



# ACOC II

## Übungsstunde:

### Umwandlung

### Funktioneller Gruppen

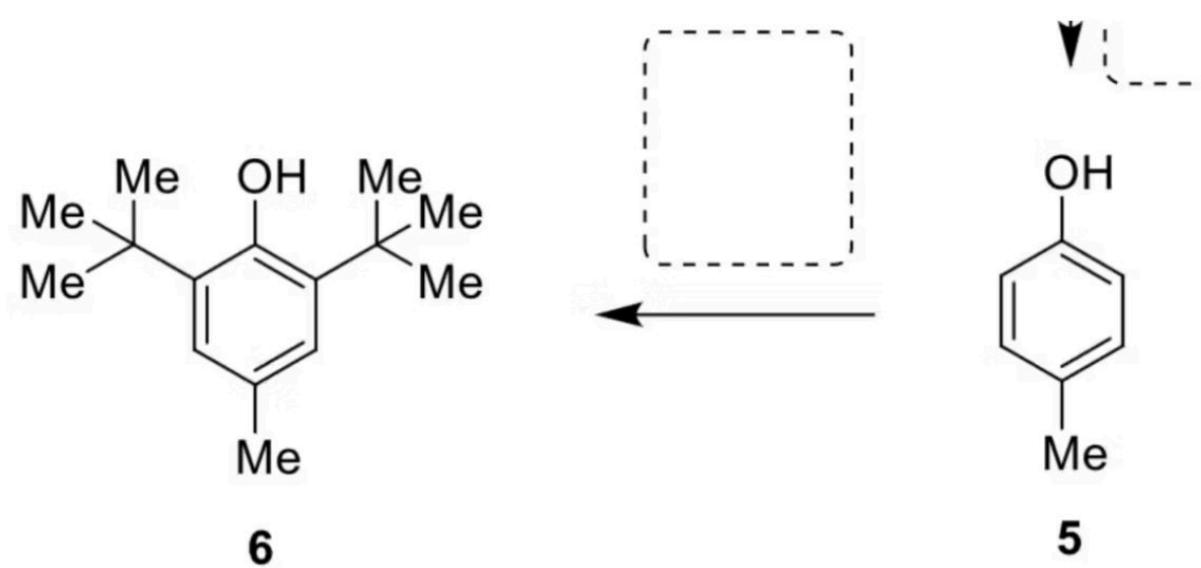
**Dominik Götz**  
23.04.2024



# Outline

1. Prüfungsaufgabe
2. Aufgabe: 7.1
3. Aufgabe 7.2
4. Aufgabe 7.3
5. Theorie: Umwandlung Funktioneller Gruppen
6. Theorie: Synthese
7. Mental Health

