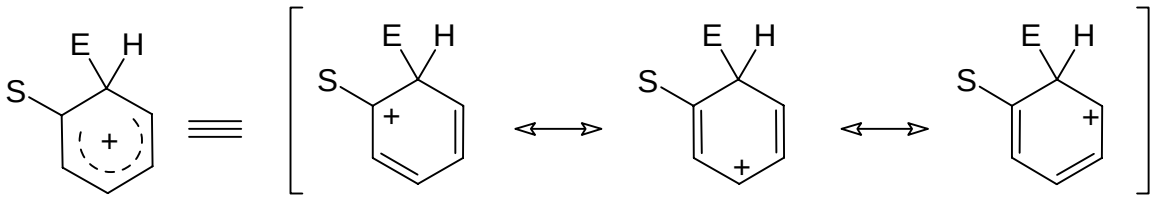
Substituenteneffekte bei der elektrophilen aromatischen Substitution

Substituent	Elektronische Effekte des Substituenten	Wirkung auf die Reaktivität	Orientierende Wirkung	
-OH	–I, +M	aktiviert	*o*, *p*	**1. Ordnung**
$-O^-$	+I, +M	aktiviert	*o*, *p*	
-OR	–I, +M	aktiviert	*o*, *p*	
$-NH_2$, -NHR, $-NR_2$	–I, +M	aktiviert	*o*, *p*	
-Alkyl	+I	aktiviert	*o*, *p*	
$-CH_2Cl$	–I	desaktiviert	*o*, *p*	
-F, -Cl, -Br, -I	–I, +M	desaktiviert	*o*, *p*	
$-NO_2$	–I, –M	desaktiviert	*m*	**2. Ordnung**
$-NH_3^+$, $-NR_3^+$	–I	desaktiviert	*m*	
$-SO_3H$	–I, –M	desaktiviert	*m*	
-CO–X (X= H, R,-OH, -OR, $-NH_2$)	–I, –M	desaktiviert	*m*	
-CN	–I, –M	desaktiviert	*m*	

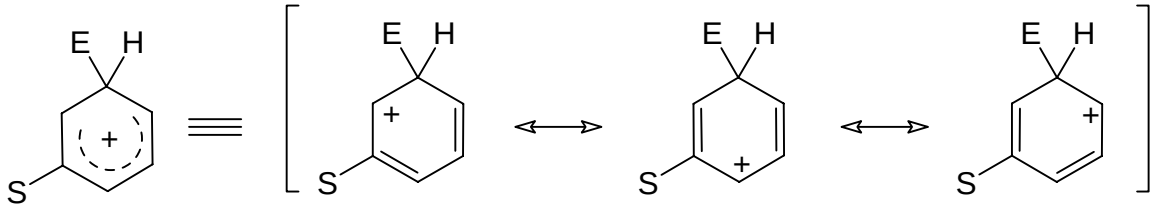
Wirkung des Erstsubstituenten durch induktive Effekte

(Betrachtung des σ-Komplexes)

