

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Übungszettel Nr. 2: Aromaten

Leseaufgabe

Clayden Seite 174ff, Kapitel 21 und 22 (alternativ Vollhardt Kapitel 15, 16, 22.4, 22.6, 25)
zur Vorbereitung auf Carbonylchemie: Clayden Kapitel 6, 10, 11, 25, 26 (alternativ Vollhardt
Kapitel 17, 18, 23)

Trivialnamen einiger aromatischer Verbindungen und Heterocyclen finden Sie auf den
letzten Seiten.

Aufgabe 1

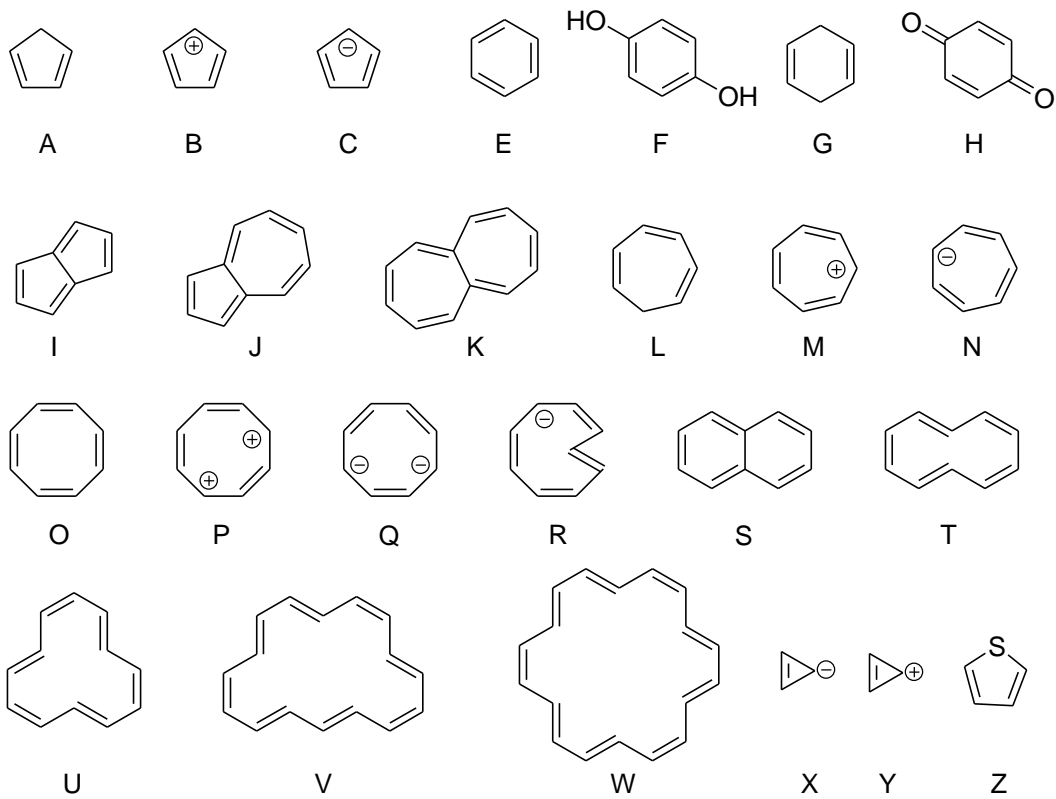
Für die Hydrierung von Benzol zu Cyclohexan beträgt die Reaktionsenthalpie etwa
–49 kcal/mol. Schätzen Sie die Resonanzenergie des Benzols, d.h. Differenz zwischen der
Hydrierungsenthalpie des Benzols und der eines hypothetischen Cyclohexatriens. Verwenden
Sie dazu die Bindungsenergien bzw. Bindungsdissoziationsenergie aus den Tabellen, die Sie
mit dem letzten Übungszettel erhalten haben.

Der Wert für die Resonanzenergie, den Sie so erhalten, ist etwas größer als der Wert, den Sie
typischerweise im Lehrbuch finden.

Aufgabe 2

Welche der folgenden Verbindungen sind aromatisch, welche sollten antiaromatisch sein?
Welche strukturellen Kriterien müssen erfüllt sein, damit Sie bei einer Verbindung
aromatische Charakter vermuten, welche experimentellen Konsequenzen sind zu erwarten
(insgesamt sieben Stichworte)?