# Prüfungsaufgabe

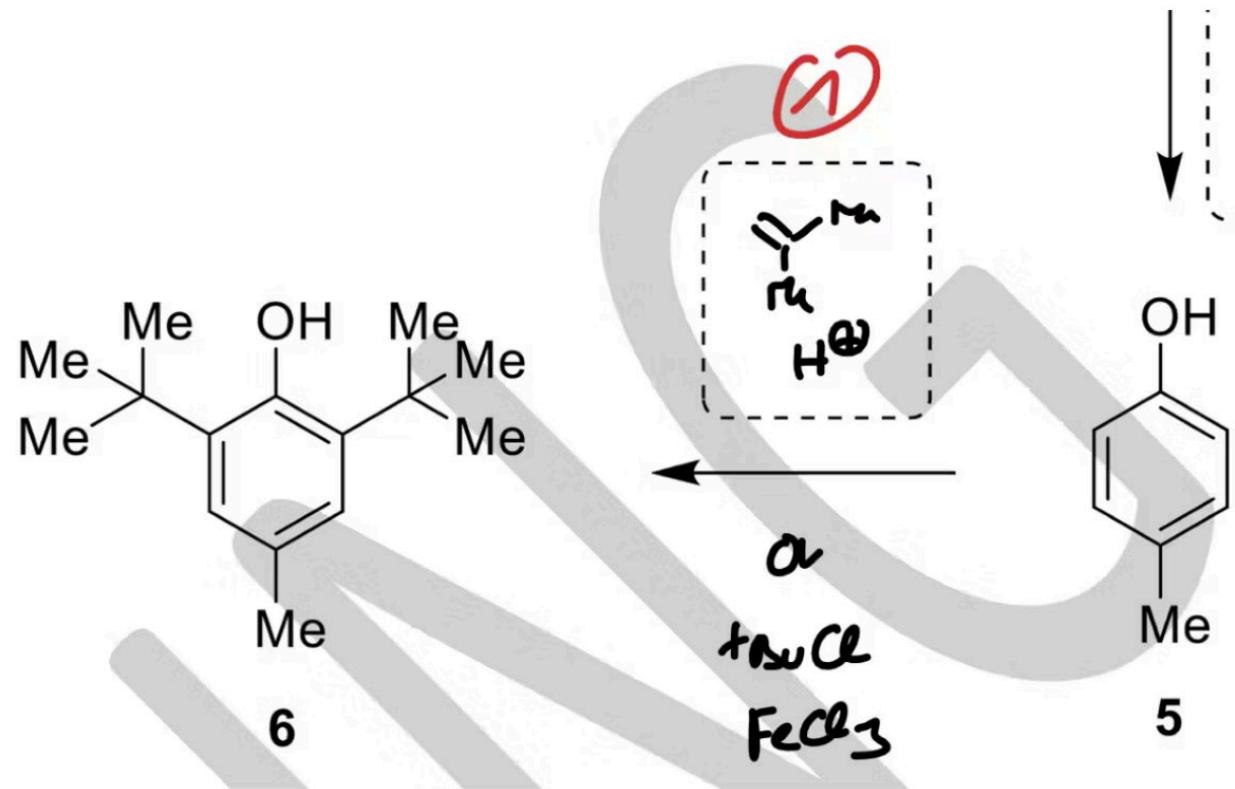


Nennen die Regenzen für diese Reaktion

Me  
Me



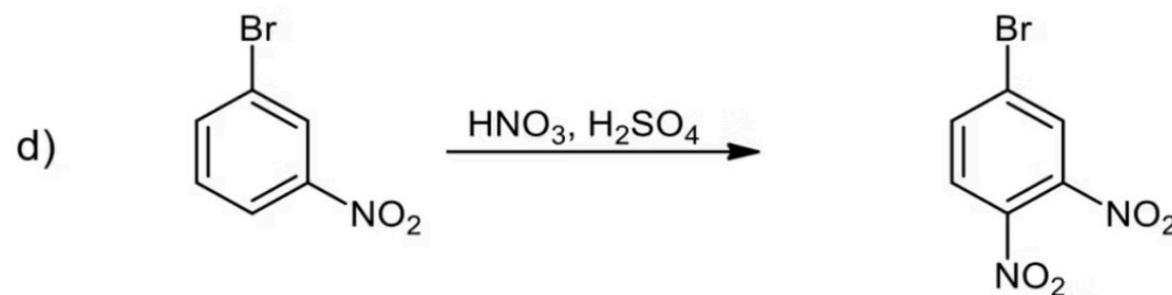
# Prüfungsaufgabe: Lösung



# Nachbesprechung

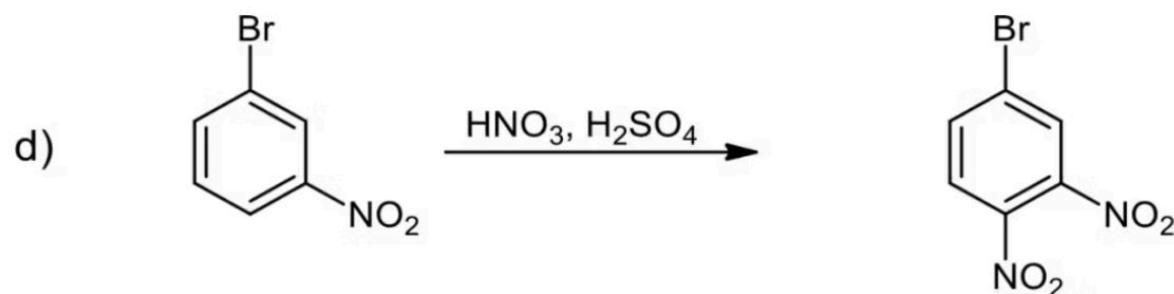


## Aufgabe 7.1 d



Aber warum wird hier para bevorzugt, obwohl es näher am desaktivierenden Substituenten liegt?

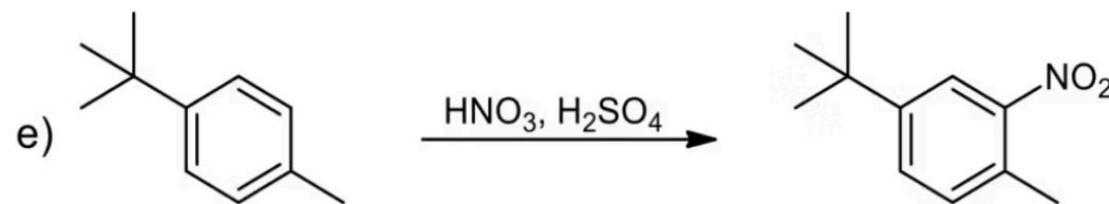
## Aufgabe 7.1 d



Aber warum wird hier para bevorzugt, obwohl es näher am desaktivierenden Substituenten liegt?

- Weil:

## Aufgabe 7.1 e



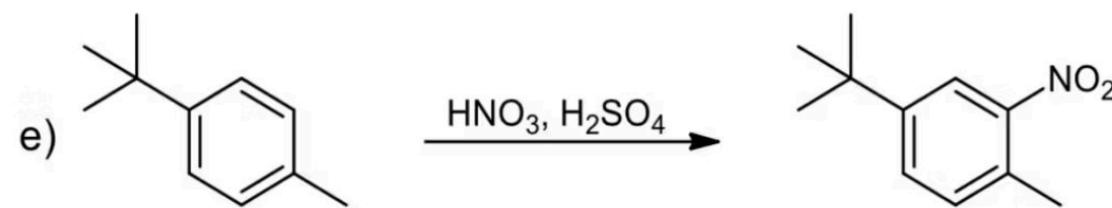
Aber warum dirigiert hier die schwächer aktivierende Gruppe?

Erkläre die Regioselektivität

$O_3, H_2SO_4$



## Aufgabe 7.1 e

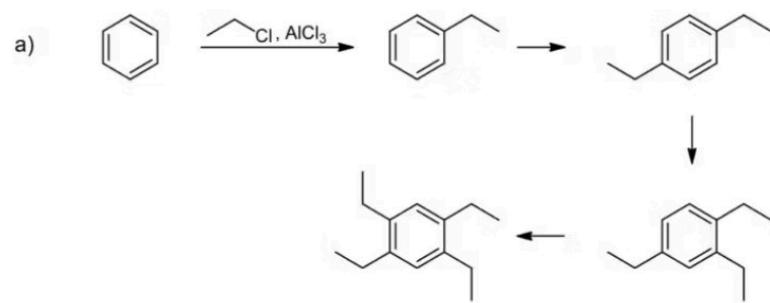


Aber warum dirigiert hier die schwächer aktivierende Gruppe?

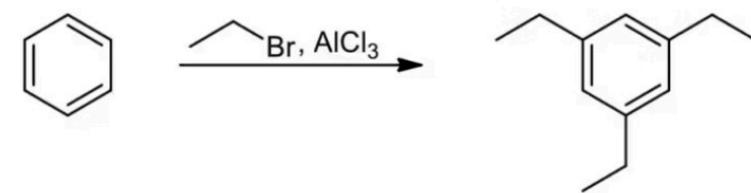
- Weil: Para von tBu ist besetzt, seine ortho Positionen sind sterisch anspruchsvoll, und daher wird lieber ortho zu Me substituiert.

- Warum wird einmal Para und einmal Meta substituiert, obwohl Et ein Donor ist?

Para substituiert

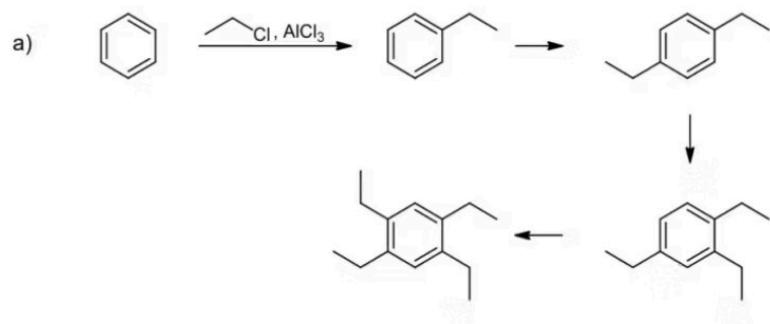


Meta Substituiert

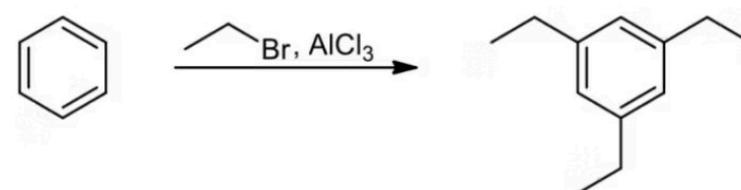


- Warum wird einmal Para und einmal Meta substituiert, obwohl Et ein Donor ist?
- Para ist das kinetische Produkt: Alkyliert ist reaktiver und dirigiert o/p, o ist geblockt => para
- Meta ist das thermodynamische produkt, da interessieren wir uns nicht wirklich für den Übergangszustand und es zählt nur die Stabilität des produktes, da ist all meta besser (weniger sterische Abstossung)

