

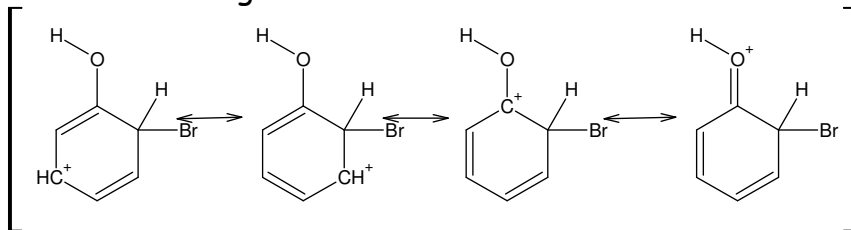
# Substituenten 1. Ordnung

Substituenten 1. Ordnung schieben Elektronen in einen Benzolring hinein. Dieses kann durch einen +I-Effekt oder/und einen +M-Effekt hervorgerufen werden. Eine solche Gruppe, die zwar über einen -I-Effekt (hohe EN des O-Atoms) und einen +M-Effekt (freie e-Paare stehen zur Mesomeriestabilisierung des Rings bereit) verfügt, ist die Hydroxylgruppe (OH-Gruppe). Die Wirkung des M-Effekts ist größer als die des -I-Effektes. Es resultiert insgesamt eine elektronenschiebende Wirkung

Substituenten 1. Ordnung wirken aktivierend und dirigieren in die o- und p-Stellung

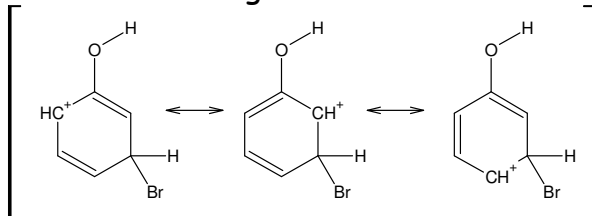
Im Falle einer Zweitsubstitution (hier Bromierung) dirigiert die Hydroxylgruppe in die o- und p-Stellung, die m-Stellung wird nicht eingenommen, da der zugehörigen  $\sigma$ -Komplex weniger stabil ist:

o-Stellung:



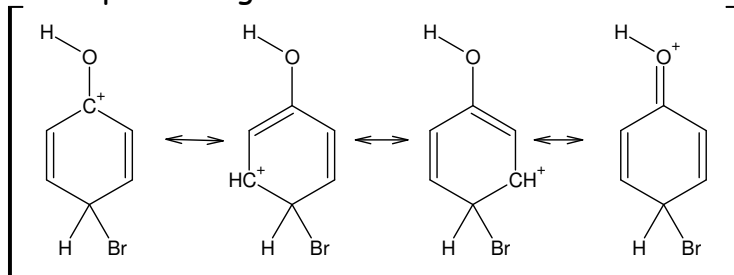
Höhere Stabilität, da eine vierte mesomere Grenzform aufgestellt werden kann.

m-Stellung:



Geringere Stabilität, da nur drei mesomere Grenzformen aufgestellt werden können.

p-Stellung:



Höhere Stabilität, da eine vierte mesomere Grenzform aufgestellt werden kann.

Beispiele für Substituenten 1. Ordnung:

Substituent	Effekt	Reaktionsgeschwindigkeit
Halogene	+M < -I	etwas geringer
Alkylgruppen	+I	etwas größer
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -	+M > -I	etwas größer
-OH, -NH <sub>2</sub> , -NR <sub>2</sub>	+M > -I	viel größer
-O <sup>-</sup>	+M, +I	sehr viel größer