(zu Aufgabe 2)



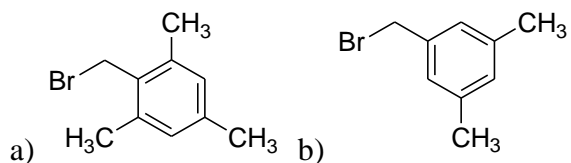
Aufgabe 3

Welche Struktur hat Verbindung **A** bzw. **B**? Die Verbindungen sind Isomere. Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion und zeichnen Sie für die beiden Intermediate, die zu den isomeren Produkten führen, alle mesomeren Grenzformeln. Begründen Sie mithilfe der Grenzformeln, warum zunächst **A** gebildet wird. Welches der beiden Isomeren ist das stabilere?



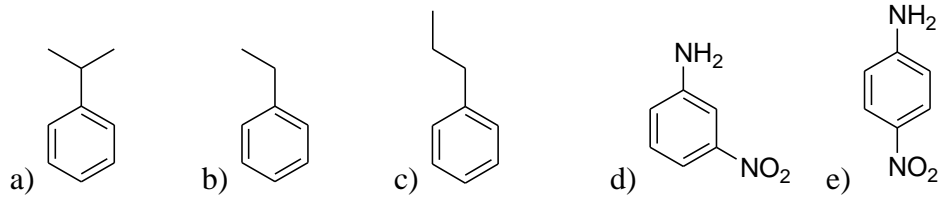
Aufgabe 4

Geben Sie einstufige Darstellungsmethoden für die folgenden Verbindungen an. Formulieren Sie jeweils den vollständigen Mechanismus.



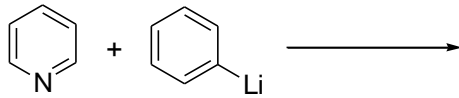
Aufgabe 5

Entwerfen Sie ausgehend von Benzol Synthesen für die folgenden Verbindungen. Für a-c sollten Sie maximal 2 Schritte, für d und e maximal 3 Schritte brauchen.



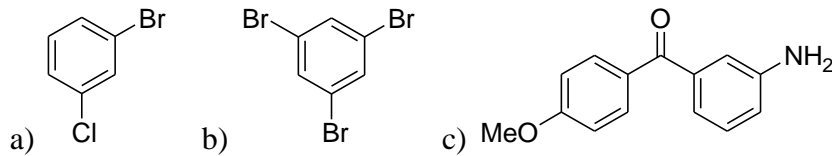
Aufgabe 6

Welches Produkt entsteht bei der folgenden Umsetzung? Versuchen Sie einen plausiblen Mechanismus zu formulieren.

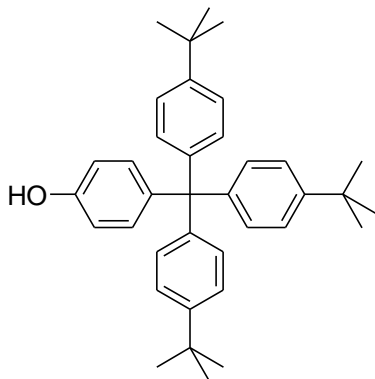


Aufgabe 7

Entwerfen Sie möglichst einfache Synthesen für die folgenden Verbindungen. Gehen Sie jeweils von Benzol aus.



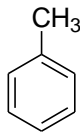
d)



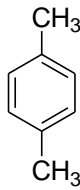
Trivialnamen:



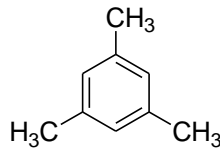
Benzol
benzene



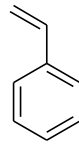
Toluol
toluene



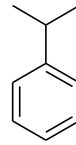
p-Xylol
p-xylene



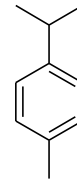
Mesitylen
mesitylene



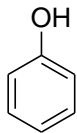
Styrol
styrene



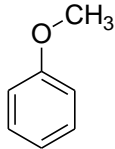
Cumol
cumene



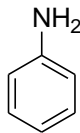
p-Cymol
p-cymene



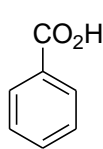
Phenol



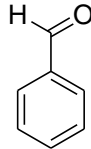
Anisol



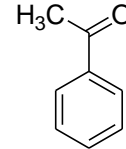
Anilin



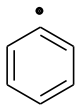
Benzoessäure
benzoic acid



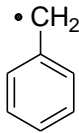
Benzaldehyd



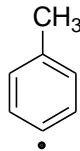
Acetophenon



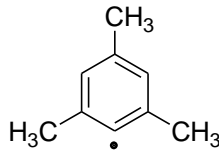
Phenyl



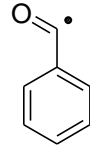
Benzyl



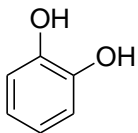
p-Tolyl



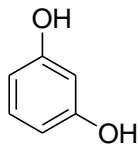
Mesityl



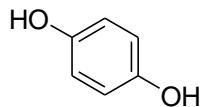
Benzoyl



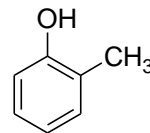
Brenzcatechin
catechol



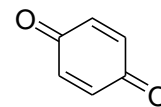
Resorcin
resorcinol



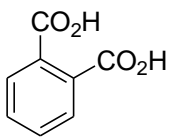
Hydrochinon
hydroquinone



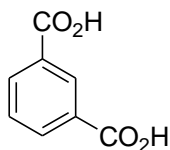
o-Kresol
o-cresol



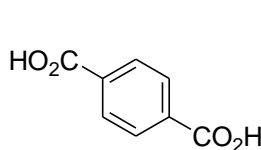
Benzochinon
benzoquinone



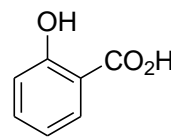
Phthalsäure
phthalic acid



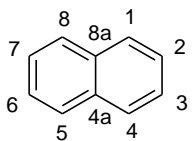
Isophthalsäure
isophthalic acid



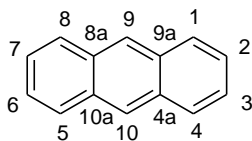
Terephthalsäure
terephthalic acid



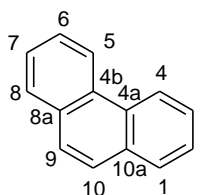
Salicylsäure
salicylic acid



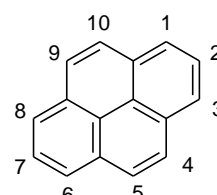
Naphthalin



Anthracen

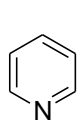


Phenanthren

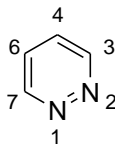


Pyren

noch mehr Trivialnamen:



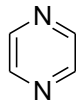
Pyridin



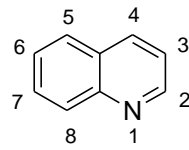
Pyridazin



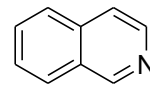
Pyrimidin



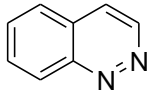
Pyrazin



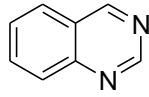
Chinolin



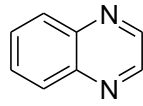
Isochinolin



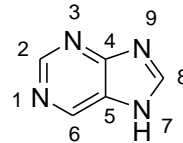
Cinnolin



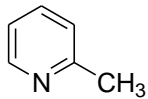
Chinazolin



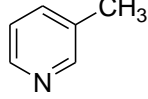
Chinoxalin
oder
Benzopyrazin



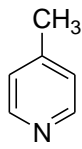
Purin



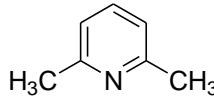
α -Picolin



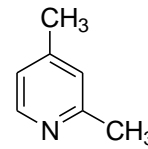
β -Picolin



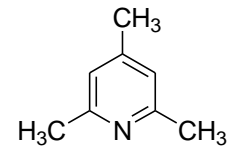
γ -Picolin



2,6-Lutidin



2,4-Lutidin



sym-Collidin



Furan



Pyrrol



Thiophen



Pyrazol



Imidazol



Oxazol



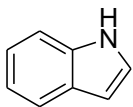
Isoxazol



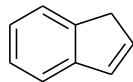
Thiazol



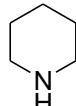
Isothiazol



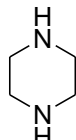
Indol



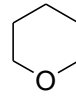
Inden



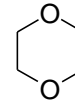
Piperidin



Piperazin



**Tetrahydro-
pyran**



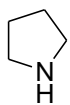
1,4-Dioxan



1,3,5-Trioxan



1,3-Dithian



Pyrrolidin



**Tetrahydro-
furan**



1,3-Dioxolan



Oxiran



Aziridin



Thiiran



Oxetan



Azetidin