Para substituiert

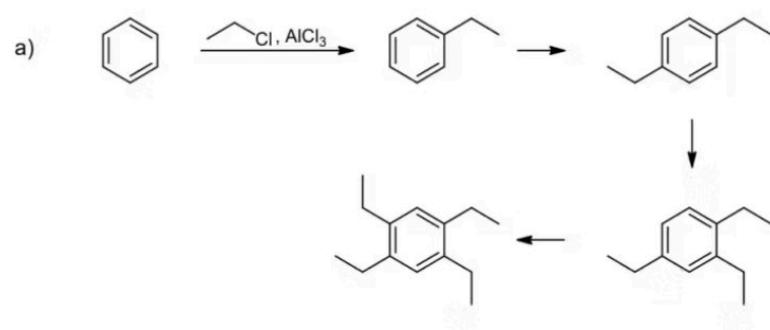


Meta Substituiert

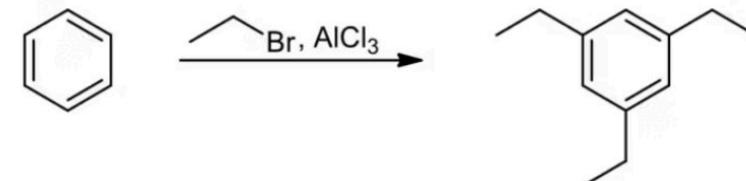


- Warum wird einmal Para und einmal Meta substituiert, obwohl Et ein Donor ist?
- Para ist das kinetische Produkt: Alkyliert ist reaktiver und dirigiert o/p, o ist geblockt => para
- Meta ist das thermodynamische produkt, da interessieren wir uns nicht wirklich für den Übergangszustand und es zählt nur die Stabilität des produktes, da ist all meta besser (weniger sterische Abstossung)
- Wenn die Frage ist, was das Hauptprodukt ist, müsst ihr allerdings para zeichen. Thermo. weg gibt es auch, aber ist nicht favorisiert. (Für Prüfung **sollte** das para Argument reichen)

Para substituiert

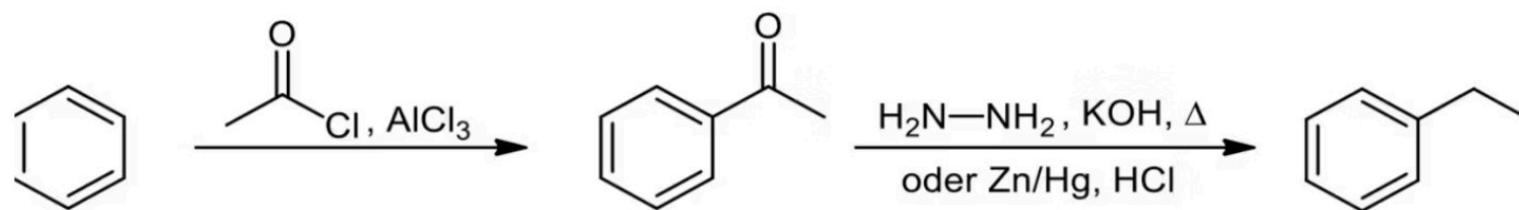


Meta Substituiert

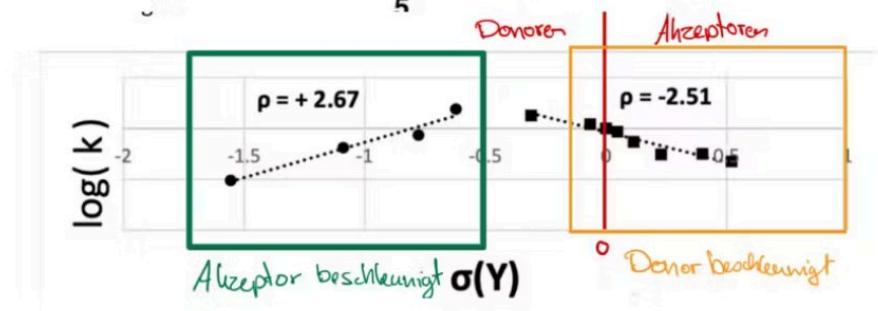
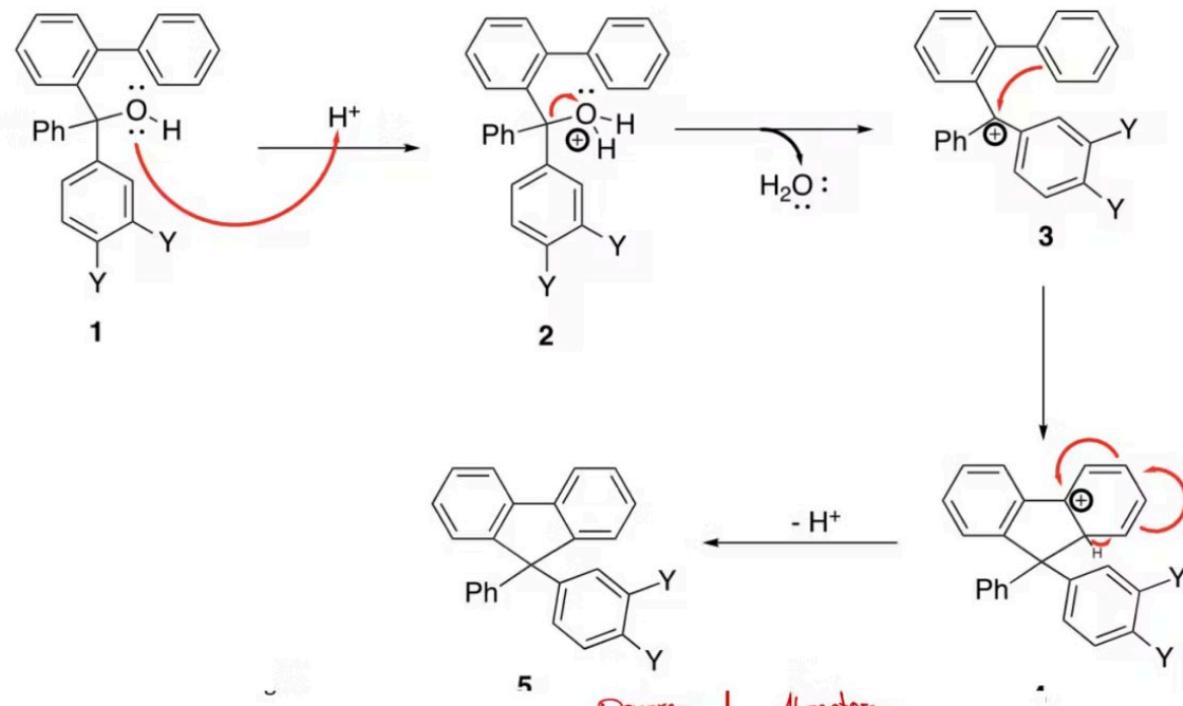


## Wie umgeht man das Problem?

- Anstatt den Ring zu aktivieren, hängen wir einen Akzeptor dran. Wenn alles fertig reagiert ist, reduzieren wir das Carbonyl in einem zweiten Schritt weg.