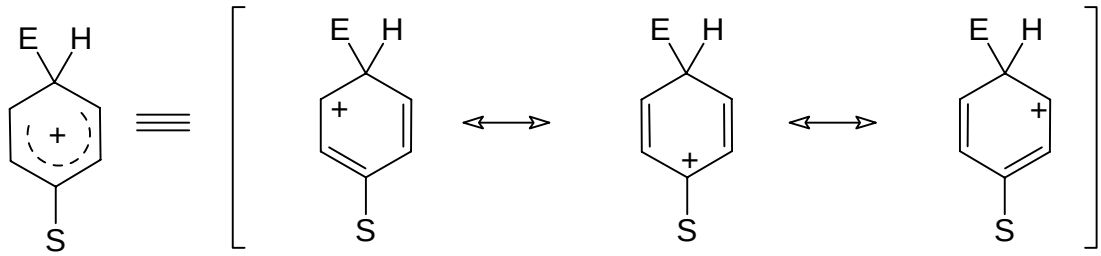
Angriff in *o*-Position



Angriff in *m*-Position



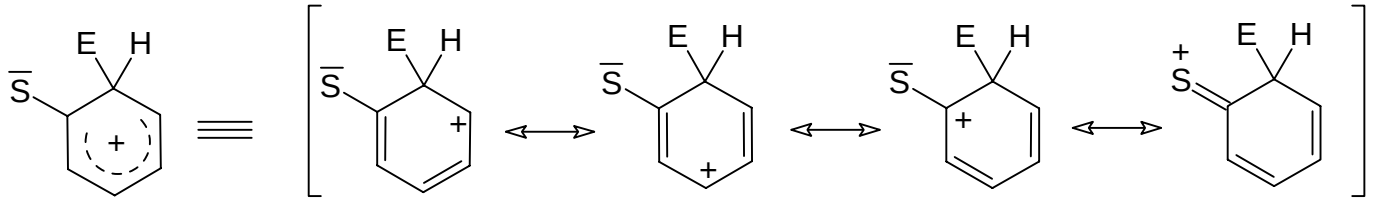
Angriff in *p*-Position



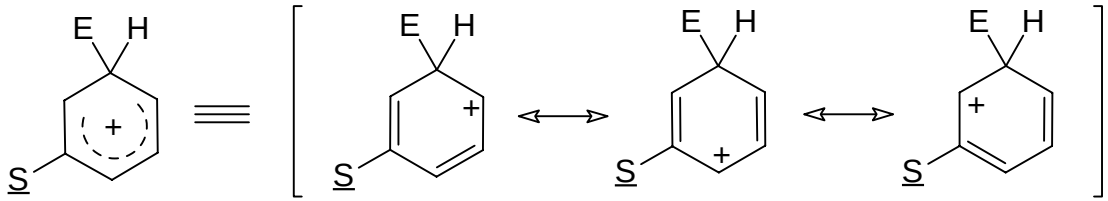
S ist jeweils ein +I- bzw. –I-Substituent im σ-Komplex, E der neu eintretende elektrophile Zweitsubstituent

Mesomerie-Effekte bei der Zweitsubstitution (+M-Effekt)

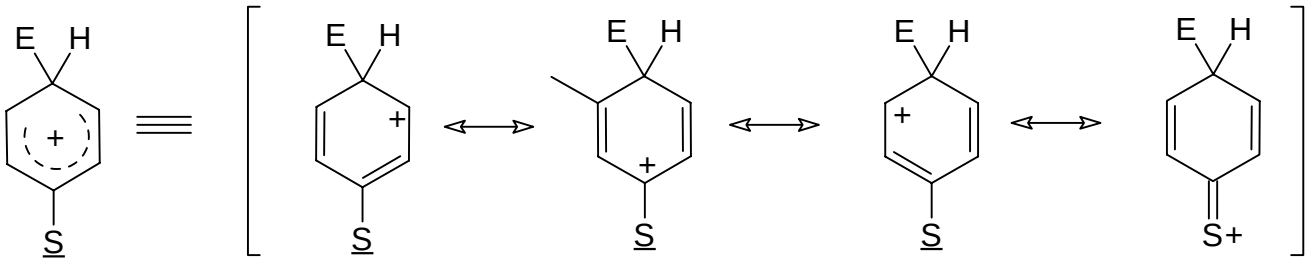
Angriff in *o*-Position



Angriff in *m*-Position



Angriff in *p*-Position

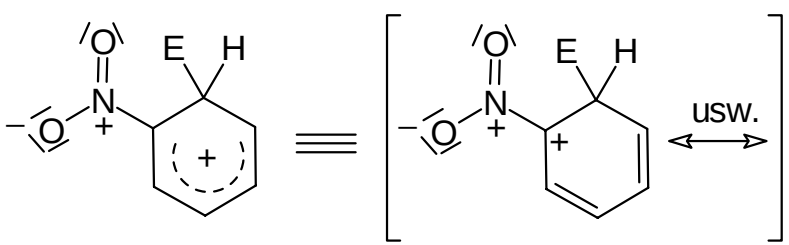


S ist ein +M-Substituent im σ-Komplex, E der neu eintretende elektrophile Zweitsubstituent

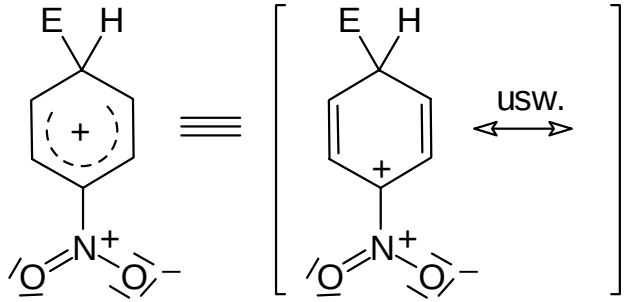
Mesomerie-Effekte bei der Zweitsubstitution (-M-Effekt)

