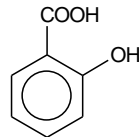


## Aromatische Verbindungen am Beispiel von Acetylsalicylsäure

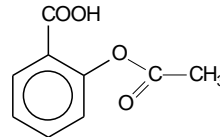
### Material:

Ein Derivat des Aromaten Benzol ist Toluol (Methylbenzol). Es wird zur Herstellung weiterer aromatischer Verbindungen eingesetzt. In Abhängigkeit von den Reaktionsbedingungen können Substitutionsreaktionen am aromatischen Kern oder an der Alkylkette des Moleküls stattfinden.

Weitere Derivate sind die Salicylsäure und die Acetylsalicylsäure (ASS). Chemisch betrachtet kann ASS sowohl den aromatischen Säuren als auch den Estern zugeordnet werden.



Salicylsäure  
 $pK_S = 2,75$



Acetylsalicylsäure  
 $pK_S = 3,5$

In der Leber wird Ethanol z. B. mithilfe des Enzyms Alkohol-Dehydrogenase zu Ethanal und dieses durch Aldehyd-Dehydrogenase schließlich zu Ethansäure oxidiert. Im Zitronensäurezyklus der Zellatmung erfolgt der Abbau von Ethansäure zu Kohlenstoffdioxid und Wasser. Der enzymatische Abbau von Ethanol kann durch ASS oder andere Medikamente blockiert werden.

1. Geben Sie eine Strukturformel des Toluol-Moleküls an.  
Begründen Sie die Zuordnung zu den Aromaten.  
Nennen und erläutern Sie den Mechanismus für die Monochlorierung von Toluol nach der KKK- oder SSS-Regel.
2. Vergleichen Sie die Strukturmerkmale von Acetylsalicylsäure und Salicylsäure.  
Leiten Sie zwei Aussagen zum Reaktionsverhalten der Acetylsalicylsäure mit Wasser ab und geben Sie die chemischen Gleichungen an.  
Eine Schmerztablette, die 500 mg ASS enthält, wird in einem Glas mit Wasser gelöst.  
Berechnen Sie den pH-Wert für 250 mL entstandene Lösung.  
Erläutern Sie das Wesen dieser Reaktionsart.  
Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante für die Hydrolyse von ASS, wenn bei der hydrolytischen Spaltung 3 mol ASS und 2 mol Wasser eingesetzt werden und im Gleichgewicht 0,8 mol Salicylsäure vorliegen.  
Ergänzen Sie den folgenden Verpackungshinweis von ASS:  
„Tabletten bei Zimmertemperatur aufbewahren und vor ... schützen“.
3. Erstellen Sie unter Verwendung des Materials eine Übersicht zum enzymgesteuerten Abbau des Ethanols zu Kohlenstoffdioxid und Wasser.  
Beurteilen Sie die zeitnahe Einnahme von alkoholischen Getränken und ASS.