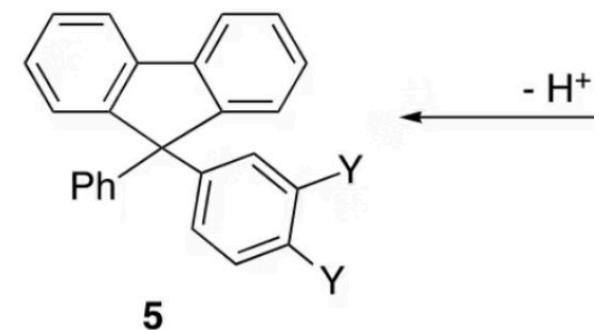
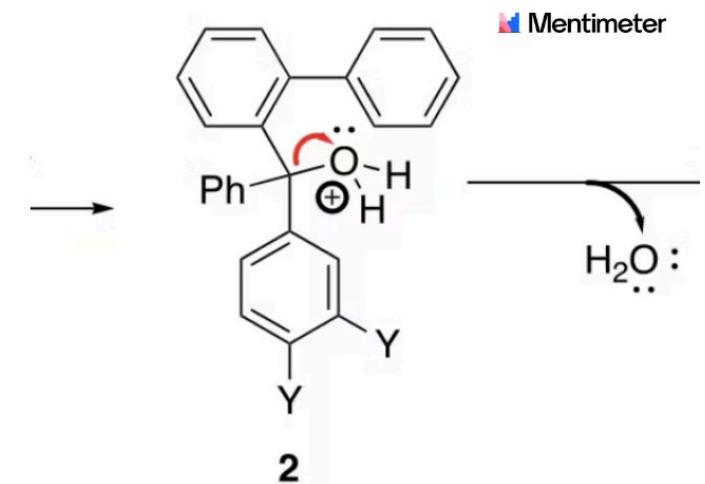
## 7.3



Welcher Schritt wird durch  
Donoren stabilisiert?