Bsp. Nitrogruppe:

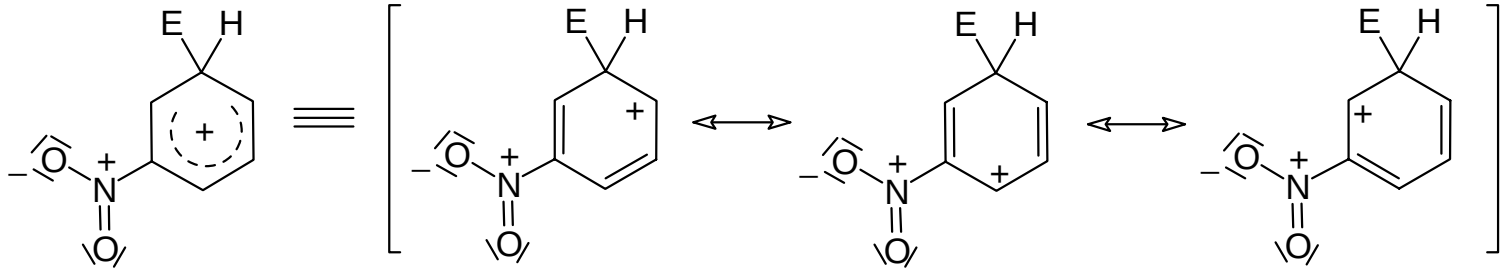
Angriff in *o*-Position



Angriff in *p*-Position



Angriff in *m*-Position

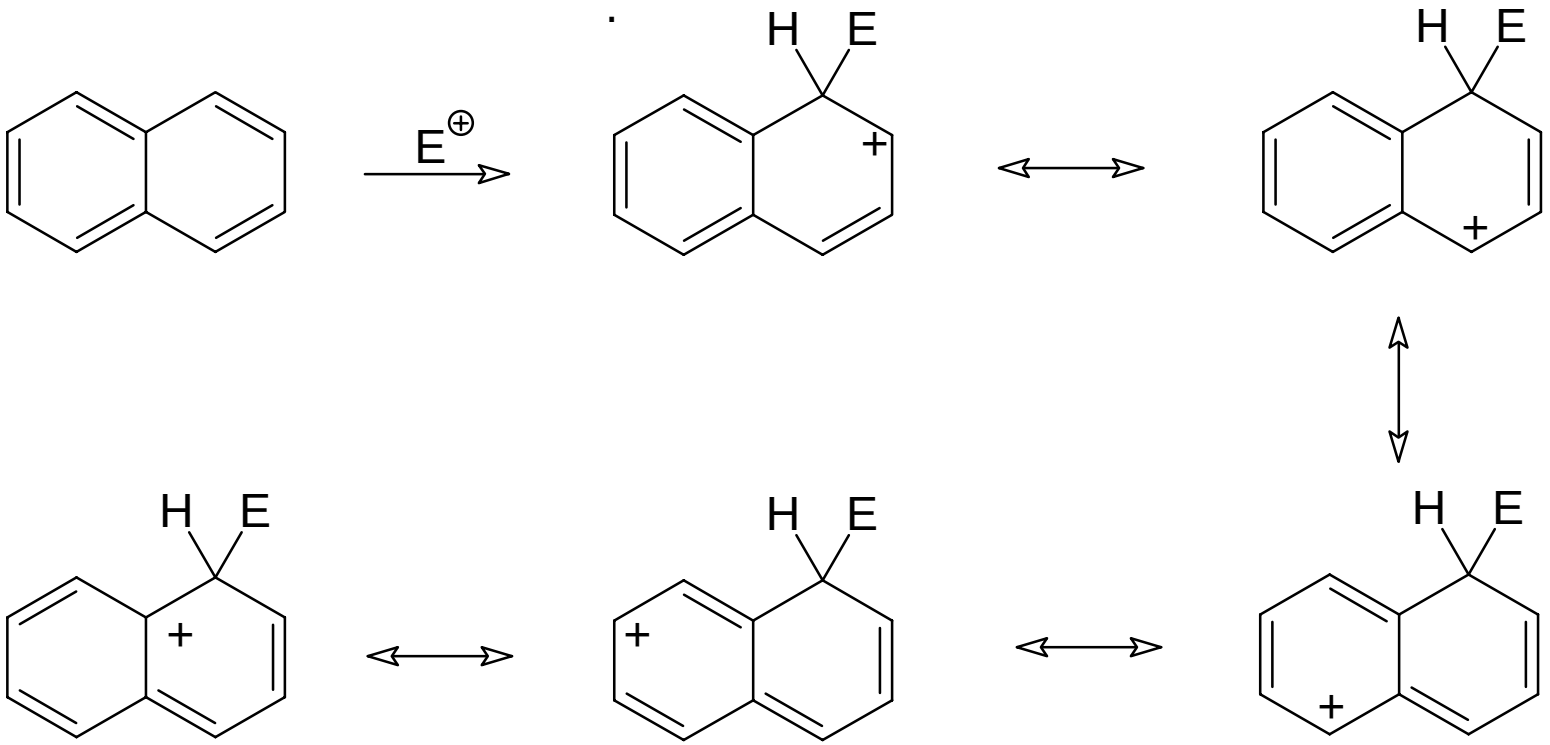


NO_2- ist ein –M-Substituent im σ-Komplex, E der neu eintretende elektrophile Zweitsubstituent

