale Darstellung der Schwingung eines p-Orbitals. Es gibt zwei Aufenthaltsräume mit unterschiedlichen Vorzeichen (+ oder -).

6 Elektronen für 3 Bindungen.



p-Orbitale bilden ein bindendes  $\pi$ -Molekülorbital bei Überlappung mit Teilräumen gleichen Vorzeichens. Bei ungleichen Vorzeichen resultiert das antibindende  $\pi$ -Molekülorbital.

Zettel 2: „Molekülorbital-Modell des Benzols“