---

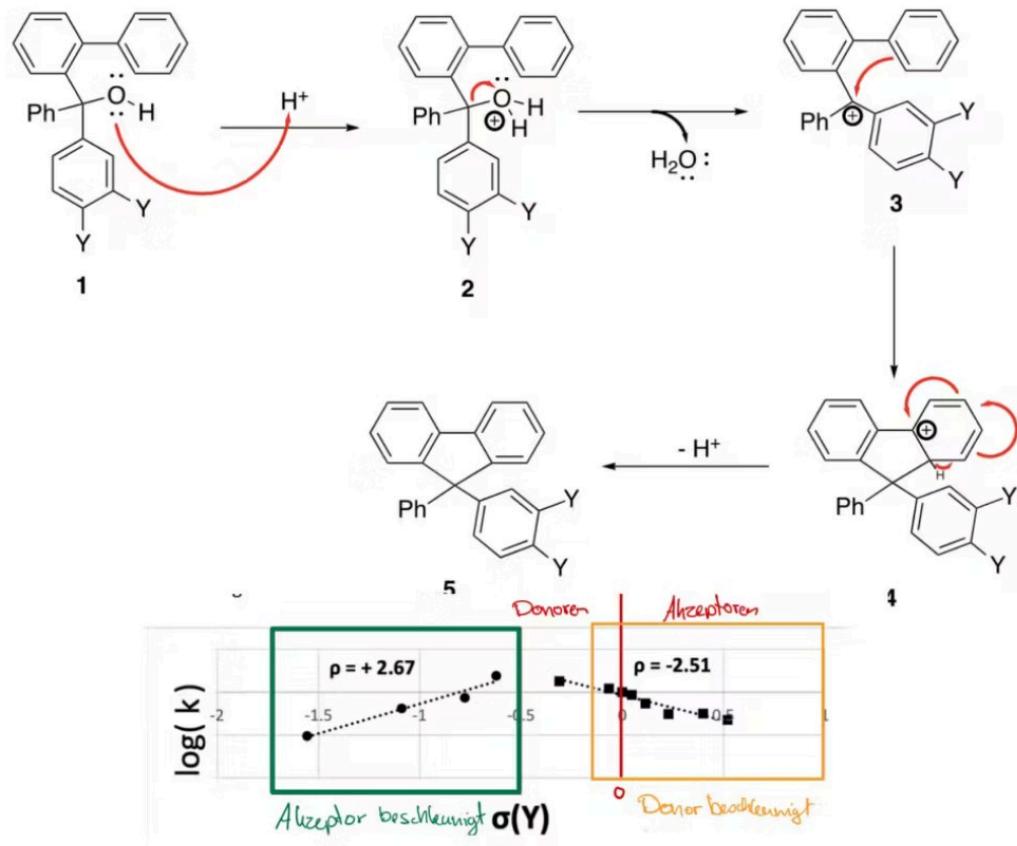
1-2      2-3      3-4      4-5



Mentimeter

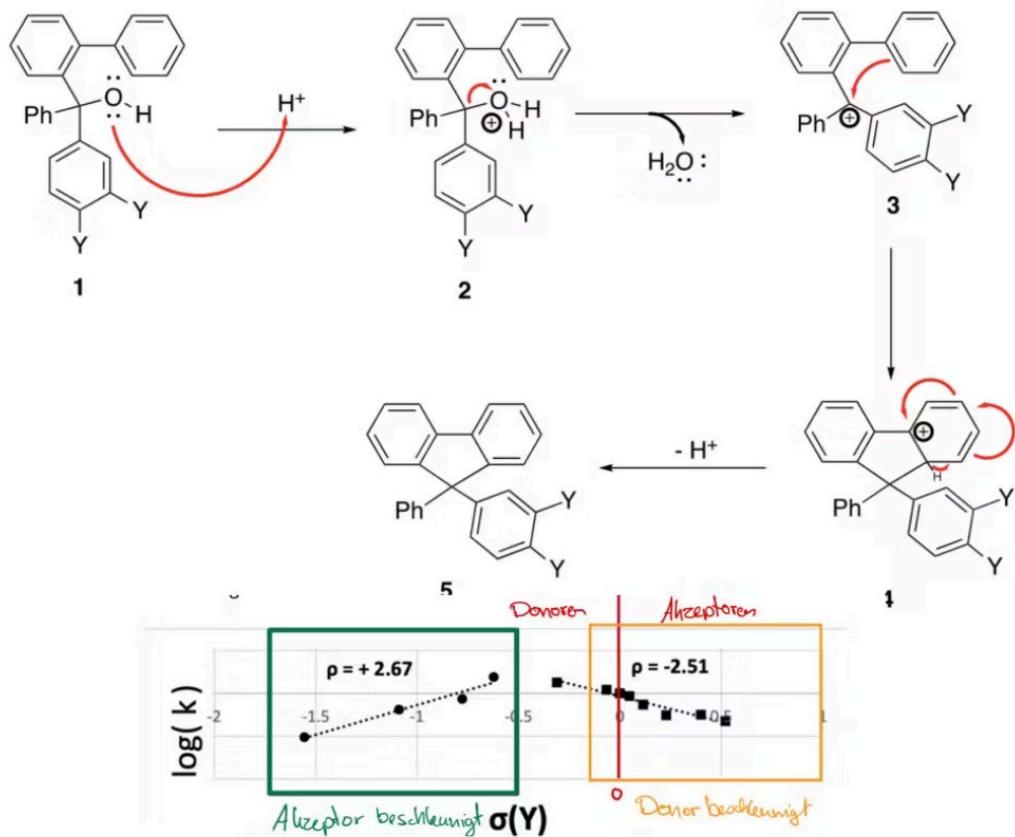


## 7.3



- Nur weil rho negative ist, heisst es nicht, das wir eine positive Ladung haben **müssen**. Die Ladung ist mehr eine Hyperbel der Situation, um zu verdeutlichen, das diesen Schritten Elektronendichte fehlt, bzw sie durch Donoren stabilisiert werden. Daher schreibt lieber das sie durch Donoren beschleunigt werden anstatt eine feste Ladung zu setzen.

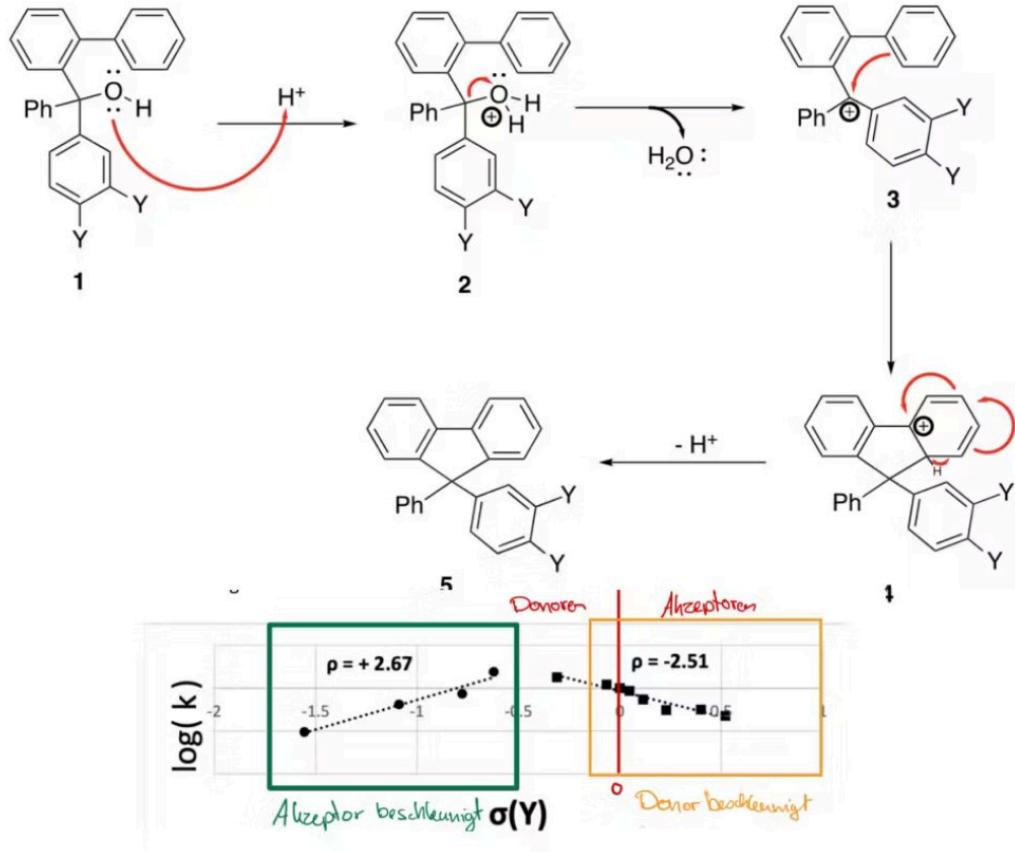
## 7.3



Orange:

- Hat zu wenig Elektronendichte => wird durch Donoren Beschleunigt.
- Donoren stabilisieren das Kation.
- Da es in 4 nicht von den Donoren erreicht wird, muss es 3 sein
- Aber die Substituenten stabilisieren vor allem den Übergangszustand, dieser muss nach Polanyi-Postulate ähnlich zu 3 sein (der energetisch nächste benachbarte Zustand)
- aber wir sind im Bereich der Akzeptoren, das liegt daran, das sie einen anderen Schritt beschleunigen, und somit der nicht beschleunigte Schritt (2-3) der langsamste ist

## 7.3



Grün:

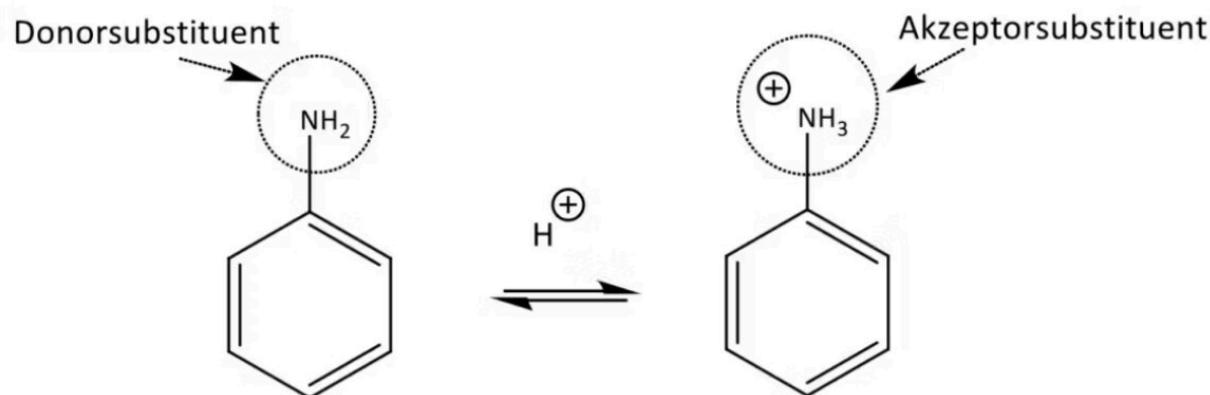
- Hat zu viel Elektronendichte => wird durch Akzeptoren beschleunigt.
- Akzeptoren machen das Kation mehr elektrophil, somit reagiert es schneller mit dem Ring.
- Aber wir sind im Bereich der Donoren, das liegt daran, dass sie einen anderen Schritt beschleunigen, und somit der nicht beschleunigte Schritt (jetzt 3-4) der langsamste ist

# Theorie Teil

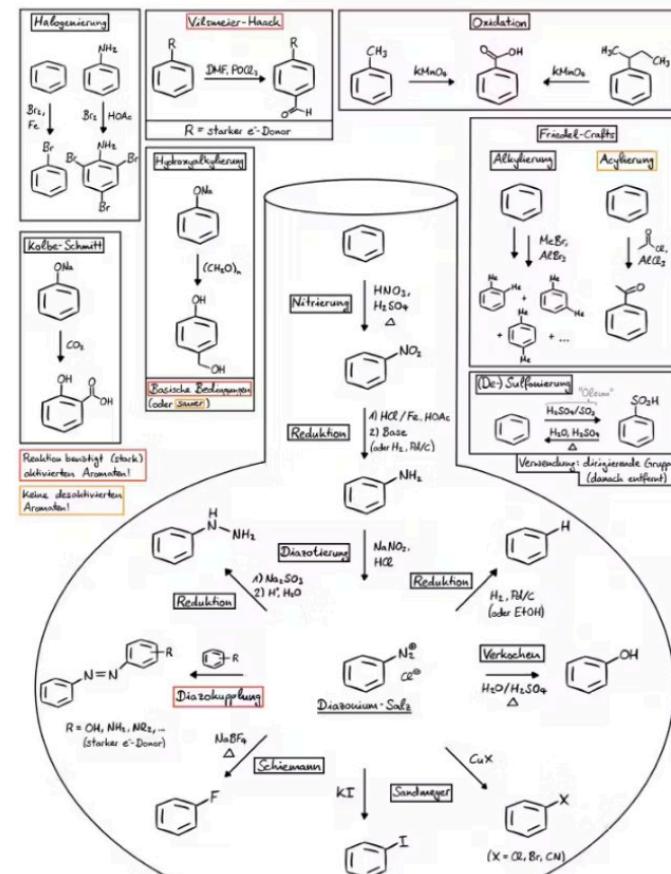


# Umwandlung Funktioneller Gruppen

- Warum: Kann die elektronischen Eigenschaften ändern. Und das ändert zB die Dirigierenden Eigenschaften, ein Beispiel

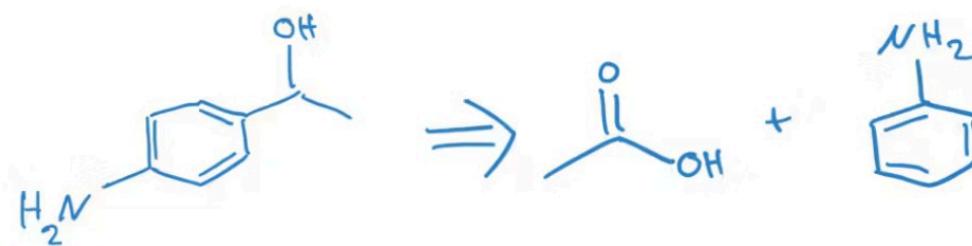


# Umwandlung

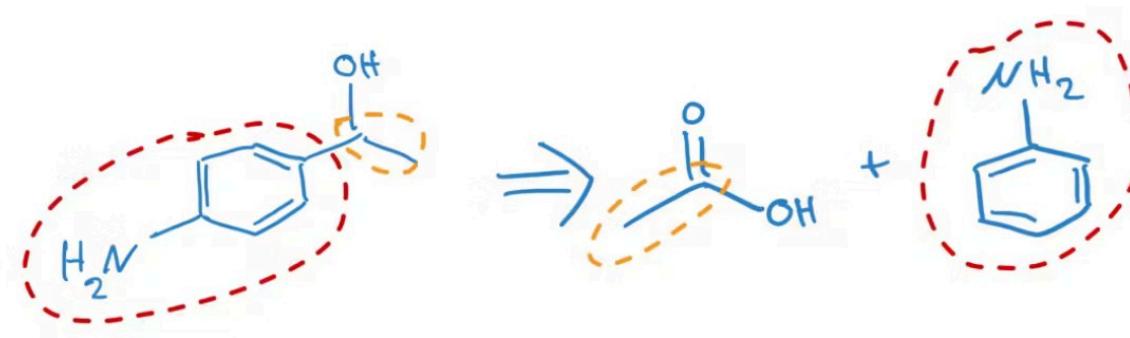


## Synthese: Beispiel

- Formuliere einen Weg, um auf das linke zu kommen, benutze die Rechten als startmaterial

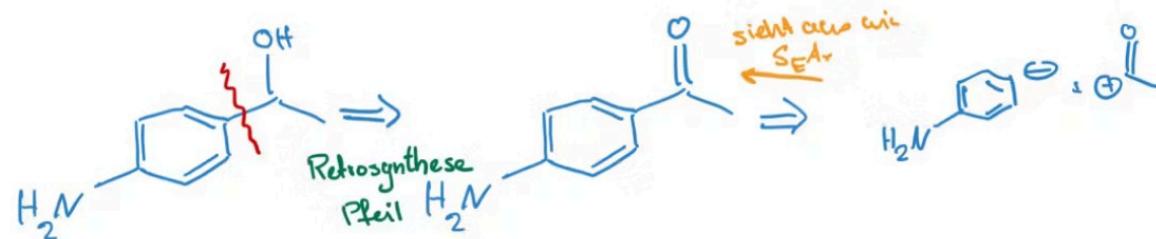


## Synthese: Gleichheiten indentifizieren



# Synthese: Carbonyl herstellen

- Erstmal Keton machen, geht in einem schritt und ändert nichts viel an den Elektronischen eigenschaften
- Bindung formal spalten und zwei ionen herstellen, sollte Sinn ergeben
- Carbonyl abspalten, rückwärts sieht es aus wie eine  $S_EAr$
- Wie kommt man auf das Elektrophil??