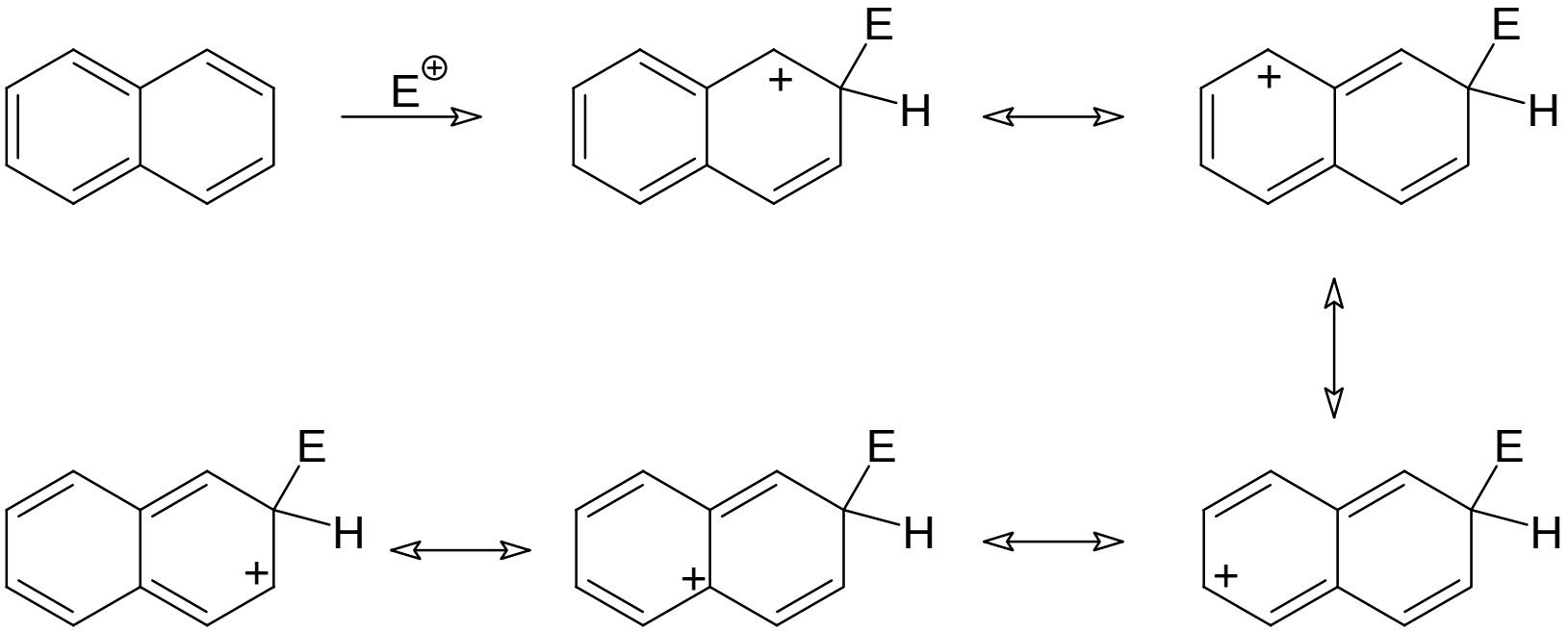
Elektrophile Substitution an kondensierten Aromaten

Bsp. Naphthalin:

Angriff in α-Position



Elektrophile Substitution an kondensierten Aromaten

Bsp. Naphthalin:

Angriff in β-Position