


## V 1- KKK- Regel: Nitrierung von Phenol

Um die Nitrierung von Phenol zu verstehen, müssen die SuS die elektrophile aromatische Substitution kennen. Da es sich um eine Zweitsubstitution handelt, sollte auch darauf in der Deutung eingegangen werden.

Gefahrenstoffe		
Phenol	H: 341+331+311+301+373+314	P:280+302+352+301+330+331+309+310+305+351+338
Salpetersäure (konz.)	H: 272+314+290	P:260+280+301+330+331+305+351+338
Salzsäure (halbkonz.)	H: 315+335	P: 261+280+305+338+310
		

Materialien: Reagenzglas, Messpipette, Tropfpipette

Chemikalien: Phenol, Salzsäure (halbkonz.), Salpetersäure (konz.)

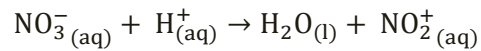
Durchführung: Unter dem Abzug wird in das Reagenzglas eine Spatelspitze Phenol gegeben. Dann werden dazu 5 mL halbkonzentrierte Salzsäure gegeben. Die Lösung wird im Wasserbad erhitzt. In die Lösung werden 1-2 Tropfen Salpetersäure getropft.

Beobachtung: Die Lösung wird dunkelbraun.

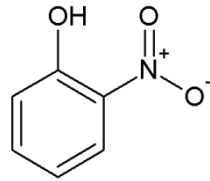


Abb. 1 - Dunkelbrauner Niederschlag des Nitrophenols.

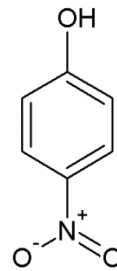
Deutung: Zunächst wird  $\text{NO}_2^+$  als elektrophiles Kation gebildet, gemäß folgender Reaktionsgleichung:



Dieses steht in Wechselwirkung mit dem Phenol. Es substituiert in ortho- und para-Stellung und es entstehen vor allem para- und ortho-Nitrophenol.



Ortho-Nitrophenol



Para-Nitrophenol

Die Hydroxygruppe ist ortho-para-dirigierend, weil bei den mesomeren Grenzstrukturen in ortho- und para-Stellung eine Grenzstruktur mehr auftritt. Dieser Effekt tritt auf, da das freie Elektronenpaar des Sauerstoffs mit in die Grenzstrukturen eingebunden werden kann (+M-Effekt).

Literatur: D. Wiechoczek, <http://www.chemieunterricht.de/dc2/phenol/v06.htm>, 28. 01.2005, (Zuletzt abgerufen am 20.8.2014 um 20:37 Uhr).

Entsorgung: Die Lösungen werden in dem Abfallbehälter für organische Reste gegeben. Reste vom Bromwasser werden mit Natriumthiosulfatlösung versetzt.

Alternativ muss V2 durchgeführt werden. Es sollte unter dem Abzug gearbeitet werden. Beim Arbeiten mit Halogenen sollte immer ein Behälter mit Thiosulfatlösung bereitstehen. Auf Grund der Giftigkeit von Phenol sollte der Versuch als Lehrerversuch durchgeführt werden. Der Versuch kann als Vertiefung in Aromaten oder in die elektrophile Substitution genutzt werden.