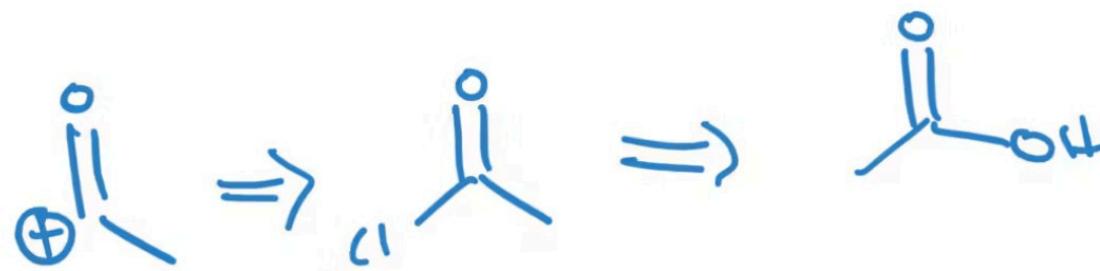


# Synthese: Elektrophil

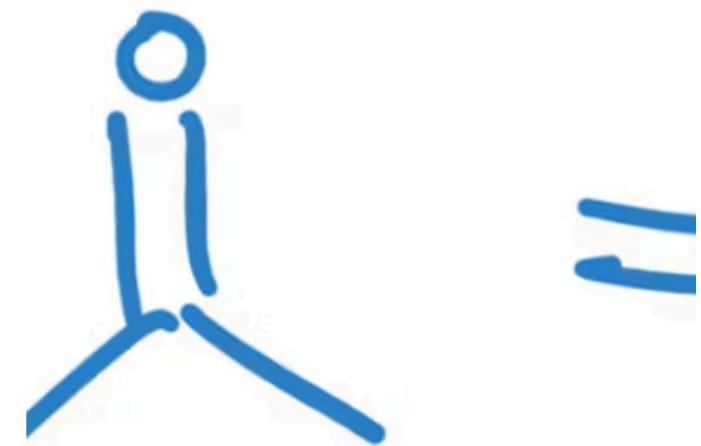
- Wie kommt man von links nach rechts?



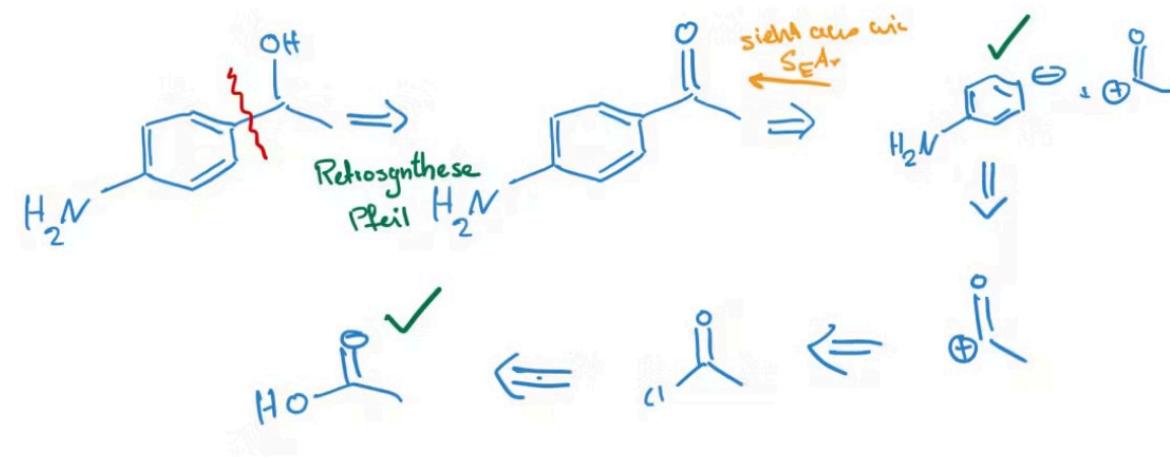
# Synthese: Elektrophil Lösung



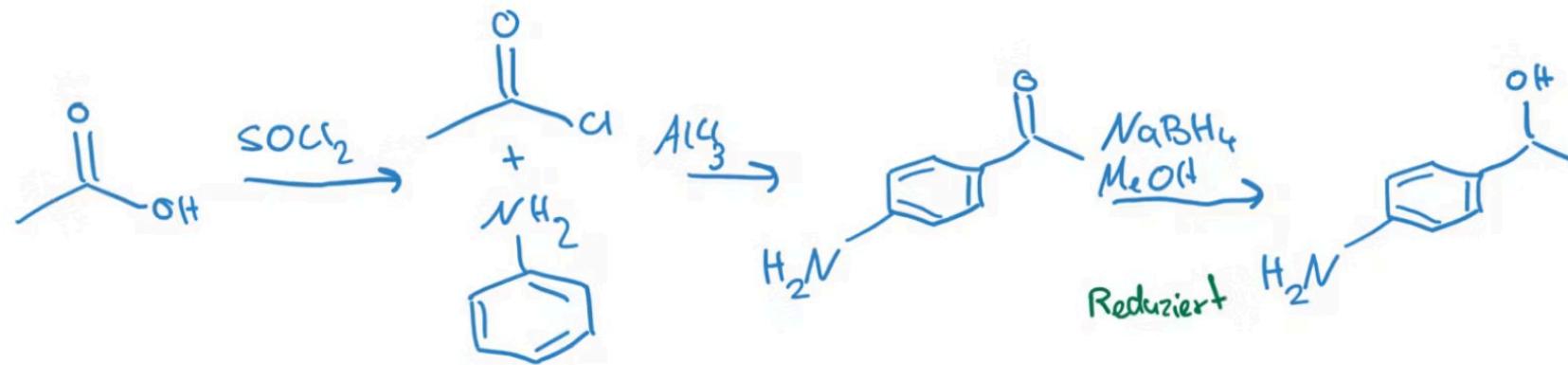
Wie kommt man von der Säure zum Kation (oder zum Acidchlorid)



## Synthese: Übersicht



# Synthese: Lösung



# Quiz



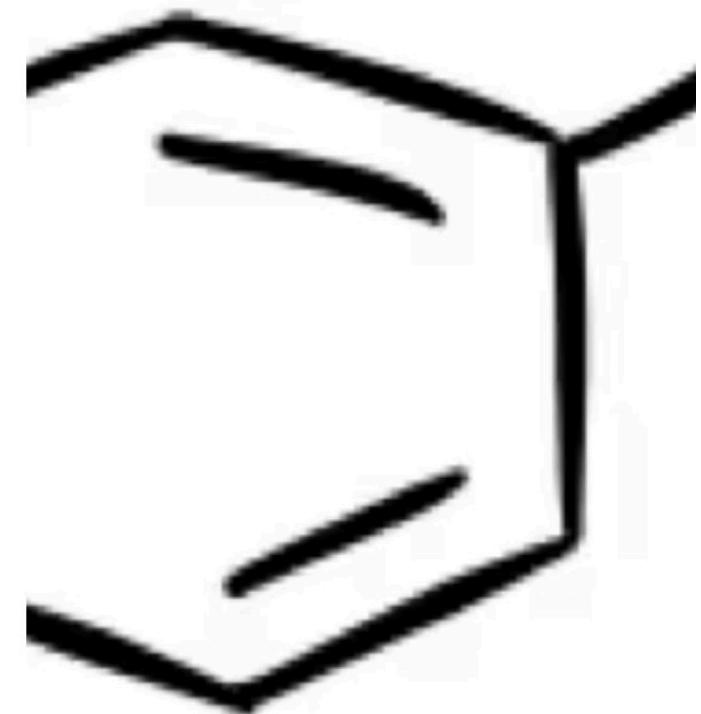
Mit welcher Reaktion, kann man aus einem Diazonium ein Flour machen?

Schiemann

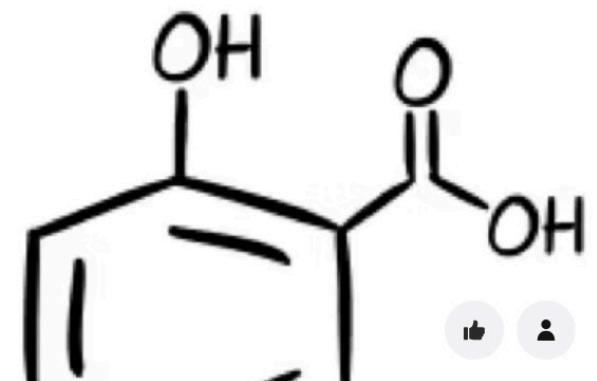
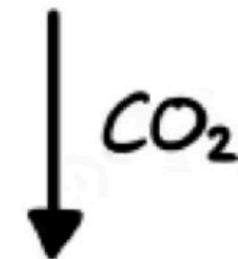
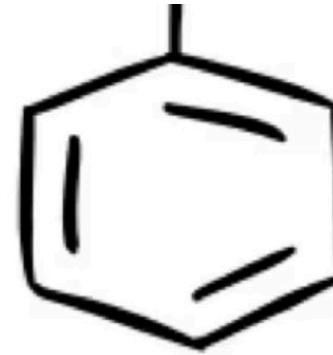
Sandmeyer

Finkelstein

Favorskii



# Wie Heisst diese Reaktion?



---

Beckmann

Kolbe-  
Schmidt

Suzuki

Finkelstein



# Multiple Choice

---

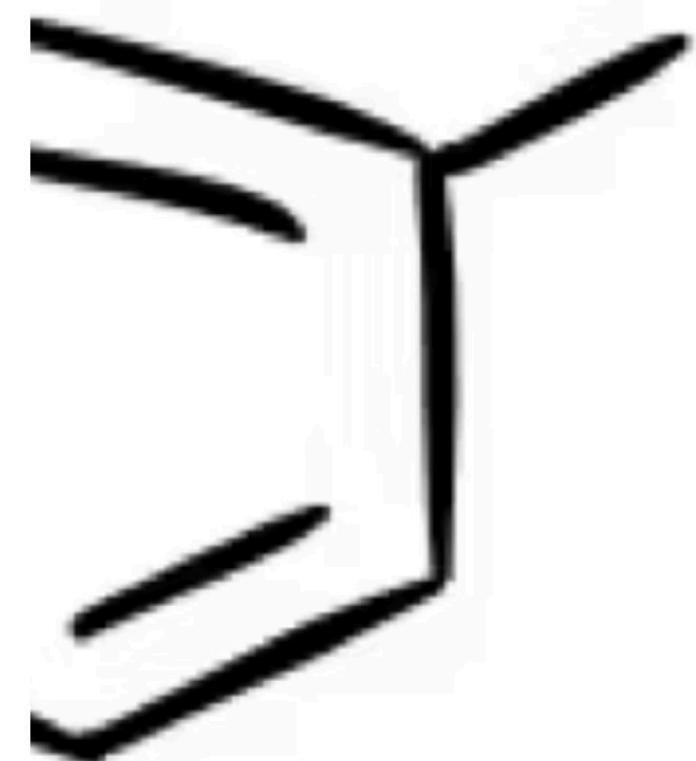
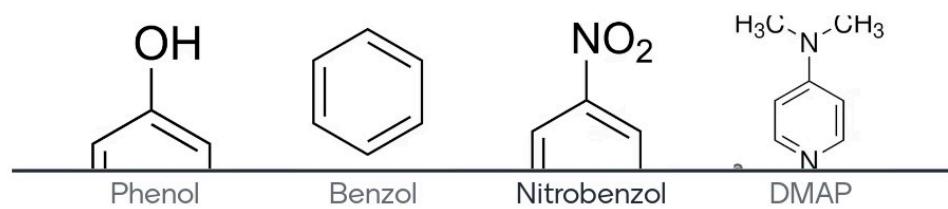
Option 1

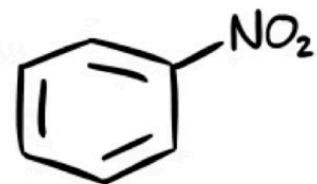
Option 2

Option 3



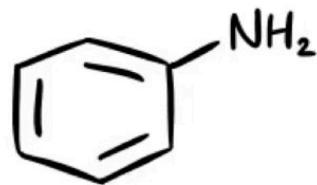
Aus welchem Benzol Derivat lässt sich das herstellen (in einem Schritt)?





Reduktion

1)  $HCl / Fe, HOAc$   
2) Base  
(oder  $H_2, Pd/C$ )



## Tipps

### Priorität

- **8.1 > 8.4 > 8.5 > 8.3 > 8.2**

### Tipps

1. Handouts als Hilfe, wenn ihr nicht weiter kommt
2. -
3. Können alle davon Ablaufen, oder sind manche Kombinationen nicht miteinander reaktiv?
4. Nutzt die Handouts
5. Durch einen Nucleophilen Angriff kann der Ring geöffnet werden

- Unter diesem Link [!\[\]\(5a45c1c718321bad967123653ebfc4ea\_img.jpg\)](#) findet ihr Hilfe, falls es euch nicht gut geht.

**Vielen Dank für eure  
Aufmerksamkeit!**

**Dominik Götz**  
[dgoetz@ethz.ch](mailto:dgoetz@ethz.ch)

